

Résumé TFE :

Adaptation des bâtiments et du comportement de leurs occupants aux conséquences du changement climatique

Réalisé au Cerema par CAGNON Valentin, et encadré par Mme Pereyron

L'étude menée au cours de ce TFE concerne deux principaux sujets : le changement climatique, et l'adaptation des bâtiments à celui-ci. L'étude est séparée en trois parties, toutes ayant des objectifs bien distincts.

Chapitre 1 : Contexte climatologique

Avant de pouvoir prévoir comment vont s'adapter les bâtiments au changement climatique, il était nécessaire de réaliser un diagnostic de ce changement climatique, afin de pouvoir repérer les conséquences qu'auront le climat sur les bâtiments, notamment en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Une première partie du diagnostic concerne le changement climatique passé, l'évolution que le climat a subi dans la région, entre les années 1960 jusqu'à aujourd'hui. Constitué de relevés météorologiques et de mesures, cette première partie est précise.

La seconde partie concerne le changement climatique dans un futur proche, d'aujourd'hui jusqu'en 2050 environ. Elle est basée sur des modélisations et des estimations réalisées par Météo France, et est donc purement théorique.

Ce diagnostic se termine par un choix de travailler sur le confort thermique estival d'après un scénario climatique futur moyen, en zone urbaine pour se placer dans le pire des cas.

Chapitre 2 : Adaptation du bâtiment et modélisations

Pour se mettre en corrélation avec une autre mission qui m'avait été demandé par le Cerema, le choix a été de continuer l'étude en se concentrant sur les collèges des années 70.

Cette partie explique comment une typologie pour ce type de collège a été créée en s'inspirant du collège Alain situé à Saint-Fons dans le Rhône, qui date de 1972. L'architecture de la typologie a été créée sur Google SketchUp.



Figure 1 : Collège Alain à Saint-Fons

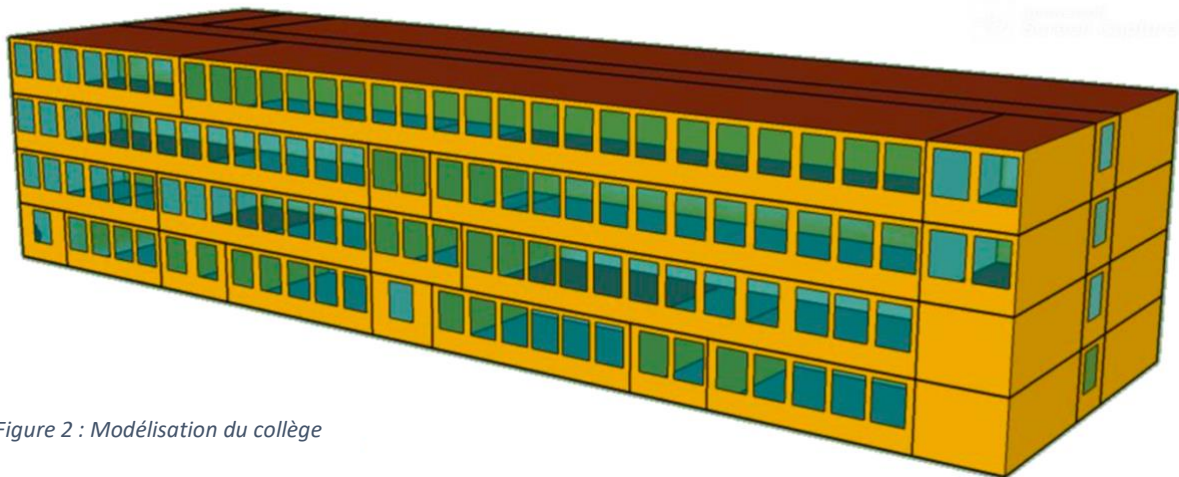


Figure 2 : Modélisation du collège

Cette modélisation a ensuite été importée sur le logiciel Trnsys, un logiciel de simulation thermique. Cette partie liste également toutes les hypothèses de modélisation faites sur ce bâtiment telles que la ventilation, la composition des parois ou les apports internes.

L'objectif de l'étude étant de prévoir l'adaptation des bâtiments au changement climatique et à la hausse des températures, une liste non exhaustive des méthodes de refroidissement passives a été réalisée. Pour chaque stratégie de refroidissement telle que l'utilisation de parois végétalisées, la liste détaille l'action de cette stratégie sur le confort thermique estival, la modélisation, et enfin les limites et hypothèses de la modélisation.

Chapitre 3 : Analyse de sensibilité et résultats

Cette partie explique dans un premier temps la méthode employée pour l'analyse de sensibilité des besoins de refroidissement du collège en fonction des différentes stratégies de refroidissement listées dans le chapitre précédent.

Les résultats de l'analyse de sensibilité suivent cette explication. Certaines méthodes de refroidissement ont été étudiées hors analyse de sensibilité par souci de faisabilité.

Cette étude a donc montré qu'en 2050 d'après un scénario climatique moyen, de lourds besoins énergétiques vont être nécessaires si rien n'est fait. Des stratégies de refroidissement très simples d'application telles que l'utilisation de masques solaires ou le changement des horaires de cours en été peuvent déjà être très efficaces pour réduire les charges en climatisation. De plus gros aménagements comme les parois végétalisées pourraient réduire les charges énergétiques totales annuelles, en plus de participer à la lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain. La ventilation aurait également un potentiel de refroidissement important, en utilisant la surventilation nocturne, ou en intégrant des matériaux à changement de phase dans le réseau de ventilation.