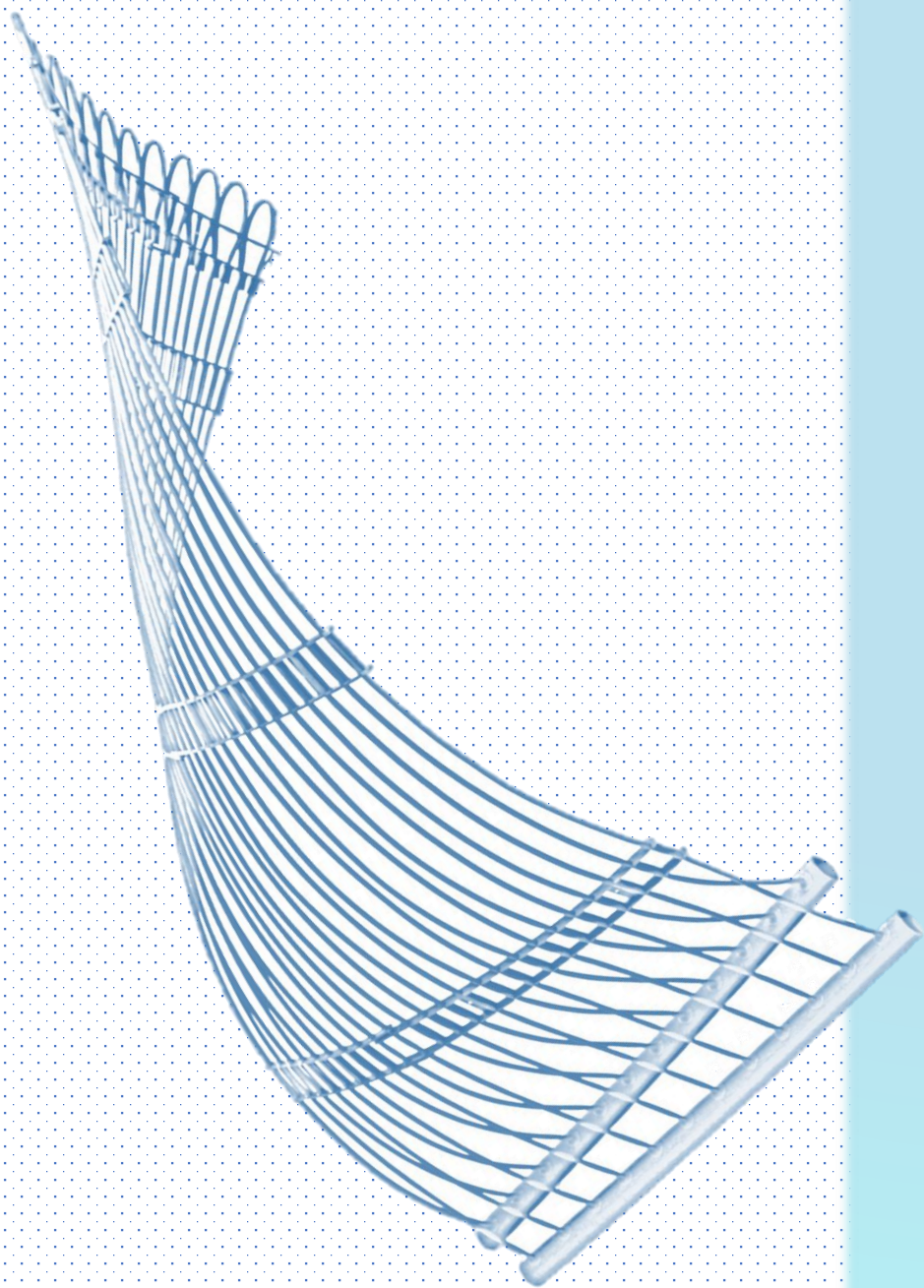


CLIM'DOUCÉ – DESCRIPTIF Projet E4



Imad AGUEJGUAL Matis CHAPON Imane CHEIKH-ALI Johanna FECIH

Lord SEIF Dylan SERGEANT

L'été dernier, la France a connu une période de canicule sans précédent. Cela nous a conduit à nous intéresser à un moyen de climatisation ponctuel et peu coûteux. En effet, des solutions existent comme les ventilateurs cependant ils ne permettent que de ventiler l'air et les climatiseurs sont coûteux et peu rentable pour une utilisation sur de très courte période. Nous avons donc imaginé une solution simple, économique et écologique : Clim'Douce. L'objectif est de rafraîchir la pièce grâce à de l'eau froide circulant dans des tubes capillaires fixés au mur. Le principe est simple, à chaque utilisation de l'eau courante, l'eau est acheminée jusqu'au robinet en traversant les capillaires.

Nos tubes, en polypropylène, permettent un transfert thermique sans résistance. Notre solution utilise le principe de fonctionnement d'un échangeur thermique air/eau : le phénomène recherché est un transfert d'énergie calorifique par convection. A Paris, l'eau courante est à une température située entre 12 et 15°C largement inférieure à celle de l'air pendant les périodes de canicules.

Durant notre étude, nous avons réalisé de nombreuses expériences, sur les pertes de charge, et sur l'étude des flux thermiques, à l'aide de mesures infrarouges. Pour cela, nous avons installé le système sur un mur intérieur à l'aide d'un rail. L'échangeur en position est alimenté par une entrée d'eau froide grâce à une pompe dont le débit est ajustable. Nous avons mesuré expérimentalement les pertes de charges du système à l'aide d'un capteur différentiel de pression placé entre l'entrée et la sortie du système, pour deux modèles de capillaires, l'un de diamètre plus petit que l'autre. Aussi, en ce qui concerne les mesures de flux thermiques, nous avons pu en déduire que plus il faisait chaud, plus notre système était performant. De la même manière, la puissance fournie ne change pas avec le débit et donc une très faible consommation en eau est suffisante. Enfin, à l'aide des mesures infrarouges, nous avons conclu que le temps de réponse est très court, et qu'en 3 minutes seulement le système délivrait sa puissance maximale.

En parallèle, nous avons réalisé une étude numérique afin d'étudier le comportement thermique (ex : profil de température) et de calculer son flux thermique. Pour cela, nous avons modélisé un capillaire au sein d'une partiel de mur, selon plusieurs configurations, et nous avons pu conclure que, pour un même temps de simulation, plus le coefficient de convection augmente, plus le mur mettra du temps à refroidir. De plus, plus l'épaisseur est grande, plus la durée de refroidissement est longue.

Enfin, nous avons réfléchi à la possibilité d'affirmer notre projet sur le marché. Les principaux intéressés seraient ceux qui vivent dans les régions dépassant les 30 °C pendant de courtes périodes. Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés aux écoquartiers. En effet, ces nouveaux quartiers sont en essor et à la recherche de différentes techniques pour faire valoir leurs côté renouvelable et propre. De plus, la plupart de ces quartiers sont des projets de construction. Clim'Douce serait donc plus facile à installer dans ces habitations puisqu'il n'est pas nécessaire de détruire des murs, évitant ainsi un surcoût de l'installation. Ensuite, les particuliers ne supportant pas l'utilisation de la climatisation chez eux mais souffrant tout de même de la chaleur lors de canicules peuvent être intéressé par Clim'Douce. En effet beaucoup de Français ne supportent pas le climatiseur même en cas de grosse chaleur, notre solution serait alors une très bonne alternative pour rendre la température ambiante plus agréable. Cependant les entreprises seront plus difficiles à convaincre puisque tous les salariés ont des ressentis différents surtout que, dans une grande partie des cas, les locaux d'entreprise sont de grandes pièces compliquées à rafraîchir avec Clim'Douce. Toutefois, les patrons ne souhaitant pas installer de climatiseur et ayant un faible nombre d'employés seront ravis de cette alternative. Par ailleurs, dans les établissements comme les pressings la température peut monter très haut à cause de toutes les machines tournant la journée Si en hiver c'est un avantage en été la température peut monter jusqu'à 40 degrés, ce qui est insoutenable. D'autre part, l'utilisation constante des machines à laver, l'eau est consommée en permanence. L'installation Clim'Douce s'adapterait très bien dans un pressing puisque l'eau circulerait en permanence donnant aux capillaires leur efficacité maximum.

Cette solution, simple facile et ingénieuse permettra ainsi d'abaisser la température d'une pièce de 2 à 3°C, et permettrait de proposer une solution flexible, peu coûteuse, et ponctuelle faisant face aux épisodes caniculaires dans les villes au climat plutôt froids tels que Paris.

