

# Système RAPI : Évolutions Logicielles

## Interface Web, Backend et Applications Mobiles

Membres de l'Équipe du laboratoire

UATM GASA FORMATION

*info@uatm-gasa.com*

October 28, 2025

# Les grandes Lignes

- ① Évolutions de l'Interface Web
- ② Application Mobile Android
- ③ Refactoring du Backend (FastAPI)
- ④ Système de Correction Intelligent
- ⑤ Conditions de Fonctionnement du Modèle
- ⑥ Sécurité et Perspectives
- ⑦ Synthèse

# Modernisation de l'Interface Web

## Migration et Restructuration

### Mise à niveau technologique

- **Migration Chakra UI V2 → V3** : Adoption des dernières fonctionnalités et optimisations
- **Restructuration architecturale** : Réorganisation modulaire du code pour une meilleure maintenabilité

### Avantages

- Code plus propre et modulaire
- Performance améliorée
- Facilité de maintenance et d'évolution

## Visualisation Améliorée

### Détails d'analyse

- Accès aux détails post-analyse
- Informations complètes sur les détections

### Visualiseur d'images

- Zoom avant/arrière
- Navigation entre images
- Inspection détaillée des résultats

## Indicateurs Visuels

### Niveau de confiance

- **Vert** : Haute confiance
- **Jaune** : Confiance moyenne
- **Rouge** : Faible confiance

Interface intuitive et informative

## Intégration Backend et Multimédia

- **Synchronisation Backend** : Intégration complète des mises à jour API
- **Support audio** : Analyse de plaques sur clips audio avec appréciation de la qualité

## Optimisation UX/UI

### Audit complet réalisé sur :

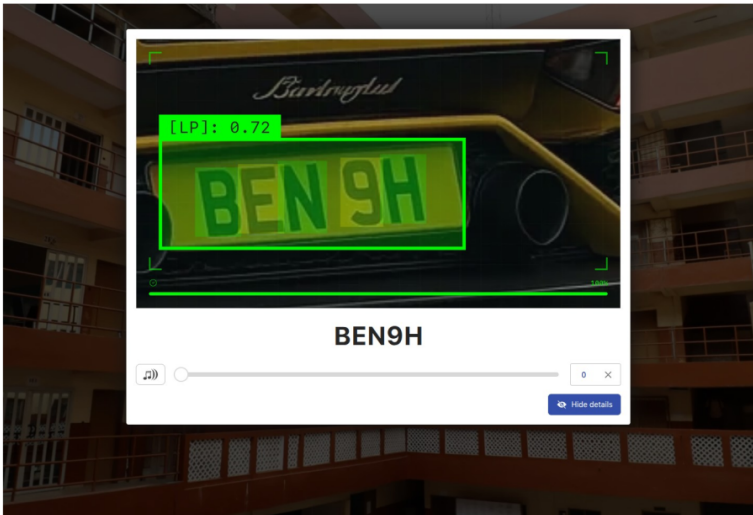
- Performance de l'interface
- Expérience utilisateur (UX)
- Accessibilité (normes WCAG)

# Visuel d'Interface Web (1/2)



EN

Sign In



Details



581pixels x 387pixels • 385.00 KB


**BEN9H**






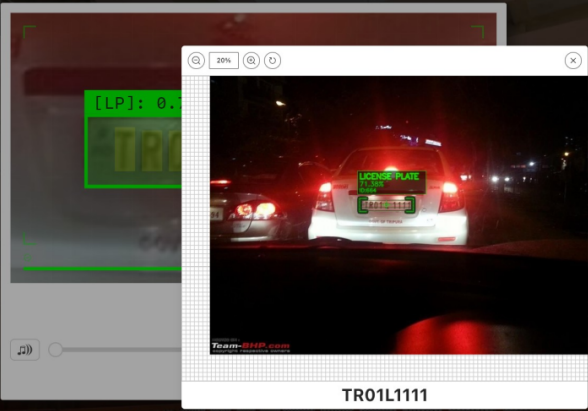
188pixels x 68pixels • 11.00 KB

Automobile type	car
Average accuracy	72.38%
Processing duration	1.68s
Date and time	01/09/2025, 23h:54min:26s

# Visuel d'Interface Web (2/2)

 **Plate Analyser**  
Advanced Techniques Laboratory

  EN 




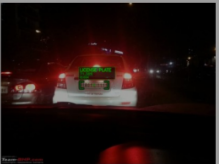
20%

[LP]: 0.1

TR01L1111


Team-BHP.com

**Details** 



581pixels x 387pixels • 385.00 KB

**TR01L1111**



188pixels x 68pixels • 11.00 KB

Automobile type	car
Average accuracy	71.38%
Processing duration	1.17s
Date and time	01/09/2025, 23h:56min:57s

## Évolutions majeures

### ① Synchronisation avec le Backend

- Adaptation aux nouvelles fonctionnalités du serveur
- Exploitation des endpoints atomiques

### ② Optimisation de l'envoi d'images

- Nouvelle méthode de transmission vers le serveur
- Version web de l'application Android mise à jour
- Amélioration de la fiabilité et de la vitesse

## Résultat

Application mobile plus performante et alignée avec le Backend



# Refactoring Complet du Backend

Architecture RESTful Optimisée

## Restructuration des Endpoints

**Avant** : Un seul endpoint monolithique exécutant tout le pipeline

**Après** : Endpoints atomiques avec fonctionnalités spécifiques

## Avantages de l'approche atomique

- **Granularité** : Exécution de fonctionnalités spécifiques sans le pipeline complet
- **Performance** : Réduction des appels inutiles
- **Flexibilité** : Frontend peut composer ses propres workflows
- **Scalabilité** : Meilleure gestion de la charge serveur et facilité d'intégration de nouvelles endpoints

## Algorithme de Correction de Pixels

### **Problème identifié :**

- Images uploadées avec des défauts de pixels
- Risque de mauvaises détections

### **Solution implémentée :**

- Algorithme de correction des pixels intégré au pipeline
- Prétraitement automatique des images

## Impact

Réduction significative des erreurs dues à la qualité d'image

# Problématique : Confusions Visuelles

Lettres et Chiffres Similaires

## Le Problème

Le modèle IA peut confondre des caractères visuellement similaires

## Exemple Concret

**Plaque réelle :** BN0684

**Détection IA :** 8N06BA

**Confusions identifiées :**

- B confondu avec 8
- 4 confondu avec A

## Solution

**Correcteur automatique** basé sur les conventions béninoises

# Conventions des Plaques au Bénin

## Formats Standards

### Motos

#### Format 1 :

- 1 chiffre
- 2 lettres
- 4 chiffres

1AB2345

#### Format 2 :

- 1 chiffre
- 1 lettre
- 4 chiffres

1A2345

### Voitures

#### Format 1 :

- 2 lettres
- 4 chiffres

AB1234

#### Format 2 :

- 1 lettre
- 4 chiffres

A1234

# Algorithme de Correction (1/2)

## Table de Confusion

### Composants du Système

- **chiffre\_db** : Base de données des chiffres (0-9)
- **lettre\_db** : Base de données des lettres (A-Z)
- **table\_confusion** : Dictionnaire des correspondances

### Table de Confusion (Exemples)

0 → O/D    1 → I    2 → Z    5 → S    6 → G    7 → T    8 → B    ...

### Processus de Correction

- 1 Vérifier le nombre de caractères détectés
- 2 Comparer avec le format attendu (moto/voiture)
- 3 Si confusion détectée : consulter la table et corriger
- 4 Si caractères en excès : supprimer le surplus

# Logique de Correction : Étapes Détaillées

## Étape 1 : Validation du Format

- Vérifier que le nombre de caractères correspond aux conventions
- Identifier le type de véhicule (moto ou voiture)

## Étape 2 : Correction Position par Position

Pour chaque position dans la plaque :

- **Si lettre attendue + chiffre détecté** → Remplacer par lettre correspondante
- **Si chiffre attendu + lettre détectée** → Remplacer par chiffre correspondant

## Gestion des Cas Particuliers

- Caractères en excès : Suppression automatique
- Format non conforme : Tentative de reconstruction

# Exemple de Correction en Action

Cas d'une Voiture

## Détection Brute

8N0 6BA

### Problèmes :

- Position 1 : 8 (chiffre)
- Position 5 : B (lettre)
- Position 6 : A (lettre)

## Après Correction

BN0 684

### Corrections :

- 8 → B (lettre)
- B → 8 (chiffre)
- A → 4 (chiffre)

## Format Respecté

Voiture : [Lettre] [Lettre] [Chiffre] [Chiffre] [Chiffre] [Chiffre]



# Impact et Bénéfices du Correcteur

## Amélioration de la Précision

- Correction automatique des confusions visuelles
- Respect strict des conventions béninoises
- Réduction des faux positifs

## Avantages Opérationnels

- **Robustesse** : Gère les erreurs de détection courantes
- **Adaptabilité** : Facile d'ajouter de nouvelles règles
- **Traçabilité** : Possibilité de logger les corrections

## Résultat

Le correcteur améliore significativement la fiabilité du système en transformant les détections ambiguës en résultats conformes

# Spécifications Techniques du Modèle

## Contraintes et Limitations

### Exigences de Résolution

Résolution minimale requise :  $1280 \times 720$  ou  $720 \times 1280$  pixels

### Conditions de Capture

- ① **Distance maximale** : 12 mètres entre la caméra et la plaque
- ② **Angle de prise de vue** : Entre  $45^\circ$  et  $90^\circ$ 
  - Ne pas photographier depuis le sol en pointant vers le haut
  - **Interdiction de prise du haut** (aucun dataset disponible)

# Limitations du Modèle

## Cas de Non-Fonctionnement

Le modèle **ne peut pas** détecter les plaques suivantes :

- Plaques trop rouillées
- Plaques anciennes avec numéros effacés
- Plaques en mauvais état général

## Recommandations

Pour des résultats optimaux :

- Éclairage suffisant (dans la journée est mieux)
- Plaques en bon état
- Respect des angles et distances
- Résolution d'image adéquate

# Récapitulatif : Conditions Optimales

Paramètre	Valeur / Condition
Résolution minimale	1280 × 720 px
Distance maximale	12 mètres
Angle de prise de vue	45° – 90°
État de la plaque	Bon (non rouillée)
Prise du haut / pointant vers le haut	Non supportée
Qualité d'image	Correction automatique activée

Table: Spécifications techniques du système ALPR actuelle

# Prochaines Évolutions : Sécurisation

## Authentification API

**Implémentation prévue** : Système d'authentification JWT

### Objectifs :

- Sécuriser l'accès aux endpoints
- Gestion des clés API
- Traçabilité des requêtes

## Bénéfices attendus

- Protection contre les accès non autorisés
- Monitoring des utilisations

# Synthèse des Modifications

## Interface Web

- Migration Chakra UI V3
- Visualiseur d'images
- Indicateurs visuels
- Audit UX/UI

## Backend

- Endpoints atomiques pour optimiser les appels
- Correction pixels

## Mobile

- Mise à niveau Android

## Résultat Global

Écosystème logiciel modernisé, performant et évolutif

# Comparaison Avant/Après

Aspect	Avant	Après
Interface UI	Chakra UI V2	Chakra UI V3
Architecture Frontend	Monolithique	Modulaire
Endpoints Backend	Unique	Atomiques
Qualité d'image	Brute	Corrigée
Visualisation	Basique	Avancée + Zoom
Confiance IA	Non visible	Couleurs
Support Audio	Non	Oui
Sécurité API	Basique	JWT (prévu)

Évolution majeure de l'ensemble de la plateforme

# Conclusion

## Accomplissements

- Modernisation complète de l'écosystème logiciel
- Architecture backend optimisée et flexible
- Interface utilisateur intuitive et performante
- Support multiplateforme (Web + Android) pour les testes manuels
- Système de Correction Intelligent pour la résolution des confusions Visuelles

## Prochaine Étape Majeure

Implémentation de l'authentification JWT pour sécuriser l'accès

## Vision

Plateforme ALPR professionnelle, sécurisée et prête pour la production



# Questions ?

Commentaires et discussions

*info@uatm-gasa.com*