|  |
| --- |
| Epta.ma |
| Conception d’un Chatbot Citoyen Intelligent |
| Analyse des besoins, architecture fonctionnelle et scénarios conversationnels |

|  |
| --- |
| KAWTAR BENALI  07/07/2025 |

**Table des matières**

[**1. Introduction générale** 2](#_Toc202700784)

[Contexte et problématique 2](#_Toc202700785)

[Objectifs du projet 2](#_Toc202700786)

[**2. Public cible** 3](#_Toc202700787)

[**3. Fonctionnalités principales attendues** 4](#_Toc202700788)

[**4. Particularités du projet** 5](#_Toc202700789)

[**5. Gestion des administrateurs** 6](#_Toc202700790)

[**6. Gestion des contenus** 7](#_Toc202700791)

[**7. KPI et indicateurs d’usage** 8](#_Toc202700792)

[**8. Scénarios d’interaction** 8](#_Toc202700793)

[Interaction par boutons (navigation guidée) 9](#_Toc202700794)

[Interaction par texte libre (moteur IA) 9](#_Toc202700795)

[**9. Intégration technique** 9](#_Toc202700796)

[**10. Stratégie de test** 10](#_Toc202700797)

[**11.Conception détaillée du scénario conversationnel** 11](#_Toc202700798)

[**12. Représentation graphique du scénario conversationnel** 13](#_Toc202700799)

# **1. Introduction générale**

## Contexte et problématique

Dans le cadre de la digitalisation des services publics, les communes cherchent à améliorer leur communication avec les citoyens. Or, une grande partie des citoyens n’est pas à l’aise avec les technologies actuelles, et ne sait pas forcément comment chercher l’information sur un site web ou dans un moteur de recherche.

D’un autre côté, il n’est pas envisageable de mobiliser un grand nombre d’agents pour répondre individuellement à toutes les demandes des citoyens, souvent simples et répétitives (documents nécessaires, horaires, contacts, etc.).

C’est dans ce contexte qu’un **chatbot conversationnel** représente une solution efficace : il permet aux citoyens, quel que soit leur âge ou leur niveau technologique, d’obtenir rapidement une réponse fiable et claire à leurs questions, 24h/24 et sans besoin d’intervention humaine.

## Objectifs du projet

L’objectif principal de ce projet est de concevoir et développer un chatbot capable de répondre aux questions des citoyens de manière simple, rapide et accessible. Il s’agit de faciliter l’accès à l’information administrative, sans passer par des démarches complexes ni mobiliser un personnel dédié à la réponse.

Le chatbot sera pensé pour être utilisable par tous les profils : jeunes, personnes âgées, citoyens peu familiers avec la technologie, ou encore étrangers vivant dans la commune. Il devra proposer une navigation fluide, une expérience conviviale, et être capable de communiquer dans plusieurs langues.

Par ailleurs, le projet vise également à :

* Réduire la charge de travail des employés de la commune.
* Offrir un accès aux informations **24h/24**, même en dehors des horaires administratifs.
* Permettre une gestion **autonome** du contenu via une interface d’administration simplifiée.
* Garantir la **cohérence et la fiabilité** des réponses fournies, grâce à des contenus validés.
* Préparer une **base solide** pour une évolution future vers un chatbot plus intelligent basé sur des modèles IA.

# **2. Public cible**

Le chatbot est conçu pour être utilisé par **l’ensemble des citoyens d’une commune**, sans distinction d’âge, de langue ou de niveau en informatique. L’objectif est de garantir une accessibilité universelle, quels que soient le profil ou les capacités des utilisateurs.

**Profils visés**

* **Personnes peu familières avec le numérique** : citoyens qui ont des difficultés à naviguer sur un site web ou à faire des recherches sur Internet.
* **Personnes âgées** : souvent moins à l’aise avec les interfaces complexes.
* **Enfants ou jeunes utilisateurs** : qui peuvent avoir besoin d’un accompagnement simple et visuel.
* **Citoyens en situation de handicap** : accessibilité envisagée pour des évolutions futures.
* **Touristes et citoyens nés ou vivant à l’étranger** : qui parlent d’autres langues mais ont besoin d’informations locales fiables.

**Langues**

Le chatbot doit dès le départ **gérer plusieurs langues** :

* Arabe
* Français
* Anglais
* Espagnol

Chaque utilisateur pourra choisir sa langue de communication. Le contenu sera automatiquement traduit depuis la langue choisie par l’administrateur.

**Accessibilité et simplicité**

Le design conversationnel est pensé pour que :

* L’expérience utilisateur soit **fluide et intuitive**, avec une interaction par **boutons** ou **questions simples**.
* L’utilisateur ne soit **jamais perdu** dans la navigation (retour au menu, messages explicites).
* Les **réponses soient courtes, visuelles et bien structurées**.

# **3. Fonctionnalités principales attendues**

Le chatbot doit offrir une expérience simple, fluide et utile à tous les utilisateurs. Il se distingue par les fonctionnalités suivantes :

**Deux modes d’interaction**

* **Navigation par boutons** : propose des choix prédéfinis (catégories / sous-catégories) pour guider l’utilisateur sans qu’il ait à taper.
* **Dialogue libre (questions écrites)** : permet à l’utilisateur de poser directement sa question. Une IA légère permet de comprendre le sens et d’y répondre avec la bonne information.

**Multilingue intégré**

* Support de plusieurs langues dès la première version : arabe, français, anglais, espagnol.
* L’administrateur saisit le contenu dans une langue unique, le système se charge de la traduction.
* L’utilisateur choisit la langue dans laquelle il souhaite naviguer dès le début de la conversation.

**Accessibilité 24h/24**

* Le chatbot est disponible en continu, même hors des horaires administratifs.
* Il permet aux citoyens d’avoir une réponse immédiate à tout moment, sans intervention humaine.

**Réponses structurées et claires**

* Réponses validées, fiables et concises.
* Affichage visuel organisé : blocs d’informations, liens, numéros de contact, pièces à fournir…
* Messages d’erreur ou d’incompréhension bien gérés, toujours accompagnés d’une redirection utile.

**Interface d’administration simplifiée**

* Pensée pour des utilisateurs sans profil technique.
* Permet d’ajouter/modifier/supprimer des catégories, sous-catégories et réponses.
* Interface intuitive, guidée, sans connaissance informatique nécessaire.

**Expérience fluide**

* Navigation logique : retour arrière, retour au menu principal.
* Temps de réponse rapide.
* Affichage adapté sur mobile et desktop.

# **4. Particularités du projet**

Ce projet se distingue par une combinaison de simplicité d’usage, de couverture fonctionnelle large, et d’intelligence intégrée. L’objectif n’est pas uniquement de développer un chatbot, mais de proposer un outil réellement utile, accessible à tous, et adaptable à différents contextes.

**Accessibilité universelle renforcée**  
Le chatbot est conçu pour être compréhensible et utilisable par tout le monde, quels que soient l’âge, le niveau d’éducation ou l’aisance numérique. L’interface d’administration comme celle de l’utilisateur final sont pensées pour rester simples, sans jargon technique, et totalement visuelles.

**Traduction automatique intégrée**  
L’administrateur saisit les contenus (catégories, sous-catégories, réponses) dans la langue de son choix. Le système se charge de la traduction automatique vers toutes les langues supportées. Cette approche permet à des administrateurs non multilingues de gérer efficacement un bot multilingue.

**Expérience conversationnelle optimisée**  
Chaque réponse est conçue pour être claire, concise et structurée. Le système gère les erreurs, propose un retour arrière à chaque étape, et maintient l’utilisateur dans un fil fluide. Le temps de réponse est réduit au maximum, pour garantir une navigation rapide et agréable.

**Différenciation du projet**  
Contrairement aux solutions déjà disponibles sur le marché, ce chatbot réunit plusieurs éléments rarement combinés dans un seul produit :

* Gestion multilingue automatique côté admin
* Interface ultra simplifiée pour l’administration
* Double scénario de navigation (boutons + texte libre)
* Réponses fiables issues de bases validées
* Préparation à une évolution vers des modèles IA plus puissants
* Possibilité d’intégration future de tableaux de bord d’analyse

**Évolutivité et vision d’avenir**  
Le projet est pensé pour évoluer. Une première version simple mais solide sera développée, avec la possibilité d’ajouter par la suite des modules avancés : indicateurs d’usage, apprentissage à partir des interactions, ou encore accessibilité renforcée pour les personnes en situation de handicap.

# **5. Gestion des administrateurs**

L’administration du chatbot est conçue pour être simple, sécurisée et accessible à tout type de profil, y compris les personnes n’ayant pas de compétences techniques avancées.

**Super administrateur initial**  
Un premier compte administrateur est défini par défaut dans le système. Il s’agit du compte maître, généralement attribué à un responsable de la commune ou du client. Ce compte est le seul à pouvoir créer d’autres comptes administrateurs.

**Ajout et gestion des administrateurs**  
Le super admin peut créer autant de comptes admin secondaires que nécessaire. Chaque administrateur dispose d’un accès personnel lui permettant de gérer le contenu (catégories, sous-catégories, réponses) selon les besoins de la commune.

**Sécurisation des accès**  
Même si l’interface est simple, les accès sont sécurisés via :

* un identifiant et un mot de passe fort,
* un accès restreint à l’espace d’administration,
* et, à moyen terme, la possibilité d’ajouter des niveaux de droits ou des restrictions (lecture seule, modification, etc.).

**Simplicité avant tout**  
L’interface de gestion a été pensée pour s’adapter à tous les niveaux d’expérience :

* Elle ne nécessite aucune connaissance en développement.
* Les fonctionnalités sont accessibles en quelques clics.
* Des messages clairs guident l’utilisateur dans chaque action (ajout, édition, suppression).

# **6. Gestion des contenus**

Le système permet aux administrateurs de gérer facilement l’ensemble des informations diffusées par le chatbot. Cette gestion s’effectue depuis une interface claire et accessible, pensée pour les non-techniciens.

**Ajout et organisation du contenu**  
Les administrateurs peuvent créer des :

* **Catégories principales** (ex. : État civil, Urbanisme, Fiscalité…),
* **Sous-catégories** pour affiner les choix de l’utilisateur,
* **Réponses associées**, rédigées de manière claire et validées en amont.

Chaque bloc de réponse peut contenir :

* du texte explicatif,
* des liens,
* des pièces à fournir ou des horaires,
* et toute autre information utile à l’usager.

**Saisie en une seule langue**  
L’administrateur entre les contenus dans la langue de son choix (par exemple, en français).  
Le système se charge ensuite de **traduire automatiquement** les réponses vers les langues supportées (arabe, anglais, espagnol...), en conservant la structure et la clarté du message.

**Modification et suppression**  
Tous les contenus peuvent être modifiés ou supprimés à tout moment via l’interface. Un moteur de recherche interne permet de retrouver rapidement une catégorie ou une réponse.

**Simplicité et ergonomie**  
L’interface d’édition suit une logique intuitive :

* boutons clairs (ajouter, modifier, supprimer),
* aperçu immédiat du contenu tel qu’il sera affiché dans le chatbot,
* messages de validation et d’erreur explicites.

# **7. KPI et indicateurs d’usage**

Bien que le projet se concentre d’abord sur les fonctionnalités essentielles, il est utile de prévoir dès maintenant un système de suivi simple pour mieux comprendre l’usage du chatbot et anticiper son amélioration. Ces indicateurs permettront à l’équipe de savoir si le chatbot répond bien aux besoins des citoyens, et d’identifier les points à améliorer.

**Suivi des interactions**  
Le système pourra enregistrer :

* Le nombre total de questions posées,
* Les catégories les plus consultées,
* Les heures de forte affluence,
* Les langues les plus utilisées.

**Taux de compréhension**  
Pour le mode texte, il sera possible de suivre :

* Les questions ayant reçu une réponse directe,
* Les cas d’incompréhension ou d’erreur,
* Le taux de retour vers le menu principal.

**Amélioration continue**  
Ces données permettront aux administrateurs :

* D’ajuster les réponses en fonction des demandes réelles,
* De repérer les catégories sous-exploitées ou mal comprises,
* D’anticiper de nouveaux besoins.

**Visualisation des statistiques**  
Dans une version future, des **tableaux de bord visuels** (dashboards) pourraient être ajoutés dans l’interface d’administration, afin de consulter rapidement les données clés sous forme de graphiques simples et clairs.

# **8. Scénarios d’interaction**

Le chatbot offre deux modes d’interaction pour s’adapter aux préférences et capacités des utilisateurs, tout en garantissant une navigation fluide et une réponse pertinente.

## Interaction par boutons (navigation guidée)

Ce mode permet à l’utilisateur de naviguer à travers des catégories et sous-catégories prédéfinies, sans avoir à écrire de message. Il est particulièrement utile pour :

* Les utilisateurs peu à l’aise avec l’écriture ou les interfaces complexes.
* Les personnes âgées, enfants, ou usagers pressés.
* Garantir des réponses précises basées sur une arborescence bien structurée.

Fonctionnement :

* L’utilisateur choisit une langue dès le début.
* Des boutons apparaissent avec les grandes catégories disponibles.
* Chaque clic mène à une sous-catégorie, puis à la réponse correspondante.
* Un bouton « retour » ou « menu principal » est toujours disponible pour ne jamais bloquer l’utilisateur.

## Interaction par texte libre (moteur IA)

Ce mode permet à l’utilisateur de poser sa question directement en langage naturel. Une IA légère analyse la question pour en déduire la catégorie ou sous-catégorie correspondante et renvoyer la réponse prévue par l’administrateur.

Avantages :

* Expérience plus libre et personnalisée.
* Permet de couvrir les formulations variées d’une même question.
* Recommandé pour les utilisateurs plus à l’aise avec la technologie.

Gestion des erreurs et des retours :

* Si une question ne peut être comprise, un message clair est affiché : « Je n’ai pas bien compris votre demande. Voulez-vous réessayer ou revenir au menu ? »
* L’utilisateur peut toujours basculer entre les deux modes.
* L’arborescence des boutons reste une solution de secours à tout moment.

# **9. Intégration technique**

Le chatbot est conçu pour être facilement intégré dans différents environnements numériques (site web, application mobile, etc.) grâce à une architecture basée sur une API REST.

**Architecture générale**

* **Backend indépendant** : le cœur du chatbot est développé de manière autonome, avec une logique métier et une gestion des contenus totalement découplées du front-end.
* **API RESTful** : toutes les fonctionnalités (authentification, envoi des questions, récupération des réponses, gestion des contenus...) sont exposées via une API claire, sécurisée et bien documentée.
* **Base de données** : utilisée pour stocker les catégories, sous-catégories, réponses, utilisateurs admin, statistiques, etc.

**Intégration dans le système final**

* L’API est prête à être utilisée par d’autres modules du projet global, comme :
  + Un site web communal
  + Une application mobile existante
  + Une borne interactive dans les services publics
* Le chatbot est totalement compatible avec les interfaces desktop et mobiles.

**Sécurité**

* Les accès à l’API sont protégés par des jetons d’authentification (token JWT ou autre).
* Une séparation claire est assurée entre les endpoints publics (utilisateur final) et ceux réservés à l’administration.

# **10. Stratégie de test**

Afin de garantir la fiabilité, la simplicité d’utilisation et la qualité des réponses, plusieurs types de tests seront mis en place tout au long du développement et après chaque itération fonctionnelle.

**Tests fonctionnels**

* **Vérification des scénarios** : chaque fonctionnalité (navigation, choix de langue, affichage des réponses, etc.) sera testée individuellement.
* **Tests d’erreurs** : simulation de cas d’utilisation incorrects pour s’assurer que les messages d’erreurs sont clairs et les redirections pertinentes.

**Tests utilisateurs**

* **Scénarios simulés** : tests manuels avec de vrais profils (personnes âgées, enfants, non-technophiles) pour valider l’ergonomie et la compréhension du chatbot.
* **Observation** : analyse des comportements pour ajuster l’interface, les formulations et les temps de réponse.

**Tests d’intégration**

* **Connexion API ↔ front-end** : validation que les appels API fonctionnent correctement avec les futures interfaces utilisateur.
* **Multi-support** : vérification du bon fonctionnement sur différents appareils (mobile, tablette, ordinateur).

**Évolutivité et amélioration continue**

* **Collecte des retours** : les suggestions ou les blocages identifiés par les utilisateurs serviront à prioriser les améliorations.
* **Mise à jour progressive** : chaque nouvelle version pourra être testée en environnement de pré-production avant d’être déployée.

# **11.Conception détaillée du scénario conversationnel**

Cette section décrit précisément le déroulement des interactions entre l’utilisateur et le chatbot, en tenant compte de tous les cas d’usage, des deux types d’interaction simultanés, des comportements attendus dans chaque situation, ainsi que des cas particuliers, d’erreurs ou de retour. Le tout dans une logique unifiée, fluide et multilingue.

Mode d’interaction hybride : boutons + champ texte

Dès l’ouverture du chatbot, l’utilisateur peut soit cliquer sur un bouton, soit poser une question librement.

Déroulement initial :

* Le chatbot s’intègre dans une interface multilingue (la langue est héritée de celle choisie sur le site)
* Le chatbot affiche un message d’accueil dans la langue détectée
* Deux éléments sont toujours visibles :
  + Les boutons correspondant aux catégories principales
  + Le champ de saisie pour poser une question librement

Comportement attendu :

* Si l’utilisateur clique sur un bouton :  
  → le chatbot affiche les sous-catégories ou la réponse associée
* Si l’utilisateur écrit une question :  
  → le moteur IA tente de détecter l’intention et renvoie la réponse associée

À tout moment, l’utilisateur peut :

* Cliquer sur un bouton
* Saisir une nouvelle question
* Revenir à l’accueil
* Terminer la session

Exemples de chemin (bouton ou IA)

* "Demande de passeport" → bouton [Documents] → [Passeport] → [Pièces nécessaires]
* "Quels sont les documents pour la carte nationale ?" → champ texte → détection IA → réponse affichée

Réponses possibles (dans tous les cas) :

* Texte clair et structuré
* Liste à puces (ex : pièces demandées)
* Liens externes (ex : formulaire à remplir)
* Numéros de téléphone ou adresses email
* Fichiers téléchargeables (à prévoir dans les évolutions)

Cas particuliers couverts

* L’utilisateur écrit dans une autre langue → la réponse s’adapte automatiquement à la langue détectée
* L’utilisateur change d’avis → retour arrière ou accueil possible à tout moment
* Le chatbot ne comprend pas la question → message d’incompréhension + suggestions de reformulation ou boutons de redirection
* Inactivité prolongée → relance automatique ou fin de session avec message clair

Cas d’ambiguïté ou question large

* L’IA détecte plusieurs intentions possibles → le chatbot propose des boutons de clarification ("Vous parlez de : la carte nationale ? le passeport ? l’acte de naissance ?")

Exemple complet de scénario :

* L’utilisateur arrive sur le site et choisit le français comme langue
* Le chatbot s’ouvre automatiquement avec un message : "Bonjour ! Comment puis-je vous aider ?"
* L’utilisateur voit les boutons : [Documents] [Services] [État civil] [Contact] + le champ texte visible
* Il écrit "Je veux la carte nationale"
* L’IA comprend et affiche : "Voici les pièces à fournir pour une première demande de carte nationale : ..."
* Le chatbot affiche aussi : "Souhaitez-vous faire autre chose ?" avec les boutons [Retour accueil] [Nouvelle question]

Optimisations UX intégrées

* Réponses rapides grâce à l’optimisation backend
* Affichage adapté à la langue et au support utilisé (mobile/desktop)
* Hiérarchie visuelle claire entre questions, réponses et options
* Navigation fluide, sans rupture ni surcharge cognitive

# **12. Représentation graphique du scénario conversationnel**

Cette section présente une **visualisation schématique** du déroulement type d’une interaction entre l’utilisateur et le chatbot, en combinant les deux modes d’interaction : par boutons et par texte libre.

Le diagramme illustre les **différents chemins possibles**, depuis le message d’accueil jusqu’à la fin de la session. Il met en évidence les comportements attendus selon que l’utilisateur clique sur un bouton, saisit une question, ne reçoit pas de réponse claire, ou reste inactif. Il intègre également les fonctionnalités de retour, de clarification, et de gestion multilingue.

Ce schéma permet de **clarifier la logique conversationnelle**, de s’assurer de la cohérence des parcours utilisateurs, et de servir de base à l’implémentation technique ou à l’amélioration continue du système.

Chatbot ouvert

Message d'accueil

Détecter

la langue

Boutons + Champ de

saisie

Entrer la question

Cliquer sur bouton

Afficher la réponse

Afficher sous-

catégorie

Fin session

Accueil

Retour

Ambiguïté

Incompréhension

Analyse par IA

Proposer

clarification

Proposer

reformulation

Changer la

langue

automatiquement

Inactivité ?

Envoyer un rappel ou

terminer la session