

Cahier des Charges Fonctionnel et Technique

Projet : Logiciel de Gestion d'Installations Solaires

1. Introduction

Ce document constitue le cahier des charges fonctionnel et technique pour le développement d'un logiciel de gestion des projets d'installation solaire. Il a pour objectif de décrire de manière exhaustive les fonctionnalités attendues, les exigences non fonctionnelles, ainsi que les contraintes techniques et opérationnelles. Ce document servira de référence principale pour le développeur afin de concevoir et de réaliser le logiciel.

Le logiciel vise à optimiser et à centraliser la gestion des différentes étapes d'un projet d'installation solaire, depuis la visite technique initiale jusqu'à la mise en service, en passant par les démarches administratives et le suivi client. Il est conçu pour améliorer l'efficacité opérationnelle, la traçabilité des informations et la communication avec les clients.

2. Contexte et Objectifs Généraux

Le secteur de l'énergie solaire est en pleine croissance, et la gestion des projets d'installation implique de nombreuses étapes techniques, administratives et commerciales. Actuellement, ces processus peuvent être fragmentés, entraînant des pertes d'informations, des retards et une communication client sous-optimale. Ce logiciel a pour objectifs principaux de :

- Centraliser l'information : Regrouper toutes les données relatives aux clients, aux projets, aux équipements et aux démarches administratives en un seul endroit.

- Automatiser les processus : Réduire les tâches manuelles et répétitives, notamment pour le remplissage des formulaires et l'envoi de notifications.
- Améliorer la traçabilité : Suivre l'avancement de chaque projet en temps réel et avoir un historique complet des actions et des communications.
- Optimiser la communication client : Informer les clients de manière proactive sur l'état de leur projet.
- Faciliter le travail des équipes : Fournir des outils intuitifs et mobiles pour les installateurs et le personnel administratif.
- Accroître la rentabilité : Grâce à une meilleure efficacité opérationnelle et une satisfaction client accrue.

3. Périmètre Fonctionnel

Le périmètre fonctionnel du logiciel est défini par les modules et les fonctionnalités détaillées ci-dessous.

3.1. Module 'Installation'

Ce module centralise la gestion des projets d'installation solaire, de la visite technique à la mise en service.

3.1.1. Fiche d'installation

- Description : Permettre la création et la gestion d'une fiche d'installation pour chaque nouveau projet client.
- Champs de saisie :

- Nom et Prénom du client
- Adresse complète du client (Rue, Numéro, Code Postal, Ville, Pays)
- Puissance de l'installation prévue (ex: 9kWc, champ numérique avec unité)
- Détail du matériel (Marque de l'onduleur, Modèle de l'onduleur, Marque des panneaux solaires, Modèle des panneaux solaires)
- Type de pose prévue (sélection multiple : Sol, Toiture, Hangar, Carport)

3.1.2. Étape 1 : Visite technique

- Description : Enregistrer et valider les informations collectées lors de la visite technique sur site.
- Champs de saisie :
- Date de la visite technique
- Date prévisionnelle de l'installation (date picker)
- Informations sur la toiture :
- Type de couverture (liste déroulante : Tuile, Tuile écaille, Ardoise, Bac acier, Fibrociment, Toit terrasse)
- Fourniture de tuiles de rechange (case à cocher Oui/Non)
- Forme du toit (liste déroulante : 1 pan, Multipan, Toit plat terrasse)
- Accessibilité :
- Accès toiture (liste déroulante : R, R1, R2, Autre - avec champ texte libre si 'Autre')
- Accès Camion (case à cocher Oui/Non/Inconnu - avec un champ texte pour préciser si 'Non' en cas de distance > 30m)
- Nacelle nécessaire (case à cocher Oui/Non/Inconnu)
- Installation électrique existante :

- Type de compteur (liste déroulante : Linky, Autre - avec champ texte libre si 'Autre')
- Type de courant (liste déroulante : Monophasé, Triphasé)
- Raccordement au réseau existant (case à cocher Oui/Non)
- Positionnement du compteur (liste déroulante : Intérieur, Extérieur, Inconnu)
- Photo de la localisation du compteur : Fonctionnalité de prise de photo via l'appareil photo du terminal mobile ou d'importation depuis la galerie.
- Distance entre les panneaux et le tableau électrique (champ numérique en mètres)
- Matériel supplémentaire nécessaire :
- Indicateur de nécessité (case à cocher Oui/Non)
- Si Oui : Champ texte multiligne pour lister le matériel, avec pour chaque élément la raison de son ajout.
- Fonctionnalités spécifiques :
- Validation : Bouton de validation de la visite technique, avec horodatage automatique et mention "lue et approuvé".
- Signatures : Capture de signature manuscrite du client et de l'installateur via une zone de dessin tactile ou importation d'une image de signature.
- Génération PDF : Création automatique d'un rapport de visite technique au format PDF, intégrant toutes les données saisies, les photos et les signatures.
- Stockage : Enregistrement automatique du PDF généré et de toutes les données structurées dans la base de données client.

3.1.3. Étape 2 : Mandat de Représentation pour la Réalisation de Démarches

Administratives

- Description : Faciliter la création, le remplissage et la signature du mandat de représentation pour les démarches administratives.
- Champs de saisie (pour le Mandant - Client) :
 - Civilité (Madame/Monsieur)
 - Date de naissance (date picker)
 - Lieu de naissance (champ texte)
 - Adresse complète (pré-remplie depuis la fiche client, modifiable)
- Champs de saisie (pour le Mandataire - Installateur) :
 - Nom de la société
 - Immatriculation au RCS de
 - Numéro SIRET
 - Adresse du siège social
 - Représenté par
- Fonctionnalités spécifiques :
 - Génération automatique : Pré-remplissage du modèle de mandat avec les informations saisies.
 - Signature : Capture de signature manuscrite du mandataire et du mandant.
 - Validation et Génération PDF : Création automatique du mandat signé au format PDF.

3.1.4. Étape 3 : Validation des démarches administratives

- Description : Suivi de l'état d'avancement des démarches administratives.
- Fonctionnalités spécifiques :
- Case à cocher pour marquer l'étape comme "Validée".
- Horodatage automatique de la validation.

3.1.5. Étape 4 : Installation effectuée

- Description : Confirmation de l'installation physique du matériel sur site.
- Champs de saisie :
- Cases à cocher pour confirmer l'installation des éléments suivants :
- Modules solaires
- Onduleurs/micro-onduleurs
- Coffret DC/AC
- Batterie (case à cocher conditionnelle, activée si une batterie est prévue dans le projet)
- Photos des éléments installés :
- Photo 1 : Modules solaires (prise de photo ou importation)
- Photo 2 : Onduleur (prise de photo ou importation)
- Fonctionnalités spécifiques :
- Signatures : Capture de signature manuscrite du client et de l'installateur.

3.1.6. Étape 5 : Visite CONSUEL

- Description : Suivi du résultat de la visite de conformité CONSUEL.
- Champs de saisie :
- La visite du CONSUEL a été validée (bouton radio Oui/Non).
- Si "Non" est sélectionné : Champ texte multiligne obligatoire pour saisir le justificatif/raison du refus.

3.1.7. Étape 6 : Raccordement ENEDIS

- Description : Suivi de l'état du raccordement au réseau ENEDIS.
- Fonctionnalités spécifiques :
- Case à cocher pour marquer l'étape comme "Validée".
- Horodatage automatique de la validation.

3.1.8. Étape 7 : Mise en service

- Description : Confirmation de la finalisation du projet et de la remise du Procès-Verbal de réception.
- Champs de saisie :
- Le Procès-Verbal de réception a été remis au client (case à cocher Oui/Non).

3.1.9. Communication Client Automatisée

- Description : Envoyer des notifications automatiques par email au client à chaque validation d'étape majeure du projet.
- Fonctionnalités spécifiques :
- Configuration de modèles d'emails pour chaque étape (Visite technique validée, Mandat signé, Démarches administratives validées, Installation effectuée, Visite CONSUEL validée, Raccordement ENEDIS validé, Mise en service).
- Envoi automatique de l'email correspondant dès qu'une étape est marquée comme validée dans le système.
- Possibilité d'inclure des pièces jointes (PDF générés) dans ces emails.

3.2. Module 'Démarches Administratives'

Ce module vise à simplifier la gestion des formulaires administratifs complexes.

3.2.1. Document n°1 : Déclaration préalable en Mairie (CERFA 16702)

- Description : Permettre le remplissage guidé du formulaire CERFA 16702 et la gestion des pièces jointes associées.
- Champs de saisie (correspondant aux sections du CERFA) :
 1. Identité du déclarant :
 - Type de déclarant (bouton radio : Individu, Entreprise)
 - Nom, Prénom, Date de Naissance, Lieu de naissance, Département de naissance, Pays de naissance (champs texte)
 2. Coordonnées du déclarant :
 - Adresse complète (Rue, Numéro, Lieu dit, Localité, Code postal, BP, Cedex)
 - Coordonnées de contact (Téléphone, Code pays, Adresse électronique)
 - Consentement à la communication par courrier électronique (case à cocher)
 3. Le terrain :
 - Adresse du terrain (Rue, Numéro, Lieu-dit, Localité, Code postal)
 - Références cadastrales (Préfixe, Section, Numéro, Surface en M2)

4.1 Le projet :

- Type de projet (cases à cocher : Nouvelle construction, Travaux sur une construction existante)
- Description du projet (champ texte multiligne)
- Destination (cases à cocher : Résidence principale, Résidence secondaire)
- Projet agrivoltaïque (bouton radio Oui/Non)
- Puissance électrique (champ texte libre si > 12kVA monophasé ou 36kVA triphasé)
- Puissance crête (champ texte libre si installation solaire au sol ou ombrières)
- Destination principale de l'énergie produite (champ texte libre)

5. Périmètres de protection :

- Cases à cocher pour les situations suivantes : Site patrimonial, Site classé/instance de classement, Abords d'un monument historique.

8. Engagement du déclarant :

- Ville, Date (auto-remplies, modifiables)

- Nom (à transformer en signature capturée).

- Gestion des Pièces Jointes (DPC) :

- Pour chaque pièce jointe obligatoire (DPC1 à DPC8, DPC11), fournir un champ permettant d'importer une photo ou un document (PDF, image).

- Possibilité d'ajouter des informations textuelles pour DPC11 (Notice matériaux).

- Fonctionnalités spécifiques :

- Pré-remplissage : Utilisation des données client existantes pour pré-remplir le formulaire.

- Génération PDF : Création d'un PDF structuré reprenant les informations du CERFA et intégrant les pièces jointes.

- Signature : Capture de signature pour l'engagement du déclarant.

3.2.2. Document n°2 : Schéma électrique

- Description : Permettre l'importation et le stockage du schéma électrique de l'installation.

- Fonctionnalités spécifiques :

- Champ de pièce jointe/photo pour importer le schéma électrique (format image ou PDF).

3.2.3. Document n°3 : Mandat Enedis (Enedis-FOR-RAC_02E.pdf)

- Description : Faciliter le remplissage et la gestion du mandat de raccordement Enedis.

- Champs de saisie :

1. Les parties prenantes :

- Client :

- Type de client (liste déroulante : Particulier, La société, Collectivité)

- Civilité (Monsieur/Madame)

- Adresse complète (pré-remplie)

- Si Société/Collectivité : Nom de l'entreprise, SIRET, Représenté par (champ texte)

- Entreprise qui prend en charge :

- Nom de la société, SIRET (pré-remplis)

- Représenté par (Nom Prénom du représentant, Fonction du représentant - pré-remplis)

2. Le mandat :

- Type de mandat (bouton radio : Simple, Spécial)

- Cases à cocher pour : Signature du client, Paiement du client, L342, Accès réseau.

3. Localisation :

- Zone géographique (champ texte)

- Nature du raccordement (liste déroulante : Raccordement de logements individuels ou groupés, Locaux commerciaux ou professionnels / d'une installation de production, Modification de branchement, Modification de la puissance de raccordement / IRVE).

4. Signatures :

- Signature du client (capture de signature)

- Signature de l'installateur (capture de signature)

- Fonctionnalités spécifiques :

- Pré-remplissage : Utilisation des données client et entreprise existantes.
- Génération PDF : Création d'un PDF structuré reprenant les informations du mandat.
- Signature : Capture des signatures.

3.3. Fonctionnalités complémentaire

Pour un logiciel complet et performant, les fonctionnalités suivantes doivent être mise en place :

3.3.1. Gestion des Utilisateurs et des Rôles

- Authentification : Système de connexion sécurisé (login/mot de passe, gestion des mots de passe oubliés).
- Gestion des rôles : Création, modification et suppression de rôles (ex: Administrateur, Commercial, Installateur, Technicien, Support Client).
- Gestion des utilisateurs : Création, modification, suppression d'utilisateurs et assignation de rôles.
- Permissions granulaires : Définition précise des droits d'accès (lecture, écriture, suppression) pour chaque rôle sur chaque module et fonctionnalité (ex: un installateur ne peut pas modifier les tarifs).
- Journal d'activités (Audit Trail) : Enregistrement de toutes les actions importantes effectuées par les utilisateurs (connexion, modification de données, validation d'étape) avec horodatage et identifiant utilisateur.

3.3.2. Gestion des Clients (CRM léger)

- Base de données clients : Centralisation de toutes les informations clients (coordonnées complètes, informations de contact, statut - prospect/client, historique des interactions).

- Historique des interactions : Enregistrement des appels téléphoniques, emails envoyés/reçus, rendez-vous, notes internes liées à chaque client.
- Gestion des prospects : Module pour suivre les prospects depuis la prise de contact initiale jusqu'à la conversion en client, avec des statuts personnalisables.
- Recherche et filtrage : Outils de recherche avancée et de filtrage des clients par divers critères.

3.3.3. Gestion des Devis et Facturation

- Création de devis : Génération de devis personnalisés à partir des données de la fiche d'installation et d'une bibliothèque de produits/services.
- Bibliothèque de produits/services : Base de données des panneaux, onduleurs, batteries, structures, services (installation, maintenance) avec leurs prix unitaires, coûts, et descriptions.
- Gestion des statuts de devis : Suivi des devis (Brouillon, Envoyé, Accepté, Refusé, En attente).
- Génération de factures : Création automatique de factures à partir des devis acceptés, avec gestion des acomptes et des échéanciers de paiement.
- Export comptable : Possibilité d'exporter les données de facturation dans un format compatible avec les logiciels de comptabilité courants (CSV, Excel).

3.3.4. Gestion des Tâches et Planification

- Tableau de bord des projets : Vue d'ensemble graphique et synthétique de l'état d'avancement de tous les projets (ex: Kanban board, Gantt simplifié).
- Assignment des tâches : Possibilité d'assigner des tâches spécifiques (ex: "Planifier visite technique", "Envoyer CERFA") aux membres de l'équipe, avec dates d'échéance.
- Calendrier partagé : Affichage des rendez-vous (visites techniques, installations) et des tâches dans un calendrier partagé, avec synchronisation possible avec des calendriers externes (Google Calendar, Outlook).
- Notifications internes : Rappels automatiques pour les tâches à venir, alertes en cas de retard, notifications de nouvelles tâches assignées.

3.3.5. Gestion Documentaire Avancée

- Classement automatique : Organisation structurée des documents (PDF générés, photos importées, autres fichiers) par client, par projet, par type de document.
- Versionning : Gestion des différentes versions d'un document, avec historique des modifications.
- Modèles de documents : Gestion centralisée des modèles de CERFA, mandats, PV, etc., pour assurer la cohérence et faciliter les mises à jour.

3.3.6. Communication (Emails et SMS)

- Envoi d'emails automatisés :
- Notifications de statut : Confirmation de chaque étape validée du projet au client (visite technique, installation, CONSUEL, raccordement, mise en service).

- Confirmations et rappels de rendez-vous : Pour les visites techniques et les dates d'installation.
- Envoi de documents : Envoi automatique des devis, mandats, factures, PV de réception au format PDF.
- Modèles d'emails personnalisables : Interface pour créer, modifier et gérer des modèles d'emails, avec des champs dynamiques pour personnaliser le contenu (nom du client, date du projet, etc.).
- Historique des communications : Enregistrement de tous les emails envoyés à un client dans son dossier.
- Envoi de SMS (optionnel) : Pour des rappels de rendez-vous courts ou des notifications urgentes.

3.3.7. Rapports et Statistiques

- Tableau de bord de performance : Affichage d'indicateurs clés (KPIs) sur l'activité : nombre de projets en cours/terminés, chiffre d'affaires généré, taux de conversion des devis, performance des équipes.
- Rapports personnalisables : Génération de rapports sur les ventes, les installations, les types de projets, les sources de prospects, etc.

3.3.8. Accessibilité et Mobilité

- Application mobile native ou web responsive : Le logiciel doit être accessible et pleinement fonctionnel sur différents appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones) pour permettre aux équipes terrain de travailler efficacement.

- Mode hors ligne (optionnel) : Possibilité pour les utilisateurs de saisir des données et de prendre des photos même sans connexion internet, avec synchronisation automatique une fois la connexion rétablie.

3.3.9. Sécurité et Conformité

- Protection des données : Conformité avec le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et autres réglementations locales sur la protection des données personnelles.
- Sauvegardes régulières : Mise en place d'une stratégie de sauvegarde automatique et régulière des données pour prévenir toute perte.
- Sécurité des accès : Protection contre les accès non autorisés, gestion des sessions, chiffrement des données sensibles.
- Gestion des consentements : Enregistrement des consentements clients (ex: pour la communication par email).

3.4. Module 'Demandes' (Gestion des Prospects)

Ce module est dédié à la gestion des prospects et des demandes initiales, depuis leur réception jusqu'à leur conversion en opportunités concrètes.

3.4.1. Vue Kanban

- Description : Affichage visuel des prospects sous forme de tableau Kanban, permettant de suivre leur progression à travers différentes étapes.
- Colonnes/Statuts :
- Nouveau : Demandes entrantes non encore traitées.
- À relancer : Prospects nécessitant un suivi.

- Demande de renseignement : Prospects ayant des questions spécifiques.
- En cours : Prospects en cours de qualification ou de discussion.
- Clôturer : Prospects traités (convertis ou non).
- Fonctionnalités spécifiques :
- Glisser-déposer : Possibilité de déplacer les fiches de prospect d'une colonne à l'autre pour mettre à jour leur statut.
- Filtrage : Filtrer les prospects par statut, date, etc.

3.4.2. Fiche de Demande (Prospect)

- Description : Création et gestion d'une fiche détaillée pour chaque demande/prospect.
- Provenance : Formulaire de demande ? Call Center ?
- Champs de saisie :
- Nom, Prénom du prospect
- Téléphone
- Adresse
- Facture d'électricité (optionnel) : Permettre l'importation d'une facture pour analyse.
- Type de logement (optionnel)
- Mail

Employé chargé d'affaire : On doit pouvoir sélectionner la personne à qui le prospect sera attribué

- Action :
- "Convertir en offre" : Bouton permettant de transformer un prospect qualifié en une "Offre" (opportunité commerciale), transférant les informations pertinentes vers le module "Offres".

3.5. Module 'Offres' (Gestion des Opportunités Commerciales)

Ce module gère les opportunités commerciales qualifiées, depuis la création du devis jusqu'à la signature et la conversion en projet d'installation.

3.5.1. Fiche d'Offre

- Description : Création et gestion d'une fiche détaillée pour chaque opportunité commerciale.
- Champs de saisie : (Pré-remplis depuis la fiche de demande si convertie, modifiables)
- Nom, Prénom du client
- Adresse
- Détails du projet (puissance, matériel, etc. – liés à la future fiche d'installation)
- Statut du prospect :
- À contacter
- Rendez-vous Téléphonique
- Rendez-vous physique/Visio
- Devis envoyé
- Négociation/questions
- Devis signé
- Action :
- "Déplacer vers installation" : Bouton permettant de transformer une offre signée en un projet d'installation actif, transférant les informations pertinentes vers le module "Installation".

3.6. Gestion des Accès

- Description : Définition des niveaux d'accès pour les différents types d'utilisateurs.
- Rôles identifiés :
- Employé : Accès aux modules "Installation", "Offres", "Demandes".
- Super admin : Accès complet à tous les modules et fonctionnalités, y compris la gestion des utilisateurs et des configurations.
- Installateur : Accès spécifique au modules "Installation"
- Secrétaire : Accès au module démarche administrative et installation
- Client : Accès au suivi des démarches administratives et un onglet SAV pour formuler des demandes si besoin.

4. Exigences Non Fonctionnelles

Les exigences non fonctionnelles décrivent les qualités du système et les contraintes sous lesquelles il doit fonctionner. Elles sont cruciales pour la performance, la sécurité et la maintenabilité du logiciel.

4.1. Performance

- Temps de réponse : Le système doit être réactif, avec des temps de chargement de page et de traitement des requêtes inférieurs à 2 secondes pour 90% des opérations courantes.
- Scalabilité : Le logiciel doit pouvoir supporter une augmentation du nombre d'utilisateurs et de projets sans dégradation significative des performances.
- Fiabilité : Le système doit être disponible 99,5% du temps (hors maintenance planifiée).

4.2. Sécurité

- Authentification et Autorisation : Mise en œuvre de mécanismes d'authentification robustes (mots de passe hachés, gestion des sessions) et d'un système d'autorisation basé sur les rôles (RBAC) pour contrôler l'accès aux fonctionnalités et aux données.
- Protection des données : Chiffrement des données sensibles (informations personnelles des clients, signatures) au repos et en transit. Conformité avec le RGPD.
- Audit et Journalisation : Enregistrement des événements de sécurité (tentatives de connexion échouées, accès non autorisés, modifications de données critiques).
- Protection contre les vulnérabilités : Le code doit être développé en suivant les bonnes pratiques de sécurité (OWASP Top 10) pour prévenir les injections SQL, XSS, etc.

4.3. Ergonomie et Expérience Utilisateur (UX)

- Interface Intuitive : L'interface utilisateur doit être claire, simple et facile à prendre en main, même pour des utilisateurs non techniques.
- Design Responsive : L'application doit être entièrement responsive et s'adapter à différentes tailles d'écran (ordinateurs de bureau, tablettes, smartphones) pour une utilisation optimale sur le terrain.
- Accessibilité : Le logiciel doit être conçu en tenant compte des principes d'accessibilité web (WCAG) dans la mesure du possible.
- Feedback Utilisateur : Le système doit fournir un retour visuel clair sur l'état des opérations (chargement, succès, erreur).

4.4. Maintenabilité et Évolutivité

- Code Propre et Documenté : Le code source doit être bien structuré, commenté et suivre les conventions de codage pour faciliter la maintenance et les évolutions futures.

- Architecture Modulaire : Le logiciel doit être conçu avec une architecture modulaire pour permettre l'ajout de nouvelles fonctionnalités ou la modification de modules existants sans impacter l'ensemble du système.
- Tests : Mise en place de tests unitaires, d'intégration et fonctionnels pour garantir la qualité et la non-régression du code.
- Déploiement Facile : Le processus de déploiement doit être automatisé et reproductible.

4.5. Compatibilité

- Navigateurs : Le logiciel doit être compatible avec les versions récentes des principaux navigateurs web (Chrome, Firefox, Edge, Safari).

4.6. Stockage et Gestion des Données

- Base de données : Choix d'une base de données relationnelle adaptée aux besoins de stockage et de performance.
- Gestion des fichiers : Stockage sécurisé des documents (PDF, images) avec des mécanismes de gestion des versions et d'accès rapide.