



Fiche Technique du Projet : Allume-Gaz Intelligent

Ce document présente la fiche technique complète du projet **Développement d'un Allume-Gaz intelligent pour la sécurité domestique au Tchad**, élaboré par le Centre Roubi.

1. Contexte et Objectifs du Projet

Le projet a été créé par l'**ING Mahamat Amir Haroun** Fondateur du **Centre Roubi (Formation et Innovation)**, avec une date de présentation au 06 Mars 2025.

L'initiative répond à une problématique majeure de sécurité domestique en Afrique subsaharienne, où les fuites de gaz domestique (GPL) sont fréquentes et peuvent entraîner des explosions ou des incendies. L'objectif principal est d'améliorer la sécurité en développant un allume-gaz intelligent capable de détecter les fuites de gaz avant l'activation de l'étincelle, prévenant ainsi les accidents.

Le dispositif se distingue par un mécanisme de sécurité intégré, une simplicité d'usage et une adaptabilité aux conditions locales, notamment par l'intégration d'un écran OLED pour une clarté accrue des informations de sécurité et de niveau de batterie.

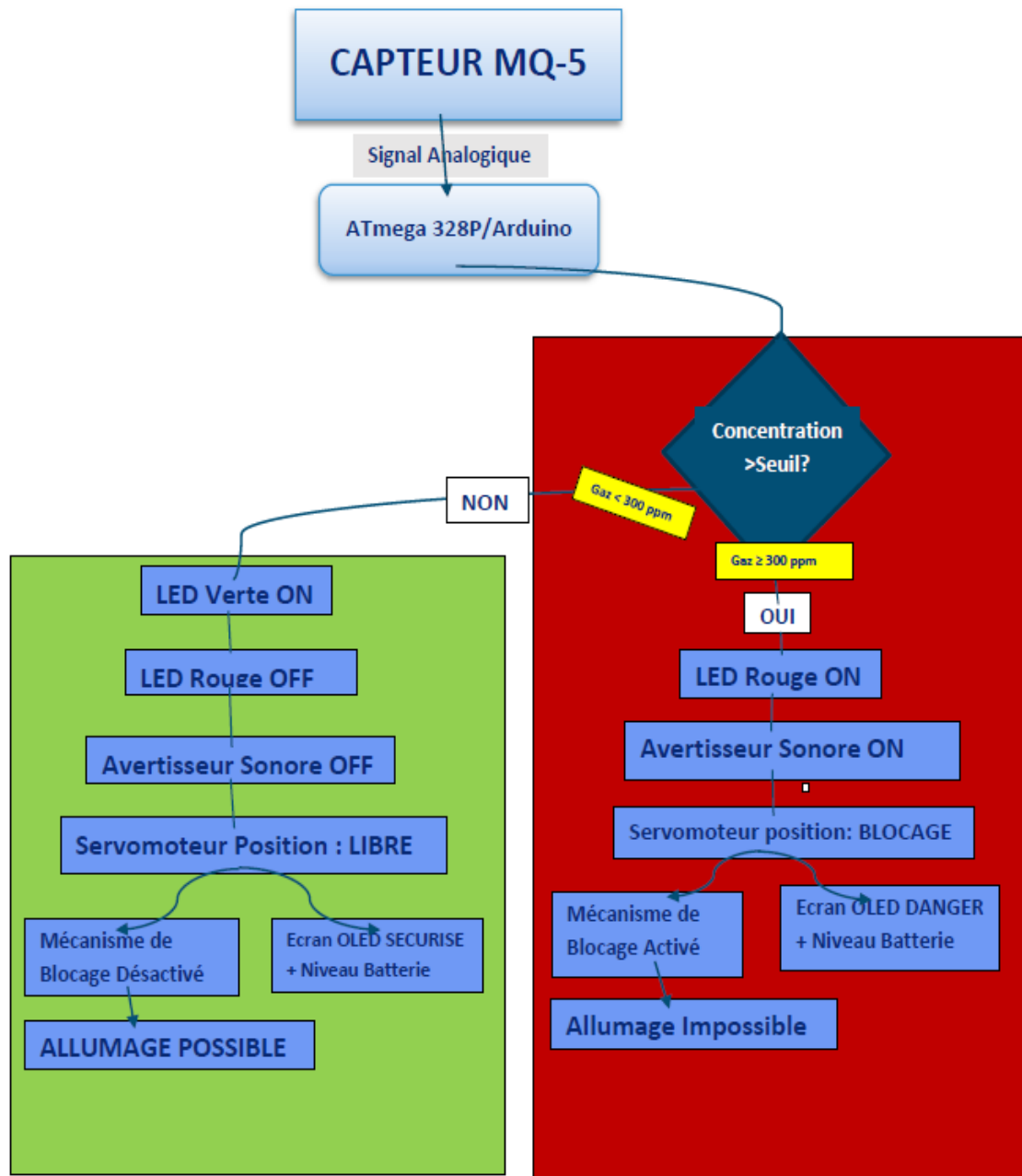
2. Solution Technologique et Fonctionnement

La solution repose sur un système de blocage automatique du mécanisme d'étincelle en milieu inflammable. Elle intègre une triple sécurité :

- 1 **Détection électrochimique** des fuites de gaz (GPL/méthane).
- 2 **Interruption physique** de l'allumage par un servomoteur.
- 3 **Alerte vibrante et sonore** pour les utilisateurs.

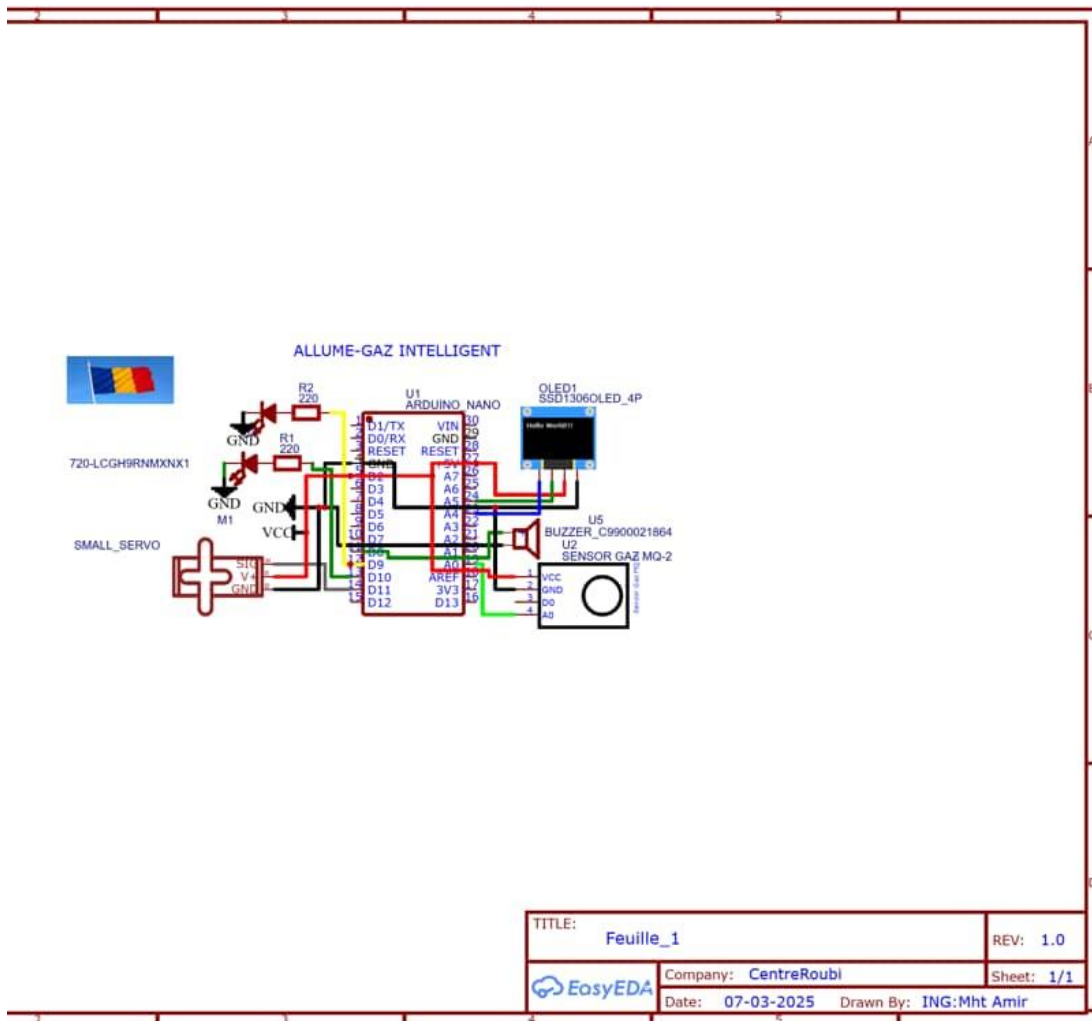
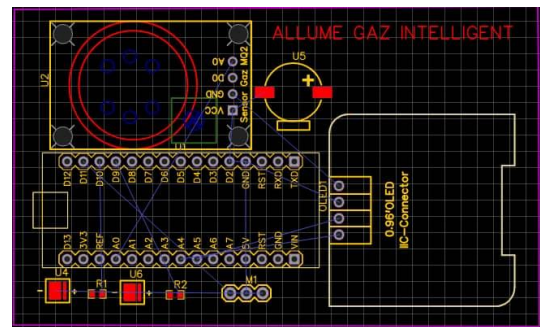
Le seuil d'alerte est fixé à **300 ppm** (parties par million) et est réglable via le *Firmware*. Le dispositif est configuré pour atteindre un seuil d'alerte de 500 ppm, garantissant une surveillance efficace et fiable, et est conforme à la norme **IEC 60079** pour une utilisation en atmosphères explosives.

Le schéma de fonctionnement logique est le suivant :





Conception et Développement des solutions



3. Spécifications Techniques Détaillées

Le tableau ci-dessous récapitule les spécifications générales et les composants électroniques utilisés pour la conception de l'Allume-Gaz Intelligent.

3.1. Spécifications Générales

Paramètre	Valeur	Norme/Test
-----------	--------	------------



Dimensions	80 x 40 x 25 mm	ISO 2768-1
Poids	95 g (avec piles)	Mesure directe
Température de fonctionnement	-10°C à +60°C	IEC 60068-2-1/2
Humidité relative	15% à 95% (non condensant)	IEC 60068-2-30
Niveau de protection	IP54 (anti-poussière/éclaboussures)	IEC 60529

3.2. Composants Électroniques et Consommation

Composant	Détails Techniques	Consommation
Capteur de gaz	MQ-5 (CH ₄ /C ₃ H ₈) - Plage : 300–10 000 ppm	150 mA (chauffage)
Microcontrôleur	ATmega328P (Arduino Nano) / ESP32	8 µA (veille), 5 mA (actif)
Servomoteur	SG90 - Couple : 1.8 kg/cm - Temps de réponse : 0.1s	100 mA (pic)
Alarme sonore	Buzzer magnétique – 85 dB à 10 cm	15 mA
Écran OLED	12864 pixels / 12C (03C)	3.3V à 5V
LED RVB	5 mm - Luminosité : 8000 mcd	20 mA par couleur
Alimentation	2x piles AA (3V) ou option solaire 5V/1W	Autonomie : 3 mois

4. Performances et Mécanisme de Sécurité

4.1. Performances de Détection

Paramètre	Valeur	Méthode de test
Temps de réponse	≤ 2 s (à 500 ppm)	Chambre à gaz étalon (EN 50194)
Précision	±15% (300–1000 ppm)	Test avec propane pur
Seuil d'alerte	300 ppm (réglable via firmware)	Simulation de fuite contrôlée
Faux positifs	< 1% (après compensation logicielle)	Simulation de fuite contrôlée



4.2. Mécanisme de Sécurité

Le dispositif intègre un mécanisme de verrouillage physique pour empêcher l'allumage en cas de détection de gaz.

Fonctionnalité	Caractéristiques
Verrouillage	Servomoteur actionnant un loquet physique
Force de blocage	≥ 2 N (empêche tout déclenchement manuel)
Durée de vie mécanique	7 000 cycles (soit ~2 ans à 8 utilisations/jour)
Réinitialisation	Automatique après 1 min (si [Gaz] < 200 ppm)

4.3. Données Environnementales

Test	Condition	Résultat
Résistance aux chocs	1 m de chute sur béton	Aucun dommage fonctionnel
Test de poussière	8h dans un flux de sable fin	Performance capteur stable
Résistance aux UV	500h à 0.8 W/m ² (340 nm)	Dégradation < 5% du boîtier

5. Aspects Économiques et Perspectives

5.1. Spécifications de Production

Paramètre	Valeur
Coût unitaire	4 500 FCFA (~7.3 USD) à 6 000 unités
Lieu de Fabrication	Chine
Durée de vie moyenne	2 ans (avec remplacement piles)

5.2. Compatibilité et Certifications

Le dispositif est **en cours de certification ARSO** pour la sécurité gazière.



5.3. Apport Original et Perspectives

L'Allume-Gaz Intelligent apporte un **système de sécurité intégré inédit au Tchad**, adapté à l'environnement local (basse tension, composants disponibles) et conçu pour une simplicité d'usage.

Les perspectives d'avenir incluent :

- La production à plus grande échelle.
- L'intégration dans les politiques publiques de sécurité domestique.
- Le développement de versions avec connectivité (IoT) pour des alertes à distance.

Le projet est considéré comme une réponse concrète à un problème de sécurité majeur, justifiant une demande de certificat de propriété industrielle.