

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de la Santé

Direction Générale de la Prévention et Promotion de la Santé
DGPPS

Conception et développement d'une plateforme
numérique avec application mobile pour la déclaration
des cas de maladies évitables par le programme élargi de
vaccination (PEV) et COVID19, incluant un système
d'alertes épidémiologiques intelligent

Résumé exécutif du rapport d'architecture



(Progiciel de Gestion Intégrée - Suivi et Supervision des Maladies du
Programme Élargi de Vaccination – PEV & COVID19)

Version 1.0 – Décembre 2023

Introduction

La pandémie de Covid-19 nous a appris que pour éviter une propagation rapide d'une maladie infectieuse, il faut être efficace en matière de collecte de données, de réactivité, de planification, de communication et de gestion des ressources.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet en cours. Il permettra de détecter et signaler aux responsables habilités du secteur de la santé en l'Algérie, toute prolifération régionale, ou nationale d'épidémie de maladies évitables par le programme élargi de vaccination (PEV) ou COVID19.

Objectif

Le projet en cours mettra en place une solution numérique de captation des données sur les cas de maladies avec leurs signes cliniques (symptômes), ainsi que le lancement d'alertes vers les responsables habilités du secteur de la santé, via un système intelligent, capable de reconnaître le début d'une prolifération épidémique géographiquement localisée.

En vue d'assurer une veille sanitaire efficace contre les maladies infectieuses et une diffusion ponctuelle des alertes, des outils organisationnels et techniques de collecte et de rapportage des données ont déjà été élaborés par les autorités sanitaires.

L'objectif global du présent projet est de renforcer les capacités des acteurs impliqués dans la surveillance et la détection des maladies infectieuses, à tous les niveaux.

L'objectif spécifique est d'appuyer la Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé (DGPPS) dans la modernisation du système de recueil, d'exploitation et d'évaluation des informations relatives aux maladies infectieuses évitables par la vaccination, par le développement et la mise en service d'un progiciel de gestion intégré (PGI), regroupant les personnes ou organismes habilités à suivre les situations épidémiologiques du pays.

Fonctionnement

La solution proposée contient plusieurs modules interopérables, commençant par la collecte des données depuis les structures de santé, et depuis les systèmes numériques en place (comme les MDO), jusqu'à diffusion des alertes au personnel compétent. Ci-dessous une description des modules implémentés :

1- Rapportage des données

Le système inclut une application mobile pour permettre au grand public et aux professionnels de la santé (y compris les privés), de déclarer en temps réel et de n'importe quel endroit où ils se trouvent, des cas de maladies et leurs signes cliniques.

Le projet garantit l'anonymat des personnes physiques malades, le but est de rapporter les signes cliniques qui sévissent dans une région, pour détecter une éventuelle prolifération d'une maladie infectieuse. Cette collecte de données, pourra se faire aussi dans les centres de santé en se connectant à la plateforme web dédiée (via intranet).

Les citoyens (ou personnel de santé) rempliront une fiche qui ne contient que les informations ci-dessous :

- Les 03 premières lettres du nom *
- Le prénom *
- L'âge *
- Le sexe *
- La wilaya où se trouve le malade (liste déroulante) *
- La commune où se trouve le malade (liste déroulante) *
- Les signes cliniques (cases à cocher) *
- Les antécédents ou autre commentaire (sous forme de texte)

Ceci a été inclut pour aider à distinguer les fiches, et n'a aucune incidence sur l'anonymat

(*) : champs obligatoires.

Fiabilité de l'information transmise :

En retour le déclarant reçoit un code unique sur son mobile avec un code à barre, identifiant sa déclaration. Cette codification, permettra ensuite, aux techniciens de repérer les mobiles, qui déclarent tout le temps de fausses informations (ou inappropriées), et par conséquent, de les bannir en leur interdisant l'envoi de nouvelles données.

Aussi les politiques d'utilisation sont affichées sur l'application, et clarifiées, en indiquant les conséquences de la fourniture d'informations incorrectes ou frauduleuses. Ceci permettra d'éduquer les utilisateurs sur l'importance de fournir des informations précises et claires tout en soulignant la confidentialité de leurs données.

Une autre mesure pour garantir la fiabilité, consiste à charger une personne dans les SEMEP (EPH, EHS, EPSP), pour vérifier les données transmises par le public dans sa région, et de ne laisser que les déclarations valables (éliminer les fiches dont le contenu des champs remplis est inapproprié).

Les fiches déclarées par le grand public, seront systématiquement supprimées au bout d'un certain nombre de jours (qu'on laissera paramétrable), le but est de collecter le nombre de déclarations avec leurs données sur les signes cliniques recensées.

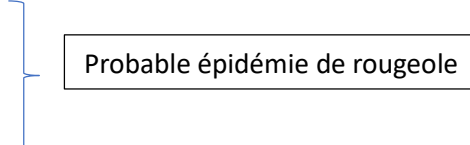
Le système (BI : Business Intelligence) de la plateforme, consolide séparément les données fournies par le personnel des structures de santé, et celles du grand public, ceci en plus de récupérer le nombre de déclarations enregistrées dans le système MDO, et si les résultats convergent dans une région donnée, la plateforme attirera l'attention des responsables sur un éventuel début d'épidémie, même si tous les cas ne sont pas encore captés par le système de santé.

2- Analyse intelligente des signes cliniques

La solution informatique proposée, englobe un module d'IA (Intelligence artificielle) qui se chargera de conclure si on se trouve devant une situation de prolifération de maladie géolocalisée, et permettra aux responsables de confirmer les résultats obtenus sur la base des données collectées.

Ce système analyse toute les 24h les signes cliniques remontés par région, et dresse un tableau statistique qui classe ces signes selon leur fréquence (combinés et séparés) :

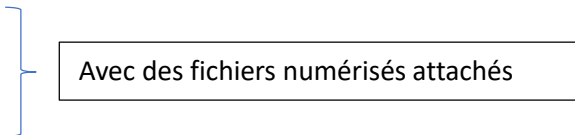
Exemple :

- Fièvre dans 90% des déclarations
 - Toux dans 80% des déclarations
 - Yeux rouges dans 70% des déclarations
 - Taches blanches dans la bouche dans 70%...
- 
- Probable épidémie de rougeole

3- Notifications et Alertes

À la suite de cela le modèle d'IA (Intelligence artificielle) notifiera les responsables de la DGPPS en cas d'un nombre élevé de cas, en précisant la région, et les établissements concernés. Ensuite, il donnera la main au personnel compétent de la DGPPS pour confirmer ou infirmer la situation.

Au cas, où l'épidémie est confirmée, un dossier électronique d'alerte sera créé, et permettra d'enregistrer et diffuser aux structures de santé sélectionnées :

- 1- Les conduites à tenir
 - 2- Les directives
 - 3- Les protocoles
 - 4- Autres informations utiles
- 
- Avec des fichiers numérisés attachés

4- Un espace d'échange avec les citoyens et professionnels de santé

Notre projet vise à innover dans la communication entre les autorités sanitaires et le grand public lors d'épidémies. Nous proposons dans la plateforme un espace de diffusion rapide d'information et de conseils ciblés à la population d'une région.

Cette diffusion d'informations se fera à travers l'application mobile du projet (laquelle nécessitera une campagne de communication pour vulgariser son utilisation chez les professionnels de santé et les citoyens).

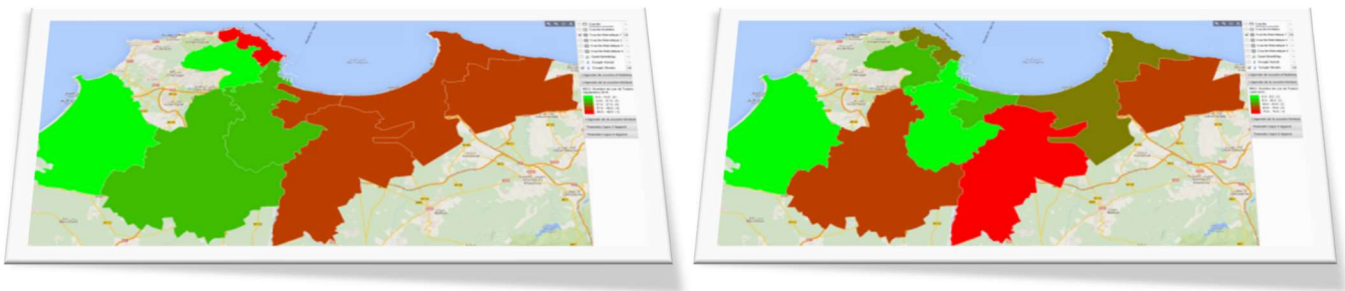
Cette application mobile permettra de récupérer instantanément des conseils pré-enregistrés, en cas de déclaration d'un cas de maladie, mais aussi de diffuser des messages de sensibilisation personnalisés basés sur les caractéristiques géographiques et démographiques, assurant une réponse adaptée à chaque situation. Des directives claires et concises seront fournies pour guider le grand public sur les mesures à prendre en cas d'épidémie.

Aussi, des protocoles spécifiques seront mis à disposition des médecins privés, pharmaciens, et praticiens, favorisant une harmonisation des pratiques médicales pendant les épidémies.

Interopérabilité & tableaux de bord

Le système en question sera complémentaire des applications déjà existantes (les MDO, et le DEVAC, une fois généralisé). Il permettra d'ajouter rapidement une nouvelle maladie à suivre depuis la liste des MDO, tout en se basant sur les déclarations des cas en provenance des structures de santé, et dressera des tableaux de bord cartographiques en ligne, avec des couleurs indiquant la situation épidémiologique dans les différentes wilayas et communes.

D'un autre côté, on pourra afficher la couverture vaccinale sur des cartes géographiques en ligne montrant les taux de vaccination enregistrés durant la période en cours. Ces dernières données, seront renseignées, dans un premier temps, via un formulaire en ligne dans la plateforme, dédié à chaque commune, et une fois le DEVAC généralisé, ce transfert de données se fera d'une manière automatique.



Sécurité des données : Confidentialité garantie

Ce projet accorde une priorité absolue à la sécurité des données, mettant en œuvre des mesures rigoureuses pour garantir la confidentialité des informations collectées. Un aspect clé de notre approche est l'anonymat des données.

Caractéristiques de sécurité et solutions proposées :

- 1- **Anonymat des données** : Toutes les données collectées sur la plateforme sont traitées de manière à garantir l'anonymat complet des utilisateurs. Aucune information personnelle identifiable n'est stockée ou partagée.
- 2- **Cryptage fort** : Les transmissions de données entre les utilisateurs et la plateforme, ainsi qu'entre les autorités sanitaires et la plateforme, doivent utiliser un **certificat SSL** à souscrire par le ministère (auprès des fournisseurs comme le CERIST ou Algérie Télécom), et à installer sur les

serveurs du Datacenter, afin de garantir un cryptage de pointe, assurant une protection robuste contre tout accès non autorisé.

- 3- **Stockage sécurisé** : Les données seront stockées de manière sécurisée, avec des protocoles stricts de contrôle d'accès, minimisant ainsi les risques de fuites ou d'intrusions.
- 4- **Utilisation sur Internet** : l'application mobile du projet nécessitera l'utilisation d'internet pour transmettre les données (via wifi ou données mobile 3G ou 4G), ce qui rend l'utilisation d'un certificat SSL nécessaire pour protéger les échanges avec les serveurs.
- 5- **Accès depuis l'étranger** : On conseille de paramétrer les équipements du Datacenter pour rejeter toute requête en provenance de l'étranger visant une connexion vers les applications hébergées au ministère (et ceci pas seulement pour le projet en cours).
- 6- **Utilisation d'un serveur VPN** : Du fait que l'intranet n'est pas installé dans tous les établissements de santé, et que beaucoup d'entre eux ont une liaison internet. Une solution pour permettre l'utilisation des applications hébergées au ministère sans prendre le risque d'exposer celles-ci à d'éventuelles accès non autorisés, serait d'utiliser un serveur VPN (Virtual Privat Network), ceci permettra de renforcer le cryptage des informations échangées via le réseau (Plusieurs ministères l'utilisent actuellement, comme le ministère de l'intérieur ou le commerce).

Notre engagement envers la confidentialité signifie que les utilisateurs peuvent participer activement à la plateforme en toute confiance, sachant que leurs informations personnelles restent totalement confidentielles (du fait de l'anonymat). Nous croyons fermement que la sécurité des données est un aspect très important de notre mission, renforçant ainsi la confiance de la communauté.

Prérequis pour la mise en service

Moyens humains et organisationnels

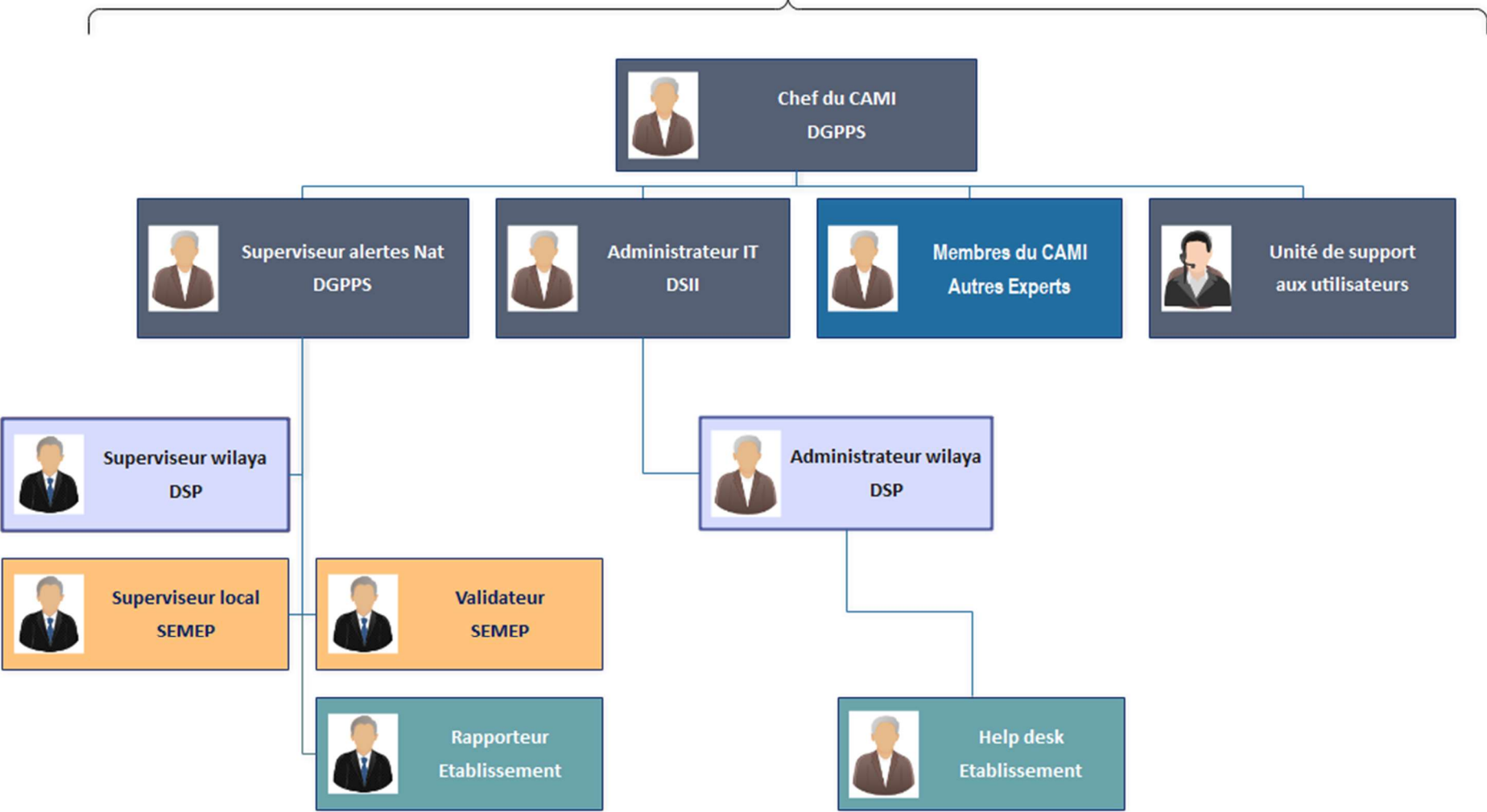
Il est certain que si l'on souhaite réussir ce projet, et dans une perspective de pérennisation, un comité spécialisé qui supervise la remontée des informations, évalue le degré de sévérité d'une situation, déclenche les alertes, et envoie les directives aux structures de santé déconcentrées, doit être créé au niveau du ministère. On l'appellera CAMI (Comité des Alertes de Maladies Infectieuses) et sera composé du :

- 1- **Chef du comité** : qui un rôle de décision, dans le déclenchement d'alertes, et approuvera tous les documents, directives, conduites à tenir, et autres informations pertinentes à transmettre aux collaborateurs locaux
- 2- **Superviseur Alertes National** : il supervisera les données remontées, et consultera le résultat d'analyse proposé par l'intelligence artificielle, il s'occupera à mettre à jour la liste des signes cliniques si besoin, et suivra la carte épidémiologique, il informera le comité de toute évolution de la situation
- 3- **Administrateur IT** : Il s'agit d'un membre de la DSII, qui se chargera des aspects d'hébergement et de maintenance, garantissant la disponibilité du service, et supervisera la liste des utilisateurs au niveau national
- 4- **Autres experts du domaine** : une ou plusieurs personnes compétentes pourront faire partie de ce comité (notamment des personnes de l'INSP), pour apporter leurs conseils et leur aide dans l'évaluation des résultats d'analyse produits par la plateforme
- 5- **Unité de support** : formée d'au moins deux personnes, son rôle sera d'assister les utilisateurs en répondant par E-mail ou Téléphone à leurs questions et d'organiser les formations nécessaires aux établissements pendant la phase de généralisation, et bien sûr de faire remonter leurs insuffisances en matière et d'infrastructure informatique de base au comité.

D'autres ressources dans les structures déconcentrées doivent assister les CAMI dans l'accomplissement de ses tâches :

- 1- **Superviseur Alertes Wilaya** : c'est une personne du service de prévention de la DSP, son rôle est juste de coordonner avec les SEMEP sous sa juridiction, des actions à entreprendre en cas d'épidémie dans sa wilaya
- 2- **Administrateur IT Wilaya** : le correspondant informatique pourra jouer un rôle important dans la création des comptes utilisateurs pour les établissements de sa wilaya, et être à l'écoute des utilisateurs en cas de problèmes d'accès quelconque
- 3- **Superviseur local SEMEP** : il s'agit du rôle le plus important au niveau local, c'est à lui de consulter sur la plateforme la situation épidémiologique de sa région, et d'aider à vérifier si les résultats de l'IA sont corrélés avec la situation sur le terrain. Il sera destinataire aussi des alertes déclenchées par le comité avec l'ensemble des directives et conduites à tenir.
- 4- **Valideur SEMEP** : son rôle sera d'aider dans la vérification des déclarations grand public (et professionnels de santé privés), reçues dans sa région, pour ne laisser que celles qui contiennent des données correctes, et éliminer tout contenu inapproprié
- 5- **Rapporteur Etablissement** : son rôle est de signaler tout malade comportant des signes cliniques qui s'est présenté dans son établissement. La fiche déclarative émanant du rapporteur et considérée comme plus fiable que celle du grand public.
- 6- **Help Desk** : informaticien de l'établissement, qui assistera le rapporteur ou les personnes du SEMEP dans la résolution de problèmes techniques (ordinateurs, tablette, réseau...).

Comité des Alertes Maladies Infectieuses (CAMI)



Moyens matériels et techniques

Sur le plan matériel, il y a deux parties :

1- **Le Backend** :

Ou le côté serveur, il s'agit de l'infrastructure informatique désignée, à prévoir au niveau du Datacenter. Cela devra être l'objet de discussions avec le directeur de la DSII et son staff. Mais, en général, les ressources sont suffisantes pour héberger des applications réseaux, et garantir un fonctionnement optimal.

Cependant, d'autres aspects comme la sécurité du réseau, et la configuration des solutions proposées plus haut, doivent être discutées pour choisir la meilleure approche possible.

2- **Le Frontend** :

Les utilisateurs quant à eux, pourront se connecter à la plateforme via deux moyens :

- 1- Une application mobile sur smartphone ou tablette (pour le rapportage des données)
- 2- Un ordinateur connecté au réseau de l'établissement (intranet ou internet avec VPN)

La plateforme ne nécessite aucune installation particulière dans les ordinateurs client, puisqu'elle fonctionne sous forme de pages web qui offrent de nombreux avantages en termes d'accessibilité et de maintenance, mais il est essentiel de bien gérer les considérations liées à la sécurité, à l'expérience utilisateur et à la disponibilité d'une connexion Internet.