

# Projet Sensations : construction du premier programme en structure 100% bois



Avec un niveau de hauteur en construction bois inédit en France, le programme de construction **SENSATIONS** de Bouygues Immobilier s'illustre par la capacité à répondre aux enjeux climatiques. Bâtiments à énergie passive et bas carbone, **SENSATIONS** se revendique comme une résidence exemplaire, inscrite dans une démarche à la fois économique et écologique du logement de demain.

<b>Date de démarrage du projet</b>	<b>Octobre 2017</b> : début de la construction <b>Juin 2019</b> : livraison du bâtiment
<b>Localisation du projet</b>  Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Strasbourg, Bas Rhin. Les quatre parcelles dédiées à la construction de cet ensemble immobilier se situent dans le quartier Deux-Rives de reconquête de friches portuaires, tout près du Rhin.
<b>Objectifs recherchés du projet</b>  Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	<p>Face au changement climatique, les méthodes classiques de conception des bâtiments ont atteint leurs limites et il n'est aujourd'hui plus possible de concevoir des bâtiments isolés de leur environnement extérieur. Il faut par conséquent intégrer dès les premières étapes de la conception des solutions architecturales résilientes au changement climatique.</p> <p>Au travers de son programme de construction SENSATIONS, Bouygues Immobilier s'inscrit dans cette logique du logement de demain en proposant la première structure de logements composée de matériaux majoritairement naturels, recyclables, à faible émission de polluants. Il est alimenté par une pompe à chaleur géothermique.</p>
<b>Description détaillée du projet</b>	<p>Le programme de construction Sensations de Bouygues Immobilier vise à construire la plus haute tour de France en logements 100% en bois. Pionner du genre, cet ensemble culmine à 38 mètres de haut, avec une surface de 9 282 m<sup>2</sup> répartie de la façon suivante 146 logements, du studio au T5, et 6 espaces commerciaux, répartis sur 3 immeubles de 8 à 11 étages.</p> <p><b>Description architecturale :</b>          Avant-gardiste à plus d'un titre, la réalisation l'est notamment pour sa structure. L'ensemble des 3 bâtiments est quasi-totalement constitué de matériaux naturels et biosourcés, y compris les noyaux de circulations verticales, à savoir les ascenseurs et les escaliers. Au total, 3.500 m<sup>3</sup> de bois ont été requis pour dresser l'ensemble. Comme les planchers courants, les murs de refends porteurs et la façade, ils sont en bois lamellé-croisé (panneau CLT), associés à une structure poteaux-poutres en lamellé-collé. Seules les volées d'escalier et le socle au rez-de-chaussée de reprise de charges sont en béton, pour des raisons de réglementation. Baignés par la lumière naturelle, gage de bien-être et d'économie d'énergie, la majorité des logements sont traversants et offrent systématiquement un espace de vie extérieur : balcon, terrasse ou jardin privatif.</p> <p><b>Energie du bâtiment :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chauffage est assuré par une pompe à chaleur géothermique et une chaudière gaz condensation collective en appoint. Ce couple assure les besoins énergétiques du bâtiment, pour la production de chauffage mais également d'eau chaude sanitaire.</li> <li>• Le rafraîchissement est effectué par natural-cooling via la géothermie. Dans le moteur de calcul RT2012, le rafraîchissement est simulé par une PAC avec un COP de 100 et une puissance absorbée de 20 kW correspondant à la puissance des pompes de puits et circulateur.</li> <li>• La ventilation est assurée par un simple flux hygroréglable de type B avec caissons basse consommation. Les extracteurs sont mis en place en toitures terrasses du bâtiment.</li> <li>• La structure de SENSATIONS répond à un niveau énergétique passif, souligné par la certification NF Habitat HQE (Haute Qualité Environnementale). Ses niveaux de performances répondent aux exigences les plus strictes et avancées : RT2012 niveau Bepas et BBCA niveau Excellence.</li> </ul> <p><b>Impact environnemental du bâtiment :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analyse du cycle de vie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les faux plafonds sont en mesure d'éliminer 80% des principaux composés organiques volatils (COV) ;</li> <li>○ Les revêtements de sols sont constitués de matériaux naturels et recyclables ;</li> <li>○ Les peintures murales sont classées A+ à faible émission de solvants ;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ En outre, les risques incendie et sismiques ont été anticipés : la technicité des panneaux de bois en lamellé-croisé (CLT) assure les garanties les plus drastiques.</li> <li>• <b>Qualité de l'air intérieur</b> : représentant 9 282m<sup>2</sup> de surface, les 3 bâtiments de SENSATIONS portent une attention particulière à la qualité de l'air intérieur. Le bâtiment affiche une faible émission de polluants, garantissant un environnement plus sain et respectueux de la Nature. La qualité de l'air intérieur des appartements est améliorée par l'utilisation de matériaux à faible émission de polluants recouvrant les murs, plafonds et planchers.</li> </ul>																															
<b>Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="478 385 976 416">Leviers de réduction</th> <th data-bbox="976 385 1481 416">Précisions sur les aspects du projet associés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="478 416 976 468"> <input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements) </td> <td data-bbox="976 416 1481 468"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 468 976 499"> <input checked="" type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie </td> <td data-bbox="976 468 1481 499">Utilisation d'une pompe à chaleur géothermique</td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 499 976 530"> <input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique </td> <td data-bbox="976 499 1481 530">Rafraîchissement par natural-cooling</td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 530 976 582"> <input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques </td> <td data-bbox="976 530 1481 582">Structure 100% en bois</td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 582 976 680"> <input checked="" type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...) </td> <td data-bbox="976 582 1481 680">Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment</td> </tr> </tbody> </table>	Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés	<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)		<input checked="" type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie	Utilisation d'une pompe à chaleur géothermique	<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique	Rafraîchissement par natural-cooling	<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Structure 100% en bois	<input checked="" type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)	Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment																			
Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés																															
<input type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)																																
<input checked="" type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie	Utilisation d'une pompe à chaleur géothermique																															
<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique	Rafraîchissement par natural-cooling																															
<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Structure 100% en bois																															
<input checked="" type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)	Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment																															
<b>Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="478 698 817 878"></th> <th data-bbox="817 698 1145 878">Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions</th> <th data-bbox="1145 698 1481 878">Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="478 878 1481 909"><b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 909 817 981"> <b>Scope 1</b> Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise. </td> <td data-bbox="817 909 1145 981"></td> <td data-bbox="1145 909 1481 981"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 981 817 1075"> <b>Scope 2</b> Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise. </td> <td data-bbox="817 981 1145 1075"></td> <td data-bbox="1145 981 1481 1075"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 1075 817 1272"> <b>Scope 3</b> Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur. </td> <td data-bbox="817 1075 1145 1272">Utilisation de la construction bois faiblement émissive en carbone pour la structure du bâtiment.</td> <td data-bbox="1145 1075 1481 1272">Le bâtiment émet 593 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> lors de la phase construction, soit 150 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> de moins qu'un bâtiment traditionnel moyen en France. Cela veut dire que ce bâtiment permet d'économiser 1 400 teqCO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="478 1272 1481 1303"><b>Augmentation des puits de carbone</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 1303 817 1550"> <b>Absorption d'émissions</b> Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...) </td> <td data-bbox="817 1303 1145 1550">Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment</td> <td data-bbox="1145 1303 1481 1550">La FDES du panneau CLT de chez KLH donne la valeur de stockage de carbone biogénique durant la vie en œuvre du produit. Celle-ci est de 92,3 kgCO<sub>2</sub>eq pour 0,12 m<sup>3</sup>. Sachant que sur le bâtiment il y a 3 500 m<sup>3</sup>, cela fait 2 700 tCO<sub>2</sub>eq stockées.</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="478 1550 1481 1581"><b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="478 1581 817 1747"> <b>Emissions évitées</b> Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions. </td> <td data-bbox="817 1581 1145 1747"></td> <td data-bbox="1145 1581 1481 1747"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="478 1747 1481 1792"><b>Précisions sur le calcul ou autres remarques : /</b></td> </tr> </tbody> </table>			Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions	<b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b>			<b>Scope 1</b> Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.			<b>Scope 2</b> Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.			<b>Scope 3</b> Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.	Utilisation de la construction bois faiblement émissive en carbone pour la structure du bâtiment.	Le bâtiment émet 593 kgCO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> lors de la phase construction, soit 150 kgCO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> de moins qu'un bâtiment traditionnel moyen en France. Cela veut dire que ce bâtiment permet d'économiser 1 400 teqCO <sub>2</sub>	<b>Augmentation des puits de carbone</b>			<b>Absorption d'émissions</b> Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)	Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment	La FDES du panneau CLT de chez KLH donne la valeur de stockage de carbone biogénique durant la vie en œuvre du produit. Celle-ci est de 92,3 kgCO <sub>2</sub> eq pour 0,12 m <sup>3</sup> . Sachant que sur le bâtiment il y a 3 500 m <sup>3</sup> , cela fait 2 700 tCO <sub>2</sub> eq stockées.	<b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b>			<b>Emissions évitées</b> Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.			<b>Précisions sur le calcul ou autres remarques : /</b>		
	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions																														
<b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b>																																
<b>Scope 1</b> Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.																																
<b>Scope 2</b> Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.																																
<b>Scope 3</b> Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.	Utilisation de la construction bois faiblement émissive en carbone pour la structure du bâtiment.	Le bâtiment émet 593 kgCO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> lors de la phase construction, soit 150 kgCO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> de moins qu'un bâtiment traditionnel moyen en France. Cela veut dire que ce bâtiment permet d'économiser 1 400 teqCO <sub>2</sub>																														
<b>Augmentation des puits de carbone</b>																																
<b>Absorption d'émissions</b> Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)	Création de puits carbone via les bois mis en structure du bâtiment	La FDES du panneau CLT de chez KLH donne la valeur de stockage de carbone biogénique durant la vie en œuvre du produit. Celle-ci est de 92,3 kgCO <sub>2</sub> eq pour 0,12 m <sup>3</sup> . Sachant que sur le bâtiment il y a 3 500 m <sup>3</sup> , cela fait 2 700 tCO <sub>2</sub> eq stockées.																														
<b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b>																																
<b>Emissions évitées</b> Emissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.																																
<b>Précisions sur le calcul ou autres remarques : /</b>																																
<b>Modalité de vérification de cette quantification</b>	<b>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...)</b> : C'est l'étude d'Analyse de Cycle de Vie du bâtiment qui a permis de donner les quantités de CO <sub>2</sub>  <b>Vérification du calcul (interne ou externe)</b> : Ce calcul a été réalisé par un Bureau d'études externe et validé via la labellisation BBKA																															
<b>Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet</b>	Le programme Sensation permet de contribuer aux ODD suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODD 12 Consommation et production responsables</li> <li>• ODD 13 Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques</li> </ul>																															

<b>Niveau de maturité du projet</b>	<input type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7) <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8) <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9) <input type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle  <b>Remarques</b> : Sensations était la plus haute tour en bois en France au moment de la livraison, mais il a su tirer l'ensemble de la filière bois pour s'inscrire dans ces nouveaux modes constructifs.
<b>Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat</b>	Ce projet est reproductible entièrement. Il faut simplement un terrain adéquat pour accueillir ce bâtiment.
<b>Montant de l'investissement réalisé (en €)</b>	Les coûts de construction et d'exploitation du projet s'élèvent à 19 millions €.
<b>Rentabilité économique du projet (ROI)</b>	<input type="checkbox"/> CT (0-3ans) <input type="checkbox"/> MT (4-10 ans) <input checked="" type="checkbox"/> LT (> 10 ans)  <b>Remarques</b> : <a href="#">Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.</a>
<b>Partenariats engagés</b>	Plusieurs acteurs ont participé à la construction de cet immeuble éco-responsable : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maître d'ouvrage</b> : Bouygues Immobilier ;</li> <li>• <b>Maîtrise d'œuvre</b> : KOZ Architectes (mandataire), ASP Architecture (associé), Ingénierie Bois (BE Structure bois), Illios (fluides), Aïda Acoustique (acoustique) ;</li> <li>• <b>Bureau de contrôle</b> : Socotec ;</li> <li>• <b>Entreprise générale</b> : Eiffage Construction (charpente bois Altibois).</li> </ul>
<b>Commentaires libres du porteur de projet</b>	Ce projet innovant et novateur a permis à l'ensemble de l'équipe (promoteur, maîtrise d'œuvre et entreprises) de progresser sur ce type de construction. Cela a montré la voie pour d'autres ouvrages.
<b>Pour en savoir plus sur le projet</b>	
<b>Contacter l'entreprise porteuse du projet</b>	<a href="mailto:i.brisebourg@bouygues-immobilier.com">i.brisebourg@bouygues-immobilier.com</a>
<b>Liens URL du projet</b>	<a href="https://www.construction21.org/france/case-studies/h/sensations.html">https://www.construction21.org/france/case-studies/h/sensations.html</a>
<b>Illustrations du projet</b>	



