

TERMES DE RÉFÉRENCE

Recrutement d'un Architecte technique senior en appui à la conception, à l'interopérabilité et à la mise en œuvre du Registre National Unique – RNU V2

Description du projet

La protection sociale est un droit humain ancré dans les objectifs de développement durable (ODD), en particulier dans les cibles 1.3 et 10.4. C'est la clé d'un développement économique et social durable et inclusif pour les individus, les communautés et les nations, et est de plus en plus reconnue comme un élément important pour garantir que la transition vers une économie neutre pour le climat se déroule de manière juste, en ne laissant personne de côté.

En 2016, le Partenariat mondial pour une protection sociale universelle visant à atteindre les objectifs de développement durable (USP2030) a été lancé en tant qu'alliance mondiale pour transformer la vision de la protection sociale universelle du Programme des ODD en réalité. L'USP2030 rassemble les gouvernements, les organisations internationales et régionales, les partenaires sociaux et les organisations de la société civile, dans un engagement commun visant à garantir une protection sociale pour tous.

Dans le cadre de ce partenariat la **Digital Convergence Initiative (DCI)** a été lancée en 2021 afin de répondre au besoin pressant de relever les défis rencontrés par les pays du monde entier dans la mise en œuvre de systèmes de protection sociale efficaces et inclusifs. La DCI vise à fournir une plate-forme pour développer des normes communes internationalement reconnues pour l'interopérabilité dans le domaine de la protection sociale et pour surveiller et coordonner les efforts à cet égard.

L'objectif du projet est de contribuer à la réalisation de la protection sociale universelle grâce à la normalisation et à l'interopérabilité des systèmes numériques de protection sociale inclusifs aux niveaux des pays partenaires, régional et mondial.

Il poursuit les objectifs spécifiques suivants :

- soutenir le développement et le partage des connaissances et des meilleures pratiques dans la mise en œuvre des normes numériques mondiales pour la protection sociale et exploiter leur potentiel pour réduire les inégalités, y compris les inégalités entre les hommes et les femmes.
- soutenir la coordination et la gouvernance des efforts mondiaux visant à harmoniser les normes numériques mondialement reconnues en matière de protection sociale.
- soutenir les pays partenaires dans l'adoption et la mise en œuvre de normes numériques internationales de protection sociale et promouvoir l'interopérabilité des systèmes numériques de protection sociale.

Le projet est mis en œuvre par un consortium composé de la GIZ, OIT, Expertise France et FIAPP.

Le projet a une durée de 36 mois à partir de mars 2024.

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet « Universal Social Protection 2030 », visant à soutenir l'amélioration de l'interopérabilité des systèmes numériques de protection sociale dans le monde, Expertise France est à la recherche d'un architecte technique senior en appui au projet de conception et à la mise en œuvre du Registre National Unique – RNU V2;

1. Contexte du projet

Le Gouvernement du Sénégal a engagé la transformation du Registre National Unique (RNU), porté par la Direction Générale de la Protection Sociale et de la Solidarité Nationale (DGPSN), afin d'en faire un socle numérique de référence au service de la protection sociale.

Le RNU constitue un outil stratégique permettant d'identifier et de caractériser les ménages et personnes susceptibles de bénéficier des programmes de protection sociale et de faciliter leur ciblage par les différents dispositifs publics.

Dans le cadre de la transformation numérique de la protection sociale, la DGPSN a engagé la conception du RNU V2. Cette évolution doit permettre de disposer d'un système :

- moderne, modulaire et évolutif ;
- sécurisé et auditable ;
- fondé sur une architecture de données robuste ;
- permettant une amélioration continue de la qualité et de l'actualisation des données ;
- capable de gérer des volumes importants de ménages, de personnes et de données socio-économiques ;
- interopérable avec les systèmes de gestion des programmes sociaux, les registres et référentiels publics ainsi que les autres infrastructures numériques de l'État ;
- capable d'exposer et de consommer des services numériques de manière sécurisée et standardisée ;
- aligné avec les orientations nationales de transformation numérique ainsi qu'avec les standards internationaux applicables aux registres sociaux.

Dans le dispositif mis en place pour la réalisation du RNU V2, la DGPSN est le bénéficiaire final et porte les besoins métier, tandis que la SENUM assure le pilotage technique du projet.

Expertise France accompagne cette transformation, notamment dans le cadre de la Digital Convergence Initiative (DCI), qui vise à promouvoir des standards communs permettant aux systèmes d'information de protection sociale d'être davantage interopérables et réutilisables.

Les travaux relatifs au RNU V2 devront ainsi prendre en compte les principes, spécifications et standards DCI pertinents, notamment ceux concernant les échanges entre les registres sociaux et les systèmes de gestion de la protection sociale.

Expertise France prévoit également la mise à disposition d'une équipe d'expertise technique auprès de la SENUM afin de renforcer les capacités mobilisées pour la conception et la mise en œuvre du RNU V2.

Dans ce cadre, Expertise France souhaite mobiliser un Architecte technique senior, qui interviendra au sein de cette équipe afin d'apporter une expertise de haut niveau sur les choix structurants d'architecture, de données et d'interopérabilité du futur système.

2. Justification de la mission

La transformation du RNU ne constitue pas uniquement un projet de développement ou de modernisation applicative. Elle implique des choix structurants concernant notamment :

- l'architecture globale du système ;

- l'architecture et la gouvernance des données ;
- la gestion des identités et des identifiants ;
- les mécanismes de mise à jour du registre ;
- la qualité, le rapprochement et la déduplication des données ;
- la sécurité et la protection des données ;
- la traçabilité des opérations ;
- l'interopérabilité technique, sémantique et organisationnelle ;
- l'intégration avec les systèmes partenaires ;
- l'exposition et la consommation d'API ;
- la standardisation des échanges ;
- la performance et la capacité de montée en charge ;
- l'hébergement, la résilience et l'exploitation ;
- la maintenabilité et l'évolutivité du système.

Le RNU V2 devra être conçu dès l'origine comme un composant central d'un écosystème numérique de protection sociale, et non comme une application isolée.

Il devra être capable d'échanger de manière standardisée et sécurisée avec les systèmes de gestion des programmes sociaux ainsi qu'avec les registres, référentiels et infrastructures numériques publiques pertinents.

Dans cette perspective, la prise en compte des standards DCI constitue un élément structurant de la conception du RNU V2. Ceux-ci doivent permettre de faciliter la convergence des systèmes, la standardisation des données et des interfaces ainsi que la réutilisation des services numériques.

La mobilisation d'un Architecte technique senior vise ainsi à apporter à la SENUM une expertise complémentaire de haut niveau permettant de sécuriser les décisions structurantes, de challenger les propositions techniques et de garantir la cohérence globale de l'architecture et de l'interopérabilité du RNU.

L'Architecte intervient en appui à la SENUM et ne se substitue pas à son rôle de pilotage technique du projet.

3. Objectif général de la mission

L'objectif général de la mission est d'apporter à la SENUM une expertise avancée en architecture des systèmes d'information, architecture des données et interopérabilité pour accompagner la conception et la mise en œuvre du RNU V2, en cohérence avec les besoins exprimés par la DGPSN.

L'Architecte contribuera à garantir que les choix réalisés permettent de construire un RNU :

- robuste ;
- sécurisé ;
- performant ;
- évolutif ;
- interopérable ;
- maintenable ;
- adapté aux capacités d'exploitation nationales ;
- conforme aux principes d'architecture retenus par la SENUM ;

- **aligné avec les standards DCI applicables ;**
- capable de s'intégrer durablement à l'écosystème numérique de la protection sociale et de l'État.

4. Objectifs spécifiques et activités

4.1. Accompagner la définition de l'architecture cible du RNU V2

En appui à la SENUM, l'Architecte devra notamment :

- analyser l'architecture et les composants existants du RNU ;
- identifier les contraintes, risques et éventuelles dettes techniques ;
- analyser les besoins fonctionnels et non fonctionnels du RNU V2 ;
- contribuer à la définition et à la documentation des principes d'architecture ;
- proposer différents scénarios lorsque des choix structurants sont nécessaires ;
- analyser les avantages, risques et impacts des différentes options ;
- contribuer à la définition de l'architecture applicative et technique cible ;
- garantir la modularité et l'évolutivité du système ;
- identifier les composants et services susceptibles d'être mutualisés ou réutilisés ;
- intégrer les besoins d'interopérabilité dès la conception de l'architecture ;
- contribuer aux arbitrages techniques conduits par la SENUM.

L'architecture devra notamment prendre en compte les différentes couches du système : présentation, services métier, données, intégration et API, identité, sécurité, infrastructure, exploitation et supervision.

4.2. Architecture et gouvernance des données

Compte tenu du rôle central de la donnée dans le RNU, l'Architecte apportera une attention particulière à la conception de son architecture de données.

Il accompagnera notamment :

- la définition du modèle de données cible ;
- la structuration des données relatives aux personnes et aux ménages ;
- la définition et la gestion des identifiants ;
- l'utilisation et la gestion des référentiels ;
- les mécanismes de rapprochement et de déduplication ;
- les règles d'intégrité et de cohérence ;
- l'historisation des données ;
- la traçabilité des modifications ;
- les mécanismes d'actualisation des informations ;
- l'intégration de données provenant de sources externes ;
- les mécanismes de contrôle et d'amélioration de la qualité des données ;
- les principes d'archivage et de conservation ;
- la définition de modèles et vocabulaires communs facilitant l'interopérabilité sémantique.

L'architecture devra permettre de garantir la traçabilité de l'origine, de la transformation et de la mise à jour des principales données du registre.

Elle devra également faciliter la standardisation des données échangées avec les systèmes partenaires.

4.3. Interopérabilité du RNU V2

L'interopérabilité constitue un axe majeur de la mission.

L'Architecte devra contribuer à concevoir le RNU V2 comme un système ouvert et interopérable, capable d'échanger de manière sécurisée et standardisée avec les autres systèmes d'information autorisés.

Il devra couvrir les différentes dimensions de l'interopérabilité :

- interopérabilité technique, portant sur les protocoles, API, mécanismes d'échange et infrastructures ;
- interopérabilité sémantique, permettant aux systèmes d'échanger des données dont la signification est partagée et maîtrisée ;
- interopérabilité organisationnelle, permettant de définir les responsabilités, règles et processus encadrant les échanges.

En appui à la SENUM, l'Architecte contribuera notamment à :

- définir l'architecture d'intégration du RNU ;
- définir les principes d'exposition et de consommation des services ;
- définir les standards applicables aux API ;
- contribuer à la conception et à la revue des contrats d'interface ;
- définir les mécanismes d'authentification et d'autorisation des systèmes consommateurs ;
- définir les principes applicables aux échanges synchrones et asynchrones ;
- définir les mécanismes de gestion des erreurs et de reprise ;
- définir les exigences de journalisation et de traçabilité des échanges ;
- définir les mécanismes de gestion des versions des API ;
- contribuer à la définition des référentiels et modèles de données nécessaires aux échanges ;
- garantir un niveau approprié de découplage entre le cœur du RNU et les systèmes consommateurs ;
- anticiper l'intégration progressive de nouveaux programmes et systèmes partenaires.

Une attention particulière sera portée aux échanges entre le RNU et les systèmes d'information des programmes de protection sociale, afin de faciliter notamment l'identification des populations, l'évaluation de l'éligibilité, l'enrôlement, la mise à jour des informations et, lorsque pertinent, le retour d'informations des programmes vers le registre.

4.4. Alignement avec les standards de la Digital Convergence Initiative (DCI)

L'Architecte devra contribuer à garantir l'alignement du RNU V2 avec les standards et spécifications de la Digital Convergence Initiative (DCI) pertinents pour les registres sociaux et les systèmes d'information de la protection sociale.

Il devra notamment :

- analyser les standards DCI applicables au périmètre du RNU V2 ;
- traduire ces standards en exigences d'architecture et d'interopérabilité ;

- intégrer les modèles de données et principes d'échange pertinents dans la conception du RNU ;
- contribuer à l'alignement des API et contrats d'interface avec les standards DCI ;
- identifier et documenter les éventuels écarts entre les choix du projet et les standards DCI ;
- proposer les mesures permettant de réduire ces écarts lorsque cela est pertinent ;
- vérifier la prise en compte des standards DCI dans les propositions et livrables des prestataires ;
- contribuer à la documentation de la conformité du RNU V2 aux standards retenus.

Une attention particulière sera portée aux standards DCI relatifs aux échanges entre Social Registries (SR) et Social Protection Management Information Systems (SP-MIS) ainsi qu'aux autres standards DCI pertinents pour le périmètre du projet.

L'objectif n'est pas uniquement d'assurer une conformité documentaire, mais d'utiliser ces standards pour favoriser une interopérabilité effective, durable et reproductible entre le RNU et les différents systèmes de protection sociale.

4.5. Sécurité, identité et protection des données

En articulation avec les experts sécurité du projet et les équipes compétentes de la SENUM, l'Architecte contribuera à intégrer les principes de Security & Privacy by Design dans la conception du RNU V2.

Il contribuera notamment à la définition :

- des mécanismes d'authentification ;
- des rôles et habilitations ;
- des principes de contrôle d'accès ;
- des mécanismes RBAC et, lorsque nécessaire, de mécanismes d'autorisation plus fins ;
- de la protection des données sensibles ;
- du chiffrement des données et des flux ;
- de la gestion des secrets et certificats ;
- des mécanismes de journalisation et d'audit ;
- de la traçabilité des consultations, modifications et échanges ;
- de la séparation des environnements ;
- des mécanismes de sauvegarde et de restauration ;
- des principes de continuité et de reprise d'activité.

Une attention spécifique devra être accordée à la sécurisation des échanges inter-systèmes et des API exposées par le RNU.

4.6. Performance, résilience et exploitation

L'Architecte contribuera à définir et challenger les exigences non fonctionnelles du RNU V2.

Celles-ci porteront notamment sur :

- les volumes de données ;
- les volumes de transactions et d'échanges inter-systèmes ;
- le nombre d'utilisateurs et de systèmes consommateurs ;
- les temps de réponse ;
- la disponibilité ;

- la capacité de montée en charge ;
- la résilience ;
- les sauvegardes et restaurations ;
- la continuité et la reprise d'activité ;
- la supervision ;
- l'observabilité ;
- la maintenabilité ;
- les conditions d'exploitation.

L'Architecte devra veiller à ce que les solutions retenues soient compatibles avec les capacités d'hébergement et d'exploitation prévues et qu'elles limitent les dépendances technologiques non justifiées.

5. Accompagnement de la conception et de la réalisation

Pendant les phases de conception détaillée et de réalisation, l'Architecte sera mobilisé aux côtés de la SENUM afin de garantir la cohérence des solutions proposées avec les principes d'architecture et d'interopérabilité retenus.

Il devra notamment :

- participer aux principaux ateliers techniques ;
- analyser et challenger les propositions des prestataires ;
- examiner les dossiers de conception et d'architecture ;
- examiner les modèles de données ;
- analyser les spécifications d'API et contrats d'interface ;
- vérifier la cohérence entre les différentes composantes de l'architecture ;
- vérifier la prise en compte des exigences d'interopérabilité ;
- vérifier la prise en compte des standards DCI ;
- identifier les risques techniques ;
- proposer des recommandations et mesures correctives ;
- contribuer aux arbitrages techniques ;
- contribuer à la préparation et à l'analyse des tests techniques et d'interopérabilité.

6. Assurance qualité technique

Dans le cadre de l'équipe d'expertise mise à disposition par Expertise France, l'Architecte contribuera au dispositif d'assurance qualité technique du projet.

Il pourra notamment :

- effectuer des revues d'architecture ;
- analyser les principaux livrables techniques ;
- vérifier la cohérence des architectures applicative, données, intégration, sécurité et infrastructure ;
- vérifier la conformité aux principes d'interopérabilité retenus ;
- examiner la prise en compte des standards DCI ;
- analyser les risques liés à la performance et à la montée en charge ;
- vérifier la maintenabilité et l'évolutivité des solutions proposées ;
- contribuer aux revues de sécurité ;
- participer à la définition ou à la revue des plans de tests techniques et d'interopérabilité ;

- produire des avis et recommandations techniques à destination de la SENUM.

La validation technique des solutions et livrables demeure sous la responsabilité de la SENUM, conformément à la gouvernance du projet.

7. Positionnement au sein de l'équipe technique

L'Architecte technique sera intégré au dispositif d'expertise technique mobilisé par Expertise France et mis à disposition de la SENUM pour accompagner le projet RNU V2.

Il travaillera en étroite collaboration avec :

- les équipes techniques de la SENUM ;
- les équipes métier et SI de la DGPSN ;
- les autres experts techniques mobilisés par Expertise France ;
- les expertises en interopérabilité mobilisées dans le cadre de la DCI ;
- les AMOA et autres expertises intervenant sur le projet ;
- les prestataires chargés de la conception et de la réalisation ;
- les administrations et programmes dont les systèmes devront interagir avec le RNU.

L'Architecte jouera un rôle transversal de référent en matière d'architecture et d'interopérabilité, sans se substituer au pilotage technique assuré par la SENUM ni au rôle de la DGPSN dans l'expression et la validation des besoins métier.

8. Transfert de compétences

La mission devra contribuer au renforcement des capacités des équipes nationales et à la pérennisation des compétences nécessaires à la maîtrise du RNU V2.

L'Architecte devra notamment :

- travailler étroitement avec les référents techniques désignés par la SENUM ;
- documenter les décisions structurantes d'architecture ;
- partager les méthodes et bonnes pratiques en matière d'architecture et d'interopérabilité ;
- renforcer la compréhension et l'utilisation des standards DCI ;
- contribuer au transfert de connaissances ;
- produire une documentation exploitable par les équipes nationales ;
- favoriser l'appropriation de l'architecture et de ses principes par la SENUM et la DGPSN.

9. Livrables attendus

Compte tenu d'une mobilisation de **40 jours**, les livrables seront regroupés afin de concentrer l'intervention de l'Architecte sur les productions à forte valeur ajoutée.

Les principaux livrables attendus sont :

1. Dossier d'architecture cible du RNU V2, couvrant notamment les architectures applicatives, données, intégration, API, sécurité et infrastructure ;

2. Cadre d'architecture des données et d'interopérabilité, incluant les principes de gestion des identifiants, référentiels, qualité des données, API, contrats d'interface et échanges inter-systèmes ;
3. Note d'alignement du RNU V2 avec les standards DCI, incluant les standards applicables, leur traduction dans l'architecture cible et les éventuels écarts ou recommandations ;
4. Avis et revues techniques aux principaux jalons du projet, incluant les recommandations et arbitrages proposés à la SENUM ;
5. Dossier final d'architecture et de capitalisation, intégrant les évolutions de l'architecture, les principales décisions prises et les recommandations pour la pérennisation et l'évolution du RNU.

10. Profil recherché

Le consultant devra disposer d'un profil d'Architecte SI / Architecte technique senior, avec une forte expérience en architecture de données et interopérabilité.

Formation

Diplôme de niveau Bac+5 minimum en informatique, ingénierie logicielle, systèmes d'information, architecture des systèmes ou domaine équivalent.

Expérience professionnelle

Le consultant devra justifier :

- d'au moins 10 années d'expérience professionnelle dans les systèmes d'information ;
- d'au moins 5 années d'expérience significative en architecture SI ou architecture technique ;
- d'une expérience démontrée sur des systèmes complexes et fortement orientés données ;
- d'une expérience dans la conception ou la transformation de systèmes à forte volumétrie ;
- d'une expérience significative en intégration et interopérabilité des systèmes d'information ;
- d'une expérience dans la conception ou la gouvernance d'API ;
- d'une expérience dans la revue ou la supervision technique de prestataires ;
- d'une expérience de travail au sein d'équipes techniques pluridisciplinaires.

Une expérience sur des registres sociaux, systèmes d'identité, systèmes de protection sociale, plateformes gouvernementales ou Digital Public Infrastructure (DPI) constituera un atout important.

Une connaissance ou une expérience des standards DCI applicables aux systèmes de protection sociale sera particulièrement appréciée.

11. Compétences techniques attendues

Le consultant devra démontrer une maîtrise confirmée de plusieurs des domaines suivants :

- architecture SI et architecture applicative ;
- architecture et gouvernance des données ;
- interopérabilité technique et sémantique ;
- architectures modulaires et distribuées ;
- systèmes à forte volumétrie ;
- API REST/JSON et OpenAPI ;
- API Management et API Gateway ;

- middleware, ESB et mécanismes de messagerie ;
- échanges synchrones et asynchrones ;
- IAM, OAuth2/OIDC et RBAC ;
- sécurité applicative et sécurité des échanges ;
- journalisation et audit ;
- haute disponibilité et résilience ;
- conteneurisation ;
- CI/CD et principes DevSecOps ;
- observabilité et monitoring ;
- architectures Cloud, hybrides ou infrastructures souveraines ;
- principes de Digital Public Infrastructure (DPI) ;
- standards et architectures d'interopérabilité des systèmes gouvernementaux.

La connaissance des approches GovStack, DCI, X-Road, OpenAPI, API Gateway, Kafka, RabbitMQ ou technologies équivalentes sera appréciée.

La capacité à évaluer la pertinence d'une technologie ou d'un standard au regard du besoin, du contexte institutionnel et des capacités nationales sera privilégiée par rapport à la maîtrise d'un produit particulier.

12. Compétences transversales

Le consultant devra démontrer :

- une excellente capacité d'analyse et de synthèse ;
- une capacité à traduire les besoins fonctionnels en architectures techniques ;
- une capacité à appréhender les dimensions techniques, sémantiques et organisationnelles de l'interopérabilité ;
- une capacité à challenger des choix techniques et à proposer des alternatives ;
- une aptitude à présenter clairement les avantages, risques et impacts des différents scénarios ;
- une capacité à travailler avec des interlocuteurs techniques, fonctionnels et institutionnels ;
- une capacité à produire une documentation d'architecture claire et exploitable ;
- une forte autonomie ;
- une capacité de pédagogie et de transfert de compétences ;
- une aptitude à sécuriser les choix techniques sans introduire de complexité inutile.

13. Durée et modalités de la mission

La mission est prévue sur une période de **5 mois**, pour un volume maximal de quarante (40) jours d'expertise.

Le consultant sera contractualisé par Expertise France et mobilisé en appui à la SENUM, qui assure le pilotage technique du projet RNU V2, en coordination avec la DGPSN.

L'Architecte sera mobilisé en fonction de l'avancement du projet et des besoins identifiés par la SENUM, en coordination avec Expertise France.

Compte tenu du volume de jours prévu, il n'a pas vocation à assurer le suivi technique quotidien du projet. Son intervention sera concentrée sur les sujets structurants et les principaux jalons techniques, notamment les choix d'architecture, l'architecture des données, l'interopérabilité, les

revues de conception, l'alignement avec les standards DCI, les arbitrages techniques, les revues des livrables et la préparation de la mise en production.

Les interventions pourront être réalisées en présentiel et/ou à distance selon les besoins du projet et les modalités convenues avec Expertise France et la SENUM.

14. Résultats attendus

À l'issue de la mission :

- la SENUM dispose d'une architecture technique claire, documentée et maîtrisée pour le RNU V2 ;
- la DGPSN dispose d'un système conçu en adéquation avec ses besoins fonctionnels et stratégiques ;
- le RNU V2 est conçu dès l'origine comme un système interopérable et non comme une application isolée ;
- les choix structurants d'architecture sont documentés et maîtrisés par les acteurs publics ;
- l'architecture de données permet d'assurer la qualité, la traçabilité et l'évolutivité des données ;
- les mécanismes d'échange avec les programmes sociaux et les autres systèmes publics sont standardisés et sécurisés ;
- les principes et standards pertinents de la Digital Convergence Initiative (DCI) sont intégrés dans la conception du RNU V2 ;
- les exigences de sécurité, performance, résilience et exploitation sont prises en compte dès la conception ;
- les prestataires interviennent dans un cadre d'architecture et d'interopérabilité clairement défini ;
- les équipes nationales disposent de la documentation et des connaissances nécessaires à la maîtrise et à l'évolution du système ;
- le RNU V2 constitue un socle numérique structurant, interopérable, sécurisé et durable de la protection sociale sénégalaise.