

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Laboratoire de recherche « Gestion intégrée et durable des ressources naturelles : Télédétection, Analyse Spatiale et Modélisation » (LR GREEN-TEAM, LR17AGR01) de l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)

Projet Green Impact Twin-AgroSol T5P9

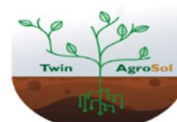
Plateforme Digital Twin de Surveillance Intelligente des Sols pour une Agriculture Durable

Projet réalisé dans le cadre du programme ARESSE – GREEN IMPACT

APPEL D'OFFRES N° 2/2026 (GREEN IMPACT TWIN-AGROSOL T5P9)

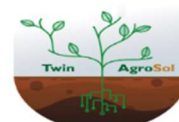
Acquisition d'équipements scientifiques et technologiques

CAHIER DES CHARGES



SOMMAIRE

PARTIE 1 — CLAUSES ADMINISTRATIVES	3
PARTIE 2 — SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	7
LOT N° 1 : Capteurs IoT de surveillance des sols	7
LOT N° 2 : Récepteur GNSS / GPS différentiel (RTK)	9
LOT N° 3 : Vidéoprojecteur	10
PARTIE 3 — FORMULAIRES DE RÉPONSE	11
LOT N° 1 : Capteurs IoT de surveillance des sols	11
LOT N° 2 : Récepteur GNSS / GPS différentiel (RTK)	14
LOT N° 3 : Vidéoprojecteur (ateliers Living Lab et dissémination)	16

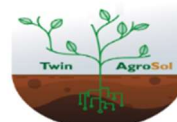


Page 3

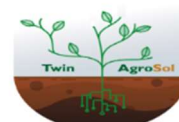
Page 4

ARTICLE 14 : VARIATION EN NATURE ET EN QUANTITÉ

L'acheteur public se réserve le droit, sur la base du rapport de la commission de dépouillement et en cas d'insuffisance du budget réservé au présent appel d'offres, d'accepter ou de rejeter certains articles et de diminuer les quantités correspondantes inscrites au cahier des charges, dans la limite de 20 % de la quantité initiale, sans que cela ne puisse donner droit à indemnisation au profit du soumissionnaire.

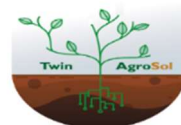


Article	Désignation	Caractéristiques minimales exigées	Quantité
		- Mât de support et accessoires de fixation inclus Réseau de communication et passerelle (1 passerelle LoRaWAN) - Passerelle LoRaWAN multi-canaux (≥ 8 canaux) - Portée longue distance (plusieurs kilomètres en champ ouvert) - Liaison réseau (backhaul) : Ethernet et cellulaire 4G - Boîtier extérieur IP65/IP67, antenne extérieure fournie - Alimentation PoE ou secteur avec protection - La passerelle doit centraliser les données de tous les capteurs et assurer leur transfert fiable vers la plateforme Cloud. Plateforme Cloud, intégration et services (1 service Cloud IoT) - Collecte, stockage et visualisation en temps réel des données des capteurs IoT - Tableau de bord d'aide à la décision, cartographie et représentation spatiale de la variabilité des sols - Modélisation / visualisation du jumeau numérique de la parcelle - Système d'alertes et export des données (API / formats ouverts CSV, JSON) - Licences et hébergement (serveur d'application ou abonnement cloud) couvrant la durée restante du projet (≥ 18 mois) Obligation : Support technique et SAV local : Le soumissionnaire doit justifier d'une capacité d'intervention technique locale (ou d'un partenaire agréé en Tunisie) pour assurer la maintenance corrective, le remplacement des sondes défectueuses enterrées et le support opérationnel pendant toute la durée du projet. Conformité réglementaire : Le fournisseur garantit que l'ensemble des équipements radioélectriques fournis (passerelles, capteurs LoRaWAN) est conforme aux réglementations en vigueur en Tunisie et que les démarches ou certificats de conformité (notamment vis-à-vis de l'ANFM) sont pris en charge ou facilités par ses soins. Prestations : Le fournisseur assure l'installation, le paramétrage, l'intégration de tous les flux capteurs, la mise en service de la chaîne IoT complète et la formation approfondie des équipes utilisatrices.	



LOT N° 3 : Vidéoprojecteur

Article	Désignation	Caractéristiques minimales exigées	Quantité
1	Vidéoprojecteur	● Système de projection : technologie 3LCD ● Luminosité : ≥ 3000 lumens ● Résolution : Full HD 1920 x 1080 ● Contraste : $\geq 16\,000:1$ ● Connectivité sans fil : Wi-Fi ● Ports : 2 x HDMI, 1 x VGA, USB (Type A et Type B), sortie audio ● Télécommande, câbles et sacoche de transport inclus.	2



PARTIE 3 — FORMULAIRES DE RÉPONSE

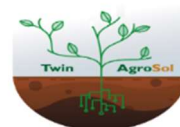
À remplir obligatoirement par le fournisseur — Appel d'offres N° 2/2026 (GREEN IMPACT TWIN-AGROSOL T5P9).

Nota : Le présent marché, financé dans le cadre du projet de recherche Twin-AgroSol, n'est pas soumis à la TVA. Les prix proposés doivent être présentés hors TVA (TVA non applicable). Une attestation d'achat en suspension de TVA sera remise au titulaire du marché.

LOT N° 1 : Capteurs IoT de surveillance des sols

A. Fiche de conformité technique

Article	Désignation	Caractéristiques minimales exigées	Caractéristiques proposées	Conformité (Oui/Non)
1	Solution capteurs IoT complète de surveillance des sols	Chaîne IoT complète clé en main - La solution doit être proposée comme un système unique et intégré de surveillance des sols, et non comme des équipements indépendants. - Elle doit assurer l'acquisition des données terrain, leur transmission, leur stockage, leur visualisation et l'exploitation des informations pour l'aide à la décision agricole. - L'ensemble des capteurs, de la station, de la passerelle et du service Cloud doit être compatible, préconfiguré et opérationnel après installation. 15 Capteurs IoT de terrain intégrés à la solution 15 Capteurs qui mesurent les paramètres suivants : - pH - Humidité - Température - Conductivité électrique - Azote (N), phosphore (P) et potassium (K) - Communication sans fil : LoRaWAN et/ou NB-IoT - Étanchéité : IP68, sonde et corps en acier inoxydable - Alimentation : batterie longue durée (Li-SOCl₂) et/ou panneau solaire - Configuration par Bluetooth (BLE) ; mises à jour logicielles à distance (OTA) - Calibration usine, recalibrable selon le type de sol 3 capteurs de CO₂ du sol - Mesure du flux de CO₂ et de la concentration en CO₂ - Transmission sans fil (LoRa / LoRaWAN) et enregistrement en continu Station agro-météorologique intégrée (1 unité)		



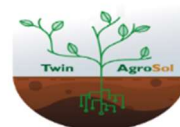
Article	Désignation	Caractéristiques minimales exigées	Caractéristiques proposées	Conformité (Oui/Non)
		- Mesures : température et humidité de l'air, pluviométrie, vitesse et direction du vent, rayonnement solaire - Communication sans fil : LoRaWAN / GPRS / 4G - Alimentation solaire autonome, boîtier extérieur IP65 - Mât de support et accessoires de fixation inclus Réseau de communication et passerelle (1 passerelle LoRaWAN) - Passerelle LoRaWAN multi-canaux (≥ 8 canaux) - Portée longue distance (plusieurs kilomètres en champ ouvert) - Liaison réseau (backhaul) : Ethernet et cellulaire 4G - Boîtier extérieur IP65/IP67, antenne extérieure fournie - Alimentation PoE ou secteur avec protection - La passerelle doit centraliser les données de tous les capteurs et assurer leur transfert fiable vers la plateforme Cloud. Plateforme Cloud, intégration et services (1 service Cloud IoT) - Collecte, stockage et visualisation en temps réel des données des capteurs IoT - Tableau de bord d'aide à la décision, cartographie et représentation spatiale de la variabilité des sols - Modélisation / visualisation du jumeau numérique de la parcelle - Système d'alertes et export des données (API / formats ouverts CSV, JSON) - Licences et hébergement (serveur d'application ou abonnement cloud) couvrant la durée restante du projet (≥ 18 mois).		

B. Bordereau des prix

Article	Désignation	Qté	Prix unitaire HT (DT)	Montant HT (DT)
1	Solution IoT complète de surveillance des sols (10 capteurs multiparamètres, 3 capteurs CO ₂ , 1 station agro-météo, 1 passerelle LoRaWAN, 1 service Cloud IoT)	1		
TOTAL HT (DT)				

Arrêté le présent devis à la somme de (en toutes lettres) :

..... H.T.



Lu et complété quant au prix par le fournisseur (signature et cachet du soumissionnaire).

C. SOUMISSION — LOT N° 1

Je soussigné(e) :

Dénomination de la société :

Siège social (adresse) :

Registre de commerce N° : Ville :

Affiliation à la C.N.S.S. N° : du :

Domiciliation bancaire / postale :

N° de compte (RIB) :

Certifie avoir recueilli, par mes propres soins et sous mon entière responsabilité, tous les renseignements nécessaires à la parfaite exécution de mes éventuelles obligations découlant du présent cahier des charges relatif à l'appel d'offres N° 2/2026 (GREEN IMPACT TWIN-AGROSOL T5P9), et m'engage sur l'honneur que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts.

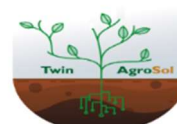
Le montant total de ma soumission (TVA non applicable) pour le Lot N° 1 (en toutes lettres et en chiffres) :

.....
.....

Fait à, le

Nom et prénom, qualité du signataire, cachet et signature :

.....



.....

LOT N° 3 : Vidéoprojecteur (ateliers Living Lab et dissémination)

A. Fiche de conformité technique

Article	Désignation	Caractéristiques minimales exigées	Caractéristiques proposées	Conformité (Oui/Non)
1	Vidéoprojecteur	- Système de projection : technologie 3LCD - Luminosité : ≥ 3000 lumens - Résolution : Full HD 1920 x 1080 - Contraste : $\geq 16\,000:1$ - Connectivité sans fil : Wi-Fi - Ports : 2 x HDMI, 1 x VGA, USB (Type A et Type B), sortie audio - Télécommande, câbles et sacoche de transport inclus.		

B. Bordereau des prix

Article	Désignation	Qté	Prix unitaire HT (DT)	Montant HT (DT)
1	Vidéoprojecteur	2		
TOTAL HT (DT)				

Arrêté le présent devis à la somme de (en toutes lettres) :
..... H.T.

Lu et complété quant au prix par le fournisseur (signature et cachet du soumissionnaire).

C. SOUMISSION — LOT N° 3

Je soussigné(e) :

Dénomination de la société :

Siège social (adresse) :

Registre de commerce N° : Ville :

Affiliation à la C.N.S.S. N° : du :

Domiciliation bancaire / postale :

N° de compte (RIB) :

Certifie avoir recueilli, par mes propres soins et sous mon entière responsabilité, tous les renseignements nécessaires à la parfaite exécution de mes éventuelles obligations découlant du présent cahier des charges relatif à l'appel d'offres N° 2/2026 (GREEN IMPACT TWIN-AGROSOL T5P9), et m'engage sur l'honneur que les renseignements fournis ci-dessus sont exacts.

Le montant total de ma soumission (TVA non applicable) pour le Lot N° 3 (en toutes lettres et en chiffres) :

