

Auteurs : Amal AYED – Nicolas LEGER – Rémi KOMAN

CONTEXTE ET OBJECTIF



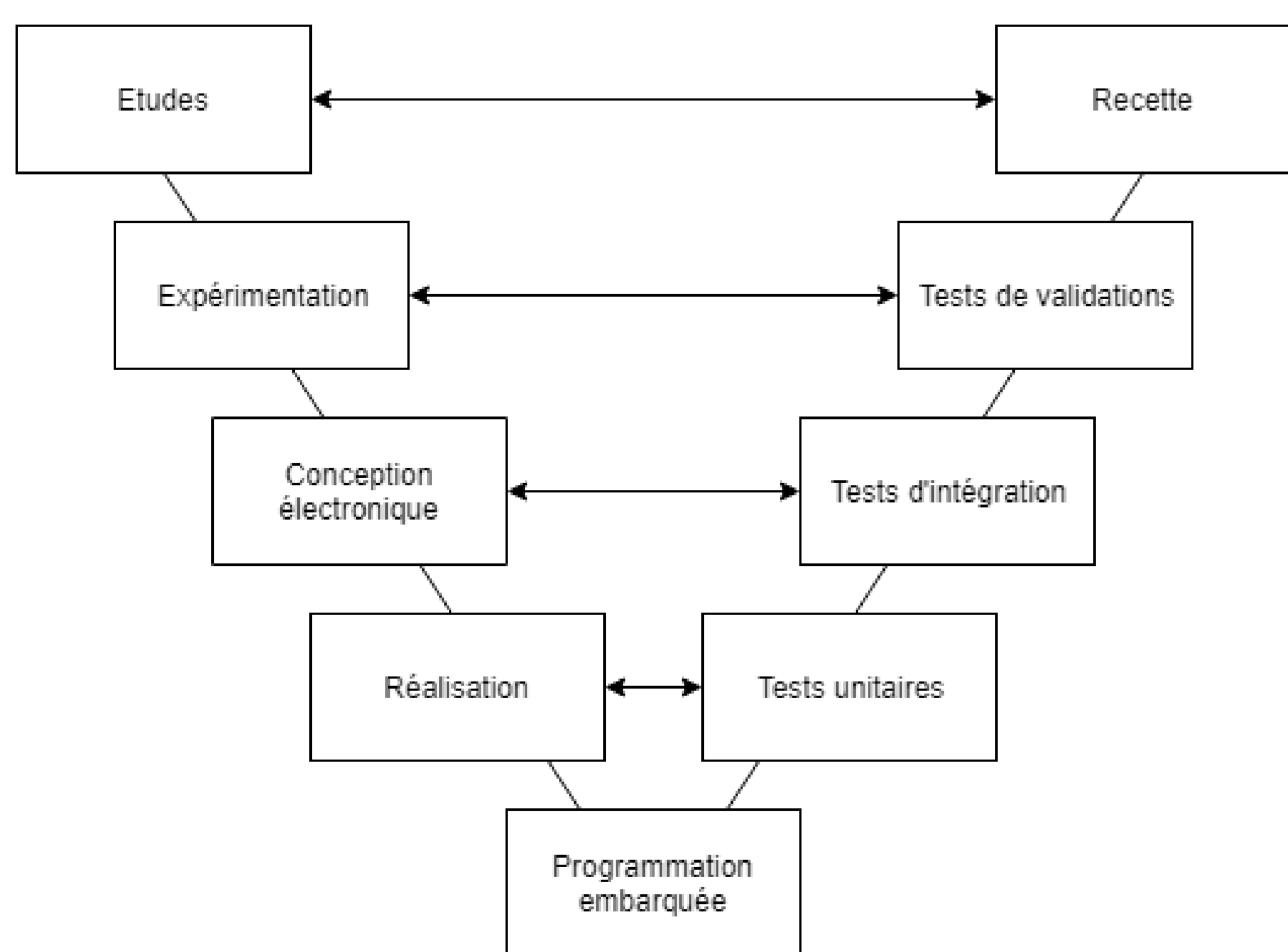
ASCOREL est une société fondée en 1988 qui conçoit des **systèmes électroniques embarqués** pour plusieurs constructeurs de machines mobiles haut de gamme (nacelles élévatrices / échelles de pompiers / grues / ...) en France et à l'étranger.

L'objectif du projet est de développer un module **sécuritaire** à base de capteurs **MEMS (accéléromètre et gyroscope)**, permettant la mesure redondante d'une inclinaison et pouvant être intégré dans la chaîne de sécurité de la machine : mesure linéaire de l'angle et détection du dépassement des butées d'angles paramétrées (fonction « Tilt »).

En particulier, le capteur doit pouvoir délivrer une information **fiable** malgré les mesures parasites dues aux vibrations mécaniques des structures et des moteurs. Le module doit être certifié avec le label **PLd** de la norme **ISO-13849-1**.

MÉTHODES ET DÉVELOPPEMENTS

Cycle en V :



kicad

C

Language



Une expérimentation sur un camion de pompier et une étude sous **Matlab** ont été réalisées. Elles ont été suivies par des développements du projet en langage **C** implantés sur un **kit d'évaluation** fourni par l'entreprise puis dans une **carte électronique** que nous avons conçue.

RÉSULTATS ET CONCLUSION

Résultats :

- **Carte prototype** développée
- Logiciel Sistema pour s'assurer que la certification **PLd** de la norme **ISO-13849-1** est accessible
- Fonction Tilt développée

```
void Tilt_Compare() {
    switch (tilt_axis){
    case TILT_ROLL :
        switch (fusion){
        case COMPLEMENTARY :
            if(fabs( mems_complementary_euler.ROLL ) > tilt_roll_threshold){
                RelayX_Cmd(TILT_ON);
                RS232_Send("Warning : roll to important! \r\n");
            }
        }
        break;
    }
}
```

MOTS-CLÉS : MEMS, Accéléromètre, Gyroscope, microcontrôleur, langage C, redondance, CAN, système embarqué, TILT, bus IIC, sécurité, ISO-13849-1

