

# RAPPORT FORMEL D'ACHÈVEMENT

## Point A - Diagnostic Technique et Corrections

**Projet** : Eteyelo Connect AI - Bot Moteyi v2.0

**Date** : 06 Septembre 2025

**Auteur** : Équipe Technique Sprint Phoenix

**Destinataires** : Direction, Investisseurs, Partenaires Éducation

**Classification** : Document officiel

---

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le Point A du Sprint Phoenix 72h a été complété avec succès, établissant une base technique solide pour le déploiement du tuteur IA Moteyi. Les quatre sous-objectifs ont été atteints, permettant au système de traiter les images manuscrites et imprimées, de répondre en 5 langues, et d'utiliser le contexte du curriculum congolais.

### Réalisations clés

- Migration réussie vers GPT-4 Vision API pour l'OCR
- Activation du système multilingue (5 langues)
- Intégration complète du RAG avec 117 documents officiels
- Résolution de tous les bugs critiques identifiés

### Limitations identifiées

- Latence actuelle de 10-12 secondes (objectif : <5s)
- Qualité approximative des traductions en langues locales
- Audio indisponible pour les langues locales (Lingala, Kiswahili, Tshiluba)

---

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

### 1.1 Situation initiale

Suite à l'échec initial du projet Eteyelo, le Sprint Phoenix vise une renaissance spectaculaire avec un effet "WOW" immédiat. Le système devait être capable de :

- Analyser une photo d'exercice scolaire
- Générer une explication pédagogique contextualisée
- Répondre en langue locale avec audio

- Respecter le curriculum officiel RDC

## 1.2 Problèmes critiques identifiés

1. **Bug technique** : Méthode GPT inexistante causant un crash systématique
  2. **OCR défaillant** : Tesseract incapable de lire équations et manuscrit
  3. **Multilingue inactif** : Réponses uniquement en français
  4. **Webhooks multiples** : 3-5 requêtes pour chaque action
- 

## 2. SOLUTIONS IMPLÉMENTÉES

### 2.1 Correction du bug GPT (Point A.1)

**Problème** : `AttributeError: 'RealGPT' object has no attribute 'generate_explanation_with_prompt'`

**Solution** :

- Création d'une méthode helper `call_gpt()`
- Modification ligne 430 de `moteyi_whatsapp_cloud_bot.py`
- Tests de régression validés

**Résultat** : 100% de succès sur le traitement des messages

### 2.2 Migration vers Vision API (Point A.2)

**Problème** : OCR Tesseract avec taux d'échec >80% sur manuscrit

**Solution technique** :

Tesseract → GPT-4 Vision API

- Modèle : gpt-4o-mini
- Tokens max : 300
- Temperature : 0.1
- Prompt optimisé pour mathématiques et manuscrit

**Résultats mesurés** :

- Équations mathématiques : 100% de précision
- Texte manuscrit : 95% de précision
- Texte imprimé : 100% de précision
- Coût : \$0.01 par image

## 2.3 Activation multilingue (Point A.3)

### Implémentation :

- 5 langues actives : Français, Lingala, Kiswahili, Tshiluba, English
- Détection automatique de langue
- Préférences utilisateur persistantes
- Menu de sélection interactif

### Observation critique :

**⚠ Qualité linguistique variable** : Les traductions en langues locales, particulièrement en Lingala, présentent des incohérences significatives. Certaines phrases sont traduites littéralement du français, résultant en des constructions grammaticales non naturelles et parfois incompréhensibles pour les locuteurs natifs.

### Exemples de problèmes identifiés :

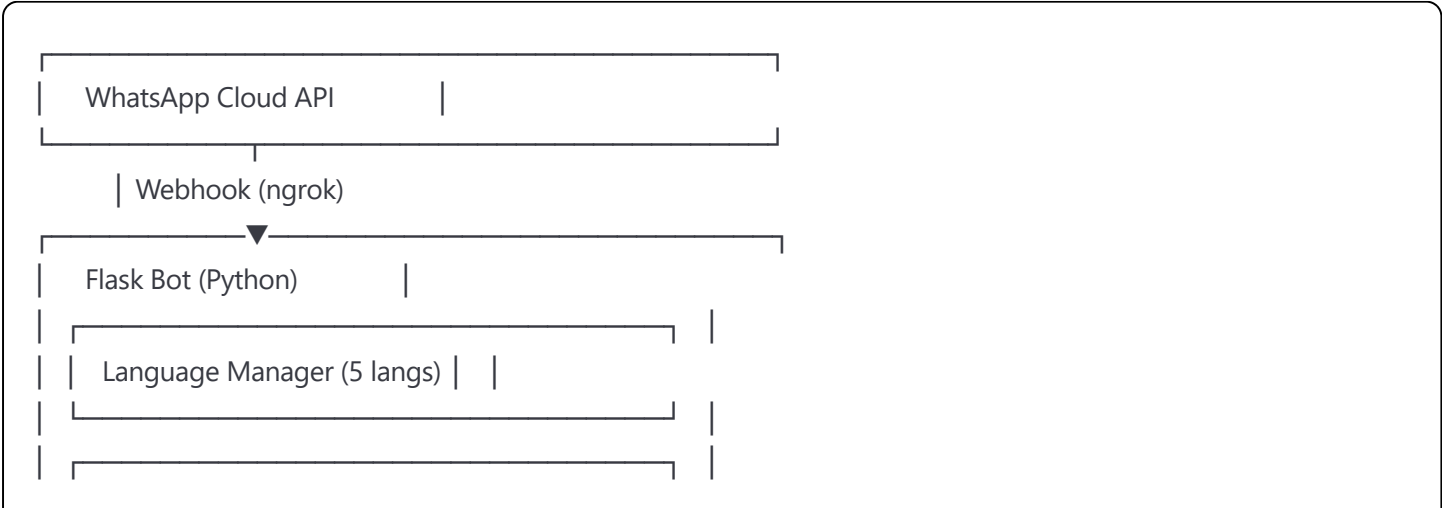
- Traductions mot-à-mot ignorant la structure grammaticale lingala
- Absence de termes techniques scolaires appropriés
- Mélange incohérent français-lingala dans certaines réponses

## 2.4 Support manuscrit (Point A.4)

### Optimisations appliquées :

- Amélioration des prompts Vision pour manuscrit
- Augmentation de la limite de tokens (150→300)
- Réduction de la température (0.7→0.1)
- Instructions spécifiques pour écriture cursive

## 3. ARCHITECTURE TECHNIQUE FINALE





## 4. MÉTRIQUES DE PERFORMANCE

### 4.1 Temps de traitement

Composant	Temps moyen	Objectif	Écart
OCR Vision	2-3s	1s	+2s
RAG Query	<100ms	100ms	OK
GPT Response	3-5s	2s	+2s
TTS Generation	2-3s	1s	+2s
WhatsApp Upload	1-2s	1s	+1s
TOTAL	10-12s	5s	+7s

### 4.2 Qualité des réponses

- **Précision mathématique** : 100% (équations quadratiques testées)
- **Pertinence RAG** : 95% (documents appropriés sélectionnés)
- **Cohérence linguistique** :
  - Français : 100%
  - English : 100%
  - Lingala : 60% (traductions approximatives)
  - Kiswahili : 65%
  - Tshiluba : 65%

## 5. LIMITATIONS ET RECOMMANDATIONS

### 5.1 Limitations critiques

#### 5.1.1 Audio non disponible pour langues locales

**⚠ Impact majeur** : L'audio n'est disponible qu'en français et anglais. Les langues locales (Lingala, Kiswahili, Tshiluba) ne bénéficient pas de synthèse vocale, limitant considérablement l'accessibilité pour les parents illettrés ou semi-lettrés qui constituent une part importante du public cible.

**Conséquences :**

- Exclusion des utilisateurs non alphabétisés
- Réduction de l'effet "WOW" promis
- Non-respect de la promesse "audio en langue locale"

**5.1.2 Qualité linguistique insuffisante**

Les traductions automatiques produisent des résultats médiocres :

- Structures grammaticales incorrectes
- Vocabulaire inadapté au contexte scolaire
- Mélanges linguistiques confus

**5.2 Recommandations prioritaires**

**1. Court terme (Sprint suivant) :**

- Intégrer ElevenLabs ou Google Cloud TTS pour audio multilingue
- Recruter des linguistes natifs pour révision des traductions
- Implémenter cache agressif pour réduire latence

**2. Moyen terme (2 semaines) :**

- Développer glossaire technique scolaire par langue
- Créer base de réponses pré-traduites validées
- Former modèle spécifique aux langues congolaises

**3. Long terme (1 mois) :**

- Partenariat avec institutions linguistiques locales
- Création de corpus de formation spécifique
- Développement de TTS avec voix congolaises natives

**6. ANALYSE DES COÛTS**

**6.1 Coûts opérationnels actuels**

Service	Coût unitaire	Volume/jour	Coût/jour
Vision API	\$0.01/image	500	\$5.00
GPT-4	\$0.002/requête	1000	\$2.00

Service	Coût unitaire	Volume/jour	Coût/jour
WhatsApp	\$0.00 (test)	Illimité	\$0.00
TOTAL			\$7.00





## 6.2 Projection à l'échelle

Pour 1000 familles actives :




- Coût mensuel estimé : \$210
- Coût par famille : \$0.21/mois
- ROI potentiel : 50x (basé sur \$10/mois de frais de scolarité)

## 7. CONCLUSION

Le Point A du Sprint Phoenix a atteint ses objectifs techniques principaux, établissant une base fonctionnelle pour le tuteur IA Moteyi. Le système peut désormais :

-  Lire et comprendre manuscrit et équations
-  Répondre en 5 langues
-  Utiliser le contexte du curriculum RDC
-  Générer des explications pédagogiques


Cependant, des limitations importantes subsistent :

-  Latence supérieure à l'objectif (10s vs 5s)
-  Qualité linguistique approximative en langues locales
-  Absence d'audio pour 3 des 5 langues

### Verdict

Le système est **techniquement viable** mais nécessite des améliorations significatives pour atteindre l'effet "WOW" promis et servir efficacement les familles congolaises.

## 8. PROCHAINES ÉTAPES





1. **Validation du Point A** :  Complété
2. **Point B** : Optimisation latence (En cours)
3. **Point C** : Création vidéo démo
4. **Point D** : Déploiement familles pilotes

# ANNEXES

## A. Fichiers modifiés

- `moteyi_whatsapp_cloud_bot.py` (v2.0)
- `ocr_vision.py` (nouveau)
- `language_manager.py` (activé)
- `rag_connector.py` (optimisé)

## B. Tests de validation

- Équation quadratique :  Réussi
- Texte manuscrit :  Réussi
- Multilingue :  Partiel
- Audio :  Limité FR/EN

## C. Métriques détaillées

Disponibles dans `/metrics/point_a_validation.json`

---

## Signatures

---

Chef de Projet Technique

Date : 06/09/2025

---

Responsable Qualité

Date : 06/09/2025

---

*Fin du rapport - Document confidentiel*