



Règles du jeu

Contenu

- 64 cartes « Ressource »
- 23 cartes « Spéciale » (10 cartes « Chance », 10 cartes « Action », 3 cartes « Événement »)
- 80 pièces de monnaie
- 6 plateaux
- 1 « calendrier »
- 1 carnet de scores à photocopier
- 1 livret de règles
- 1 cahier d'animation

Durée estimée et nombre de joueurs

- 45 minutes à 1 heure
- 6 joueurs maximum

Préparation

1. Chaque joueur reçoit 6 pièces de monnaie et un plateau de jeu.
2. Mélangez les cartes « Ressource » et distribuez-en 5 à chaque joueur. Une fois les cartes distribuées, mélangez le restant des cartes « Ressource » aux cartes « Spéciale » et placez-les au milieu.
3. Le joueur le plus jeune commence.

Aperçu et but du jeu

Une partie de Greenovation se déroule sur l'échelle de temps virtuelle de 4 mois. Chaque tour de jeu représente une semaine, la partie se termine donc au bout de 16 tours de jeu.

La fin de chaque mois (l'issue du 4^e tour de jeu) est marquée par un jour de paie : tous les joueurs perçoivent alors un salaire mensuel fixe et paient des factures dont les montants dépendent des travaux consentis par chaque joueur.

À la fin de la partie, les joueurs comptabilisent leurs points. Le joueur ayant obtenu le score le plus élevé est désigné gagnant.

Tour de jeu

Actions possibles

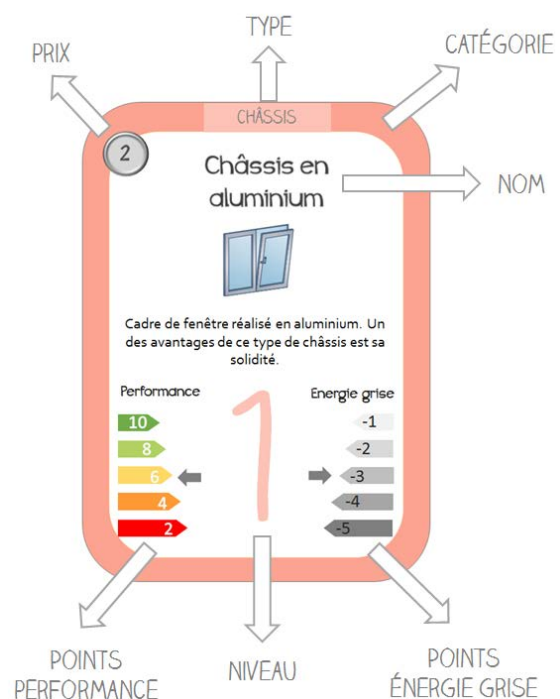
Le joueur le plus jeune commence. La partie continue ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre. À son tour, le joueur a le choix entre les trois actions suivantes :

- a. **Jouer** une carte « Ressource » ;
- b. **Jouer** une carte « Spéciale » ;
- c. **Se défausser** d'une carte de sa main pour obtenir 2 pièces de monnaie.

Après avoir effectué une de ces trois actions, le joueur pioche une carte pour compléter son jeu (il termine donc son tour de jeu avec 5 cartes en main).

a. Jouer une carte « Ressource »

Le joueur peut choisir de mener des travaux dans son logement en jouant une carte « Ressource ». Chaque carte « Ressource » se caractérise par une catégorie (couleur de l'encadrement), un type, un niveau, un prix, une cote « performance » et une cote « énergie grise » (cf. illustration ci-contre).



S'il souhaite jouer la carte « Ressource », le joueur paie le prix correspondant à la ressource et place la carte sur son plateau. Il ne peut cependant le faire qu'à condition :

- De disposer du montant suffisant pour acheter la carte « Ressource » ;
- Pour les cartes de niveau 2, d'avoir déjà placé une carte de niveau 1 dans la catégorie où il souhaite réaliser des travaux.

Précision : les cartes « Ressource » fonctionnent par paires ; si un joueur a déjà déposé une carte de niveau 1 et 2 dans une catégorie, il devra à nouveau jouer une carte de catégorie 1.

- De ne pas avoir de carte « Ressource » dans la même catégorie, de même niveau et de même type que la carte choisie (exemple : le joueur ne peut pas placer la carte « Chaudière à condensation à gaz » s'il a déjà placé la carte « Chaudière à condensation à pellets » sur son plateau). Néanmoins, le joueur peut **remplacer** gratuitement la carte « Ressource » d'une case par une autre carte « Ressource » dont la catégorie, le niveau et le type sont identiques. Cette action lui coûte cependant un tour de jeu.

b. Jouer une carte « Spéciale »

Le joueur a également la possibilité de jouer des cartes « Spéciale » durant son tour de jeu. Ces cartes peuvent être de 2 types : cartes « Chance » ou cartes « Action ». Elles doivent être posées face visible vers le haut lorsqu'elles sont jouées, à côté du plateau du joueur auquel elles s'appliquent, mais n'ont pas de prix, contrairement aux cartes « Ressource ».

Les **cartes « Chance »** bénéficient au joueur lui-même à partir du moment où elles sont jouées.

Les **cartes « Action »** peuvent être distribuées par le joueur à l'un de ses adversaires (le joueur peut ainsi par exemple faire partir ses adversaires en vacances ou leur voler certaines ressources).

c. Se défausser pour obtenir 2 pièces de monnaie

S'il ne souhaite jouer aucune carte, ou s'il n'a plus assez de pièces pour en jouer, le joueur a la possibilité de se défausser d'une carte de son choix, afin d'obtenir 2 pièces. La défausse se fait sur un nouveau tas de cartes.

Cartes « Événements »

Les **cartes « Événements »**, contrairement aux cartes « Chance » et aux cartes « Action », doivent être jouées directement après avoir été piochées. Jouer les cartes « Événements » n'est pas considéré comme une action. Après avoir posé une carte « Événement » sur le plateau, le joueur va piocher une nouvelle carte pour compléter son jeu et avoir 5 cartes en main, et exécuter une des 3 actions énumérées au point précédent. Il procédera de la sorte tant qu'il ne piochera pas de carte « Spéciale » ou de carte « Ressource ». Les cartes « Événements » s'appliquent par défaut à tous les joueurs mais, dans certains cas, n'en impactent qu'une partie (exemple : si un joueur a beaucoup avancé dans la catégorie « chauffage », une carte « hiver très froid » ne le concernera pas).

Calendrier

À chaque tour de jeu, les joueurs avancent l'aiguille du calendrier d'une semaine. Le jeu se termine à la fin de la 16^e semaine.



Réception de salaire et paiement de factures

Toutes les 4 semaines, soit à l'issue de 4 tours de jeu, les joueurs perçoivent leur salaire et paient leurs factures :

- Ils reçoivent d'abord un salaire, équivalent à 6 pièces ;
- Ils paient ensuite leurs factures selon le calcul suivant :
 - 2 pièces par catégorie (eau, chaleur, électricité) si aucune carte n'a été placée dans cette catégorie ;
 - 1 pièce par catégorie si une carte a été posée dans cette catégorie ;
 - Rien si 2 cartes ont été placées dans cette catégorie.

Précision : le paiement du salaire se fait avant le paiement des factures, de sorte que chaque joueur puisse ensuite lui-même calculer le montant de ses factures à payer.



Calcul des points

Après le 16^e tour de jeu, les joueurs procèdent à un décompte des points. Ce décompte se fait de la sorte :

- Points « argent » : les pièces restantes de chaque joueur sont comptabilisées selon le principe « 3 pièces = 1 point ».
- Points « performance » et « énergie grise » : les points « performance » sont ajoutés aux points « argent » précédemment comptabilisés et les points « énergie grise » en sont déduits.

Le joueur ayant comptabilisé le plus de points remporte la partie.



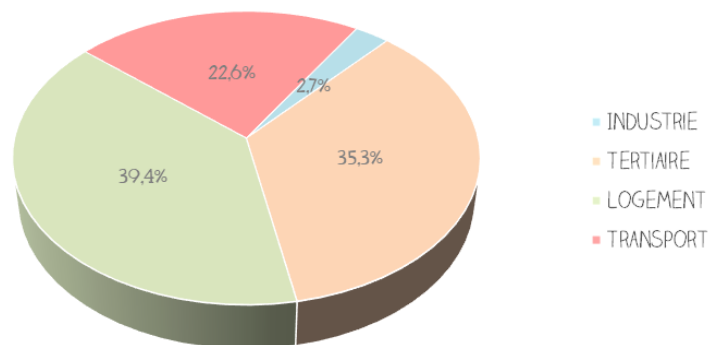
CAHIER D'ANIMATION

INTRODUCTION

Aujourd'hui, le secteur du bâtiment est le principal consommateur d'énergie au sein de l'Union européenne. Contribuant pour plus de la moitié de la consommation énergétique totale, le secteur est également responsable de plus d'un tiers des émissions de gaz à effet de serre. Dans notre capitale bruxelloise, près de 70% des consommations énergétiques sont associées au bâtiment (logements, bureaux, commerces, bâtiments publics, ...) et les logements représentent à eux seuls environ 40% de l'énergie consommée. Le bâtiment est donc l'un des principaux leviers de contrôle du réchauffement climatique, qui passe inévitablement par une réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES).

Energie consommée par secteur en Belgique

Source: Bruxelles Environnement - 2013



Par ailleurs, le secteur de la construction est un consommateur important de ressources (matières premières, eau, ressources fossiles), dont des ressources non renouvelables qui s'épuisent petit à petit. À cela viennent s'ajouter les déchets générés par la construction et par la démolition de bâtiments, dont la part n'est pas négligeable non plus. À Bruxelles, environ 30% des déchets générés viennent du bâtiment.

Afin de diminuer son impact sur l'environnement, le secteur de la construction doit s'adapter et évoluer vers davantage de durabilité. La Région de Bruxelles-Capitale préconise de concentrer les efforts sur l'amélioration du bâti existant et la construction de nouveaux bâtiments à haute performance environnementale. La filière de l'écoconstruction, et plus particulièrement celle de l'écorénovation, ouvre de nouvelles perspectives au secteur mais exige également une adaptation des métiers de la construction vers davantage de durabilité et de respect de l'environnement.

PRÉSENTATION

Le jeu « Greenovation » a été développé en 2018, par des étudiants du master en Sciences et Gestion de l'environnement de l'Université Libre de Bruxelles, sous la supervision du Centre de Référence Professionnelle du secteur de la Construction à Bruxelles (CDR Construction). Il s'adresse aux jeunes bruxellois âgés de 10 à 14 ans, curieux d'en apprendre plus sur la construction durable ou l'écoconstruction, dans un cadre parascolaire.

Son objectif principal est de sensibiliser les jeunes, en leur donnant les clés de compréhension de ce qu'est une approche durable de la construction et de la manière dont celle-ci peut être mise en œuvre dans un contexte urbain.

Compte tenu de la spécificité du milieu urbain, et plus particulièrement de la densité de logement à Bruxelles, c'est essentiellement la thématique de la rénovation durable qui est abordée dans ce jeu. C'est d'ailleurs la fusion des mots « green » (vert en anglais) et « rénovation » qui a donné son nom au jeu.

CARACTÉRISTIQUES DU JEU

- Âge des joueurs : à partir de 10 ans
- Nombre de joueurs : 2 à 6 joueurs (si équipes : jusqu'à 12 joueurs par équipes de 2 ou 3)
- Estimation de temps :
 - Partie de jeu : 45 minutes à 1 heure
 - Activité complète (introduction, jeu, conclusion) : environ 2 heures

FONCTIONNEMENT DU CAHIER

Ce cahier d'animation est destiné à l'animateur de l'activité et se divise en deux parties : une partie « contenu » et une partie « fiche d'animation ».

La première partie a pour objectif l'approfondissement de la thématique de la rénovation durable. De nombreux concepts en lien avec la construction durable y sont détaillés, afin de permettre une meilleure compréhension du sujet.

La seconde partie se présente sous forme d'une fiche d'animation, ayant pour but d'épauler l'animateur dans son intervention.

POUR ALLER PLUS LOIN

- <https://www.cdr-brc.be/>
- <http://www.bruxellesenvironnement.be/>
- <http://homegrade.brussels/>
- <http://www.portailconstructiondurable.be/>

BIBLIOGRAPHIE

Bruxelles Environnement. (2013). *Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale (année 2013)*. Bruxelles. Consulté le 05 04, 2018, sur http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Ener%2001

Bruxelles Environnement. (2016). *Déchets de construction et de démolition*. Consulté le 05 04, 2018, sur Bruxelles Environnement: <https://environnement.brussels/etat-de-lenvironnement/synthese-2011-2012/dechets/dechets-de-construction-et-de-demolition>

Bruxelles Environnement. (2018). *Info fiches énergie: Le résultat du certificat PEB pour le résidentiel*. Bruxelles: Bruxelles Environnement. Récupéré sur http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/IF_NRJ_ResultatCertificatPEB_FR

IBGE. (2009). *10 priorités pour un logement économe en énergie*. Bruxelles: IBGE.

AUTEURS

Suzanna Cielen
Klara Cielen
Thomas Dramaix
Louise Matagne

1^E PARTIE : CONTENU

1. CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au bâtiment, et la consommation énergétique à laquelle elles sont associées, ont lieu tout au long de son cycle de vie ; de la construction du bâtiment à sa fin de vie, en passant par son exploitation.

1.1. PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT (PEB)

La performance énergétique du bâtiment exprime la quantité d'énergie consommée par un bâtiment durant son exploitation. Il s'agit bien sûr d'une estimation. Cette mesure est reprise sur le certificat PEB, sorte de carte d'identité énergétique d'un bâtiment. L'objectif de la réglementation PEB est de rendre les bâtiments plus sains et confortables, et de réduire leur consommation d'énergie.

Le certificat PEB est établi par un expert, selon une méthode de calcul particulière et en considérant les éléments suivants :

- Le niveau d'isolation thermique. En effet, meilleure sera l'isolation d'un bâtiment, plus faibles seront les pertes d'énergie.
- L'autoproduction d'énergie. Un bâtiment qui produit et consomme sa « propre » énergie à partir de sources renouvelables sollicite moins les sources d'énergie conventionnelles, généralement plus néfastes pour l'environnement.
- L'efficacité du système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.
- La ventilation et l'étanchéité à l'air.

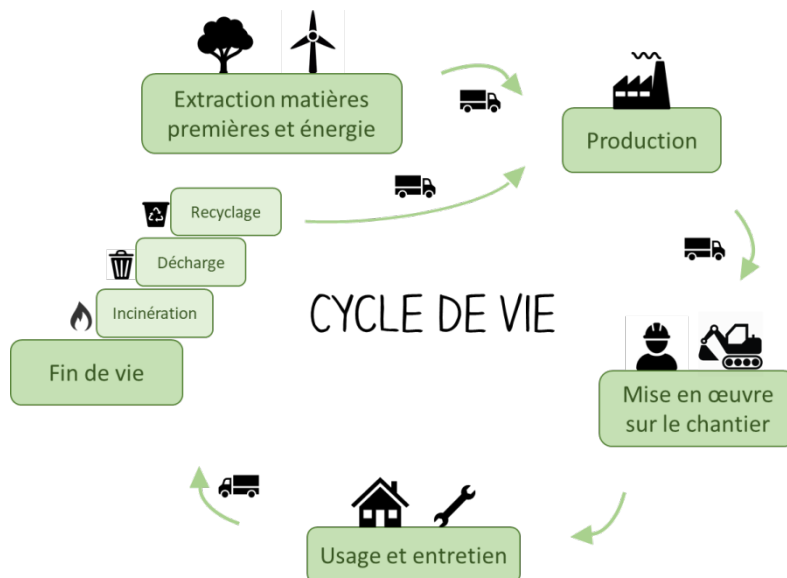
La PEB d'un bâtiment est résumée à Bruxelles par une lettre, allant de A à G. Cette lettre désigne la classe énergétique, soit une fourchette de niveaux de consommation d'énergie, dans laquelle le bâtiment se situe. La lettre A correspond à la classe la plus économe en énergie tandis que la lettre G regroupe les bâtiments les plus énergivores.

Dans le cadre du jeu, un autre concept de performance a été introduit, que nous avons nommé « performance eau », pour les dispositifs permettant d'optimiser l'utilisation de l'eau dans le bâtiment. Cet aspect-là ne fait pas partie de la réglementation PEB.

1.2. ENERGIE GRISE

À côté de la consommation énergétique directe d'un bâtiment, c'est-à-dire l'énergie que l'on consomme pour se chauffer, ventiler, produire de l'eau chaude sanitaire ou de l'électricité, l'énergie grise du bâtiment (ou énergie incorporée) doit également être prise en compte.

Cette énergie grise correspond à l'énergie nécessaire à l'extraction des matières premières, à la fabrication, à la mise en œuvre sur le chantier, à l'entretien, au transport et à l'élimination de l'ensemble des matériaux et dispositifs utilisés lors de la construction ou lors de la rénovation d'un bâtiment. Autrement dit, l'énergie grise comptabilise les consommations énergétiques sur l'ensemble du cycle de vie d'un produit, en dehors de sa phase d'utilisation.



Pour illustrer ce concept, prenons l'exemple d'un châssis de fenêtre en aluminium. Ce châssis est produit à partir de minerai, qu'il faut d'abord extraire et transporter vers une usine où il sera transformé en aluminium. Cet aluminium est ensuite transporté vers une autre usine, où l'on fabrique le châssis. Le châssis sera amené sur le chantier pour être placé dans un bâtiment. En fin de vie, c'est-à-dire lorsque le bâtiment sera démolé ou lorsque les fenêtres seront remplacées, le châssis sera recyclé afin que l'aluminium puisse être réutilisé dans la production de nouveaux châssis ou d'autres produits.

Toutes ces étapes consomment plus ou moins d'énergie et il est crucial d'en tenir compte lors de l'achat d'un matériau. En choisissant des matériaux ayant une faible énergie grise, on diminue notre impact sur l'environnement.

1.3. CONSTRUCTION DURABLE

Qu'il s'agisse de travaux de rénovation ou de construction neuve, nombreuses sont les possibilités d'interventions qui permettent d'améliorer l'efficacité énergétique (chauffage, électricité) et d'optimiser la consommation d'eau de son logement.

Un certain ordre logique dans la réalisation des travaux s'impose. Bien que cet ordre dépende de certaines caractéristiques du logement, dans la plupart des cas l'isolation est la priorité, en commençant par la toiture et/ou les fenêtres. Dans le cadre du jeu, nous donnons la priorité aux travaux qui permettent d'économiser de l'énergie ou de l'eau, par rapport aux autres travaux (par exemple, la récolte d'eau de pluie ou l'autoproduction d'électricité).

Le chapitre suivant donne un aperçu des travaux de rénovation permettant de réaliser des économies d'énergie.

2. DISPOSITIFS D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

2.1. ISOLATION

2.1.1. ISOLATION DE LA TOITURE

Les pertes d'énergie au travers d'une toiture mal isolée peuvent être très importantes, c'est pourquoi il est souvent recommandé de commencer les travaux par l'isolation de la toiture. Parmi les divers isolants pouvant être utilisés pour l'isolation du toit, les matériaux suivants notamment sont à privilégier : la cellulose, les fibres de bois ou de chanvre, le liège, la paille, le coton, ... En plus d'être respectueux de l'environnement, les primes associées à ces matériaux sont plus élevées.

Les toitures plates peuvent également être recouvertes de végétation, ce qui, en plus d'améliorer l'isolation thermique du bâtiment, présente des avantages à plusieurs niveaux. D'une part, le débit de l'eau de pluie envoyé à l'égout est limité, ce qui réduit les risques d'inondation. D'autre part, les toitures végétales favorisent la biodiversité, en offrant un refuge à diverses espèces végétales et animales. Finalement, la végétation permet de limiter la surchauffe lors de fortes chaleurs.

2.1.2. ISOLATION DES PORTES ET FENÊTRES

Remplacer les fenêtres de son habitation constitue une autre priorité. L'efficacité d'isolation d'une fenêtre dépend aussi bien du vitrage que de son châssis. En ce qui concerne le vitrage, passer d'un simple vitrage à du double vitrage permet de diminuer les déperditions de chaleur d'environ 80%. Pour les châssis, le bois semble être le

matériau à privilégier, surtout lorsqu'il vient de nos régions. En plus d'améliorer l'isolation thermique du bâtiment, des fenêtres performantes permettent d'améliorer le confort acoustique.

2.1.3. ISOLATION DES PAROIS (MURS ET SOLS)

L'isolation des murs d'un logement engendre des économies de chauffage considérables. Cette isolation peut se faire par l'intérieur ou par l'extérieur. L'isolation par l'extérieur s'avère souvent être la meilleure solution en rénovation. En effet, cette méthode est intéressante car elle permet d'éliminer l'ensemble des ponts thermiques¹ d'une habitation sans réduire sa surface. De plus, une telle isolation est plus facile à mettre en place dans un logement habité. Néanmoins, cette solution est généralement la plus coûteuse.

Les sols sont également à l'origine de pertes de chaleur non négligeables. Renforcer leur isolation permet de réduire ces pertes et d'améliorer le confort des habitants.

2.2. VENTILATION

La ventilation permet d'évacuer l'humidité d'une habitation tout en y faisant entrer de l'air frais. Le besoin de ventilation est d'autant plus important que le logement est bien isolé. Différents mécanismes de ventilation existent : la ventilation naturelle, la ventilation mécanique avec récupération de chaleur (VMC),

2.2.1. VENTILATION NATURELLE

Préconisée pour des logements qui ne sont pas parfaitement isolés, la ventilation naturelle garantit la création d'un flux d'air lent au sein du logement. Il s'agit d'une méthode de ventilation peu coûteuse mais qui ne bénéficie d'aucune prime. Le système de ventilation naturelle comprend :

- des grilles d'aération réglables qui permettent une alimentation en air frais,
- des ouvertures dans ou sous les portes intérieures pour faire circuler l'air dans la maison,
- des ouvertures réglables qui permettent une évacuation de l'air vicié.

2.2.2. VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE (VMC)

Dans ce système de ventilation l'air frais est injecté mécaniquement à l'intérieur du bâtiment et/ou l'air vicié est extrait mécaniquement à l'extérieur. Dans la ventilation double flux, aussi bien l'injection d'air frais que l'extraction d'air vicié se fait de façon mécanique. Dans la ventilation simple flux, seule une des deux étapes est mécanique.

¹ Un pont thermique est une interruption dans l'isolation du bâtiment (par exemple, le point de jonction entre un mur et un plancher). Lorsque les murs d'une habitation sont isolés par l'extérieur, l'isolation est continue au niveau de ses murs, ce qui n'est pas le cas pour une isolation par l'intérieur.

La ventilation VMC double flux est plus onéreuse.

2.3. RÉGULATION DES TEMPÉRATURES

La régulation de la température à l'intérieur d'un bâtiment est essentielle pour économiser de l'énergie. Un thermostat est un dispositif qui permet de régler la température intérieure.

S'il est bien utilisé, un thermostat permet d'économiser jusqu'à 25% sur la consommation de chauffage. Des thermostats « intelligents » ont vu le jour ces dernières années et permettent par exemple une régulation à distance et un suivi de la consommation en temps réel.

2.4. CHAUFFAGE ET PRODUCTION D'EAU CHAUDE

2.4.1. CHAUFFAGE

Plusieurs systèmes permettent d'optimiser le chauffage d'un logement. D'une part, la température ambiante peut être adaptée aux besoins grâce au thermostat, ce qui génère des économies d'énergie importantes. La température peut être réglée pièce par pièce en utilisant des vannes thermostatiques.

D'autre part, une chaudière performante permet des économies d'énergie supplémentaires. Les chaudières à condensation sont actuellement les plus performantes. Ces chaudières sont conçues de sorte à capter une grande partie de la chaleur contenue dans les gaz issus de la combustion.

2.4.2. PRODUCTION D'EAU CHAUDE

Une partie non négligeable de l'énergie consommée par un ménage est consacrée au chauffage de l'eau : entre 10 et 15%. Il est donc important de chauffer cette eau d'une manière efficace. Pour ce faire, les chauffe-eaux au gaz naturel sont à privilégier par rapport aux chauffe-eaux au gaz ou boilers. Par ailleurs, un chauffe-eau solaire permet de chauffer l'eau d'une manière très écologique. Il s'agit d'un dispositif qui, placé sur le toit d'un bâtiment, capte l'énergie solaire pour la transmettre à un ballon de stockage d'eau et fournit ainsi de l'eau chaude sanitaire.

2.5. ELECTROMÉNAGER

La plupart des appareils électroménagers sont aujourd'hui classés en fonction de leurs performances énergétiques, reprises sur l'étiquette-énergie du produit. Les différentes classes d'efficacité énergétique s'étendent de la classe A+++ , la plus économe, à la classe G, la moins efficace. Les anciens appareils pouvant consommer jusqu'à 3 fois plus

d'électricité que les appareils récents, il est intéressant de vérifier leur performance énergétique au moment de l'achat.

2.6. ECLAIRAGE

Alors que les lampes à incandescence classiques transforment 95% de leur énergie en chaleur et seulement 5% en lumière, les ampoules fluorescentes et LED sont nettement plus économiques. Plus chères à l'achat, elles ont une durée de vie bien plus longue que les ampoules classiques et consomment environ 80% d'électricité en moins.

2.7. ENERGIES RENOUVELABLES

2.7.1. PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

En plus du chauffe-eau solaire précédemment mentionné (voir 2.4.2.), il peut être intéressant d'investir dans des panneaux photovoltaïques. Ces derniers transforment le rayonnement du soleil en électricité et permettent de réaliser d'importantes économies sur la facture d'électricité. En outre, il s'agit d'un moyen de production « propre » qui ne rejette pas de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

2.7.2. PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES

Il est important de ne pas confondre les panneaux solaires photovoltaïques et les panneaux solaires thermiques. Si les premiers transforment directement le rayonnement du soleil en électricité, les panneaux solaires thermiques (appelés aussi capteurs solaires thermiques) transforment le rayonnement solaire en chaleur. L'énergie solaire est transmise à un fluide caloporteur (gaz ou liquide) et peut être ensuite utilisée pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire.

2.7.3. POMPE À CHALEUR (PAC)

Le fonctionnement d'une pompe à chaleur est inverse à celui d'un réfrigérateur : la chaleur issue de l'air ou de la terre est acheminée par le système vers l'intérieur, vers la pièce d'habitation. Ce transfert de chaleur est possible en ayant recours à de l'énergie électrique. En rénovation, il convient toutefois de prendre en compte un certain nombre de facteurs avant d'installer une pompe à chaleur, comme par exemple la possibilité de se brancher sur l'installation de chauffage central existante ou les dimensions des radiateurs.

2^E PARTIE : FICHE D'ANIMATION

1.OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Un premier objectif important du jeu est de donner un aperçu du monde de la construction et de promouvoir celui-ci auprès du jeune public. Un second objectif est de sensibiliser les jeunes à la construction durable, en leur donnant des éléments pour appréhender ce concept.

Les objectifs pédagogiques de l'outil sont les suivants :

- Comprendre qu'il existe différents paramètres qui influencent l'impact environnemental des bâtiments (dont la performance énergétique et l'énergie grise des matériaux) ;
- Différencier le concept de performance énergétique du bâtiment de celui d'énergie grise des matériaux et dispositifs utilisés ;
- Comprendre qu'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments demande un investissement (en termes économiques et énergétiques), mais que cet investissement permet en contrepartie de faire des économies (toujours en termes économiques et énergétiques) par la suite ;
- Se familiariser avec les matériaux et dispositifs utilisés dans la construction, et en particulier dans la construction durable ;
- Se rendre compte qu'il existe un certain ordre logique à respecter pour améliorer l'efficacité énergétique d'un logement et que certains travaux sont prioritaires par rapport à d'autres.

Bien que les valeurs des cartes « Ressources » utilisées dans le jeu aient fait l'objet d'une recherche, des simplifications ont été faites. Ces valeurs ne prétendent pas refléter complètement la réalité. Le jeu n'a nullement pour vocation de démontrer que tel dispositif est meilleur que tel autre, mais bien d'illustrer qu'il est possible de comparer les dispositifs entre eux en s'appuyant sur différents critères.

Les compétences mobilisées dans le cadre de l'activité sont les suivantes :

- Observation et comparaison des dispositifs entre eux ;
- Confrontation permanente des différents paramètres des « Ressources » (performance énergétique, énergie grise et prix) et choix d'un compromis ;
- Adoption d'une stratégie d'action ;
- Gestion d'un budget virtuel.

2. DÉROULEMENT DE L'ANIMATION

Le jeu peut être utilisé de différentes façons, en fonction du temps disponible, du public et des préférences de l'animateur.

Cette partie du cahier d'animation a pour but de donner à l'animateur quelques pistes pour le déroulement d'une activité complète. Elle ne se prétend pas exhaustive.

L'activité a été divisée ici en 3 phases : une première phase de questionnement et d'introduction aux concepts abordés dans le jeu, une phase de jeu, y compris l'explication des règles, et une phase de conclusion pour aider à structurer les apprentissages. Si le temps de l'activité est très limité, nous recommandons une rapide introduction aux concepts d'énergie grise et de performance énergétique, mais les phases de questionnement et de structuration des savoirs peuvent être laissées de côté.

2.1. INTRODUCTION

Cette première étape a un double objectif. Elle vise à induire, d'une part, un questionnement chez les jeunes en faisant émerger des représentations au sujet de la construction durable. D'autre part, il s'agit d'introduire quelques notions utiles à la compréhension du jeu.

La phase de questionnement peut prendre différentes formes :

- Discussion sur ce que veut dire « construction écologique » (ou construction durable, écoconstruction) pour les jeunes. Pourquoi un matériau ou dispositif est plus ou moins écologique ?
- Choisir plusieurs cartes « Ressources » d'une même catégorie (par exemple, plusieurs matériaux d'isolation, plusieurs types de vitrage) et demander aux joueurs de classer les « Ressources » de la plus écologique à la moins écologique et de justifier leur choix.
- Si le lieu de l'activité le permet, demander aux joueurs de chercher ce qui pourrait être amélioré dans le bâtiment où se déroule l'activité pour rendre le bâtiment plus écologique. Mettre ensuite les suggestions en commun et demander à chacun de justifier ses propositions.

A partir de cette phase de questionnement, l'animateur peut introduire les concepts de performance énergétique du bâtiment et d'énergie grise (ou énergie incorporée). Ces deux aspects, parmi d'autres, permettent d'évaluer les matériaux et dispositifs utilisés dans la construction par rapport à leur impact sur l'environnement. Ces concepts sont décrits brièvement dans la première partie de ce cahier. Nous

recommandons de passer par cette étape pour faciliter aux joueurs la compréhension des règles du jeu.

2.2. PHASE DE JEU

Avant de passer au jeu à proprement parler, les règles du jeu doivent être expliquées.

Durant le jeu, l'animateur peut se positionner comme arbitre et expert, en cas de doutes sur les règles du jeu. La gestion du calendrier (succession des « semaines » du jeu) et de la banque peut être, dans un premier temps, la responsabilité de l'animateur pour faciliter le déroulement du jeu.

2.3. STRUCTURATION DES APPRENTISSAGES

Une phase de conclusion en fin de partie est conseillée pour permettre aux jeunes de faire part de leurs apprentissages. L'interaction avec les autres joueurs et l'animateur peut aider à structurer ceux-ci.

Cette phase peut prendre différentes formes, et dépend de la façon dont l'activité a été introduite :

- Retour sur les hypothèses émises durant l'introduction, confirmation ou infirmation de ces hypothèses.
- Discussion sur les mécanismes du jeu en posant des questions aux joueurs, pour en déduire des mécanismes réellement présents dans la construction et la rénovation durable.
- Pousser la réflexion plus loin en posant des questions aux joueurs, par exemple :
 - o Comment améliorer encore davantage son impact sur l'environnement (notamment par des actions comportementales : fermer le robinet, éteindre les lumières, etc.) ?
 - o Est-ce qu'il y a d'autres facteurs qui sont importants à prendre en compte pour le choix des matériaux et dispositifs en dehors de l'énergie grise et de la performance énergétique ? Parler notamment de la rareté de certaines ressources, par exemple les ressources énergétiques fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel) ou certains métaux dont les réserves s'épuisent peu à peu.