



**RÉHABILITATION ÉNERGÉTIQUE  
ET POPULATIONS VULNÉRABLES**

Travail réalisé par :  
PERRAUD Axel  
SILVA PEREIRA Andreza  
TAOUTAOU Fatima Ez-zahrae

**Projet du cours *Écologie, Ville et Territoire***  
**Professeur Géraldine MOLINA**  
Option PHYCITÉ

Nantes, 23 de Octobre 2020

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>Exemples de projets en France.</b>	<b>3</b>
1.1. Grand Parc Bordeaux	3
1.2 IGLOO2 et autres exemples	5
<b>Exemples de projets en Amérique du Sud</b>	<b>7</b>
2.1 Les acteurs de l’habitat précaire en Amérique du Sud	7
2.2 Programme Vivenda - São Paulo, Brésil	8
2.3 Projet Teto Verde - Enactus UFRJ, Rio de Janeiro, Brésil	9
2.4 Quinta Monroy - Chili	11
<b>Conclusion</b>	<b>12</b>
<b>Références Bibliographiques</b>	<b>14</b>

## Introduction

La précarité énergétique constitue un phénomène en constante augmentation qui affecte 3,8 millions de ménages en France d'après l'agence de transition écologique. Cette vulnérabilité énergétique a été définie en France par la loi Grenelle 2 en 2010 qui a prescrit les indicateurs de la précarité, une autre modification a été proposée ensuite par l'ONPE<sup>1</sup> qui a rajouté d'autres détails à cette étude. Pourtant, jusqu'à présent les recherches se consacrent plutôt à identifier les causes principales de la vulnérabilité énergétique, que sont les bas revenus, la mauvaise qualité thermique du logement, la hausse des prix des énergies.

Ainsi, afin d'améliorer la performance énergétique des logements de la population la plus vulnérable d'un pays et réduire l'émission des gaz à effet de serre, il apparaît primordial de massifier les opérations de réhabilitation énergétique tout en traitant comme problématique *l'intégration des ménages précaires* dans cette démarche. Une prise de conscience semble s'être en partie opérée depuis la loi de Grenelle 2, permettant de créer des initiatives afin de mettre en œuvre des politiques publiques et des premiers programmes de lutte contre la précarité énergétique (Habiter mieux en 2010, Pacte Énergie solidarité et Slime en 2013) et de rénovation énergétique des logements sociaux. Le problème auquel nous proposons de nous confronter et d'analyser dans le cadre de ce devoir consiste à réfléchir aux solutions possibles pour *mettre en place la réhabilitation énergétique pour ceux qui n'ont pas les moyens pour l'assurer*. Les solutions potentielles pour résoudre ce problème ne résident pas uniquement dans la performance thermique du bâtiment mais dépendent également aussi des usages et de l'implication des habitants. L'objectif est de pouvoir cerner au mieux leur consommation en lien avec leurs modes de vie et d'améliorer leur confort de vie tout en réduisant leur facture d'énergie.

En effet, des études sur les logements et plus largement les bâtiments ont démontré que très souvent, s'observent un décalage entre la performance énergétique prévue avant la construction par rapport à la consommation énergétique réelle mesurée une fois l'opération réalisée (Molina, Musy, Lefranc, 2018) et que la responsabilité de ces décalages était collective et partagée entre les acteurs du projet plutôt que liées aux seuls « mé-usages » (Simondon, 1985) des bâtiments par les habitants. C'est pour cela qu'il semble intéressant de pouvoir accompagner les habitants et les sensibiliser, afin de trouver des pistes d'économies et de tenter de sortir de la précarité énergétique. Cette conception repose sur le questionnement problématique suivant : *comment utiliser la réhabilitation énergétique des habitats précaires pour lancer une nouvelle dynamique sociale pour ces habitats et par ses habitants en les intégrant comme acteurs du projet et en prenant en compte leurs modes de vie et leurs capacités à participer au projet de leur habitat ?* « La performance énergétique n'est pas que technique : elle doit d'abord être pensée au service de l'habitant – qui ne sera pas toujours le même, et qui n'aura donc pas toujours les mêmes usages – et également comprise et maîtrisée par ce dernier. Et cela ne vaut pas uniquement pour les ménages précaires. »<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Observatoire national de la précarité énergétique

<sup>2</sup> Durdilly, R. & Lapostolet, B. (2018). « La précarité énergétique, une nouvelle dimension à prendre en compte ».

*Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 90(2), 35-37. <https://doi.org/10.3917/re1.090.0035>

# 1. Précarité énergétique en France: Regards croisés sur les démarches publiques et les projets réalisés.

Nous nous appliquerons ici à étudier comment mettre en place des méthodes efficaces de réhabilitation énergétique pour des populations précaires dans le cadre contextuel de la législation et du climat français. D'abord, la réhabilitation des bâtiments G,H et I du Grand Parc Bordeaux menée par l'agence d'architecture Lacaton & Vassal montre un projet de grande envergure pour la réhabilitation des grands ensembles. Nous verrons dans un second temps plusieurs actions plus diverses. Parmi ces réalisations, le projet IGLOO2 précise la localisation du projet nous permettra d'apprécier une plus petite échelle de projet avec l'habitant comme acteur principal.

## 1.1. Grand Parc Bordeaux (2016)

Le projet de rénovation des bâtiments G, H et I de la cité du Grand Parc à Bordeaux dessiné par l'agence d'architecture Lacaton & Vassal propose une approche alternative de la rénovation énergétique pour les populations précaires. Ces barres de grands ensembles de logements sociaux du début des années 60, devenues vétustes tant bien thermiquement que spatialement, avaient besoin de renouveau. Au lieu de détruire pour reconstruire « mieux » ces 530 logements, une attention particulière a été portée à l'attachement des habitants à leur logement malgré leurs défauts. Il a donc été décidé, aussi en grande partie pour des raisons financières et peut-être aussi écologiques, de rénover ce parc de logements sociaux. Récompensé par une des plus hautes distinction en architecture en Europe (Mies van der Rohe Award 2019), ce projet livré en 2016 constitue aujourd'hui un cas exemplaire de l'utilisation de la rénovation énergétique mis au service des habitants et de leurs espaces de vie.



Figure 1. Grand Parc Bordeaux. Source : site de Lacaton&Vassal<sup>3</sup>.

Souvent pensé au travers d'une approche très technique, les projets de rénovation énergétique ont souvent rencontré des échecs dus à un décalage entre les technologies mis en places et leur utilisation par les habitants. Robert Durdilly et Bertrand Lapostolet, président et directeur de fond de l'association Solinergy, une organisation luttant contre la précarité énergétique, exposent ce problème : « Du point de vue environnemental, social, économique et sanitaire, prioriser la rénovation du parc résidentiel est une évidence. Pour autant, la performance du bâti ne règle pas tout, et l'on constate souvent un décalage important entre le coût énergétique prévisionnel d'un logement neuf ou réhabilité et les dépenses effectives engagées par les occupants.[...] Il apparaît aujourd'hui que la responsabilité est bien plus collective, elle est partagée entre la conception, la

---

<sup>3</sup> Lacaton, A. (2009). « Nous cherchons toujours à dilater l'espace ». *Architecture d'Aujourd'hui*, No 424, 46–51. Retrieved from <http://www.lacatonvassal.com/publications.php?idpu=293>

mise en œuvre et les usages. »<sup>4</sup>. Le projet du grand parc Bordeaux s'inscrit dans cette réflexion où l'habitant est placé au cœur du projet.

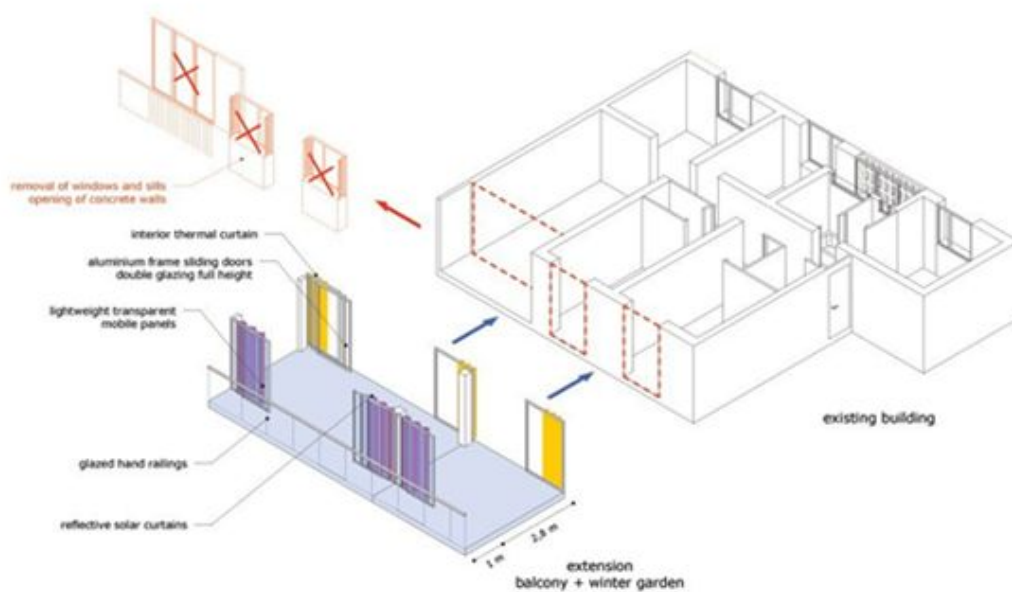


Figure 2. Schéma de réhabilitation du Grand Parc Bordeaux. Source : site internet de Lacaton&Vassal<sup>5</sup>.

Au lieu d'utiliser les fonds alloués à l'ajout de surépaisseur d'isolation et à la transformation des logements, comme c'est souvent le cas dans les projets de rénovation de logement sociaux, il a été choisi de très peu toucher à l'intérieur des logements, d'isoler par l'extérieur la face nord et surtout d'étendre le logement au sud avec un jardin d'hiver et un balcon. Cette extension présente des propriétés thermiques particulières : elle crée un espace tampon chauffé par l'apport solaire et la déperdition thermique du logement et crée une isolation efficace pour le logement initial. Cet espace peut aussi être ouvert en été pour créer un espace ventilé à l'ombre. Mais en plus de ces propriétés thermiques, cela permet surtout de créer des espaces supplémentaires pour les habitants, non prévus dans le programme, mais qui rentrent toujours dans l'enveloppe du budget initial. Cette extension constitue donc aussi un atout pour améliorer les modes d'habiter dans le logement pour les habitants. Cette notion de détournement des réglementations (PMR<sup>6</sup>, thermique...), parfois perçue comme contraignante dans la conception, pour agrandir les espaces de vies est une volonté revendiquée des architectes, comme l'explique Anne Lacaton dans un entretien pour la revue « Architecture d'Aujourd'hui » : « Il s'agissait plutôt de se demander s'il est possible de faire quelque chose de positif à partir des contraintes et des normes. En ce qui concerne les normes relatives à un usage comme l'accessibilité, la dilatation de l'espace permet d'y répondre simplement, avec un bénéfice pour le logement. »<sup>7</sup>

Enfin, l'attachement à mettre l'habitant au centre du projet se traduit aussi dans la phase de

<sup>4</sup> Durdilly, R. & Lapostolet, B. (2018). La précarité énergétique, une nouvelle dimension à prendre en compte. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 90(2), 35-37. <https://doi.org/10.3917/re1.090.0035>

<sup>5</sup> Lacaton, A. (2009). « Nous cherchons toujours à dilater l'espace ». *Architecture d'Aujourd'hui*, No 424, 46-51. Retrieved from <http://www.lacatonvassal.com/publications.php?idpu=293>

<sup>6</sup> Personne à Mobilité Réduite

<sup>7</sup> Lacaton, A. (2009). « Nous cherchons toujours à dilater l'espace ». *Architecture d'Aujourd'hui*, No 424, 46-51. Retrieved from <http://www.lacatonvassal.com/publications.php?idpu=293>

chantier car le projet a été conçu pour pouvoir réhabiliter et améliorer les logements sans les déloger. En effet, obliger l'expulsion, même temporaire des habitants, aurait pour cause de créer une rupture dans la rénovation. Le but n'était pas de créer de nouveaux logements, mais de s'inscrire dans la continuité de celui existant en créant un espace libre permettant toutes appropriations. Cette démarche encore très peu développée de chantier occupé est une piste intéressante pour la rénovation énergétique pour les populations précaires avec même la possibilité d'inscrire les habitants dans le processus de projet, voire même dans la construction comme le dans le projet IGLOO2.

## 1.2 IGLOO2 (Nantes, 2019), et autres exemples



Figure 3. Maquette du projet IGLOO 2. Source : site Nantes Métropole Habitat<sup>8</sup>.

Le projet IGLOO2 piloté par Nantes Métropole Habitat consiste à établir une insertion professionnelle des personnes précaires en faisant participer 7 ménages à la construction de leurs logements sociaux. Ce projet permet à la fois l'insertion de ces familles défavorisées à l'emploi et permet aussi de leur rendre des acteurs responsables dans le cadre de la réhabilitation énergétique des bâtiments en leur apprenant quelques astuces par rapport à cette démarche. Ainsi, les différentes approches du projet permettent de sensibiliser les ménages sur les exigences d'entretien ou de réhabilitation de leur logement. Cette démarche relevant d'une combinaison entre travail des professionnels et auto-construction peut apparaître très bénéfique en termes de réhabilitation énergétique parce qu'elle permet de sensibiliser et former les ménages précaires et les intégrer dans le marché de travail afin de pouvoir rénover leur logement et diminuer leur facture d'énergie en contrôlant leur consommation.

Si le projet IGLOO2 fait figure de précurseur sur le sujet de la réhabilitation énergétique avec différents projets réalisés en France dans plusieurs régions pour les populations précaires. En effet, Nantes Métropole, en partenariat avec la ville de Nantes a réalisé de 2012 à 2014 une première expérience IGLOO avec la construction de 6 logements, associant les futurs locataires. La réussite de ce projet a conduit les partenaires à reconduire une nouvelle expérience « IGLOO 2 ».

il constitue un exemple de dispositif parmi d'autres. Nous explorerons en effet par la suite d'autres exemples mis en avant par l'ONPE..

*« La première règle avant d'agir consiste à se mettre à la place de l'autre. Nulle vraie recherche*

---

<sup>8</sup> IGLOO 2 : les locataires posent les bases de leurs futurs logements / Actus / nmh.fr - Nantes Métropole Habitat. (n.d.). Retrieved November 15, 2020, from nmh.fr website: <https://nmh.fr/Actus/IGLOO-2-les-locataires-posent-les-bases-de-leurs-futurs-logements>

*du bien commun ne sera possible hors de là. »* disait l'Abbé Pierre.

C'est en souhaitant promouvoir cette conception que l'ONPE a publié un guide pratique afin d'accompagner les différents acteurs durant leurs démarches de lutte contre la précarité énergétique<sup>9</sup>. Ce guide définit tout d'abord les différentes étapes d'un projet de précarité énergétique qui passe par une identification des problèmes pour chaque cas via les indicateurs proposés par la **loi Grenelle 2**, avant de pouvoir recenser les ménages précaires, les sensibiliser et les accompagner durant les travaux de réhabilitation énergétique.

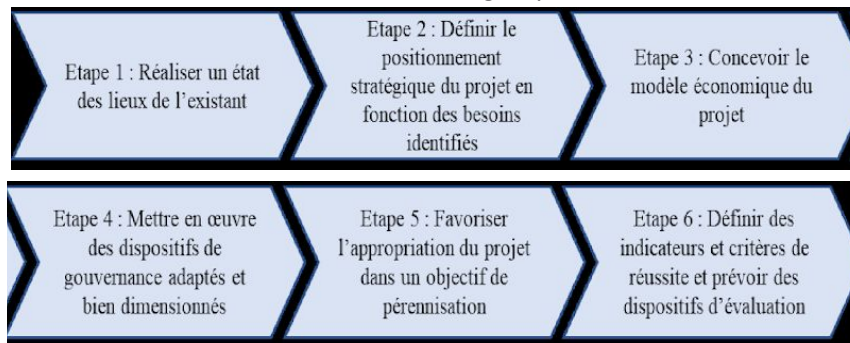


Figure 4. étapes du projet de précarité énergétique. Source : Guide de L'ONPE<sup>10</sup>.

Ce guide présente également 12 démarches jugées exemplaires dans la lutte contre la vulnérabilité énergétique parmi lesquels on distingue :

- L'opération **SLIME** initiée en 2017 qui vise les différents ménages en situation de précarité énergétique afin de pouvoir les accompagner pour réduire leur consommation en énergie et en eau. A l'issue de cette opération, une enquête a été menée sur 132 ménages dont plus de 50 % ont pu être relogés où ont déménagé alors que les autres ménages ont, quant à eux, réussi à réaliser des travaux de réhabilitation. Cette opération apparaît toujours limitée vu qu'elle ne couvre pas tous les départements vu qu'elle dépend des politiques publiques et sur la participation des travailleurs sociaux.
- Le réseau **Eco Habitat** en Picardie permet aux ménages dans une situation de vulnérabilité énergétique de réhabiliter leur logement en facilitant l'accès aux financements publics et privés ainsi l'objectif de cette procédure et de mettre en relation des acteurs du territoire.
- **Médiation énergie bailleurs/locataires** est un projet réalisé au sein du territoire de Lille et permet de créer une collaboration entre le CCAS (Centre Communal d'Action Social) , la Direction Habitat de la ville, et l'Association Graal afin de pouvoir intervenir au niveau des travaux de réhabilitation tout en essayant d'un autre côté de convaincre les bailleurs d'entreprendre dans la performance énergétique .

Des exemples de nos voisins du Royaume-Uni constituent également des cas intéressants à comparer à ce qui se passe en France de part le cadre législatif et le climat relativement similaires. Semblant relever d'une vision européenne en partie partagée, Le Royaume Uni a élaboré une démarche quelque peu différente en associant la tarification sociale à la responsabilité sociale d'entreprise et de fournisseurs d'énergies. Ainsi, l'activité de l'entreprise suit une stratégie qui émane de la loi et des normes internationales et qui assure des impacts positifs sur l'environnement tout en tenant en compte les consommateurs vulnérables.

Le Royaume-Uni a opté pour la même politique française qui vise à lutter contre la précarité

<sup>9</sup> ONPE. (2019, May 12). Guide pratique « Comment mettre en œuvre des projets de lutte contre la précarité énergétique : bonnes pratiques et étapes clés ». Retrieved October 22, 2020, from RAPPEL website: <https://www.precarite-energie.org/guide-pratique-comment-mettre-en-oeuvre-des-projets-de-lutte-contre-la/>

<sup>10</sup> ONPE. (2019, May 12). Guide pratique « Comment mettre en œuvre des projets de lutte contre la précarité énergétique : bonnes pratiques et étapes clés ». Retrieved October 22, 2020, from RAPPEL website: <https://www.precarite-energie.org/guide-pratique-comment-mettre-en-oeuvre-des-projets-de-lutte-contre-la/>

énergétique et réduire les consommations d'énergie à l'horizon de 2050. D'abord en obligeant les fournisseurs à financer des interventions d'amélioration de l'efficacité énergétique auprès de ses clients.

Ensuite, elle a mis en place la politique du **Green Deal** qui permet la rénovation énergétique financée par les économies d'énergie sur la facture des ménages. En effet, l'objectif est de permettre aux ménages d'améliorer l'isolation de leur maison sans aucune dépense puisque tous les travaux sont payés par des prêts qui seront remboursés par un prélèvement qui correspond aux économies d'énergie réalisées sur les factures d'électricité et de gaz.

	France	Royaume Uni
<b>Programme</b>	Programme de l'ANAH et Habiter Mieux	Green Deal
<b>Objectif</b>	Objectifs plan de rénovation national : 50 000 rénovations par an entre 2015 et 2020, soit 300 000 d'ici 2020.	Pas d'objectif chiffré.
<b>Cible</b>	Propriétaires occupants. Propriétaires bailleurs et syndicats de copropriété	Propriétaires occupants, propriétaires bailleurs, copropriétaires, locataires.
<b>Limites</b>	Repérage des ménages éligibles  Avec l'élargissement des critères d'éligibilité, le programme risque de ne bénéficier plus que marginalement aux ménages très précaires et précaires	Financement via les factures d'énergies de tous les ménages : fragilise les plus en difficulté. Ne cible pas les précaires énergétiques en priorité.

*Synthèse et limites des mesures préventifs en France et en Royaume Uni. Source: CDC Climat Recherche d'après DECC, ANAH, MEDDE, Senat*

La comparaison des projets pour la réhabilitation énergétique des populations vulnérables avec un pays voisin permet de commencer à apprécier une palette plus large d'actions possibles. Mais poussons la comparaison plus loin en étudiant des projets dans des climats et des systèmes différents, en prenant des exemples venant d'Amérique du Sud. Dans des situations encore plus précaires comme dans les quartiers informels, et dans des conditions complètement différentes, des approches du problème innovantes et intéressantes à étudier apparaissent.



## 2. La précarité énergétique en Amérique du Sud: l'empowerment comme une stratégie d'intervention constructive

Sous d'autres climats certains climats et dans/au sein des contextes du monde différents de ceux analysés en Europe, la conception de la rénovation énergétique apparaît très éloignée de celle que l'on observe en France. Alors qu'en France, on cherche des moyens pour mieux isoler et optimiser les apports de chaleurs, dans d'autres régions du monde comme en Amérique du Sud, la ventilation des habitats ainsi que l'accès aux réseaux d'eaux usées et potables, dans les cas les plus vulnérables, apparaissent comme des priorités. Mais dans ces contextes pourtant très différents, il subsiste quelques points communs potentiels dans les méthodes de projets. Après un tour d'horizon des acteurs locaux de la construction pour les populations précaires, c'est ce que nous nous évertuons à étudier au travers de différents projets : Le projet Quinta Monroy à Iquique au Chili, le programme Vivenda à Sao Paulo, et le Projet Teto Verde à Rio de Janeiro.

### 2.1 Les acteurs de l'habitat précaire en Amérique du Sud

Selon MARTINS et al (2010):

"Même s'il existe, pour les villes d'Amérique latine, une certaine consolidation quant à la portée de programmes et de propositions nécessaires en termes d'alternatives d'accès au logement, l'extrême disparité entre la nécessité et la disponibilité d'alternatives pour la majorité de la population fait que l'efficacité des programmes et des actions dépend largement des priorités et des orientations de chaque gestion."<sup>11</sup>

Comme l'Amérique latine est plutôt plurielle, cela signifie qu'il faut se pencher sur les politiques locales, qui peuvent souvent dépendre, dans une large mesure, de la volonté politique de la personne dans le mandat en cours. Parmi ces politiques, on peut relever les politiques mises en œuvre par l'Uruguay, qui, comme la plupart des pays, a une loi d'accès au logement, mais qui, contrairement à eux, la met en œuvre par des partenariats avec des coopératives pour le logement, en impliquant la communauté locale dans les décisions concernant la réalisation des projets<sup>12</sup>.

Ainsi, à part certaines exceptions, les gouvernements d'Amérique du Sud mettent peu de moyens en œuvre pour la rénovation des habitats précaires. Face à ce manque d'action et de financements, d'autres acteurs plus proches des habitants comme des associations, si ce ne sont pas directement les habitants, interviennent sur cette problématique. A l'échelle du continent, une association fait figure de référence dans le domaine : TECHO (ou TETO au Brésil).



Figure 5. TETO au Brésil. Source : Observatório do Terceiro Setor<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> MARTINS, M., LEITÃO, K., RODRIGUES, R., FERRARA, L., & NETO, G. (2010). *Política Urbana E Acesso À Habitação Social Em Regiões Metropolitanas Da América Latina E Europa*.

<sup>12</sup> VALADARES, R. G., & CUNHA, T. A. da. (2018). *A participação de cooperativas nas políticas públicas habitacionais no Brasil e no Uruguai*. Cadernos EBAPE.BR, 16(4), 667–678. <https://doi.org/10.1590/1679-395167443>

<sup>13</sup> ALVES, I. (2017, September 30). TETO irá construir 46 casas emergenciais em São Paulo. Retrieved November 15,

TECHO est une organisation non gouvernementale et à but non lucratif. Les travail de ces membres est basé sur la mobilisation des communautés précaires pour que ceux-ci puissent prendre la direction, avec le soutien de TECHO, de l'intervention qui sera menée ; que ce soit pour la construction de logements d'urgence, la rénovation de blocs, de zones de loisirs, rues pavées, la construction et la rénovation du siège de la communauté, les espaces de formation pour les représentants de la communauté et les ateliers sur l'éducation aux droits. Cela se fait à travers la promotion des capacités communautaires, l'éducation aux droits et la formation des leaders communautaires.

“Le travail de TECHO est basé sur la création d'un lien entre le volontariat et la communauté, qui travaillent ensemble pour générer des solutions concrètes pour améliorer les conditions de vie sur place. TECHO cherche donc à ce que les populations des communautés soient des acteurs transformateurs sur le territoire dans lequel elles vivent.”<sup>14</sup>

Le financement de TECHO provient uniquement de dons, qu'il s'agisse de ceux d'individus ou de partenariats avec des entreprises, en plus du travail brut effectué principalement par des bénévoles et par la communauté elle-même.

À ce jour, TECHO a déjà impacté 129 377 familles dans 519 communautés à travers la construction de logements d'urgence, en plus de 422 solutions d'infrastructures permanentes depuis 2018. Le tout avec l'aide de plus de 1,2 million de bénévoles au fil des ans.

Ainsi, les actions de TECHO peuvent aussi prendre une dimension énergétique. En effet, les personnes qui vivaient auparavant dans des habitations ou des environnements extrêmement précaires ont commencé à avoir une meilleure qualité de vie et de santé, en plus de la réduction de la consommation d'électricité par les bonnes installations et la conception intelligente permettant de maximiser la ventilation naturelle.

## **2.2 Programme Vivenda : les réhabilitations à coût faible (São Paulo/Brésil, 2014)**

Le programme Vivenda est un projet pionnier dans le secteur de la rénovation à faible coût. Le programme est un partenariat entre des bureaux d'études, des magasins de matériaux de construction et des ouvriers du bâtiment, ainsi que des banques et des institutions financières. Vivenda intègre des travailleurs locaux dans le secteur de la construction afin de s'appropriier la communauté et construire leurs propres solutions en termes de conception et de mise en œuvre. La part de la gestion du travail et de la responsabilité technique incombe à l'entreprise, mais le processus décisionnel est pleinement intégré à la famille et aux habitants du ménage.

La motivation du projet vient d'un vide laissé par d'autres projets pour lutter contre le déficit de logements. Contrairement aux projets traditionnels de construction de nouveaux logements sociaux (soit par le gouvernement, soit par les entreprises), qui sont tous aussi importants dans le contexte brésilien, cette entreprise à impact social est davantage axée sur la réhabilitation des bâtiments existants. Alors que le déficit de logements était estimé à 6 millions de ménages, en 2013, année de début du projet, le déficit qualitatif (la quantité de logements insalubres) a doublé, pour atteindre 12 millions de ménages.

Le financement des travaux est payé par les familles par tranches ne dépassant pas leur propre budget et de manière planifiée grâce au microcrédit offert par l'entreprise. Certaines familles en situation d'extrême vulnérabilité peuvent demander une aide pouvant varier entre 70% et 100% du coût total de la réforme. Cette aide est versée pour les dons faits à l'entreprise, que ce soit par des investisseurs internationaux, des particuliers ou des entreprises qui souhaitent faire don d'une rénovation à une maison familiale. Parmi les partenaires, certaines entreprises de construction de

---

2020, from Observatório do 3º Setor website:

<https://observatorio3setor.org.br/evento/teto-ira-construir-46-casas-emergenciais-em-sao-paulo/>

<sup>14</sup> A Realidade das Favelas Precárias | Brasil. (n.d.). Retrieved from Teto Brasil website:

<https://www.techo.org/brasil/realidade-das-favelas-precarias/>

haut niveau allouent une partie du produit de la vente de chaque appartement de luxe à une rénovation gratuite du programme Vivenda.

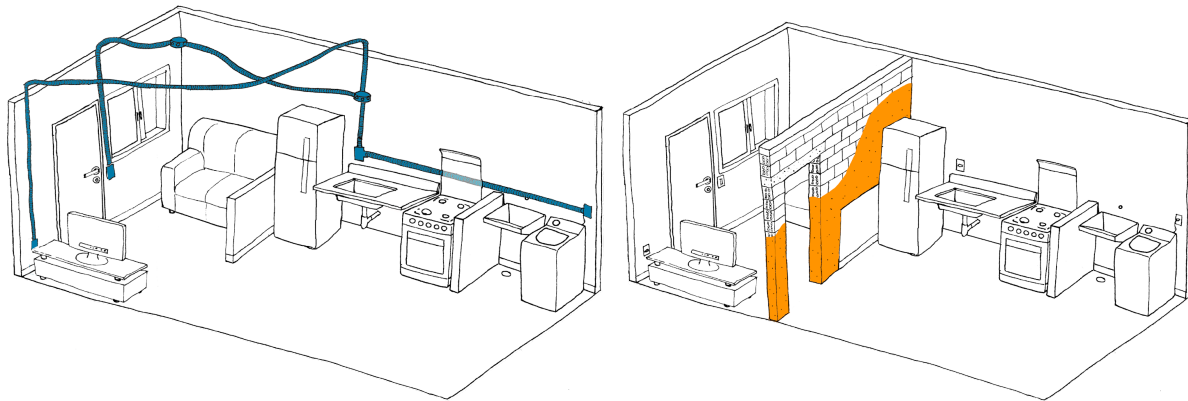


Figure 7. Programme Vivendas. Source : site de l'entreprise.<sup>15</sup>

Les méthodes sont les mêmes que celles utilisées dans les petits et moyens projets au Brésil, mais avec un accent sur la faible complexité des réformes. Cela permet que toute la planification soit faite pour tenir en 10 jours et finaliser la vraie rénovation. L'utilisation de logiciels de conception 3D permet également d'accélérer ce processus, donnant une touche professionnel et plus numérique à ce qui était auparavant l'auto-construction<sup>16</sup>.

Selon Anamaco (Association nationale des commerçants de matériaux de construction), une simple rénovation des installations électriques peut réduire la consommation d'énergie de 10 à 30% dans une maison brésilienne<sup>17</sup>, selon l'âge de la maison. Selon GRATIA (2004), la ventilation diurne procure une sensation de refroidissement autour de 3 °C par rapport aux températures les plus chaudes<sup>18</sup>. Par conséquent, les travaux de rénovation dans les maisons insalubres ont le potentiel de réduire non seulement la consommation électrique en optimisant le système, mais aussi en ne nécessitant pas l'utilisation de climatiseurs, qui peuvent représenter jusqu'à 50% de la consommation électrique d'une famille à faible revenu.

Les impacts positifs du projet sont à la fois financiers, constructifs, psychologiques et sociaux. En effet, les familles économisent sur le travail avec moins de perte de matériel et de temps, moins de stress de la part de ceux qui veulent faire le travail et qui n'ont pas la technique nécessaire. De plus, il y a une économie à moyen et long terme avec les réductions de coûts mesurables comme l'électricité et la santé (médicaments), mais aussi les facteurs non mesurables liés au confort et aux améliorations dans le domaine de l'éducation (avoir un espace pour les enfants pour étudier, par exemple), dans la productivité du travail et dans les relations avec la communauté.

### 2.3 Projet Teto Verde - Enactus UFRJ : des toitures vertes innovantes pour réduire la température interne de la maison (Rio de Janeiro/Brésil, 2016)

Teto Verde correspond à l'un des 6 projets en cours de l'entité étudiante Enactus UFRJ, située à Rio de Janeiro, au Brésil. L'objectif est de vulgariser l'utilisation de toits verts à faible coût, à faible entretien et à faible complexité dans les communautés à faible revenu de Rio de Janeiro. Les

<sup>15</sup> Programa Vivenda. (2020). Vivenda – A mudança vem de dentro. Retrieved October 22, 2020, from Programa Vivenda website: <https://programavivenda.com.br/>

<sup>16</sup> Programa Vivenda. (2020). Vivenda – A mudança vem de dentro. Retrieved October 22, 2020, from Programa Vivenda website: <https://programavivenda.com.br/>

<sup>17</sup> <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/revisao-de-instalacoes-eletricas-reduz-consumo-de-energia/11252>

<sup>18</sup> GRATIA, E.; BRUYÈRE, I.; DE HERDE, A. – How to use natural ventilation to cool narrow office buildings. Building and Environment 39 (2004) 1157 – 1170.

personnes travaillant sur le développement du projet sont des étudiants de l'Université fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ), en partenariat avec la communauté et les dirigeants locaux.

La ville de Rio de Janeiro, en plus d'être tropicale, présente des spécificités géographiques qui accentuent les effets des îlots de chaleur, notamment dans les régions qui ont moins accès aux services d'assainissement public et d'urbanisation, rendant le confort thermique de plus en plus difficilement supportable pour les familles qui y vivent.

En utilisant la technique développée par D.Sc. Bruno Rezende Silva, ils sont en mesure de réduire le coût de mise en œuvre de toits verts tropicaux jusqu'à 80% par rapport à un toit végétal traditionnel<sup>19</sup>. La technique utilise 3 couches comme substrat pour les plantes, dont une en géotextile, la deuxième en imperméabilisation et une troisième en géotextile. Les plantes utilisées correspondent à des espèces qui résistent à des températures élevées et nécessitent très peu d'eau. Comme la technique n'utilise pas la terre pour la plantation, elle évite le besoin de renforcement structurel dans la plupart des maisons, ce qui en fait un produit plus pratique et plus sûr à manipuler (Enactus UFRJ, 2016). L'installation est effectuée par les résidents, rapidement et facilement.



Figure 8. Teto Verde. Source: page Facebook de Enactus UFRJ<sup>20</sup>.

De plus, l'une des étudiantes de premier cycle de l'UFRJ rédige son projet final sur l'utilisation de cette technique, mais avec l'utilisation de bannières recyclées dans la couche d'étanchéité, ce qui réduirait le coût de la toiture verte déjà développée par eux jusqu'à 60%<sup>21</sup>. Le projet est immergé dans la communauté d'Arará (Benfica, Rio de Janeiro) dans le but de créer une entreprise coopérative avec un impact social dans le futur. Pour le moment, le projet est financé par les habitants de la maison ou par des dons de tiers, mais la nature peu coûteuse du projet permet d'investir dans plusieurs sites de test.

Selon SILVA, 2016, la température de surface du toit vert est de 25 ° C inférieure à celle d'un toit traditionnel. De plus, une différence de 4 ° C a été observée entre la température ambiante extérieure et la température ambiante à l'intérieur de la maison couverte par le toit vert<sup>22</sup>. De plus, il y a un impact sur le microclimat du quartier en raison de la moindre utilisation de la climatisation, de l'augmentation des espaces verts et du captage du carbone.

Comme il s'agit encore d'un projet expérimental, il n'y a pas de réglementation sur l'application à grande échelle, mais les résultats sont prometteurs à cet égard. Il n'y a pas encore de politique publique qui encourage l'installation de toits verts.

---

<sup>19</sup> SILVA, B. R. (2016) Telhados verdes em clima tropical: uma nova técnica e seu potencial de atenuação térmica – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE,

<sup>20</sup> Enactus UFRJ. (2016). Teto Verde – Enactus UFRJ. Retrieved October 22, 2020, from Enactus UFRJ website: <http://www.enactus.poli.ufrj.br/projeto/teto-verde>

<sup>21</sup> Enactus UFRJ. (2016). Teto Verde – Enactus UFRJ. Retrieved October 22, 2020, from Enactus UFRJ website: <http://www.enactus.poli.ufrj.br/projeto/teto-verde>

<sup>22</sup> SILVA, B. R. (2016) Telhados verdes em clima tropical: uma nova técnica e seu potencial de atenuação térmica – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE,

## 2.4 Quinta Monroy (Chili, 2008)



Figure 9. Quinta Moroy. Source : Archdaily<sup>23</sup>.

La rénovation énergétique des quartiers informels passe aussi par une rénovation sanitaire. La qualité de l'eau et de l'air est un paramètre très important pour améliorer les conditions de vie. Souvent difficilement quantifiables, ils ne sont pas tout le temps au cœur des préoccupations lors de projets. Pourtant, dans des quartiers où ces paramètres apparaissent dégradés, leur amélioration est prioritaire d'un point de vue écologique et social. C'est dans cette démarche que le projet Quinta Monroy dans la ville d'Iquique au Chili constitue un exemple intéressant à étudier.

Le projet constitue plus une rénovation urbaine avec une reconstruction à neuf d'un quartier insalubre, qu'une rénovation des habitats. En effet, il s'agit ici de reloger 100 familles qui occupaient le site depuis 30 ans illégalement. Ayant fini par s'installer définitivement dans cette parcelle en centre-ville, il a été décidé d'allouer des financements pour régulariser la situation de ces familles. Malgré seulement 7500\$ par famille, pour acheter le terrain, construire les infrastructures et les architectures, il a été décidé de garder le même site et d'exclure le choix d'un terrain excentré qui aurait déraciné les familles de leur lieu de vie. Avec ce budget extrêmement serré, les projections financières ne prévoyaient que 30m<sup>2</sup> construit par famille<sup>24</sup>.

Face à cette impasse, il a été décidé d'axer le projet sur une ressource souvent oubliée : l'expertise et les capacités des habitants et une dynamique d'empowerment. En effet, les habitants ont construit pendant plus de 30 ans leur habitat et possèdent donc un réel savoir dans l'auto-construction et le réemploi de matériaux. Il a donc été construit dans le cadre du projet des « demi-maisons » regroupant toutes les installations techniques (sanitaires, cuisines etc...) et laissant la place à des possibles extensions créées par les habitants. En plus de présenter l'avantage considérable de réaliser de réelles économies, ce principe permet une véritable appropriation des habitants afin de retrouver une continuité avec ce qu'ils avaient construit pendant 30 ans sur ce terrain et de les valoriser dans une démarche constructive. Cet exemple montre comment ces habitants précaires avec des compétences souvent sous-estimées peuvent constituer une réelle force dans un projet co-construit, et donc plus adapté à leurs besoins. Il faut toutefois ne pas tomber dans un effet pervers possible de telles procédures qui consisteraient à considérer les habitants défavorisés comme une main d'œuvre bon marché, sans réellement les inclure dans le projet.

---

<sup>23</sup> Quinta Monroy / ELEMENTAL. (2008, December 31). Retrieved from ArchDaily website: <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental>

<sup>24</sup> Quinta Monroy / ELEMENTAL. (2008, December 31). Retrieved from ArchDaily website: <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental>

## Conclusion

Pour synthétiser les caractéristiques plus importantes de chaque projet analysé, nous avons réalisé le tableau ci-dessous avec les points qui nous semblaient les plus pertinents

Projet	IGLOO 2 (France)	Grand Parc Bordeaux (France)	Programme Vivenda (Brésil)	Quinta Monroy (Chili)	Teto/Techo (Amérique Latine)	Teto Verde (Brésil)
Participation Habitante	organisation, construction	Prise en compte des habitants mais pas de participation	plutôt maîtrise d'ouvrage	auto-construction habitante autour du projet	organisation, mobilisation, construction	organisation et construction
Réglementation du contexte	plan du gouvernement français	politique de rénovation du parc de logements sociaux	il n'y a pas encore de politique publique pour les rénovations	Volonté de régulariser une occupation urbaine illégale	il y a quelques supports locaux dans les pays, mais pas trop	il n'y a pas encore de réglementation pour la technique
Source de financement	NMH, la Ville de Nantes, IGLOO France	Bailleur sociale, Etat, Ville (Aquitanis O.P.H. de la communauté Urbaine de Bordeaux (CUB))	les habitants; dons des entreprises et des particuliers	Etat Chilien (Politique d'Habitat du Gouvernement) et habitant pour la partie auto-construite	dons des particuliers et entreprises partenaires	les habitants + les dons des particuliers
Performance énergétique	Assurer une isolation thermique + Construction en bois	Assurer une isolation thermique efficace	jusqu'à 30% de réduction de consommation électrique	Création de réseau d'eau courante et d'eaux usées, installation électrique fiable et économe	jusqu'à 30% de réduction de consommation électrique	réduction de 4°C dans la température interne par rapport à l'externe
Impact social	Insertion à l'emploi et au logement	Chantier qui ne déplace pas les habitants. Considération des habitants en améliorant leur habitat	salubrité; santé; et productivité au travail	Permet à toute une communauté de prolonger leur occupation en améliorant les conditions sanitaire et en leur laissant le pouvoir d'agir sur leur habitat	insertion au logement	confort thermique
Impact sur l'espace		Agrandissement considérable de l'espace du logement	la relation entre les personnes	Appropriation forte possible de l'espace par les habitants.	émancipation de la communauté	microclimat et qualité de l'air

*Table 1. Caractéristiques plus importants de chaque projet pour cette analyse*

En analysant ces projets, nous pouvons comprendre que la dimension relationnelle de la conception du projet et de la mise en œuvre sont des facteurs extrêmement importants lorsqu'il s'agit de réhabiliter un ensemble d'habitats. En ce sens, la réhabilitation énergétique permet des gains incommensurables qui ne se limitent pas à une simple réduction des dépenses énergétiques.

De plus, ce ne sont pas seulement les communautés précaires qui gagnent, mais l'ensemble de la société, car cela impacte positivement les effets des îlots de chaleur (dans les villes tropicales), mais aussi les émissions de carbone de chauffage (dans les pays tempérés) et de climatiseurs en été,

en plus de générer un surcoût qui représente souvent une part importante du budget des ménages.

Il est possible de percevoir que certains projets présentent des défauts ou des limites, principalement ceux qui sont en phase expérimentale et qui n'ont pas été testés à grande échelle, comme le plafond vert, qui n'a pas été intégré dans la réglementation, ce qui pourrait à l'avenir permettre sa diffusion dans d'autres contextes, ou le programme Vivenda, qui a des difficultés de financement. En effet les banques n'ont pas tendance à investir pas dans le domaine de la réhabilitation à cause du manque de précédents de facilité de crédit pour ce secteur, contrairement au secteur des constructions nouvelles, qui a déjà un budget destiné à faciliter le crédit aux entreprises et particuliers.

Néanmoins, on observe une différence entre les projets européens, qui sont beaucoup plus soutenus par les gouvernements et par la société elle-même en général, et les projets plus localisés dans les pays du Sud, y compris l'Amérique latine, qui sont principalement mobilisés par des ONG et des entreprises privées. Cela a des impacts différents sur l'aspect relationnel du problème. Alors que les projets plus globaux en Europe bénéficient d'un soutien financier de la part du gouvernement, ce sont des projets plus limités en termes de participation et de sensibilisation des habitants dans les Pays du Sud ce qui limite leur ampleur et leur diffusion.

D'un autre côté, en Amérique latine, il existe des politiques du logement qui fonctionnent à peu près de la même manière qu'en Europe, mais avec moins de ressources, c'est-à-dire moins de permanence. Cela conduit à une plus grande prédominance du travail des ONG et des entreprises, qui dans les cas analysés, prônent l'immersion et l'autonomisation des habitants, afin de produire un changement de l'intérieur vers l'extérieur et de ne pas imposer des notions préétablies de ceux qui ne le font pas. Cependant, en raison du manque de financement, cela les oblige à attirer des bénévoles à l'intérieur et à l'extérieur de la communauté pour concrétiser les projets (exemple de Techo).

Il est important de noter qu'un projet de réhabilitation énergétique axé sur le confort des habitants ne peut être une excuse pour les traiter comme une main-d'œuvre bon marché. Ce n'est pas parce qu'ils contribuent à l'accès à un logement décent qu'ils doivent travailler dans des conditions sous-humaines ou gagner moins que la moyenne du marché. C'est quelque chose qui pourrait facilement arriver dans le projet Elemental au Chili, ou dans le projet IGLOO 2 à Nantes, qui sont des projets créés par les gouvernements, qui devraient garantir les ressources nécessaires pour payer la main-d'œuvre. L'objectif est d'intégrer les habitants dans le processus de prise de décision, afin qu'ils soient acteurs du projet et non pas de simples travailleurs.

Un autre facteur important pour soutenir les projets est l'aspect économique et financier, qui, comme mentionné ci-dessus, peut générer un endettement important de la part des entreprises ou des gouvernements, comme dans le cas du Royaume-Uni, où les entreprises sont encouragées à contracter des dettes pour payer l'isolation des maisons moins favorisées. Il est important de garder à l'esprit que le projet doit être autosuffisant pour fonctionner, ou bien disposer d'une riche source de dons, afin de pouvoir se poursuivre au fil des ans.

Enfin, le sujet de la réhabilitation énergétique en tant que droit (au même niveau que le droit au logement) et dans un contexte relationnel (d'inclure les habitants dans le droit de décider) est relativement nouveau et donc peu exploré dans les contextes européens et latino-américains. Les projets que nous avons analysés sont encore naissants et pionniers à cet égard et il y a encore un long chemin à parcourir pour que ces projets deviennent des politiques publiques de véritable autonomisation des communautés et d'insertion de ces communautés dans la vie quotidienne de la ville «formelle» et dans le processus de décision.

## Références Bibliographiques

1. A Realidade das Favelas Precárias | Brasil. (n.d.). Retrieved from Teto Brasil website: <https://www.techo.org/brasil/realidade-das-favelas-precarias/>
2. ALVES, I. (2017, September 30). TETO irá construir 46 casas emergenciais em São Paulo. Retrieved November 15, 2020, from Observatório do 3º Setor website: <https://observatorio3setor.org.br/evento/teto-ira-construir-46-casas-emergenciais-em-sao-paulo/>
3. ARAVENA, A. (2014), My architectural philosophy ? bring community into the process, conférence, TEDGlobal : [https://www.ted.com/talks/alejandro\\_aravena\\_my\\_architectural\\_philosophy\\_bring\\_the\\_community\\_into\\_the\\_process](https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process)
4. Agence de la Transition Écologique. (2020). ADEME. Retrieved October 22, 2020, from ADEME website: <https://www.ademe.fr/>
5. BONAFÉ, G. (2020). Revisão de instalações elétricas reduz consumo de energia. Retrieved October 22, 2020, from AECweb website: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/revisao-de-instalacoes-eletricas-reduz-consumo-de-energia/11252>
6. DURDILLY, R. & LAPOSTOLET, B. (2018). La précarité énergétique, une nouvelle dimension à prendre en compte. *Annales Des Mines - Responsabilité et Environnement*, N° 90(2), 35. <https://doi.org/10.3917/re1.090.0035>
7. Enactus UFRJ. (2016). Teto Verde – Enactus UFRJ. Retrieved October 22, 2020, from Enactus UFRJ website: <http://www.enactus.poli.ufrj.br/projeto/teto-verde>
8. GRATIA, E., BRUYÈRE, I., & DE HERDE, A. (2004). How to use natural ventilation to cool narrow office buildings. *Building and Environment*, 39(10), 1157–1170. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.02.005>
9. IGLOO 2 : les locataires posent les bases de leurs futurs logements / Actus / nmh.fr - Nantes Métropole Habitat. (n.d.). Retrieved November 15, 2020, from nmh.fr website: <https://nmh.fr/Actus/IGLOO-2-les-locataires-posent-les-bases-de-leurs-futurs-logements>
10. LACATON, A. (2009). « Nous cherchons toujours à dilater l’espace ». *Architecture d’Aujourd’hui*, No 424, 46–51. Retrieved from <http://www.lacatonvassal.com/publications.php?idpu=293>
11. MARTINS, M., LEITÃO, K., RODRIGUES, R., FERRARA, L., & NETO, G. (2010). *Política Urbana E Acesso À Habitação Social Em Regiões Metropolitanas Da América Latina E Europa*.
12. MCTARNAGHAN, S., MARTÍN, C., SRINI, T., COLLAZOS, J., GOLD, A., SUMINSKI, M., GUZMAN, Y. (2016). *Revisão da literatura sobre habitação na América Latina e no Caribe Fase I: Iniciativa Global de Pesquisa sobre Habitação*. Retrieved from [https://www.urban.org/sites/default/files/2016/10/07/global\\_housing\\_research\\_initiative\\_-\\_portuguese.pdf](https://www.urban.org/sites/default/files/2016/10/07/global_housing_research_initiative_-_portuguese.pdf)
13. Ministère de la Transition Écologique. (2020, September 28). Plan de rénovation énergétique des bâtiments. Retrieved October 22, 2020, from Ministère de la Transition Écologique website: <https://www.ecologie.gouv.fr/plan-renovation-energetique-des-batiments>



14. ONPE. (2019, May 12). Guide pratique « Comment mettre en œuvre des projets de lutte contre la précarité énergétique : bonnes pratiques et étapes clés ». Retrieved October 22, 2020, from RAPPEL website:  
<https://www.precarite-energie.org/guide-pratique-comment-mettre-en-oeuvre-des-projets-de-lutte-contre-la/>
15. PILO, F. (2016). *Análise do consumo de energia elétrica através do perfil de uso e posse de equipamentos em comunidades de baixo poder aquisitivo do Rio de Janeiro SECURCIT -Transforming Citizenship through Hybrid Governance: The Impacts of Public-Private Security Assemblages View project ILLICITIES: Criminalized City-Building View project.*
16. Programa Vivenda. (2020). Vivenda – A mudança vem de dentro. Retrieved October 22, 2020, from Programa Vivenda website: <https://programavivenda.com.br/>
17. Quinta Monroy / ELEMENTAL. (2008, December 31). Retrieved from ArchDaily website: <https://www.archdaily.com/10775/quinta-monroy-elemental>
18. SILVA, B. R. (2016). *Telhados Verdes em Clima Tropical: uma nova técnica e seu potencial de atenuação térmica.* Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE.
19. SOLARPRIME. (2018, January 24). Aparelhos domésticos que mais consomem energia: saiba quais são. Retrieved October 22, 2020, from Solarprime website: <https://blog.solarprime.com.br/saiba-quais-sao-os-aparelhos-domesticos-que-mais-consome-m-energia/>
20. TEISSIER, O. (2013). Benchmark Européen des politiques de lutte contre la Précarité Énergétique Energy poverty analysis in France View project Visibility of Solar Energy Modules in Urban Planning View project Pietro Florio École Polytechnique Fédérale de Lausanne. ONPE. <https://doi.org/10.13140/2.1.3759.1048>
21. VALADARES, R. G., & CUNHA, T. A. da. (2018). A participação de cooperativas nas políticas públicas habitacionais no Brasil e no Uruguai. *Cadernos EBAPE.BR*, 16(4), 667–678. <https://doi.org/10.1590/1679-395167443>
22. ISTE, MOLINA G, MUSY M, LEFRANC M (2018) Les professionnels du bâtiment face aux défis énergétiques et environnementaux
23. SIMONDON G, (1985) Du mode d'existence des objets techniques