

Résumé

Ce mémoire propose la conception d'un instrument permettant la mesure de la qualité de l'air à bord des navires de la marine marchande. L'appareil se doit de répondre aux exigences suivantes : (1) être capable de mesurer les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, les oxydes de carbone, l'ozone, les particules fines, la température et l'humidité, (2) l'arrivée d'air aux capteurs doit se faire via un système de tubes et d'une pompe de manière à faciliter la calibration dans le futur, (3) l'instrument doit être étanche (à l'eau), et (4) le tout doit être transportable.

La réalisation de l'instrument de mesure débute par une étude individuelle des capteurs. Après la sélection des senseurs nécessaires, les connections électriques sont étudiées, les connecteurs nécessaires achetés, et l'on écrit le logiciel conçu pour opérer et récupérer les données par le biais d'un ordinateur central. La rédaction et l'installation du logiciel sur l'ordinateur central nécessite la création d'un environnement de développement sur un ordinateur de bureau additionnel. Cela est étudié au cas-par-cas pour chaque capteur. Finalement, lorsque tous les capteurs sont opérationnels, un logiciel synchronise et regroupe les données dans une base de données commune. Au fur et à mesure de la conception, le système est amélioré, tel que la création d'un circuit imprimé pour remplacer tous les câbles électriques.

Finalement, tous les composants de l'instrument de mesure sont installés dans un Pelican Storm Case (valise) afin de former une seule unité transportable. La valise est composée de trois plaques en aluminium sur lesquels les composants sont fixés (par exemple, la pompe, les transformateurs, l'ordinateur central, une prise USB).

Tout au long de la conception de l'instrument de mesure, plusieurs problèmes ont été rencontrés : il est difficile de trouver les bons composants parmi les nombreuses possibilités sur le marché, les pièces sélectionnées ne sont pas toujours compatibles les unes avec les autres, et des erreurs peuvent rapidement survenir dans le logiciel et les câblages. Cette dissertation fournit des listes de composants, des schémas électriques, des algorithmes de logiciels, et des exemples de code Python, permettant à quiconque de construire un instrument de mesure similaire.