

Cahier des Prescriptions Spéciales (CPS)

Mise en place d'un Système d'Information Intégré pour la Gestion du Transport Scolaire

Association Provinciale du Transport Scolaire (APTS)

Province de Boulemane



1. Objet du marché :

Le présent Cahier des Prescriptions Spéciales (CPS) a pour objet la conception, le développement et la mise en place d'un système d'information intégré permettant la gestion efficace, transparente et optimisée du transport scolaire dans la province de Boulemane. Ce système vise à moderniser les processus, à améliorer la sécurité des élèves et à réduire les coûts logistiques.

2. Contexte général :

L'Association Provinciale du Transport Scolaire de la province de Boulemane joue un rôle crucial dans le transport quotidien d'élèves issus de zones rurales ou difficiles d'accès. La gestion manuelle actuelle des circuits, des éligibilités, des ressources humaines et du matériel atteint ses limites. Le recours à un système d'information intégré permettra une gestion plus intelligente, prédictive et réactive de l'ensemble de la chaîne logistique du transport scolaire.

3. Étendue de la prestation :

3.1. Solutions clés en main

3.1.1. Mise en place d'une base de données SIG

Le prestataire devra concevoir une base de données géographique complète et structurée, comprenant notamment :

- La localisation géoréférencée de tous les établissements scolaires (publics et privés) de la province de Boulemane ;
- La localisation géographique des structures d'hébergement, notamment la Maison de l'Étudiante (DAT) et l'internat ;
- Les points de départ, les stations intermédiaires et les points d'arrivée doivent être clairement définis afin d'assurer une organisation efficace du transport scolaire
- Les domiciles des élèves (données collectées via enquêtes ou inscriptions administratives).
- Le réseau routier classifié (routes principales, secondaires, pistes, chemins impraticables selon la saison) ;
- Les limites administratives (communes, cercles, douars).
- Les zones d'habitat groupé et dispersé.

La base SIG devra être interopérable avec les principaux logiciels SIG (tels que QGIS, ArcGIS), consultable via une interface web, et mise à jour régulièrement par le prestataire.

3.1.2. Analyse d'éligibilité au transport scolaire et zonage optimisé

Le prestataire devra développer un moteur d'analyse multicritère permettant :

- La sélection automatique des élèves éligibles au transport scolaire en fonction de critères définis (par exemple : distance domicile-école > 3 km).
- La création de zones de desserte optimisées autour des établissements scolaires, en regroupant les élèves éligibles par secteur géographique.
- La génération automatique de listes d'élèves par établissement, par zone et par circuit de transport.
- La cartographie dynamique de l'éligibilité des élèves et des zones de desserte correspondantes.
- Une proposition de lignes de transport optimisées est élaborée afin de répondre efficacement aux besoins de mobilité des élèves, en tenant compte des distances, de la densité de la population scolaire et des contraintes géographiques.

Le système devra pouvoir produire un rapport synthétique (aux formats PDF et Excel) par commune ou par établissement, incluant des cartes thématiques, des statistiques et les listes d'élèves éligibles par circuit.

3.1.3. Optimisation des circuits de transport

Le système devra intégrer un moteur d'optimisation des itinéraires prenant en compte :

- La capacité et le nombre de véhicules disponibles.
- Les horaires d'entrée et de sortie des établissements scolaires.



- Les contraintes de sécurité routière et de circulation.
- La minimisation des distances parcourues et du nombre de rotations des véhicules.

L'outil d'optimisation proposera plusieurs scénarios d'itinéraires optimisés, visualisables sur une carte interactive. Il devra également générer automatiquement :

- Des fiches conducteurs détaillées pour chaque circuit, comprenant les horaires de passage, les points d'arrêt et la liste des élèves transportés.
- Des tableaux de bord de suivi des trajets (durées des trajets, taux de chargement des véhicules, kilomètres parcourus par véhicule, etc.).

3.1.4. Fourniture et installation de boîtiers GPS

Le prestataire devra fournir, installer et intégrer des boîtiers GPS à bord des véhicules, conformes aux normes en vigueur. Ces dispositifs devront obligatoirement :

- Permettre la géolocalisation en temps réel des véhicules via une interface web et mobile.
- Émettre des alertes automatiques en cas d'anomalie (sortie de zone géographique autorisée, arrêt prolongé injustifié, retard excessif par rapport à l'horaire prévu, etc.).
- Être reliés à des puces M2M multi-opérateurs avec une connectivité garantie et un forfait data adapté (illimité ou avec seuils de recharge automatique) pour assurer la transmission continue des données GPS en temps réel.
- Enregistrer l'historique des trajets afin de permettre une exploitation a posteriori (rejeu des parcours, analyses statistiques, etc.).

Un module d'administration devra être prévu pour consulter les historiques de parcours, configurer les paramètres d'alerte (seuils de retard, zones géographiques de tolérance...) et suivre en temps réel la disponibilité et l'état de fonctionnement de chaque véhicule équipé.

3.1.5. Développement d'une plateforme de gestion des ressources humaines et matérielles

Le prestataire développera un module intégré au système d'information pour la gestion centralisée des ressources humaines (RH) et des ressources matérielles. Ce module comprendra notamment :

- Des fiches détaillées pour chaque conducteur, accompagnateur et personnel administratif impliqué dans le transport scolaire, incluant au minimum : identité, statut, affectation, disponibilités, formations et certifications, historiques de travail, etc.
- Des fiches détaillées pour chaque véhicule (bus, minibus, etc.) et équipement rattaché, incluant : capacité, état technique, kilométrage, affectation actuelle, historique des maintenances et réparations, dates d'échéance des contrôles réglementaires, etc.
- Un outil de planification des ressources humaines et matérielles permettant de gérer les affectations hebdomadaires, de planifier les remplacements en cas d'absence (conducteurs ou véhicules), et d'anticiper les besoins en fonction du calendrier scolaire.
- Un module de reporting et d'alerte automatique, par exemple pour signaler les échéances importantes (contrats du personnel arrivant à terme, maintenances de véhicules à prévoir, formations requises ou expirées, etc.).

L'ensemble des données RH et matérielles devra être centralisé, stocké de manière sécurisée, et accessible uniquement aux utilisateurs autorisés via une interface ergonomique (avec gestion des droits par profil d'utilisateur).

3.2. Services de fonctionnement et de continuité de service

3.2.1. Mise à disposition de la plateforme (MAP, Cloud, logiciels)

Le prestataire devra fournir une plateforme complète et clé en main, incluant :

- Un environnement cartographique interactif (MAP) permettant la consultation, l'édition et la supervision des données SIG de manière conviviale.



- Une infrastructure **cloud** garantissant une **haute disponibilité** du service (architecture redondante multi-sites permettant un taux de disponibilité minimum de 99%), des sauvegardes automatiques **quotidiennes** stockées sur un site distinct, et une protection avancée des données.
- L'ensemble des logiciels métiers nécessaires au fonctionnement du système (gestion des ressources RH, gestion des circuits, gestion des alertes, etc.), accessibles via une interface web et une application mobile. L'accès à ces outils devra être hautement sécurisé par une authentification forte (gestion fine des rôles et permissions, authentification à facteurs multiples pour les comptes administrateurs) et le service devra être disponible 24h/24 et 7j/7 pour les utilisateurs autorisés.

3.2.2. Maintenance, hébergement et support technique

Le prestataire s'engage à assurer l'hébergement, la maintenance et le support technique du système dans des conditions garantissant sa performance et sa pérennité :

- **Hébergement sécurisé** : Héberger l'ensemble des services applicatifs et des bases de données du système dans des centres de données certifiés et hautement sécurisés. L'infrastructure d'hébergement devra inclure des dispositifs de protection réseau (pare-feux, systèmes de détection/prévention d'intrusion – IDS/IPS) et offrir une surveillance en temps réel de l'état du système. Le prestataire veillera à appliquer régulièrement les correctifs de sécurité sur les serveurs, systèmes et logiciels tiers utilisés.
- **Supervision proactive** : Mettre en place des outils de supervision en temps réel de la plateforme (disponibilité du service, utilisation des ressources CPU/mémoire, performances applicatives). Un tableau de bord de suivi permettra de détecter immédiatement toute anomalie (surcharge, indisponibilité d'un module, etc.) et d'émettre des alertes automatiques. Le prestataire fournira des rapports de performance mensuels détaillant les temps d'arrêt, les incidents survenus, leurs causes et les actions correctives apportées.
- **Support technique accessible** : Offrir un support technique aux utilisateurs **5 jours sur 7** (du lundi au vendredi, de 9h à 17h), via un système de ticketing en ligne pour le suivi des demandes. Le prestataire garantit un délai de réponse initiale inférieur ou égal à 24h ouvrées pour toute demande, et la résolution des incidents critiques sous 48h. Une hotline téléphonique d'urgence devra être mise à disposition pour le signalement des incidents bloquants en dehors des canaux standard.
- **Documentation et assistance à jour** : Fournir et maintenir à jour une documentation technique et fonctionnelle accessible en ligne, incluant FAQ, guides d'utilisation et tutoriels pour faciliter la résolution autonome des problèmes courants.

En phase d'exploitation, le prestataire adoptera une démarche proactive de maintenance : des réunions de suivi trimestrielles seront organisées avec le maître d'ouvrage pour faire le point sur l'utilisation du système, les difficultés rencontrées, proposer des optimisations ou mises à jour, et planifier les améliorations à apporter dans une logique d'amélioration continue du service.

3.2.3. Abonnement des puces M2M connectées aux boîtiers GPS

Le prestataire devra assurer la fourniture et la gestion des cartes SIM M2M destinées aux boîtiers GPS installés dans les véhicules. Les exigences minimales à respecter sont :

- Une couverture réseau multi-opérateurs optimale sur l'ensemble de la zone couverte, afin de garantir la connectivité continue des véhicules en tout point du territoire concerné.
- Des forfaits data dimensionnés pour un usage GPS temps réel intensif, avec si possible des mécanismes de recharge automatique lorsque le volume de données atteint un seuil critique, afin d'éviter toute interruption de transmission.
- Une plateforme de supervision des connexions M2M, permettant de surveiller l'état de connectivité de chaque boîtier GPS et de générer des alertes en cas de coupure prolongée ou d'inactivité anormale.



Le coût de ces abonnements de données M2M devra être inclus dans l'offre financière annuelle du prestataire. Aucune facturation additionnelle ne sera acceptée pour assurer la connectivité des boîtiers GPS pendant la durée du marché.

4. Livrables attendus :

Le prestataire devra fournir l'ensemble des livrables suivants, considérés comme essentiels pour la validation du marché :

- ✓ **Base de données SIG opérationnelle** : la base géographique complète, contenant toutes les couches d'information requises (établissements scolaires, élèves, routes et pistes, limites administratives, zones de résidence...), accessible via l'interface cartographique et permettant la consultation, la mise à jour et l'édition des données en temps réel.
- ✓ **Plateforme de gestion web et application mobile** : une interface web ergonomique, responsive (adaptée à tous types d'écrans), couplée à une application mobile pour les utilisateurs de terrain. Ces outils devront permettre la visualisation des circuits de transport, le suivi en temps réel des véhicules sur carte, la gestion des alertes, ainsi que l'édition de rapports et tableaux de bord dynamiques. L'ergonomie de la plateforme devra être validée par des tests d'utilisabilité impliquant des utilisateurs finaux (conducteurs, personnels administratifs) afin de s'assurer que l'application est intuitive et facile à utiliser.
- ✓ **Boîtiers GPS installés et testés** : l'ensemble des véhicules dédiés au transport scolaire devront être équipés de boîtiers GPS opérationnels. Le prestataire réalisera des tests complets pour chaque boîtier installé, incluant des essais de géolocalisation en temps réel, de déclenchement d'alertes (ex : sortie de zone, arrêt prolongé) et de consultation de l'historique des trajets enregistrés. Un procès-verbal de test devra être fourni pour chaque véhicule équipé, attestant du bon fonctionnement du dispositif.
- ✓ **Modules RH & matériels opérationnels** : les modules informatiques de gestion des ressources humaines et de gestion des ressources matérielles (véhicules, équipements) devront être entièrement opérationnels et paramétrés. Ils comprendront toutes les fonctionnalités spécifiées (fiches de personnel, gestion des disponibilités et affectations, gestion des véhicules et maintenance, etc.) et seront accessibles uniquement aux utilisateurs autorisés via des comptes sécurisés.
- ✓ **Rapports analytiques et cartographiques** : un ensemble de rapports et tableaux de bord devra être livré, permettant d'évaluer la performance du système de transport scolaire. Ces livrables incluent notamment : des indicateurs de couverture du service (par ex. pourcentage d'élèves éligibles effectivement pris en charge), des indicateurs de ponctualité des transports, des statistiques de trajets réalisés, ainsi que des cartes thématiques (zones éligibles, traces des circuits optimisés, position des points d'arrêt...). Tous ces rapports devront être exportables aux formats PDF, Excel, et dans des formats SIG standards pour permettre des analyses externes.
- ✓ **Documentation technique et manuels d'utilisation** : une documentation technique complète devra être fournie, incluant l'architecture du système, les schémas de la base de données, les procédures de sauvegarde/restauration, les configurations techniques (serveurs, boîtiers GPS, réseaux) et tout autre élément nécessaire à la maintenance et à l'évolution du système. En parallèle, un manuel utilisateur détaillé (en français, et de préférence bilingue français/arabe) sera fourni, avec des captures d'écran et des instructions pas-à-pas pour chaque fonctionnalité du système. **Toute la documentation devra être maintenue à jour pendant toute la durée du marché** : chaque évolution apportée au système devra s'accompagner de la mise à jour des documents concernés.
- ✓ **Plan de formation des utilisateurs** : le prestataire organisera des sessions de formation pratiques pour les différents profils d'utilisateurs (administrateurs du système, personnels chargés

du suivi opérationnel, techniciens informatiques de l'Association, chauffeurs/accompagnateurs le cas échéant). Chaque session de formation devra comporter un support pédagogique adapté (supports imprimés et numériques), des exercices pratiques d'appropriation de l'outil, et une évaluation des acquis en fin de session. Un rapport de synthèse sur chaque session (participants, sujets couverts, résultats des évaluations) devra être remis à l'Association. Des supports d'auto-formation (tutoriels en ligne, FAQ, vidéos démonstratives) devront également être mis à disposition pour favoriser la montée en compétence continue des utilisateurs.

5. Modalités d'exécution :

La prestation sera exécutée selon une approche structurée, découpée en quatre phases opérationnelles correspondant aux postes du bordereau de prix. Le prestataire adoptera une méthodologie Agile, avec des sprints courts et livraisons intermédiaires, sous la supervision d'un comité de suivi projet.

■ Phase 1 : Fourniture et installation des équipements GPS

➤ Objectifs et activités principales :

- Livraison et installation de **120 boîtiers GPS** certifiés (avec carte SIM, antenne, connectivité temps réel) sur les bus scolaires ;
- Fourniture des **accessoires de recharge** (chargeurs, câbles, batteries de secours...) pour une durée de 2 ans ;
- **Mise en service** des boîtiers : configuration individuelle, tests de connectivité, enregistrement sur la plateforme, vérification du suivi temps réel ;
- **Livrables** : PV d'installation, rapports de test, documentation technique.

➤ Approche :

- Exécution en **lots logistiques** avec vérification fonctionnelle à chaque série de 10 à 20 véhicules;
- **Démonstration intermédiaire** au comité de suivi (connectivité, cartographie).

■ Phase 2 : Développement, hébergement et déploiement de la plateforme

➤ Objectifs et activités principales :

- **Conception et développement** d'une plateforme web sécurisée avec :
 - Tableau de bord, cartes interactives, suivi en temps réel, gestion utilisateurs ;
 - Modules spécifiques : élèves, écoles, trajets, RH, SIG, optimisation des circuits, supervision GPS ;
- **Intégration des circuits** de transport : points d'arrêt, itinéraires, horaires, données des établissements ;
- **Mise en production progressive** de la plateforme ;
- Mise en place de l'**hébergement sécurisé** (cloud ou dédié), conforme aux exigences RGPD ;
- **Sauvegarde automatisée** des données et protection via pare-feu, chiffrement, etc.

➤ Méthodologie :

- Approche **Agile itérative** (2 à 3 semaines par sprint) avec démonstrations fonctionnelles à chaque itération ;
- Utilisation d'une chaîne d'intégration continue (CI/CD) ;
- Tests fonctionnels, tests de sécurité (OWASP Top 10) ;
- **Recette intermédiaire par module** avec l'Association.

➤ Livrables :

- Plateforme opérationnelle (pré-production puis production), rapports de tests, documentation technique, accès sécurisé.



■ Phase 3 : Formation des utilisateurs

➤ Objectifs et activités principales :

- **Organisation de sessions de formation** à destination des administrateurs et référents locaux (présentiel ou distanciel) ;
- Transmission des connaissances sur : gestion des comptes, suivi des trajets, alertes, supervision technique ;
- **Remise des supports** : guides papier, manuels PDF, tutoriels vidéo.

➤ Modalités :

- Planification en coordination avec les bénéficiaires ;
- Suivi d'évaluation post-formation (quiz ou retour d'expérience) ;
- **Livrables** : procès-verbal de formation, liste des participants, supports validés.

■ Phase 4 : Maintenance et assistance (24 mois)

Objectifs et activités principales :

- **Maintenance corrective et préventive** : résolution des anomalies, mises à jour régulières du système ;
- **Support technique** : hotline, e-mail, interventions à distance ou sur site en cas de besoin ;
- **Mises à jour évolutives** selon les retours des utilisateurs et l'évolution des besoins.

Conditions d'exécution :

- Suivi régulier post-déploiement, avec rapports mensuels de maintenance ;
- Surveillance du système hébergé (disponibilité, performance, sécurité) ;
- **Fourniture d'un bordereau de prix détaillé** pour toute prestation supplémentaire.

6. Délai global d'exécution :

La durée initiale du marché est fixée à **trois (03) mois** à compter de la date de démarrage fixée dans l'ordre de service. Ce délai inclut :

- Le développement complet de la solution, sa mise en production opérationnelle, ainsi que le transfert de compétences (formation initiale des utilisateurs et administrateurs).
- Une période initiale d'exploitation assistée, de maintenance corrective/préventive et de support technique, ainsi que la mise en place des premières mises à jour correctives ou évolutives nécessaires.

À l'issue de cette période initiale et sous réserve d'une évaluation positive des performances du système par l'Association, le contrat pourra faire l'objet de **renouvellements annuels par avenant**. Ces avenants couvriront principalement le maintien des services essentiels suivants : l'hébergement de la solution (abonnement cloud et infrastructure), la maintenance corrective et préventive de l'application, la connectivité (abonnements M2M, support technique), ainsi que l'accompagnement et les évolutions mineures nécessaires.

Dans le cadre de ces renouvellements annuels, le prestataire s'engage à participer à un **bilan annuel** conjoint avec l'Association, afin d'identifier les nouvelles fonctionnalités à développer ou optimisations à apporter, et de planifier leur mise en œuvre. Cette démarche d'amélioration continue annuelle permettra de faire évoluer le système pour répondre aux besoins changeants et aux retours d'expérience, sans remettre en cause les acquis du projet initial.

• Suivi et évaluation :

Le bon déroulement du projet sera assuré par un mécanisme structuré de suivi et d'évaluation, reposant sur des comités réguliers, des outils collaboratifs et des indicateurs précis :

- **Comité de suivi technique** : Un comité de pilotage sera mis en place, composé de représentants qualifiés de l'Association (maître d'ouvrage) et de membres de l'équipe du prestataire. Ce comité



se réunira **toutes les deux semaines** (calendrier à fixer dès le lancement du projet). Lors de chaque réunion, l'avancement du projet sera examiné, les livrables récents seront présentés (démonstrations des fonctionnalités développées durant le sprint écoulé), les étapes clés à venir seront validées et les éventuels points de blocage seront levés. Le calendrier et le périmètre pourront être ajustés si nécessaire en accord avec le maître d'ouvrage. Un compte-rendu sera produit et approuvé par les deux parties après chaque réunion.

- **Transparence et outils de gestion de projet** : Le prestataire devra utiliser un outil de gestion de projet collaboratif (de type Trello, Jira ou équivalent) partagé avec le maître d'ouvrage, permettant de suivre en temps réel l'état des tâches, les anomalies signalées et les évolutions demandées. Des **indicateurs de progression** (par exemple le pourcentage d'avancement par module, diagramme de burndown chart à l'échelle du projet) seront communiqués à chaque comité de suivi pour assurer une visibilité complète sur l'état du projet. Par ailleurs, un registre des risques projet sera mis en place et actualisé régulièrement : il identifiera les risques techniques (délais, performance, sécurité...), organisationnels (adhésion des utilisateurs, disponibilité des données...) ou externes, ainsi que les plans d'atténuation associés. Ce registre sera passé en revue périodiquement en comité de suivi afin d'anticiper les problèmes potentiels.
- **Réunions de coordination supplémentaires** : En dehors du comité bihebdomadaire, des réunions de travail ciblées pourront être organisées à la demande de l'une ou l'autre des parties (par exemple, ateliers techniques sur un module particulier, revues de design, etc.). Tous les échanges feront l'objet de comptes-rendus ou de tickets dans l'outil collaboratif pour tracer les décisions prises et les actions à mener.
- **Réceptions intermédiaires et finale** : Chaque livraison intermédiaire de composant ou de module fera l'objet d'une validation formelle (recette partielle) par l'Association, sur la base de critères précis définis dans le présent CPS et les spécifications. En particulier, une recette par module (SIG, optimisation des circuits, GPS, module RH, etc.) sera effectuée à la fin de chaque phase correspondante. La recette finale globale interviendra après la phase de tests opérationnels complets en situation réelle. **Aucune mise en production d'un module ne pourra être effectuée sans validation écrite (procès-verbal de recette) de la part du maître d'ouvrage.**

Indicateurs de performance du service en exploitation : Une fois le système déployé, sa performance et son utilisation seront suivies à l'aide d'indicateurs clés (KPI) que le prestataire s'engage à mesurer et communiquer régulièrement, notamment :

- **Taux de disponibilité de la plateforme** (uptime mensuel et annuel). L'exigence minimale est un taux de disponibilité $\geq 99\%$ (hors périodes de maintenance planifiée dûment notifiées).
- **Temps moyen de réponse du support technique** aux requêtes/utilisateurs (objectif : $< 48h$ ouvrées pour les demandes standard).
- **Taux de résolution des incidents dans les délais contractuels** (pourcentage d'incidents résolus dans les délais garantis, par exemple 100% des incidents critiques résolus $< 48h$).
- **Satisfaction des utilisateurs finaux**, mesurée périodiquement via des enquêtes ou formulaires standardisés (feedback sur l'ergonomie, l'utilité des fonctionnalités, etc.).

Le prestataire devra remettre des **rapports de suivi mensuels** incluant les valeurs de ces indicateurs de performance, une liste des incidents majeurs survenus dans le mois et les mesures correctives apportées. Ces rapports permettront de s'assurer du respect des engagements de service et d'identifier d'éventuels axes d'amélioration. En cas de non-atteinte d'un indicateur clé, le prestataire devra fournir une explication et un plan d'action correctif dans le rapport.



8. Conditions de maintenance et d'assistance

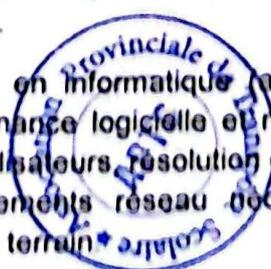
Le titulaire du marché devra garantir la continuité de service et la fiabilité du système par un dispositif structuré d'assistance technique et de maintenance, comprenant :

- ✓ **Support technique opérationnel** : Le support aux utilisateurs sera assuré dans les conditions définies au 3.2.2 (horaires, délais de réponse, etc.). Un **système de ticketing en ligne** sera utilisé pour centraliser les demandes et suivre leur traitement. Une **hotline téléphonique** sera disponible pour les urgences hors ligne. Le prestataire tiendra à jour un journal des incidents et interventions.
- ✓ **Maintenance préventive et corrective** : Le prestataire effectuera une maintenance régulière de l'application et de l'infrastructure. Cela inclut l'application des mises à jour de sécurité, la correction proactive des anomalies détectées (même en l'absence de signalement utilisateur), l'optimisation de la base de données et du code pour conserver de bonnes performances, etc. En cas d'incident ou de dysfonctionnement signalé, le prestataire devra intervenir dans les délais garantis et informer l'Association de la résolution.
- ✓ **Amélioration continue** : Au-delà de la simple correction des problèmes, le prestataire devra proposer des **revues trimestrielles** avec le maître d'ouvrage pour analyser l'utilisation du système, recueillir les retours des utilisateurs, et proposer des évolutions ou optimisations à apporter. Un plan d'actions pourra être établi à l'issue de chaque revue trimestrielle, afin de s'assurer que le système reste adapté aux besoins et technologiquement à jour.
- ✓ **Support utilisateur et formation continue** : En complément des formations initiales, le prestataire mettra à disposition des utilisateurs des ressources d'auto-formation et de support faciles d'accès : base de connaissance en ligne, FAQ, guides d'utilisation illustrés, tutoriels vidéo, etc. Il devra également prévoir un mécanisme de **feedback utilisateur** intégré à la plateforme (par exemple un formulaire de suggestion ou des sondages de satisfaction périodiques) pour permettre aux utilisateurs de signaler leurs difficultés et suggestions. Le prestataire analysera ces retours et en tiendra compte lors des réunions d'amélioration continue mentionnées ci-dessus.

9. Profils du prestataire attendus

Le prestataire devra mobiliser une équipe qualifiée, aux profils clairement identifiés, pour assurer la bonne exécution du marché. Les profils requis minimaux au sein de l'équipe projet sont les suivants :

1. **Chef de Projet (1)** – Diplôme de niveau Doctorat d'État ou Ingénieur d'État en sciences et technologies appropriées (ex. systèmes d'information géographiques ou équivalent), avec au moins 6 ans d'expérience avérée dans la gestion de projets informatiques d'envergure ou la direction de systèmes d'information. Il sera le responsable principal du pilotage du projet, de la coordination des équipes et du respect des délais et engagements.
2. **Ingénieur en Sciences des Données (1)** – Ingénieur d'État ou Master spécialisé en science des données, justifiant de compétences en traitement, analyse et visualisation de données complexes. Il devra maîtriser la manipulation de bases de données volumineuses et le développement d'outils d'aide à la décision (tableaux de bord, analyses prédictives), notamment appliqués aux données géospatiales et socio-économiques.
3. **Ingénieurs IoT / Systèmes embarqués (2)** – Ingénieurs d'État ou titulaires d'un Master spécialisé en Internet des Objets (IoT) ou en systèmes embarqués/intelligents, avec une expérience concrète dans l'intégration de solutions connectées. Ils devront maîtriser la configuration de boîtiers M2M (carte SIM, APN, protocoles de communication), l'architecture de systèmes embarqués et la remontée de données en temps réel vers des plateformes cloud.
4. **Techniciens en Informatique (3)** – Techniciens spécialisés en informatique (administration systèmes/réseaux ou développement), compétents en maintenance logicielle et matérielle. Ils assureront l'assistance technique de premier niveau (support utilisateurs, résolution des incidents courants), la configuration des postes de travail et équipements réseau nécessaires, et contribueront aux tests et à la mise en place des solutions sur le terrain.



Chaque membre de l'équipe du prestataire devra intervenir conformément à son domaine de spécialisation et s'investir pleinement pour contribuer à la qualité de la solution globale. Le prestataire s'engage à maintenir une stabilité des ressources humaines allouées au projet et à ne remplacer un membre clé qu'avec l'accord du maître d'ouvrage et par un profil aux compétences équivalentes ou supérieures.

10. Critères d'évaluation des offres

Les offres reçues seront évaluées selon les critères et pondérations ci-dessous :

- **Valeur technique de la solution proposée** (pertinence de l'architecture, interopérabilité, ergonomie de l'interface, sécurité, méthodologie, etc.) – **50 %**.
- **Prix de l'offre** (coût global du projet incluant développement, équipements, maintenance initiale) – **30 %**.
- **Délai de réalisation** proposé (pertinence du planning pour réaliser le projet dans de bonnes conditions, respect du délai maximal de 3 mois) – **10 %**.
- **Expérience et références similaires du prestataire** (projets comparables déjà réalisés, connaissances du contexte local, compétences démontrées dans le domaine SIG/transport scolaire) – **10 %**.

Une note technique détaillée sera établie pour chaque offre. Le choix final se fera en faveur de l'offre présentant le meilleur compromis global entre la qualité technique, le coût, le délai et la fiabilité du prestataire, conformément aux règles des marchés publics en vigueur.

11. Modalités de garantie et pénalités

Garanties contractuelles :

- **Garantie de bon fonctionnement** : Le prestataire garantit le bon fonctionnement de l'ensemble des fonctionnalités spécifiées pendant une période minimale de **12 mois** à compter de la réception définitive du système. Pendant cette période de garantie, toute anomalie ou tout défaut constaté sur la solution devra être corrigé gratuitement par le prestataire. Les anomalies critiques devront faire l'objet d'une correction **sous 5 jours ouvrés maximum**. Si nécessaire, la durée de garantie de bon fonctionnement pourra être étendue par avenant annuel en cas de prolongation du contrat (maintenance évolutive continue).
- **Garantie de disponibilité du service** : Le prestataire s'engage sur un **taux de disponibilité** de la plateforme d'au minimum **99 %** (hors maintenances planifiées) sur la période d'exploitation. Cette garantie d'uptime signifie que les interruptions de service ne dépasseront pas environ 7 heures par mois. En cas de non-respect de ce seuil de disponibilité, des pénalités seront appliquées conformément aux dispositions du présent CPS (voir section Pénalités ci-dessous). Le prestataire devra mettre en œuvre tous les moyens techniques et organisationnels nécessaires (infrastructure redondante, surveillance proactive, procédures de récupération, etc.) pour respecter cet engagement de disponibilité.
- **Garantie des équipements fournis** : Tous les équipements matériels fournis par le prestataire dans le cadre du projet (notamment les boîtiers GPS installés sur les véhicules, et tout autre matériel éventuel) devront être garantis **au moins deux (2) ans** à compter de leur installation. En cas de défaillance ou de panne d'un boîtier GPS ou autre équipement pendant la durée du marché, le prestataire s'engage à le remplacer ou le réparer gratuitement **sous un délai maximal de 5 jours ouvrés** à partir du signalement, de manière à assurer la continuité du service de suivi des véhicules. De plus, le prestataire devra garantir la compatibilité de ces équipements avec l'ensemble du système pendant toute la durée du contrat, en effectuant si nécessaire les mises à jour logicielles ou firmware requises.



- **Garantie de performance** : Le prestataire garantit que la solution déployée respectera les niveaux de performance convenus. Notamment, les temps de réponse de l'application sous une charge nominale d'utilisation ne devront pas dépasser les seuils fixés (par ex. chargement d'une carte ou d'un rapport en moins de 3 secondes dans 95 % des cas). Si le système présente des lenteurs, des goulots d'étranglement ou des performances inférieures aux critères définis dans le cahier des charges, le prestataire devra procéder, à ses propres frais, à toutes les optimisations nécessaires (ajout de ressources, optimisation du code, refonte de composants...) pour rétablir le niveau de performance attendu.

Pénalités en cas de manquement :

En vue d'assurer le respect des obligations par le prestataire, le marché prévoit l'application de pénalités financières en cas de manquements aux engagements de délais, de qualité ou de performance. Les principales clauses pénales sont les suivantes :

- **Retard dans les livrables ou le planning** : Tout retard du prestataire par rapport aux délais contractuels (dates de livraison des phases clés : fin de conception, fin de développement, mise en production, etc.) donnera lieu, sauf cas de force majeure dûment justifié, à l'application d'une pénalité de retard. Cette pénalité sera calculée à raison de **1 % du montant total du marché par semaine de retard** entamée. Elle sera plafonnée à **10 % du montant total du marché**. Au-delà d'un retard accumulé de 10 semaines par rapport à l'échéancier initial, le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à la résiliation du contrat aux torts du prestataire, conformément aux dispositions réglementaires.
- **Indisponibilité excessive du service** : En cas d'indisponibilité de la plateforme supérieure au seuil garanti (99 % de disponibilité), une pénalité financière proportionnelle à la durée de l'indisponibilité supplémentaire sera appliquée. Concrètement, **chaque heure d'indisponibilité au-delà du seuil garanti** pourra entraîner une pénalité, déduite des montants dus au prestataire ou de sa rémunération annuelle forfaitaire. En cas d'indisponibilités récurrentes ou d'interruptions prolongées affectant gravement le service, le maître d'ouvrage pourra, après mise en demeure, appliquer des sanctions plus importantes, pouvant aller jusqu'à la résiliation anticipée du marché.
- **Non-conformité ou insuffisance de qualité** : Si certains livrables fournis par le prestataire ne respectent pas les critères de qualité et de conformité définis (par exemple, un taux de bugs élevé dans le logiciel, des performances très en dessous des seuils requis, des défauts de sécurité non corrigés, etc.), le prestataire sera tenu de les corriger ou de les remplacer à ses frais dans les plus brefs délais. En outre, dans le cas de manquements répétés à la qualité (par exemple, plusieurs livraisons successives rejetées pour non-conformité aux exigences), une pénalité **forfaitaire** pourra être appliquée pour compenser le temps et les ressources perdus du côté du maître d'ouvrage ainsi que pour chaque livraison majeure rejetée pour non-qualité répétée.
- **Défaut dans le support et la maintenance** : Durant la phase d'exploitation, le prestataire est tenu de respecter les délais d'intervention prévus pour le support (réponse en <24h, résolution des incidents critiques en <48h, etc.). En cas de non-respect de ces engagements de support (par exemple, un incident critique non résolu dans les délais convenus), une pénalité pour chaque **dépassement** pourra être infligée. Cette mesure vise à encourager le prestataire à fournir un support réactif et conforme aux SLA convenus.

Modalités : Le mécanisme et le calcul exact des pénalités seront définis de façon contractuelle dans le marché et éventuellement précisés dans un **avenant de niveau de service (SLA)**. Ce document pourra préciser les seuils, modes de calcul et procédures de notification des pénalités. En tout état de cause, les pénalités, lorsqu'elles sont appliquées, pourront être déduites des paiements dus au prestataire (situations de non-paiement) ou appelées sur la garantie de bonne exécution le cas échéant, dans le respect des dispositions des marchés publics. L'acceptation sans réserve de ces clauses pénales par le prestataire fait partie des conditions d'attribution du marché.



12. Clause de réversibilité et de transfert des données

En cas de fin de contrat (arrivée du terme ou résiliation anticipée) ou de changement de prestataire, le titulaire s'engage à assurer une réversibilité complète du système d'information, de manière à ce que l'Association puisse récupérer l'ensemble du dispositif sans discontinuité majeure de service. À ce titre, le prestataire sortant devra obligatoirement :

- **Restitution des données :** Fournir un **extrait complet** de toutes les données du système. Cela inclut un dump exhaustif de toutes les bases de données dans un format standard exploitable (fichiers SQL, CSV ou autre format convenu) ainsi que l'export de tous les fichiers et documents importés dans le système. Les données personnelles ou sensibles devront être restituées dans le respect des normes de sécurité (fichiers chiffrés, transmis de manière sécurisée).
- **Remise des composants applicatifs :** Remettre à l'Association l'intégralité des composants du système à jour à la date de fin de contrat. Cela comprend **tous les codes sources** des applications développées (front-end, back-end, scripts, etc.), les éventuelles configurations spécifiques, les schémas et scripts de base de données, ainsi que l'ensemble des documentations techniques associées (documentation d'architecture, manuel d'installation et d'exploitation...). Ces éléments devront permettre à un nouveau prestataire ou à l'équipe de l'Association de redéployer le système à l'identique.
- **Assistance à la transition :** Collaborer activement à la transition avec le nouveau prestataire (ou l'équipe interne désignée par l'Association). Le prestataire sortant devra prévoir une **période d'assistance d'au moins un (1) mois** après la fin du contrat, durant laquelle il apportera son appui pour la migration, le transfert de connaissances, l'installation du système chez le repreneur et la résolution des éventuels problèmes liés au transfert. Cette assistance pourra prendre la forme de séances de formation technique, de support téléphonique, de présence sur site si nécessaire, selon les modalités à convenir avec le maître d'ouvrage.

Toutes ces opérations de réversibilité devront être effectuées **dans un délai maximal de 15 jours calendaires** après la date de fin de contrat ou la notification de changement de prestataire, sauf accord contraire de l'Association. Le prestataire sortant prendra à sa charge l'ensemble des coûts liés à la réversibilité (y compris le temps de son personnel pour effectuer le transfert et former le successeur), ceux-ci étant réputés inclus dans son offre de base. Aucune interruption de service supérieure à celle prévue pour une maintenance normale ne devra survenir du fait de la transition. Enfin, le prestataire sortant restera tenu à une obligation générale de coopération et de bonne foi pour faciliter la continuité du service public.

13. Aspects juridiques et protection des données

Le prestataire doit respecter scrupuleusement la législation marocaine relative à la protection des données à caractère personnel (notamment les dispositions de la loi n°09-08) ainsi que les bonnes pratiques internationales en la matière. À ce titre, il mettra en œuvre **toutes les mesures techniques et organisationnelles nécessaires** pour garantir la confidentialité, l'intégrité et la sécurité des données traitées dans le cadre du projet, en particulier les données personnelles des élèves et des autres usagers. Les exigences minimales suivantes sont imposées :

- **Chiffrement des données :** Toutes les communications entre les composants du système (client web/mobile et serveur, échanges entre serveurs, API, etc.) devront être chiffrées via des protocoles sécurisés (HTTPS/TLS 1.2 ou supérieur). De même, les données sensibles stockées en base de données devront l'être de façon chiffrée au repos (chiffrement au niveau des disques ou des champs sensibles, selon les meilleures pratiques) de sorte qu'un accès non autorisé aux supports de données n'expose pas les informations confidentielles.
- **Contrôles d'accès et traçabilité :** Le système d'information devra implémenter des mécanismes robustes d'authentification et d'autorisation des utilisateurs. Chaque utilisateur disposera



d'identifiants individuels et d'un profil de permissions limité à ce qui est strictement nécessaire à ses fonctions. Les accès administrateur devront faire l'objet de mesures de renforcement (authentification multi-facteur, journalisation détaillée). Un système de **journalisation** (logs) suivra toutes les actions significatives des utilisateurs (connexions, consultations de données sensibles, modifications, export de données...) afin de permettre la détection d'accès anormaux ou d'utilisations abusives. Ces journaux devront être protégés contre l'altération et conservés pour une durée définie à des fins d'audit.

- **Sécurité de l'infrastructure et du réseau** : Le prestataire devra héberger la solution dans un environnement disposant de garanties de sécurité élevées (centre de données certifié, conforme aux standards internationaux de sécurité physique et logique). Au niveau applicatif et réseau, des dispositifs devront être en place pour prévenir les intrusions et les attaques : pare-feux configurés de manière appropriée, systèmes de détection/prévention d'intrusion (IDS/IPS) surveillant le trafic réseau suspect, et éventuellement un pare-feu applicatif web (WAF) protégeant l'interface web contre les attaques courantes (SQL injection, XSS, etc.). Le prestataire planifiera également des **tests de sécurité et audits** périodiques (par ses propres soins ou via un tiers spécialisé) afin d'éprouver la robustesse du système tout au long du projet et d'apporter les correctifs nécessaires en cas de découverte de vulnérabilités.
- **Sauvegardes et plan de reprise d'activité** : En complément de l'obligation de sauvegarde quotidienne mentionnée au §3.2.1, le prestataire devra définir et mettre en œuvre un **plan de reprise d'activité (PRA)** documenté pour parer à tout incident majeur (panne matérielle, sinistre, cyberattaque, etc.). Des sauvegardes automatiques quotidiennes de toutes les données et configurations du système devront être effectuées et conservées en lieu sûr (idéalement sur un site géographiquement distinct ou dans un cloud différent). Le prestataire devra être en mesure de restaurer l'ensemble du système et des données à partir des sauvegardes en un délai maximal de 24 heures (RTO), avec une perte de données n'excédant pas 24 heures d'activité au pire des cas (RPO ≤ 24h). Ce plan de reprise devra être testé au moins une fois pendant la durée du projet (exercice de restauration à blanc) et ajusté si besoin.
- **Notification des violations de données** : Le prestataire devra signaler immédiatement à l'Association toute violation de sécurité entraînant un accès non autorisé, une perte ou une divulgation de données (notamment de données personnelles), dès qu'il en a connaissance. Il assistera l'Association dans les démarches nécessaires suite à une telle violation (investigations, mesures de mitigation, notification aux autorités et aux personnes concernées conformément aux lois applicables).

En outre, le prestataire devra fournir une **politique de confidentialité** complète et transparente, couvrant l'ensemble du système. Ce document décrira la nature des données collectées et traitées, les finalités de traitement, les mesures de protection mises en place, les droits des personnes concernées et les points de contact pour exercer ces droits. La politique de confidentialité devra être remise à l'Association avant la mise en service du système, pour validation, et sera accessible aux utilisateurs finaux sur la plateforme.

14. Clauses environnementales et durabilité

Conformément aux objectifs de développement durable promus par l'Initiative Nationale pour le Développement Humain (INDH) et les autorités locales, le prestataire s'engage à adopter une démarche respectueuse de l'environnement dans le cadre de ce projet. À ce titre :

- Il privilégiera l'utilisation de **serveurs à faible empreinte carbone** ou éco-responsables pour l'hébergement de la solution (infrastructures optimisées sur le plan énergétique, éventuellement compensées en carbone ou alimentées par des énergies renouvelables si possible). Des éléments de suivi de la consommation énergétique des serveurs pourront être fournis sur demande.
- Il réduira l'utilisation du papier en favorisant la **dématérialisation** de toutes les communications et documents du projet (échanges par voie électronique, documentation et rapports fournis en format

numérique...). Les formations et supports utilisateurs seront également fournis en format numérique dans la mesure du possible.

- Il se conformera à toutes les orientations en matière de développement durable édictées par l'INDH et les autorités compétentes de la province (gestion des déchets, réduction de la consommation de ressources, etc.). En particulier, s'il y a lieu de procéder à l'élimination ou au remplacement de matériel informatique (ex : boîtiers GPS en fin de vie), le prestataire veillera à le faire dans le respect des filières de recyclage et d'élimination des DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques).
- Il intégrera les principes du **numérique responsable** dans le développement du système. Cela inclut l'optimisation du code et des requêtes afin de minimiser l'utilisation des ressources (CPU, mémoire, bande passante), le choix d'architectures cloud modulables permettant d'ajuster à la hausse ou à la baisse les ressources consommées en fonction de la charge (éviter la surconsommation permanente), et le suivi de l'**empreinte carbone** de l'application pendant son exploitation. Sur demande, le prestataire fournira à l'Association un bilan des mesures prises et des résultats obtenus en matière de durabilité numérique (par exemple, rapport annuel sur la consommation énergétique, actions d'optimisation réalisées, etc.).

Ces engagements environnementaux, bien qu'ils ne se substituent pas aux obligations principales de performance et de qualité du prestataire, seront valorisés et contrôlés dans le cadre du marché. Le prestataire devra faire la démonstration de sa conformité à ces engagements sur demande du maître d'ouvrage.

15. Conditions de paiement

Le paiement des prestations sera effectué selon les phases prévues dans le bordereau de prix, après **livraison complète des prestations de chaque phase et validation des livrables correspondants** par l'Association. La ventilation est la suivante :

■ Phase 1 : Fourniture et installation des équipements GPS : Paiement : 30 % du montant total du marché

Ce paiement sera effectué **après la validation de la phase 1**, conditionné par :

- L'installation complète des boîtiers GPS sur les 120 bus scolaires ;
- La livraison des accessoires et équipements de recharge (pour 2 ans) ;
- La mise en service et les tests fonctionnels des équipements GPS ;
- La remise et l'acceptation des documents techniques (fiches techniques, rapports de test, PV d'installation).

■ Phase 2 : Développement, hébergement et déploiement de la plateforme : Paiement : 40 % du montant total du marché

Ce paiement interviendra **après la validation de la phase 2**, conditionné par :

- La livraison de la plateforme web sécurisée avec infrastructure de base opérationnelle ;
- Le développement et la mise en service des modules spécifiques (SIG, RH, élèves, trajets...) ;
- L'intégration des circuits, paramétrages initiaux et mise en production ;
- Le démarrage effectif de l'hébergement et des services de sécurité RGPD ;
- La validation technique (recette intermédiaire) par l'Association.

■ Phase 3 : Formation des utilisateurs : Paiement : 10 % du montant total du marché

Ce paiement sera déclenché **après la réalisation complète de la formation**, incluant :

- La session de formation des administrateurs ;
- La remise et l'acceptation des supports de formation (papier, PDF, tutoriels vidéo).



■ Phase 4 : Maintenance et assistance (24 mois) : Paiement : 20 % du montant total du marché

Ce paiement sera effectué **après l'achèvement de la phase 4**, sous réserve :

- Du bon déroulement des prestations de maintenance préventive et corrective ;
- De la continuité du support technique et des mises à jour évolutives ;
- De la validation finale par l'Association, matérialisée par un **PV de recette finale sans réserve**.

Chaque paiement sera effectué sur présentation des factures correspondantes et après constatation par le maître d'ouvrage de la bonne exécution des prestations de la phase considérée. En cas de réserves ou de livrables non-conformes, Le maître d'ouvrage (l'Association) se réserve le droit de différer tout paiement relatif à une phase du projet si des réserves ou non-conformités majeures sont constatées lors de la recette. Les paiements concernés ne seront libérés qu'après la levée complète desdites réserves et validation par l'Association de la conformité des prestations livrées.

16. Obligations du maître d'ouvrage

L'Association Provinciale du Transport Scolaire (maître d'ouvrage) s'engage de son côté à faciliter la réalisation du projet en :

- Fournissant au prestataire, dès le démarrage du marché, **toutes les données existantes** nécessaires (listes d'élèves par établissement, cartes et plans existants, données actuelles de circuits de transport, etc.) et en veillant à la qualité et à l'actualisation de ces données fournies.
- Facilitant l'accès du prestataire aux véhicules et infrastructures pour l'installation des boîtiers GPS et la réalisation des tests terrain (mise à disposition des véhicules dans un planning à convenir, mobilisation des conducteurs si nécessaire).
- Désignant un **point focal** ou interlocuteur privilégié au sein de l'Association, qui sera disponible pour coordonner les échanges avec le prestataire, répondre à ses demandes d'information, arbitrer les validations nécessaires et suivre l'avancement au quotidien. Ce point focal aura autorité pour engager l'Association sur les aspects opérationnels du projet.
- Participant activement aux **sessions de formation** et de validation : le maître d'ouvrage s'assurera que ses agents et utilisateurs finaux désignés pour les formations sont disponibles et impliqués, et que les retours ou validations demandés (par exemple relecture de documents, tests utilisateurs) sont effectués dans les délais convenus.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage s'engage à collaborer de bonne foi avec le prestataire, à notifier sans délai tout problème ou insatisfaction concernant l'exécution du projet, et à respecter les engagements financiers (paiements) et logistiques (mise à disposition des ressources) lui incombant selon le marché.

17. Confidentialité et propriété intellectuelle

- ✓ **Confidentialité des informations** : Le prestataire (ainsi que l'ensemble de son personnel et de ses éventuels sous-traitants) est tenu à une obligation absolue de confidentialité sur toutes les informations et données portées à sa connaissance dans le cadre du présent projet. Cette obligation couvre aussi bien les données techniques du système, les informations personnelles des usagers (élèves, familles, etc.) que les documents et échanges relatifs au marché. Le prestataire devra faire signer des **accords de non-divulgaration (NDA)** à tout membre de son personnel amené à manipuler des données sensibles du projet. L'obligation de confidentialité s'applique pendant la durée du marché mais également **après son expiration**. Sans l'autorisation écrite préalable de l'Association, le prestataire n'est pas autorisé à communiquer sur le projet, ni à réutiliser ou divulguer à des tiers les données, études, résultats ou toute information obtenue dans le cadre de l'exécution du présent marché. En cas de manquement à cette clause de confidentialité, l'Association se réserve le droit de prendre des mesures



coercitives à l'encontre du prestataire fautif, y compris la résiliation du contrat et des poursuites en dommages-intérêts.

- ✓ **Propriété intellectuelle** : Sauf dispositions contraires expressément stipulées, l'intégralité des développements spécifiques réalisés dans le cadre du présent projet (logiciels, applications, bases de données, rapports, documentations, etc.) deviendront la **propriété exclusive** de l'Association Provinciale du Transport Scolaire de Boulemane. Le prestataire cède au maître d'ouvrage, au fur et à mesure de leur élaboration, l'ensemble des droits de propriété intellectuelle sur ces livrables (droits d'auteur, droits sur les bases de données, codes sources et exécutables, schémas et designs...). En conséquence, l'Association aura le droit d'utiliser, de reproduire, de modifier, d'adapter et d'exploiter librement ces réalisations pour ses besoins propres, sans restriction de durée ni de lieu. Le prestataire s'engage à remettre **tous les codes sources, codes objets, clés, outils de développement et documentations** relatifs aux réalisations logicielles, et ce progressivement tout au long du projet (via par exemple un dépôt de code partagé ou remises intermédiaires d'archives) et en tout état de cause au plus tard à la fin du marché. Par ailleurs, le prestataire devra fournir la liste détaillée de l'ensemble des composants tiers (logiciels, librairies, API, bases de données, etc.) utilisés dans la solution, en précisant pour chacun la licence ou le régime de droits applicable, afin de garantir que l'Association puisse en disposer en toute légalité après la fin du contrat. Le prestataire garantit que la solution livrée n'enfreint pas les droits de propriété intellectuelle de tiers et couvre l'Association contre toute revendication à ce titre.

Toute réutilisation par le prestataire de briques logicielles développées dans le cadre du présent projet pour d'autres clients ou projets devra faire l'objet d'une autorisation écrite préalable de l'Association, qui pourra la conditionner à certaines modalités (par exemple, anonymisation des données, mention de paternité, contrepartie financière si approprié, etc.). De même, toute publication, étude de cas ou communication externe relative au projet devra être soumise à l'accord préalable de l'Association avant diffusion.

18. Durabilité du système & scalabilité

La solution développée devra être conçue dès l'origine pour **évoluer et s'adapter** aux futurs besoins, sans nécessiter de refonte majeure. Cette durabilité et scalabilité du système constituent des exigences clés du présent marché. À cet effet :



- **Architecture modulaire et standards ouverts** : Le système devra adopter une architecture logicielle modulaire, par exemple organisée en microservices ou en composants indépendants (modules SIG, module gestion GPS, module RH, etc.) communiquant via des interfaces standard (API RESTful ou services web). L'utilisation de **standards ouverts** est imposée afin d'éviter tout verrouillage propriétaire et de faciliter l'interopérabilité avec d'autres systèmes. Par exemple, le format des données géographiques suivra les normes SIG usuelles, les services d'échange de données respecteront des protocoles et standards publics. Cette approche garantira que de nouveaux modules ou de nouvelles applications tierces pourront être intégrés à l'avenir sans obstacle.
- **Montée en charge progressive** : L'architecture technique (infrastructure cloud, base de données, application) devra pouvoir supporter une augmentation substantielle du nombre d'utilisateurs, de véhicules gérés et de données traitées, sans dégradation notable des performances. Le prestataire devra mettre en place des mécanismes de **scalabilité horizontale et verticale** : possibilité d'ajouter des instances de serveurs supplémentaires (scalabilité horizontale via un cluster ou un équilibrage de charge) ou d'allouer des ressources plus importantes (scalabilité verticale) en cas de hausse de la charge. L'utilisation de technologies cloud modernes (containers/Docker, orchestration type Kubernetes, auto-scaling automatique, bases de données distribuées extensibles) est encouragée pour répondre dynamiquement aux pics de charge.

- **Extension géographique multi-territoires** : Le système devra pouvoir être déployé ultérieurement dans d'autres localités sans nécessiter un re-développement complet. Pour cela, le prestataire veillera à paramétrer la solution de manière **multi-entités** : par exemple, inclure dans les bases de données un identifiant de province permettant de filtrer les données, concevoir l'interface de façon à pouvoir gérer plusieurs territoires distincts, et prévoir la possibilité d'ajouter de nouveaux établissements, circuits et utilisateurs relevant d'une autre zone géographique. La fonctionnalité d'**extension du système à d'autres localités** est une perspective réelle, il convient donc d'assurer dès maintenant que l'ajout d'un nouveau territoire pourra se faire par simple paramétrage ou duplication contrôlée du système, et non par une reprise de développement.
- **Évolutions fonctionnelles futures** : En plus des fonctionnalités initiales décrites dans le présent CPS, la solution devra pouvoir accueillir des **modules complémentaires à l'avenir**. Par exemple, l'Association pourrait souhaiter intégrer ultérieurement un module de gestion de la cantine scolaire, un système de pointage/présence des élèves dans les transports, un module d'envoi de notifications aux parents en cas d'incident, etc. Le prestataire doit s'assurer que le code et l'architecture permettront l'ajout de telles fonctionnalités non prévues à l'origine. En particulier, des **API documentées** devront être fournies pour permettre l'échange de données avec d'éventuelles applications tierces ou nouvelles fonctionnalités ajoutées plus tard.
- **Tests de performance et de charge** : Avant la mise en production finale, le prestataire devra réaliser des **tests de montée en charge** (stress tests) sur le système complet. Ces tests devront simuler un nombre d'utilisateurs concurrentiels élevé, ainsi qu'un grand volume de données, pour vérifier les limites de la solution. Le prestataire fournira les résultats de ces tests au maître d'ouvrage lors de la recette finale, en démontrant que la plateforme peut supporter par exemple une augmentation de 50 % du nombre d'utilisateurs ou de véhicules suivis sans dégradation notable (ou tout autre scénario de charge défini avec l'Association). En cas de goulots d'étranglement mis en évidence par ces tests, le prestataire devra ajuster l'infrastructure ou optimiser son application avant la mise en production afin de garantir une **marge de performance** suffisante.

En résumé, la solution retenue devra non seulement répondre aux besoins actuels de l'Association Provinciale du Transport Scolaire de Boulemane, mais aussi constituer une base solide pour les évolutions futures, tant en volume d'activité qu'en nouvelles fonctionnalités ou extensions territoriales. Le prestataire s'engage à mettre en œuvre les meilleures pratiques d'ingénierie logicielle et d'architecture système pour atteindre cet objectif de pérennité et de scalabilité, gage d'un investissement rentable sur le long terme pour le maître d'ouvrage.

19. Dossier du prestataire de l'offre :

Le dossier de l'offre présenté par chaque prestataire devra obligatoirement comporter les éléments suivants, classés et numérotés selon l'ordre ci-dessous :

1. Lettre de soumission

- Signée par le représentant légal de la structure candidate.
- Mentionnant l'engagement du prestataire à respecter les termes du cahier des charges.

2. Présentation générale du prestataire

- Raison sociale, forme juridique, adresse complète ;
- Extrait du registre de commerce (ou équivalent), justificatif fiscal à jour ;
- Organigramme de la structure (si applicable).

3. Références professionnelles

- Liste des projets similaires réalisés au cours des 5 dernières années (développement de systèmes d'information, installation de GPS, projets en milieu scolaire ou associatif...) ;
- Attestations de bonne fin ou lettres de recommandation.



4. Approche méthodologique et planning de réalisation

- Description de la démarche proposée (approche Agile, itérations, sprints, suivi qualité...);
- Planning prévisionnel par phase, avec jalons et livrables associés.

5. Composition de l'équipe projet

- Liste nominative des intervenants ;
- CV détaillés des profils clés (chef de projet, développeurs, expert SIG, formateurs...);
- Rôles et responsabilités de chacun.

6. Proposition technique

- Description détaillée de la solution proposée (architecture, technologies, sécurité, hébergement...);
- Détail des fonctionnalités prévues par module ;
- Maquettes ou démonstrations (si disponibles).

7. Proposition financière

- Bordereau de prix détaillé (selon modèle fourni ou enrichi par le prestataire) ;
- Détail des prix unitaires, totaux, et TVA ;
- Éventuelles propositions complémentaires ou optionnelles (cf. clause d'amélioration).

8. Engagements qualité et sécurité

- Politique de gestion de la qualité du prestataire ;
- Engagement sur la confidentialité, la sécurité des données et le respect de la réglementation RGPD.

20. Remise des offres

Les offres doivent être transmises **exclusivement par voie électronique**, à l'adresse email suivante: apts.bouleman@gmail.com

⇒ Modalités :

- L'objet du courriel devra impérativement porter la mention suivante : « **Offre technique et financière – Mise en place d'un Système d'Information Intégré pour la Gestion du Transport Scolaire – Ne pas ouvrir avant la séance d'ouverture des plis** »
- Le dossier de l'offre doit être transmis **en un seul envoi**, sous forme de fichiers PDF organisés clairement (un seul fichier ou plusieurs fichiers distincts nommés : "Proposition technique", "Proposition financière", "CV", etc.).
- Le prestataire doit s'assurer que les documents sont lisibles, signés, et ne présentent aucune forme de protection empêchant leur ouverture ou leur lecture.

⇒ Accusé de réception :

- Un accusé de réception électronique sera envoyé automatiquement ou manuellement par l'Association à la réception du dossier.

⇒ Date limite de remise :

- La date limite de soumission des offres est fixée au : **22/07/2025 à 16H30**.
- Toute offre envoyée après cette date limite ou incomplète ne sera pas prise en considération.

⇒ **Validité des offres** : Les offres devront rester valables pendant une durée de **[60 / 90 jours]** à compter de la date de clôture.



Bordereau de prix

■ Phase 1 : Fourniture et installation des équipements GPS

Détail des prestations	Q	Unité	P.U (HT)	Montant Total (HT)	Description détaillée
Fourniture et installation de dispositifs de géolocalisation GPS sur les bus scolaires, avec accessoires et équipements associés	120	Unité	...	...	Boîtiers GPS certifiés, intégrant carte SIM, antenne, connectivité en temps réel. Installation complète sur chaque véhicule.
Recharge de la carte SIM / abonnement data pour une durée de 2 ans	120	Unité	...	...	Fourniture de la connectivité mobile (2G/3G/4G) pour 24 mois, incluant la recharge régulière du forfait data nécessaire à la transmission.
Mise en service et tests des boîtiers GPS	1	Forfait	...	...	Tests de connectivité, enregistrement des boîtiers sur la plateforme, vérification du positionnement en temps réel.
Phase 1 - Total				...	



■ Phase 2 : Développement, hébergement et déploiement de la plateforme

Détail des prestations	Q	Unité	P.U (HT)	Montant Total (HT)	Description détaillée
Conception et développement de la plateforme (infrastructure de base)	1	Forfait	...	...	Développement d'une interface web sécurisée avec tableau de bord, cartes, suivi en temps réel, gestion utilisateurs.
Développement des modules spécifiques (élèves, écoles, RH, SIG, etc.)	1	Forfait	...	...	Modules interconnectés pour gérer : élèves, conducteurs, établissements, trajets, maisons d'étudiantes (Dar Taliba).
Intégration des circuits et paramétrages initiaux	1	Forfait	...	...	Enregistrement des itinéraires, des points d'arrêt, horaires, zones desservies, données véhicules et utilisateurs.
Mise en production et tests de fonctionnement	1	Forfait	...	...	Passage en environnement réel, test des fonctionnalités, validation avec l'Association.
Hébergement sécurisé (serveur cloud ou dédié)	24	Mois	...	...	Hébergement avec garantie de disponibilité, maintenance serveur, monitoring.
Sauvegarde, sécurité, RGPD	24	Mois	...	...	Sauvegarde automatique, chiffrement des données, pare-feu, politique RGPD.
Phase 2 - Total				...	

■ Phase 3 : Formation des utilisateurs

Détail des prestations	Q	Unité	P.U (HT)	Montant Total (HT)	Description détaillée
Session de formation des administrateurs	1	Forfait	...	...	Formation en présentiel ou à distance : supervision, gestion des comptes, suivi des trajets, alertes.
Fourniture des supports de formation	1	Forfait	...	...	Guides papier et PDF, tutoriels vidéo, documentation d'utilisation de la plateforme.
Phase 3 - Total				...	

■ Phase 4 : Maintenance et assistance (24 mois)

Détail des prestations	Q	Unité	P.U (HT)	Montant Total (HT)	Description détaillée
Maintenance corrective et préventive	24	Mois	...	...	Intervention sur bugs, mise à jour des composants techniques, vérification de la plateforme.
Support technique (hotline, email, intervention)	24	Mois	...	...	Assistance aux utilisateurs, résolution incidents, aide à distance ou sur site si nécessaire.
Mises à jour évolutives et correctives	24	Mois	...	...	Ajout de nouvelles fonctionnalités selon les besoins, corrections techniques ou ergonomiques.
Phase 4 - Total				...	

Afin de garantir la meilleure adéquation entre la solution proposée et les besoins évolutifs du projet, le prestataire est autorisé à proposer un bordereau de prix différent, incluant des prestations complémentaires, options techniques ou services à valeur ajoutée, non expressément mentionnés dans le présent cahier des charges, sous réserve des conditions suivantes :

- Toute proposition supplémentaire doit s'inscrire dans l'objectif général du projet (qualité de service, fiabilité technique, sécurité, évolutivité, amélioration de l'expérience utilisateur, etc.) ;
- Les prestations proposées en plus doivent être clairement identifiées, décrites techniquement, accompagnées de leur coût unitaire et de leur impact sur les délais éventuels ;
- Ces propositions ne sont ni obligatoires ni éliminatoires, mais seront évaluées favorablement dans la grille de notation technique, au titre de la valeur ajoutée de l'offre ;
- Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'accepter ou de rejeter tout ou partie des prestations additionnelles proposées.

