# **BE de C++ :** Internet of Things

## Un système de monitoring pour imprimantes 3D :

Dans le cadre de ce bureau d’études sur la programmation orientée objet, en langage C++, nous avons choisi de réaliser un système à base de capteurs et d’actionneurs, à implémenter au sein d’imprimantes 3D.

Ce système doit être capable de fournir un niveau de sécurité supérieur aux utilisateurs d’imprimantes en les alertant sur les éventuels problèmes de surchauffe ou d’humidité trop forte au sein de l’espace d’impression. En ce sens, nous avons fait le choix de connecter un capteur de température et d’humidité (Grove DHT-11) à notre microcontrôleur. Dans notre programme contrôleur, nous envoyons des requêtes en boucle au capteur, afin de récupérer les données mesurées. Nous traitons ensuite ces valeurs pour piloter nos actionneurs selon le besoin.

Par exemple, nous affichons à intervalle de deux secondes les valeurs de température et d’humidité, respectivement de 0 à 50°C et de 20 à 100%, en valeurs entières, sur un afficheur sept segments. Nous avons également implémenté un voyant LED dont la plage de couleur s’étend du vert au rouge selon la température ambiante, pour éclairer en rouge dès lors que l’on dépasse les 25°C. Finalement, nous commandons un buzzer, connecté sur une autre broche du microcontrôleur, pour sonner une alerte en continu à partir du moment où nous dépassons les 25°C ambiants ou les 100% d’humidité relative.

Notre système est intégrable à un boitier imprimé lui-même en 3D. Une application du système consisterait à disposer le capteur dans une imprimante 3D et à tirer un câble entre lui et notre boitier à proximité. Ainsi, dans le cas ou une buse de l’imprimante serait bloquée, le capteur serait en mesure de détecter le surplus de chaleur généré et d’alerter l’utilisateur par un voyant de plus en plus rouge, afin qu’il puisse intervenir à temps. Dans le cas ou l’utilisateur ne serait pas à portée de vue du voyant, il pourrait tout de même être alerté par l’alarme sonore au dépassement du seuil limite.

Pour conclure, certains axes d’amélioration que nous souhaiterions ajouter au projet pourraient être d’utiliser un capteur de gaz, pour détecter un taux trop élevé de gaz nocifs émis dans la pièce, ou de troquer notre afficheur sept segments pour un écran LCD.