

Numéro 55 | Juin 2019

BATI

*La revue
des bâtisseurs*

METIERS

LA SURÉLÉVATION,
OU CONSTRUIRE
LA VILLE SUR LA VILLE

En permettant de créer de la surface sans utiliser d'emprise au sol, la surélévation apparaît comme une solution pertinente à la pénurie de logements dans les périmètres immobiliers tendus.





LA SURÉLÉVATION, OU CONSTRUIRE « LA VILLE SUR LA VILLE »

© FRED SAVARIT

En permettant de créer de la surface sans utiliser d'emprise au sol, la surélévation apparaît comme une solution pertinente à la pénurie de logements dans les périmètres immobiliers tendus. Ossature bois, construction métallique, maçonnerie... tous les procédés constructifs sont envisageables, à condition de prendre en compte les capacités portantes du bâtiment existant, et de respecter réglementation urbanistique et qualité architecturale. La surélévation est aussi un levier pour la rénovation énergétique, la commercialisation de la surface supplémentaire pouvant financer tout ou partie des travaux.

La construction en surélévation, qui consiste à créer un ou plusieurs niveaux supplémentaires au sommet d'un bâtiment existant, est dans l'air du temps. Dans les milieux urbains denses, où le marché immobilier est très tendu en raison de l'absence de foncier disponible, elle permet en effet de créer des surfaces supplémentaires, et constitue en cela une réponse à la pénurie de logements. D'après le ministère chargé du logement, il manquerait en France entre 800 000 et 1 000 000 de logements sur le marché locatif. Dans les zones pavillonnaires, la surélévation est une solution pour les propriétaires qui souhaitent agrandir la surface habitable de leur maison individuelle et en augmenter la valeur, en particulier quand une extension de plain-pied n'est pas possible en raison des mitoyens. La surélévation est donc aussi une réponse à l'extension d'un habitat diffus, de plus en plus éloigné des lieux de travail et des services publics. Dans le domaine tertiaire, ce type de construction permet par exemple de créer des plateaux de bureaux supplémentaires, et d'optimiser ainsi la valeur locative d'un immeuble dans les quartiers recherchés. La surélévation n'est pas une pratique nouvelle, mais elle a subi un recul marquant dans les années 1960, avec la mise en place d'une législation favorable à la destruction des immeubles anciens, souvent insalubres, pour les remplacer par des immeubles neufs. Après avoir pratiqué une politique de comblement des « dents creuses », les acteurs de la construction en

redécouvrent aujourd'hui les vertus. En plus de permettre la conservation d'immeubles anciens, qui participent au cachet patrimonial des villes, et de densifier l'espace urbain sans le défigurer, la surélévation a aussi une influence sur la performance énergétique des bâtiments, en générant de nouveaux logements de qualité et en améliorant l'isolation de toute la copropriété par la rénovation de la toiture et de son étanchéité. Au-delà, elle joue même un rôle de levier pour déclencher des chantiers de rénovation énergétique des bâtiments sur lesquels elle est construite, et peut favoriser la végétalisation de la ville par les toits. Pour rendre plus effectives ces nombreuses potentialités, la loi Alur, votée en 2014, a simplifié les procédures associées aux surélévations : si, auparavant, la décision de surélever un immeuble devait être prise à l'unanimité des copropriétaires, une majorité des deux tiers est désormais suffisante. Parmi les dispositions nouvelles, les propriétaires de logements situés au dernier étage ne peuvent s'opposer seuls à une telle opération, et ils sont prioritaires pour l'acquisition des nouveaux logements construits en surélévation. *A contrario*, un copropriétaire du dernier étage peut réaliser une surélévation pour son propre compte, mais à condition d'en assumer seul le coût et les risques, et d'obtenir l'accord des autres copropriétaires.

SURÉLEVATION, MODE D'EMPLOI

Tout projet de surélévation, qu'il s'agisse d'un immeuble en copropriété ou d'une maison individuelle, doit d'abord respecter la réglementation en matière d'urbanisme. Il convient donc de s'assurer qu'il est bien conforme aux règles prévues, notamment dans le plan local d'urbanisme (PLU), concernant en particulier la hauteur permise de la surélévation, le gabarit et le volume supplémentaire créé. Si la surélévation se situe dans une zone protégée (abords de monuments historiques, secteurs sauvegardés, zones de protection du

////////////////////
La surélévation est une réponse à l'extension d'un habitat diffus, de plus en plus éloigné des lieux de travail et des services publics.
////////////////////

Surélévation et rénovation énergétique lourde

Le projet de la Nef – une restructuration lourde de l'ancien centre de tri postal de Tours construit en 1980 – est une opération phare qui répondait à un double objectif de requalification du bâtiment grâce à un programme mixte de logements et de bureaux, et de rénovation énergétique. Le projet architectural a consisté à démolir la trame centrale nord-sud pour créer une nef centrale où est implanté l'ensemble des circulations verticales et horizontales, qui permettent d'accéder à l'ouest aux 84 logements, et à l'est aux 6 000 m² de bureaux. Les deux niveaux initiaux avec grande hauteur sous plafond ont été transformés en une structure à cinq niveaux d'appartements, et l'une des originalités du projet est d'avoir exploité en surélévation les deux niveaux de terrasses de l'ancien bâtiment de La Poste : le niveau bas a été surélevé au moyen d'une structure métallique, pour obtenir un niveau complet sur lequel ont été construites dix maisons individuelles en ossature bois, réalisées par l'entreprise Bousquet, implantée à Chinon (Indre-et-Loire). Pour atteindre l'objectif fixé en matière de performance énergétique (le label Bepos), le projet comprend 1 600 m² de panneaux photovoltaïques implantés en toiture, couplés à une géothermie constituée de trois forages. L'une des difficultés du projet a été d'assurer l'étanchéité à l'air des façades, car les parois étaient entrecoupées soit par des poutres traversantes existantes en béton, soit par de nouvelles poutres métalliques, soit par des paliers préfabriqués pour les étages. Le nouveau bâtiment est isolé selon le principe du mur manteau, et la solution bois se révèle pertinente à la fois pour ses performances isolantes et pour limiter la surcharge sur les fondations existantes. Le projet de la Nef réunit tous les enjeux de la surélévation : la création de surfaces, grâce aux nouveaux planchers et à la construction en surélévation, a permis d'obtenir un bâtiment de 13 000 m² de surface totale (pour 10 000 m² à l'origine), à vocation plurielle de bureaux, logements collectifs et maisons individuelles, sans emprise supplémentaire sur le terrain, et très performant sur le plan énergétique.

N.B. Ce projet de surélévation est décrit en détail, accompagné de témoignages des acteurs, sur le site www.solutions-rehabilitation.fr. Créé en 2017 par la filière bois, grâce à un financement de l'État et des professionnels de la filière, conçu par France Bois Régions, le Comité national pour le développement du bois (CNDB) et l'Institut technologique FCBA, ce site a pour fonction de répondre aux questions que se posent maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises lors d'une réhabilitation bois, et présente de nombreux projets sous forme de retours d'expériences, dont des surélévations.



>>>

patrimoine architectural, urbain et paysager, etc.), sa réalisation est conditionnée à l'obtention de l'avis favorable des architectes des bâtiments de France (ABF). Une surélévation doit faire l'objet d'une déclaration de travaux pour une surface de travaux inférieure à 20 m² (ou inférieure à 40 m² en zone couverte par un PLU), à condition que la surface de la maison n'excède pas 150 m², surélévation incluse. Dans tous les autres cas de figure, elle devra faire l'objet d'une demande de permis de construire, comme toute construction neuve. En second lieu, il convient de s'assurer de la faisabilité technique de l'opération, en chargeant un bureau d'études d'évaluer la capacité du bâtiment existant à reprendre les descentes de charges supplémentaires. Le cas échéant, il peut être nécessaire de réaliser des reprises de fondations en sous-œuvre. Le poids de la structure créée apparaît donc comme un paramètre de premier ordre, mais on aurait tort cependant d'éliminer sans examen les solutions les plus

pondéreuses, au profit des plus légères. En effet, la surélévation est une équation complexe, où entrent également en ligne de compte les multiples caractéristiques (techniques, thermiques, etc.) des matériaux mis en œuvre ainsi que leur potentiel architectural, sans oublier leur intégration dans l'économie globale du projet. De surcroît, les questions d'organisation du chantier, sur des parcelles souvent enclavées, avec la nécessité de travailler en site occupé et de prendre en compte les problématiques de l'acheminement et du stockage des matériaux, font que les solutions – tantôt bois, métal ou maçonnerie – imposent leur pertinence en fonction de la singularité de chaque projet. Enfin, les surélévations doivent être conformes à la réglementation sismique en vigueur, celle-ci imposant que les travaux réalisés sur des bâtiments existants, de quelque nature qu'ils soient, ne doivent pas aggraver la vulnérabilité de ceux-ci aux séismes. En conséquence, en fonction du pourcentage supplémentaire

de surface créée, et éventuellement du pourcentage de plancher supprimé, mais aussi de la zone de sismicité concernée et de la catégorie d'importance du bâtiment, la nouvelle structure comprenant la surélévation du bâtiment doit faire l'objet d'un dimensionnement calculé selon l'Eurocode 8 (Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes), conformément aux valeurs données dans le tableau ci-contre. Toute création d'une surélévation implique donc la connaissance exhaustive du bâtiment existant, d'où l'importance d'un diagnostic préalable, et la connaissance du sol.

UN LEVIER POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Une surélévation pose la double question de savoir à quelles performances énergétiques elle doit répondre et s'il faut profiter du chantier pour améliorer les performances énergétiques du bâtiment existant sur lequel elle est

construite. Pour la surélévation elle-même, la réglementation distingue trois cas en fonction de la surface nouvellement créée. Si elle est inférieure à 50 m² de surface thermique, il faudra appliquer les exigences de la réglementation thermique de l'existant dans sa version «élément par élément» qui impose des performances minimales pour les produits (isolants, menuiseries, etc.) et équipements actifs (système de production d'eau chaude sanitaire, de chauffage, etc.) mis en œuvre. Si la surface se situe entre 50 et 100 m², il faudra respecter une partie des exigences de la RT 2012, notamment le coefficient Bbio, qui concerne la qualité du bâti, la surface totale des baies qui doit être supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable, ou encore la mise en œuvre d'un système de régulation pour le chauffage. Enfin, si la surface créée en surélévation excède 100 m², il faudra appliquer la RT 2012 dans sa totalité, notamment concevoir les équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire de manière à respecter une consommation d'énergie primaire de 50 kWh/m²/an, comme dans le cas d'un bâtiment neuf.

«Atteindre les performances éner- >>>

RÉGLEMENTATION SISMIQUE EN CAS D'INTERVENTION SUR UN BÂTIMENT EXISTANT			
Zone de sismicité	Catégorie d'importance	Travaux	Réf. techniques
1 Très faible	I à IV	–	–
2 Faible	IV	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾
3 Modérée	II	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾ ou PS-MI ⁽²⁾
	III	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾
4 Moyenne	IV	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾
	II	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾ ou PS-MI ⁽²⁾
5 Forte	III	> 20 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau > 20 % de contreventements supprimés Ajout d'équipement lourd en toiture	EC 8-1 ⁽¹⁾
	IV	> 20 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau > 20 % de contreventements supprimés Ajout d'équipement lourd en toiture	EC 8-1 ⁽¹⁾
	II	> 30 % de SHON créée > 30 % de plancher supprimé à un niveau	EC 8-1 ⁽¹⁾ ou CP-MI ⁽²⁾

(1) Accélération a_{gr} à considérer = 60 % de l'accélération réglementaire.

(2) Sous réserve de respecter le domaine d'application du référentiel technique en considérant la zone sismique directement inférieure à celle du zonage réglementaire.

Surélévation de grandes dimensions en métal

Pour augmenter la surface de plancher du Carré Michelet, à Paris - La Défense, immeuble de bureaux de 38 000 m² en structure poteaux poutres en béton, le maître d'ouvrage a fait le choix d'une surélévation composée de trois niveaux supplémentaires, dont un en béton et deux en charpente métallique. Le choix du métal a permis à la fois de limiter les descentes de charges sur le bâtiment – même s'il a fallu renforcer les fondations existantes, ainsi que les éléments porteurs verticaux servant d'appuis à la charpente métallique – et de réaliser le projet des architectes : pour alléger les lignes du bâtiment, les deux niveaux supérieurs de la surélévation en charpente métallique (4 600 m² au total) sont réalisés en attique, c'est-à-dire séparés du bâtiment porteur par un joint creux. « Ce joint creux crée une façade en retrait au 8^e niveau du bâtiment, avec une suppression des porteurs verticaux, ce qui oblige à suspendre les planchers du 9^e niveau, avec un porte-à-faux de 7 m, ce qui n'est réalisable qu'en charpente métallique », explique Guillaume Ranchin, directeur de projet chez Gagne (Le Puy-en-Velay, Haute-Loire), l'entreprise de construction métallique qui a réalisé l'ouvrage. Pour l'entreprise, cette ossature métallique complexe de 643 tonnes, qui associe performance technique et rendu esthétique, a représenté un gros travail d'ingénierie : 13 500 heures d'études sur une durée de neuf mois. Après démolition de la partie haute du bâtiment, puis renforcement de la structure existante, les éléments de charpente ont été hissés puis assemblés au sommet de l'immeuble, le plancher bas de l'attique étant réalisé en panneaux bois CLT (*Cross laminated timber* : bois lamellé-croisé) pour faire office de diaphragme de contreventement. L'autre point délicat du projet a été la réalisation d'une paroi double peau sous appréciation technique expérimentale (Atex). « Cette double façade vitrée de 1 600 m² en intérieur et de 2 300 m² en extérieur, qui ne s'applique que sur deux des niveaux suspendus en attique, est un ouvrage hors NF DTU qui a exigé la mise au point d'un procédé de fixation spécifique des cadres aluminium portant les vitrages », précise Guillaume Ranchin. Ce procédé permet d'inclure des stores entre les deux vitrages, et ainsi de garantir la luminosité des espaces de travail, tout en maîtrisant les apports solaires, pour optimiser la conception bioclimatique et la consommation énergétique de la surélévation.



>>> gétiques requises dans chacun de ces cas n'est pas un frein à la surélévation, comme le rappelle Giovanni Lecat, délégué de Thermorénov, association professionnelle nationale d'entreprises de rénovation globale de maisons individuelles. Dans le cas de la maison individuelle, on se trouve en général dans l'un des deux premiers cas, avec des exigences atteignables, qui ont été rehaussées depuis le 1^{er} janvier 2018, et qui sont le plus souvent comparables à celle de la RT 2005. Les exigences sont plus sévères dans le troisième cas, mais il concerne en général les logements collectifs et les bâtiments tertiaires, avec une maîtrise d'ouvrage qui dispose des moyens nécessaires à la mise en œuvre d'équipements performants permettant de respecter la RT 2012. »

Si, en même temps que la surélévation, le maître d'ouvrage décide de réaliser une rénovation énergétique du bâtiment existant, il peut alors faire jouer les aides fiscales : l'éco-prêt à taux zéro (PTZ) sous certaines conditions, le crédit d'impôt pour les travaux qui sont éligibles et permettent d'appliquer un taux de TVA réduit (5,5%), mais aussi les certificats d'économie d'énergie. C'est là que l'équation entre surélévation et rénovation énergétique devient intéressante : pour réaliser la surélévation, l'échafaudage est posé, l'organisation du chantier est planifiée et les entreprises sont déjà sur place. Une partie des coûts – hors aides fiscales – liés à la rénovation énergétique est déjà amortie. Autrement dit : le maître d'ouvrage peut avoir beaucoup mieux, en termes de performance énergétique et de valorisation de son bâtiment, pour pas beaucoup plus cher. « La surélévation est donc clairement un levier pour faire basculer le projet dans la rénovation énergétique, un secteur qui en a bien besoin puisqu'il peine encore à décoller réellement », confirme Giovanni Lecat. Dernier élément de l'équation et non des moindres, dans les zones très tendues où le mètre carré construit atteint des prix élevés, la commercialisation des surfaces créées en surélévation peut financer tout ou partie des travaux engagés pour la rénovation énergétique.

En plus de permettre de construire la ville sur la ville, les professionnels ont donc tout intérêt à attirer l'attention des maîtres d'ouvrage sur les multiples bénéfices, en termes d'urbanisation intelligente, de valorisation des biens immobiliers et de transition énergétique, qu'ils peuvent retirer d'une surélévation. ■



© STUDIO GRAND OUEST

Surélévation en béton : garantir la continuité du bâti

Pour transformer leur résidence secondaire en résidence principale, les propriétaires de cette maison individuelle, située à Batz-sur-Mer (Loire-Atlantique), ont opté pour un agrandissement par extension et surélévation du bâtiment, en utilisant le mode constructif du bâtiment existant : la maçonnerie en blocs béton. Conçu par l'agence d'architecture Vincent Crochet, implantée à La Baule Escoublac (Loire-Atlantique), et réalisé par le contractant général Camif Habitat, ce projet a consisté à créer une extension côté jardin et une surélévation de la maison originelle, en construisant un nouveau pignon côté rue, ce qui permet de faire passer la surface habitable de 104 m² à 174 m². La volumétrie de la maison est accrue par la toiture rehaussée et une nouvelle distribution des espaces intérieurs, avec un déplacement de la trémie de l'escalier et l'abattage d'un mur de refend – des modifications rendues possibles grâce à une poutre métallique IPN qui garantit la stabilité de la maison. La décision de réaliser extension et surélévation en blocs béton a été prise par le propriétaire et l'architecte, puis validée par les architectes des bâtiments de France qui supervisent ce périmètre situé sur le littoral, avec la volonté de conserver l'unité de cette maison de style néo-breton, et l'esprit architectural et paysager local. Le projet a été précédé d'une analyse du bâti existant par un bureau d'études, qui a défini le dimensionnement des ouvrages, en prenant en compte le risque sismique local (zone d'aléa « modéré »). « La surélévation a été réalisée en maçonnerie traditionnelle de blocs béton, avec blocs poteaux et chaînages verticaux et horizontaux, explique Bertrand Clément, responsable du chantier pour l'entreprise Clément et Fils, implantée à Saint-Gildas-des-Bois (Loire-Atlantique). L'absence de nouveau plancher a limité les surpoids de la surélévation, qui a pu être supportée par la structure existante. » Pour un bon déroulement des opérations, l'entreprise de maçonnerie a mis en sécurité le bâtiment en coupant les arrivées d'eau et d'électricité, élevé un échafaudage et installé une grue à montage rapide pour alimenter le chantier. Le projet a aussi permis de créer des parois vitrées, qui améliorent la luminosité intérieure, et de revoir l'isolation de la totalité de la maison, au niveau de la toiture comme de l'intérieur des murs. Enfin, une attention particulière a été accordée aux enduits de façade, afin que le rendu visuel du bâti existant et les constructions nouvelles soient totalement harmonisés. Il est à noter que la filière béton propose aussi, pour les surélévations, le béton cellulaire, une solution constructive à la fois plus légère que le bloc béton, plus facile à mettre en œuvre sur les chantiers enclavés et plus performante sur le plan thermique. Le béton cellulaire est cependant plus coûteux que le bloc béton, une donnée à prendre en compte dans l'économie globale du projet.

Surélévation en ossature bois à Brest

Loin de dénaturer un immeuble, une surélévation peut au contraire le requalifier sur le plan architectural, comme le montre ce projet livré en 2017 à Brest (Finistère). Un véritable cas d'école : souhaitant augmenter la surface de leur logement, sans terrain disponible de plain-pied, les propriétaires d'un studio, situé au dernier étage de ce petit immeuble collectif, ont obtenu de la copropriété la possibilité de réaliser une surélévation communiquant avec leur logement. Le choix de l'architecte s'est arrêté sur une ossature bois, en raison de la rapidité de mise en œuvre, de la légèreté du matériau et des possibilités architecturales offertes. Pour réaliser cette « maison sur le toit », la charpente et les pignons du toit double pente du bâtiment existant ont été rasés, un platelage a été posé sur les appuis de l'ancienne charpente, puis une membrane d'étanchéité a été mise en place sur toute la surface de la toiture. Une ceinture périphérique en maçonnerie a été réalisée pour reprendre les efforts horizontaux de la nouvelle structure. Prise en charge par Breizh Wood, une entreprise de construction bois implantée dans le même département à Plabennec, la réalisation de l'ossature bois n'a pas été simple : « Nous aurions pu tout fabriquer en atelier, mais la configuration des lieux et la présence de câbles électriques nous ont empêchés de monter les éléments finis au sommet de l'immeuble, raconte Renaud Fermentel, le dirigeant de l'entreprise. Nous avons donc construit le plancher en lamellé-collé, après avoir hissé les lames à la grue, puis fabriqué les éléments d'ossature bois sur le site, entouré d'un garde-corps pour travailler en sécurité. » L'entrepreneur insiste



sur les possibilités esthétiques offertes par l'ossature bois. Complétées par une terrasse de 54 m², les façades sont pour partie en aluminium naturel ondulé et en bardage bois badigeonné au noir de falun, sans oublier une partie jardin d'hiver réalisée en aluminium joint debout et polycarbonate, le tout étant coiffé par une toiture en aluminium. « Le jardin d'hiver, orienté à l'ouest, fait toute l'originalité de la surélévation, ajoute le constructeur bois. Il s'agit d'un espace non chauffé qui communique par un galandage avec le reste de la maison. Dès que le soleil envoie de l'énergie, la chaleur de cet espace peut être

communiquée au reste de la maison. » Les autres murs de la surélévation bénéficient d'une isolation très performante, avec des parois perspirantes comprenant 30 cm de laine de bois, complétée par de la ouate de cellulose. En définitive, le maître d'ouvrage a pu mener à bien son projet d'agrandissement, et l'ensemble de la copropriété bénéficie d'une toiture avec une nouvelle étanchéité et une isolation plus performante. Enfin, la présence de l'échafaudage a été mise à profit pour effectuer un ravalement complet de l'immeuble et lui donner une nouvelle jeunesse.



Sécurité incendie : un texte réglementaire en préparation pour les surélévations des bâtiments de logements

En matière de sécurité incendie en cas de surélévation, la réglementation en vigueur dépend de l'usage du bâtiment. La situation est claire pour ce qui concerne les ERP et bâtiments de bureaux : en cas de surélévation, l'ensemble constitué du bâtiment existant et de la surélévation doit être mis en conformité avec la réglementation incendie. Pour ce qui est des bâtiments de logements, seule une circulaire, d'application non obligatoire, recommande en cas de surélévation « de ne pas aggraver la situation de l'immeuble au regard du risque incendie ». Pour remplir ce vide, les pouvoirs publics préparent un texte réglementaire qui définira des dispositions minimales à respecter pour la prévention du risque incendie, aussi bien pour la surélévation que pour le bâtiment de logements existant. La publication de ce texte est attendue pour 2020.

en savoir plus

- UMGO-FFB (Union de la maçonnerie et du gros œuvre), tél. : 01 40 69 51 59, www.umgo.ffbatiment.fr
- UMB-FFB (Union des métiers du bois), tél. : 01 40 69 57 40, www.umb.ffbatiment.fr
- FFB Métallerie (Union des métalliers), tél. : 01 40 55 13 00, www.metal-pro.org
- Association de fabricants de panneaux, profils et systèmes, tél. : 01 40 69 58 90, www.enveloppe-metallique.fr



Avec **La caisse à outils**,
devenez le super-héros de la transition écologique !



**La qualité
de l'air intérieur**

Tous nos outils et conseils pratiques www.ffbatiment.fr/lacaisseoutils