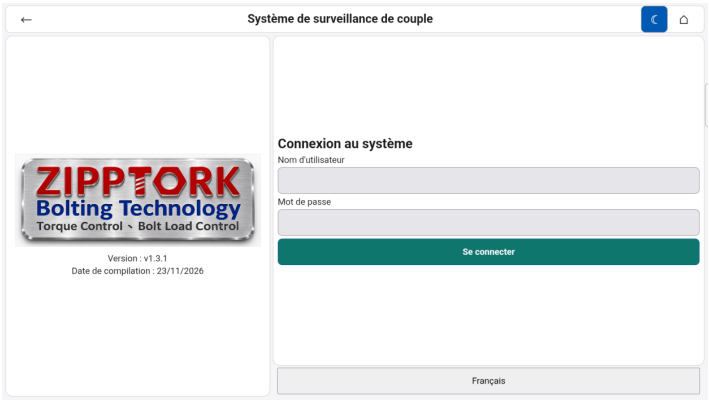
ZIPPTORK

Système de surveillance de couple TMS

Manuel d'installation et d'utilisation du logiciel

Édition française



S'applique à : ZIPPTORK TMS 1.3.1 (versionCode 27) ; package tms.zipptork ; SHA b3b48a09

Plateforme prise en charge : Android 8.0 ou ultérieur, tablette/téléphone ARM 64 bits

Version du document 1.9

Date de révision 2026-11-23

Consignes de sécurité

- Respectez les règles de sécurité du fabricant de l'outil et de l'usine lors de l'application d'un effort. TMS est uniquement un outil de mesure et d'enregistrement ; il ne commande pas et ne coupe pas l'alimentation des machines externes.
- Si un capteur indique « Surcharge de couple », « Dérive du zéro » ou « Défaillance matérielle », cessez immédiatement de l'utiliser et envoyez-le en étalonnage ou en réparation.
- Ne quittez pas l'écran de travail, ne changez pas de paramètres et ne débranchez pas le récepteur pendant l'application d'un effort.
- Utilisez les capteurs dans leur plage spécifiée et étalonnez-les régulièrement selon l'intervalle d'étalonnage.
- La désinstallation de TMS ou l'effacement des données de l'application supprime tous les enregistrements. Exportez toujours une sauvegarde au préalable.
- Modbus TCP n'offre ni chiffrement ni authentification et ne doit être utilisé que sur un réseau local d'usine contrôlé.

Sommaire

Identification de la version et nouveautés de cette version 1
Restrictions d'utilisation et signalement des défauts 2
Chapitre 1 Présentation du produit 3
1.1 Présentation du système 3
1.2 Fonctions principales 3
1.3 Architecture du système 4
1.4 Glossaire 5
1.5 Comment lire ce manuel 7
Chapitre 2 Spécifications matérielles recommandées 9
2.1 Configuration minimale de l'appareil Android 9
2.2 Spécifications recommandées pour l'appareil Android 10
2.3 Taille d'écran et disposition de l'écran 11
2.4 Périphériques 11
2.5 Spécifications recommandées de l'ordinateur (Windows) 12
2.6 Appareils utilisés pour les tests de développement 13
Chapitre 3 Étapes d'installation 14
3.1 Préparation avant l'installation 14
3.2 Méthode 1 : installer directement sur l'appareil Android 15
3.3 Méthode 2 : installer avec ADB depuis un ordinateur (administrateur) 16
3.4 Premier lancement et autorisations système 18
3.5 Mise à jour vers une nouvelle version 19
3.6 Désinstallation 19
3.7 Liste de contrôle de fin d'installation 20
Chapitre 4 Opérations courantes à l'écran 21
4.1 Boutons de la barre supérieure 21
4.2 Fonctionnement des fenêtres de menu 22
4.3 Formats des nombres et des dates 23
4.4 Mode clair et mode sombre 23
4.5 Clavier, lecteur de codes-barres et écran tactile 25
Chapitre 5 Configuration initiale et connexion au système 26
5.1 Compte administrateur par défaut (première utilisation) 26
5.2 Connexion au système 26
5.3 Changement de la langue d'interface 30
5.4 Changement d'utilisateur (déconnexion) 31
5.5 Petits écrans et clavier à l'écran 31
Chapitre 6 Menu principal 33

6.1 Flux de travail recommandé pour la première utilisation....35
Chapitre 7 Menu Paramètres système....36
Chapitre 8 Paramètres globaux (unités et langue)....38
8.1 Changement de l'unité de couple....39
8.2 Changement de l'unité de force....41
8.3 Changement de la langue d'interface....42
Chapitre 9 Gestion des utilisateurs et autorisations....43
9.1 Ajout d'un utilisateur....44
9.2 Description des autorisations....46
9.3 Désactivation et réactivation d'un compte....47
9.4 Changement du mot de passe....49
Chapitre 10 Appairage des capteurs et gestion du récepteur....50
10.1 Description de l'écran....51
10.2 État du récepteur....51
10.3 Changement du canal sans fil....52
10.4 Appairage d'un nouveau capteur....54
10.5 Changement ou suppression d'un capteur appairé....55
10.6 Champs d'information du capteur....57
10.7 Capture de diagnostic RF (personnel de maintenance)....58
10.8 Messages d'erreur du récepteur....59
Chapitre 11 Paramétrage du travail (description commune)....61
11.1 Champs communs....62
11.2 Sélectionner le capteur....64
11.3 Calcul des limites de couple....65
11.4 Conversion du multiplicateur de couple....66
11.5 Enregistrement et accès au travail....66
11.6 Lecture de codes-barres par caméra....67
11.7 Indication de la plage du couple cible....69
Chapitre 12 Écrans de travail : description commune....72
12.1 Zones de l'écran....72
12.2 États du résultat....73
12.3 Étapes d'utilisation standard....74
12.4 N° de pièce et lecteur de codes-barres....75
12.5 Lot terminé....75
12.6 Batterie faible et erreurs de capteur....76
12.7 Autres boutons et messages....77
12.8 Disposition de travail sur les petits écrans....78
12.9 Indicateur de progression....78

12.10 Diagnostic de courbe NOK (« Courbe de données »)....81
Chapitre 13 Clé dynamométrique....86
13.1 Réglage des paramètres....86
13.2 Écran de travail....87
13.3 Exemple....87
Chapitre 14 Outil électrique....88
14.1 Réglage des paramètres....88
14.2 Choix du type d'outil....89
14.3 Écran de travail....90
14.4 Exemple....92
Chapitre 15 Mesure du couple....93
15.1 Réglage des paramètres....93
15.2 Écran de travail....94
15.3 Étapes d'utilisation....95
15.4 Exemple de calcul du couple au point d'angle....96
Chapitre 16 Couple & Angle....97
16.1 Réglage des paramètres....97
16.2 Choix du mode et de l'évaluation....99
16.3 Règles d'évaluation....101
16.4 Réglage des paramètres sur les petits écrans....101
16.5 Écran de travail....102
16.6 Exemple....104
Chapitre 17 Travaux en lot....105
17.1 Liste des travaux....105
17.2 Ajout et modification d'un travail....107
17.3 Exemple : création d'un travail en deux étapes....115
17.4 Exécution d'un travail en lot....115
17.5 Actions « À la fin » : « Retour » et « Cycle de travail »....118
17.6 Interruption et reprise....118
Chapitre 18 Enregistrements et exportation....119
18.1 Liste des enregistrements....119
18.2 Consultation des enregistrements....121
18.3 Détail des enregistrements....122
18.4 Lecture des valeurs sur la courbe....124
18.5 Exportation des résultats de la requête en CSV récapitulatif....125
18.6 Exportation d'un seul enregistrement en CSV complet ou en Excel....126
18.7 Formats des fichiers d'exportation....128
18.8 Traitement des échecs d'exportation....130

Chapitre 19 Paramètres de communication (Modbus TCP) 131
19.1 Description de l'écran 132
19.2 Activation du serveur et connexion d'un PLC 133
19.3 Table des registres Modbus 134
19.4 Comment décoder les données 137
19.5 Écriture de commandes (FC16) 137
19.6 Exemples de lecture/écriture par PLC 140
19.7 Dépannage de la connexion 145
Chapitre 20 Enregistrements des défauts des capteurs et alertes 146
20.1 Consultation des enregistrements de défauts 147
20.2 Codes d'erreur et traitement 147
20.3 Erreurs pendant le travail 148
20.4 Règles d'alerte de batterie faible 148
Chapitre 21 Flux de travail quotidien et maintenance 149
21.1 Vérifications avant chaque prise de poste 149
21.2 Après chaque prise de poste 149
21.3 Maintenance périodique recommandée 150
Chapitre 22 Dépannage 151
22.1 À préparer avant de contacter le fournisseur 153
Annexe A Vue d'ensemble des règles d'évaluation 154
Annexe B Référence rapide des limites de champs 155
Annexe C Conversion des unités de couple 156
Annexe D Table d'adresses Modbus 157
Annexe E Valeurs des codes Modbus 163
Annexe F Langues d'interface prises en charge 166
Annexe G Formulaire de signalement de problème 167

Identification de la version et nouveautés de cette version

Ce manuel décrit l'installation de ZIPPTORK, la première connexion, l'appairage des capteurs, les quatre modes de mesure, les travaux en lot, l'exportation des enregistrements et Modbus TCP. Avant toute utilisation, vérifiez le nom de l'application, le package Android et le SHA-256 de l'APK ; les APK des versions précédentes partageaient le libellé 1.0.0 / versionCode 3, de sorte que le libellé de version seul ne permet pas d'identifier le contenu du programme.
Cette version repose sur l'APK de version suivant. Avant le déploiement, comparez le fichier livré par le fournisseur avec le SHA-256 de l'APK :

Élément	Détails
Nom de l'application/package	TMS RF/tms.zipptork (l'écran de connexion affiche « ZIPPTORK TMS »)
Version	1.3.1 (versionCode 27) ; l'écran de connexion affiche « Version : v1.3.1 » et « Date de compilation : 23/11/2026 »
Source du produit (commit)	eec5fee8ed1b40bfe5ff3362440839a9d6ca3d6c
APK	ARM64 (arm64-v8a), non debug, signé, 32 522 643 octets
SHA-256 de l'APK	b3b48a09ae3e23f2912ca8d011e7e4521524409bdf817fcc2cda27ba5289e30d
Version d'Android	Android 8.0 minimum (API 26) ; API cible 36

La taille et le SHA-256 de l'APK indiqués dans le tableau ci-dessus ont été calculés le 2026/11/23 à partir du fichier de version signé ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk. La version précédente de ce manuel portait sur la 1.1.11 (SHA-256 de l'APK c590b83e…). Par rapport à la 1.1.11, les versions 1.1.12 à 1.3.1 ajoutent : le nom d'application « TMS RF » sur l'écran d'accueil Android et un nom de fichier de l'APK de version qui inclut la marque ; un écran de travail divisé en une zone gauche et une zone droite, avec un texte OK/NOK et des valeurs plus grands ; un indicateur de progression sous la valeur principale ; un bouton « Courbe de données » qui ouvre la courbe d'un résultat NOK directement sur l'écran de travail ; des courbes plus lisses dans le détail de l'enregistrement ; un couple cible vide après un changement de capteur, la plage autorisée étant affichée pendant la modification du champ ; une confirmation avant la suppression d'un capteur appairé ; une liste contextuelle pour choisir le « Type de tolérance » dans le paramétrage ; et des messages plus clairs sur les écrans de connexion, de gestion des utilisateurs et des enregistrements. L'écran de travail n'affiche plus de courbe en temps réel. La mesure, l'évaluation, l'exportation et le comportement de Modbus TCP sont inchangés. La seule exception concerne le capteur de couple-angle TTAS : une valeur d'angle invalide au relâchement n'interrompt plus la mesure et, si le signal d'angle est perdu puis que le couple est de nouveau appliqué, ce cycle est enregistré comme NOK.

Restrictions d'utilisation et signalement des défauts

La source actuelle n'a pas encore fait l'objet d'une recette complète sur appareils réels. La lecture de codes-barres par caméra (section 11.6) n'a fait l'objet que d'un recoupement limité sur appareil réel avec des codes-barres Code 128 et QR, sur la page de paramètres de la clé dynamométrique en chinois traditionnel et à la taille de police normale ; les autres langues, les autres pages, les autres formats de codes-barres et le comportement de retour à l'écran après la première demande d'autorisation de la caméra n'ont pas été vérifiés. Avec de grandes tailles de police ou dans des fenêtres étroites, la liste des langues, la table d'adresses Modbus et le texte des graphiques peuvent être tronqués, se chevaucher ou manquer de contraste ; vous pouvez d'abord passer en mode paysage plein écran et signaler le problème. Les déclarations de prise en charge matérielle et les résultats des tests sur l'hôte ne signifient pas que tous les appareils, configurations RF/PLC, charges de longue durée ou le Runtime 16 KiB ont été validés.

Chapitre 1 Présentation du produit

1.1 Présentation du système

Le système de surveillance de couple ZIPPTORK TMS (ci-après TMS) est une application de mesure installée sur une tablette ou un téléphone Android. TMS se connecte à un récepteur RF 2.4G par USB, reçoit sans fil les données de couple et d'angle des capteurs (clé dynamométrique, outil électrique ou capteur de couple-angle), affiche les valeurs en temps réel, effectue automatiquement l'évaluation OK/NOK, enregistre chaque enregistrement de mesure et chaque courbe et, au besoin, exporte en CSV/Excel ou fournit les données à un PLC via Modbus TCP.

Ce manuel porte sur ZIPPTORK TMS version 1.3.1 (versionCode 27, nom de package Android tms.zipptork, date de version 23/11/2026). Il couvre tout, du choix du matériel, de l'installation et de la première connexion jusqu'à chaque écran, bouton et fonction, avec les étapes d'utilisation et des exemples, à l'intention des opérateurs, du personnel qualité et des administrateurs système.

1.2 Fonctions principales

Fonction	Description	Chapitre de référence
Clé dynamométrique	Effectue l'évaluation OK/NOK à partir du couple de crête ; convient aux clés dynamométriques manuelles.	Chapitre 13
Outil électrique	Mesure le couple des outils électriques à impulsions, à chocs et à embrayage, et affiche le nombre d'impulsions et le temps de travail.	Chapitre 14
Mesure du couple	Mesure le couple « au moment de la rotation jusqu'à l'angle spécifié » (couple au point d'angle) et effectue l'évaluation à partir de celui-ci.	Chapitre 15
Couple & Angle	Calcule l'angle de rotation après que le couple a atteint le seuil d'assise ; vous pouvez choisir « Contrôle d'angle » ou « Contrôle de couple » pour l'évaluation.	Chapitre 16
Travaux en lot	Combine plusieurs étapes de travail (pouvant utiliser des modes et des capteurs différents) en un flux qui s'enchaîne automatiquement.	Chapitre 17
Enregistrements et exportation	Recherche les enregistrements par date, mode et résultat, affiche les courbes et exporte en CSV ou en Excel avec graphiques.	Chapitre 18

Fonction	Description	Chapitre de référence
Appairage du capteur	Détecte le récepteur, règle le canal sans fil, puis apparie et change les capteurs.	Chapitre 10
Utilisateurs et autorisations	Crée des comptes, les active/désactive et accorde individuellement 8 types d'autorisations d'opération.	Chapitre 9
Paramètres de communication	Active le serveur Modbus TCP afin qu'un PLC puisse lire les résultats de mesure ou émettre des commandes.	Chapitre 19
Surveillance des défauts des capteurs	Alertes en temps réel et historique pour batterie faible, surcharge, dérive du zéro, défauts matériels et situations similaires.	Chapitre 20
Multilingue	L'interface prend en charge 16 langues (dont l'arabe, qui s'écrit de droite à gauche) ; la langue est choisie automatiquement d'après la langue du système au premier lancement, et les nombres et dates sont affichés selon le format régional.	Chapitre 8

1.3 Architecture du système

Le flux de données de TMS est le suivant (de gauche à droite) :

Capteur	→	Récepteur	→	Appareil Android (TMS)	→	PLC/ordinateur
Clé dynamométrique, outil électrique ou capteur d'angle	Sans fil RF 2.4G	Récepteur USB RF 2.4G	USB OTG	Mesure, évaluation, enregistrement, exportation	Modbus TCP par Wi-Fi/Ethernet	Lecture des résultats, envoi de commandes (optionnel)

> **Conseil** La connexion USB du récepteur, la liaison sans fil RF du capteur et l'alimentation propre du capteur sont trois éléments distincts. Un récepteur allumé indique seulement que le port USB fournit du courant ; cela ne signifie pas que des données correctes du capteur sont reçues. Fiez-vous à l'état affiché sur l'écran de TMS.

1.4 Glossaire

Terme	Description
Récepteur	Récepteur sans fil RF 2.4G branché sur le port USB de l'appareil Android ; il communique avec les capteurs.
Capteur	Appareil sans fil qui mesure le couple ou l'angle. L'écran l'identifie par son modèle (tel que TTES, TTAS, TTEB), son numéro de série décimal et sa spécification.
Spécification	Limite supérieure de couple en pleine échelle qu'un capteur peut mesurer, par exemple 100 N·m. Le couple cible doit se situer entre le minimum (10 % de la spécification, 5 % pour le capteur de 10 N·m) et la spécification, tous deux multipliés par le rapport de couple lorsque Multiplicateur est coché.
Appairage	Associe un capteur à un récepteur et l'enregistre, afin de pouvoir ensuite le sélectionner dans la liste avec « Connecter et utiliser ».
Canal sans fil	Canal de communication RF 2.4G ; la plage est de 3 à 62 et la valeur par défaut est 49. Il n'a aucun rapport avec le canal Wi-Fi ni avec le numéro de station Modbus.
N° de pièce	Code d'identification de la pièce à serrer ; il peut être lu avec un lecteur de codes-barres, scanné avec la caméra de l'application ou saisi manuellement, et il est enregistré dans chaque enregistrement.
OK/NOK	Résultat de l'évaluation : OK signifie conforme et NOK signifie non conforme.
Rehit	Résultat d'évaluation « Rehit » des versions anciennes. Les nouvelles mesures de cette version ne produisent plus de Rehit, mais il peut encore apparaître lors de la consultation d'anciens enregistrements.
Type de tolérance	Mode de calcul des limites supérieure et inférieure du couple : « ± » est symétrique autour de la cible ; « ≥ » signifie égal ou supérieur à la cible (la limite supérieure reste la cible plus la tolérance).
Couple d'assise	Dans les modes liés à l'angle, le comptage de l'angle ne démarre que lorsque le couple atteint ce seuil pour la première fois.
Couple au point d'angle	En mode Mesure du couple, couple au moment de la rotation jusqu'à l'angle cible (interpolé à partir des points de données précédent et suivant).
Multiplicateur	Multiplicateur de couple. Lorsqu'il est activé, couple affiché = couple du capteur × rapport de couple ; angle = angle du capteur ÷ rapport d'engrenage.
Comptage par lot / nombre d'OK par lot	Compte les pièces conformes (OK) ; lorsque le « Quantité par lot » est atteint, « Lot terminé » s'affiche et le comptage redémarre.

Terme	Description
Travail en lot (combinaison)	Flux composé de plusieurs étapes de travail ; chaque étape peut avoir un mode, un capteur et un nombre de pièces conformes différents.
Modbus TCP	Protocole de communication industriel. TMS est le serveur (esclave) ; le PLC ou l'ordinateur est le client (maître).

1.5 Comment lire ce manuel

- Les noms des boutons ou des champs à l'écran sont indiqués entre guillemets, par exemple « Se connecter » et « Enregistrer et appliquer ».
- Les boutons qui n'ont qu'une icône et pas de texte sont décrits par l'aspect de l'icône, par exemple « ← (Retour) » et « ☖ (Menu principal) ».
- Les étapes d'utilisation sont numérotées 1, 2, 3 ; exécutez-les dans l'ordre.
- Le texte de ce manuel suit la version 1.3.1. Toutes les images n'ont pas été recapturées à partir de la 1.3.1 : les images capturées à partir d'une version antérieure peuvent différer légèrement des écrans de la 1.3.1, par exemple la position du bouton « Courbe de données » de la Figure 12-5 (dans la 1.3.1, il est aussi large que la barre d'actions) et l'icône de l'application. L'écran de connexion (y compris la couverture), le menu des langues de l'écran de connexion, l'écran de connexion avec le clavier à l'écran ouvert, le menu principal, les quatre écrans de paramétrage (tablette et téléphone) ainsi que leurs fenêtres contextuelles et menus (sélection du capteur, type d'outil, mode, évaluation), la fenêtre de confirmation « Dissocier le capteur » (Figure 10-6) et le détail de l'enregistrement (Figures 18-3 et 18-4) ont été capturés le 2026/11/23 à partir de l'APK de version ZIPPTORK 1.3.1 (versionCode 27) sur le téléphone SM-S9080 (1544×720) et la tablette SM-X230 (1920×1200), avec un capteur TTEB 10 N·m appairé. Les écrans de travail des quatre modes (tablette et téléphone, état « En attente », y compris le mode sombre), l'indication de la plage du couple cible (Figure 11-3), l'indicateur de progression (Figure 12-4), le résultat NOK (Figure 12-5) et la fenêtre « Courbe de données » (Figure 12-6) ont été capturés le 2026/11/23 à partir de l'APK de version 1.3.0 (versionCode 26) avec le capteur TTEB 20260902 connecté ; hormis la Figure 12-5, ils sont identiques dans la 1.3.1. Les écrans de travail des lots (Figure 17-13) ont été capturés le 2026/11/21 à partir de l'APK de version 1.2.6 (versionCode 22) et sont identiques dans la 1.3.1 ; l'écran tablette de la Figure 17-14 a été capturé le 2026/11/18 à partir de l'APK de version 1.1.12 (versionCode 15), et la fenêtre contextuelle de paramétrage du téléphone (Figure 16-4) le 2026/11/17 à partir de l'APK de version 1.1.11. Les autres écrans (paramètres système, gestion des utilisateurs, appairage du capteur, travaux en lot, liste des enregistrements et exportation, paramètres de communication, table des registres Modbus, enregistrements des défauts des capteurs, etc.) ont été capturés à partir de l'APK de version 1.1.3 le 2026/11/03. Échelle de police système font_scale 1.0 ; seuls la barre d'état Android et la barre des tâches de la tablette ont été rognées ; la Figure 16-4 montre le téléphone avec la taille d'affichage agrandie jusqu'à ce que la largeur d'écran soit inférieure à 700 pixels CSS. Les paramètres et listes figurant dans les images sont des données existantes de l'appareil, et non des valeurs par défaut ; saisissez les valeurs conformément aux instructions de travail sur site.
- Écrans connus pour différer de l'application actuelle : les colonnes d'exportation du détail des enregistrements.

> **Conseil** Remarques complémentaires ou astuces d'utilisation.

Attention Points liés à la sécurité des personnes ou à la perte de données. Respectez-les toujours.

Exemple Utilise des valeurs réelles pour illustrer une opération ou un calcul.

Chapitre 2 Spécifications matérielles recommandées

TMS est une application Android et doit être installée et exécutée sur une tablette ou un téléphone Android (appelé « appareil Android » dans ce manuel). Un ordinateur Windows ne peut pas exécuter TMS, mais il peut servir à transférer et installer l'APK, à ouvrir les fichiers CSV/Excel exportés et à tester les connexions Modbus TCP. Les spécifications recommandées pour les deux sont décrites ci-dessous.

2.1 Configuration minimale de l'appareil Android

Les conditions suivantes sont nécessaires au fonctionnement du programme ; si l'une d'elles n'est pas remplie, l'installation ou la mesure est impossible :

Élément	Exigence minimale	Description
Système d'exploitation	Android 8.0 (API 26) ou ultérieur	Ne peut pas être installé sur Android 7.x ou antérieur.
Architecture du processeur	ARM 64 bits (arm64-v8a)	Les appareils ARM 32 bits et x86/x86_64 ne sont pas pris en charge par l'APK de version.
WebView	Android System WebView version 107 ou ultérieure	Si la version est trop ancienne, mettez-la d'abord à jour depuis le Play Store.
USB	Prise en charge de USB Host (OTG)	Sert à connecter le récepteur. Disposer d'un port USB-C ne signifie pas nécessairement que l'OTG est pris en charge ; consultez les caractéristiques de l'appareil.
Orientation et taille de l'écran	Paysage ; la fenêtre doit mesurer au moins 320 de large et 360 de haut (pixels CSS)	Dans une fenêtre plus étroite que 320 ou moins haute que 360 (pixels CSS), « Agrandissez la fenêtre. » s'affiche. Les fenêtres en portrait et étroites (par exemple en écran partagé) utilisent à la place une disposition empilée sur une seule colonne. Dans cette version, les téléphones et les tablettes sont toujours verrouillés en paysage et ne passent pas en portrait lorsque l'appareil est tourné ; la disposition empilée n'apparaît que lorsque la fenêtre de l'application elle-même est étroite.
Stockage	1 Go ou plus disponible	L'APK fait environ 30 Mo ; le reste sert aux enregistrements de mesure et aux fichiers d'exportation.

2.2 Spécifications recommandées pour l'appareil Android

Élément	Recommandé (tablette, usage principal)	Recommandé (téléphone, usage auxiliaire)
Système d'exploitation	Android 13 ou ultérieur	Android 13 ou ultérieur
Processeur	64 bits, 8 cœurs, classe 2,0 GHz ou supérieure	64 bits, 8 cœurs, classe 2,0 GHz ou supérieure
Mémoire (RAM)	4 Go ou plus (6 Go ou plus recommandés pour un fonctionnement prolongé)	4 Go ou plus
Écran	8 pouces ou plus, résolution 1280×800 ou supérieure	6 pouces ou plus, utilisé en paysage
Stockage disponible	4 Go ou plus	2 Go ou plus
USB	USB-C avec prise en charge OTG, de préférence capable d'utiliser l'OTG pendant la charge	USB-C avec prise en charge OTG
Réseau (optionnel)	Wi-Fi 5 ou ultérieur, ou adaptateur USB Ethernet (en cas d'utilisation de Modbus TCP)	Wi-Fi 5 ou ultérieur
Batterie	7 000 mAh ou plus, ou branché sur secteur pendant l'utilisation	4 500 mAh ou plus

> **Conseil** La mémoire, la taille de l'écran et le stockage sont des recommandations d'utilisation, et non des conditions imposées par le programme. L'agrandissement des polices système, la mise à l'échelle de l'affichage, la barre de navigation et l'écran partagé réduisent tous la zone disponible ; évitez l'écran partagé et les fenêtres flottantes pendant la mesure.

2.3 Taille d'écran et disposition de l'écran

TMS change automatiquement de disposition selon la « taille d'écran disponible » ; aucun réglage manuel n'est nécessaire :

Écran disponible (largeur × hauteur, pixels CSS)	Disposition	Différences de l'écran de travail
Largeur < 320 ou hauteur < 360	Invite de fenêtre trop petite	Affiche uniquement « Agrandissez la fenêtre. » et la valeur en temps réel ; agrandissez la fenêtre (par exemple fermez l'écran partagé).
Largeur 640–839	Disposition paysage compacte	Les champs sont plus denses. L'indicateur de progression n'affiche que la barre, sans les valeurs limites.
Largeur 840 ou plus	Disposition paysage standard	L'indicateur de progression n'affiche que la barre, sans les valeurs limites.
Largeur 1200 ou plus et hauteur 600 ou plus	Disposition étendue grand écran	Le résultat et les valeurs sont affichés en plus grand, et l'indicateur de progression affiche aussi les valeurs de la limite inférieure, de la cible et de la limite supérieure (section 12.9).

Dans cette version, l'écran de travail n'affiche de courbe en temps réel dans aucune disposition. Pour voir une courbe, touchez « Courbe de données » après un résultat NOK (section 12.10) ou ouvrez le détail de l'enregistrement (section 18.3).

> **Exemple** Une tablette typique de 8 à 11 pouces (par exemple 1280×800) utilisée en paysage obtient la « Disposition étendue grand écran » ; un téléphone de 6,5 pouces utilisé en paysage obtient généralement la « Disposition paysage compacte » ou la « Disposition paysage standard ». Dans toutes les dispositions, la courbe se consulte dans le détail de l'enregistrement, ou avec « Courbe de données » après un résultat NOK.

2.4 Périphériques

Appareil	Exigences et recommandations
Récepteur RF 2.4G	Récepteur USB approuvé par le fabricant ; ne connectez qu'un seul récepteur à la fois à un appareil Android.
Adaptateur OTG/concentrateur USB	De bonne qualité, avec un contact sûr. Si vous devez charger pendant l'utilisation, choisissez un adaptateur compatible charge PD plus OTG et vérifiez que l'appareil lui-même le prend en charge.

Appareil	Exigences et recommandations
Capteur	Capteur de couple/angle RF 2.4G du fabricant ; chargez-le complètement avant l'utilisation et vérifiez qu'il est dans sa période d'étalonnage.
Lecteur de codes-barres (optionnel)	Lecteur de codes-barres USB ou Bluetooth en « mode Clavier (HID) » ; après la lecture, il saisit le texte dans le champ où se trouve actuellement le curseur. La longueur du code-barres peut atteindre 64 caractères.
PLC ou ordinateur (optionnel)	Prend en charge Modbus TCP Client (maître) et se trouve sur le même réseau local que l'appareil Android.

2.5 Spécifications recommandées de l'ordinateur (Windows)

L'ordinateur sert uniquement à l'installation et au traitement des données, notamment : installer ou mettre à jour l'APK avec ADB, copier l'APK sur l'appareil, ouvrir les fichiers CSV/Excel exportés et tester les connexions Modbus TCP.

Élément	Minimum	Recommandé
Système d'exploitation	Windows 10 (64 bits)	Windows 11 (64 bits)
Processeur	Classe Intel Core i3 / AMD Ryzen 3	Classe Intel Core i5 (8e génération ou ultérieure) / AMD Ryzen 5
Mémoire	4 Go	8 Go ou plus
Stockage disponible	2 Go	10 Go ou plus (pour conserver les anciens fichiers d'exportation)
USB	Port USB 2.0 plus câble USB capable de transmettre des données	Port USB 3.0 plus câble d'origine ou certifié
Outil d'installation	Android SDK Platform-Tools (ADB)	Dernière version de Platform-Tools
Tableur	Microsoft Excel 2016 (peut ouvrir CSV/.xlsx)	Microsoft 365 Excel (prise en charge complète des graphiques en courbes .xlsx natifs)
Réseau (optionnel)	Même segment réseau que l'appareil Android	Ethernet filaire
Outil de test Modbus (optionnel)	Tout logiciel Modbus TCP Client	Logiciel de test Modbus capable d'afficher l'hexadécimal et les entiers 32 bits

2.6 Appareils utilisés pour les tests de développement

Appareil	Environnement	Description
Tablette Samsung SM-X230	Android 16 (API 36), ARM64	Utilisé pour les essais de développement et pour les captures d'écran de ce manuel ; écran 1920×1200.
Téléphone Samsung SM-S9080	Android 16 (API 36), ARM64	Utilisé pour les essais de développement et pour les captures d'écran de ce manuel ; écran 1544×720.

> **Conseil** Le tableau ci-dessus est donné à titre indicatif ; il ne signifie pas que d'autres modèles sont incompatibles, ni que les appareils ci-dessus ont terminé leur recette avec tous les capteurs, PLC et équipements externes. Avant d'introduire un nouveau modèle, effectuez d'abord la « Vérification avant prise de poste » du chapitre 21 avec une pièce d'essai.

Chapitre 3 Étapes d'installation

3.1 Préparation avant l'installation

- Vérifiez que l'appareil Android satisfait la configuration minimale de la section 2.1 (Android 8.0 ou ultérieur, ARM64, prise en charge OTG).
- Obtenez l'APK de version auprès du fournisseur (exemple de nom de fichier : ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk ; le nom du fichier commence par la marque) et comparez le fichier avec le SHA-256 de l'APK (voir « Identification de la version et nouveautés de cette version »). Ne remplacez pas la version de production par un APK Debug, Benchmark ou de test.
- Si une ancienne version de TMS est déjà installée sur l'appareil Android : arrêtez d'abord la mesure et la communication avec le PLC, puis exportez les enregistrements à conserver conformément au chapitre 18.
- L'appareil Android a au moins 50 % de batterie ou est branché sur un chargeur.
- Préparez le récepteur, l'adaptateur OTG et les capteurs que vous utiliserez (chargés).

Nous recommandons de remplir le tableau ci-dessous avant l'installation, comme base pour les futures demandes de réparation et mises à niveau :

Élément	Contenu (à remplir)
Nom du fichier APK	
Version	1.3.1
Date de compilation	
Source/date d'obtention	
Modèle/numéro de série de l'appareil installé	
Installateur	

3.2 Méthode 1 : installer directement sur l'appareil Android

Convient aux utilisateurs courants ; aucune commande informatique n'est nécessaire.

1. Copiez l'APK sur l'appareil Android : connectez-le à un ordinateur avec un câble USB, sélectionnez « Transfert de fichiers » (« Transfert de fichiers » sur les appareils Samsung) dans le panneau de notifications de l'appareil, puis copiez l'APK dans le dossier « Download » ; vous pouvez aussi le télécharger via le cloud de l'entreprise ou par e-mail.
2. Sur l'appareil, ouvrez l'application « Mes fichiers » (ou « Fichiers »), accédez au dossier « Download » et touchez le fichier APK.
3. Si un message tel que « Pour votre sécurité, votre tablette n'est pas autorisée à installer des applications inconnues depuis cette source. » apparaît (il indique « téléphone » sur un téléphone), touchez « Paramètres », activez « Autoriser depuis cette source », puis appuyez sur la touche Retour.
4. L'écran d'installation affiche le nom de l'application « TMS RF » ; touchez « Installer ». Pour une mise à jour, « Voulez-vous mettre à jour cette application ? » s'affiche ; touchez « Mettre à jour ».
5. Si Google Play Protect affiche une invite, après avoir vérifié que l'APK est la version de production fournie par le fournisseur, sélectionnez « Installer quand même ».
6. Une fois « Application installée » affiché, touchez « Ouvrir », ou ouvrez-la plus tard depuis l'icône « TMS RF » de l'écran d'accueil.
7. Une fois l'installation terminée, nous recommandons de revenir dans Paramètres et de désactiver l'option « Autoriser depuis cette source » que vous avez activée à l'étape 3.

> **Exemple** L'ingénieur Wang reçoit ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk :
> ① Connectez la tablette à l'ordinateur avec un câble USB → faites glisser vers le bas le panneau de notifications de la tablette → « Utiliser USB pour : Transfert de fichiers ».
> ② Sur l'ordinateur, faites glisser l'APK vers « Galaxy Tab > Mémoire interne > Download ».
> ③ Sur la tablette, ouvrez « Mes fichiers > Téléchargements », touchez l'APK → autorisez la source → installez → ouvrez ; l'installation est terminée lorsque l'écran « Connexion au système » de TMS apparaît.

3.3 Méthode 2 : installer avec ADB depuis un ordinateur (administrateur)

Pour les administrateurs qui déploient ou mettent à jour de nombreux appareils. ADB n'est qu'un outil d'installation et n'a pas besoin d'être ouvert pour le travail de mesure ordinaire.

3.3.1 Préparation de l'ordinateur

1. Téléchargez « SDK Platform-Tools for Windows » depuis le site officiel des développeurs Android.
2. Extrayez-le dans un dossier fixe, par exemple C:\platform-tools.
3. Placez le fichier APK à un emplacement dont le chemin est facile à saisir, par exemple C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk.

3.3.2 Activation du débogage USB sur l'appareil Android

1. Ouvrez « Paramètres > À propos de la tablette (ou À propos du téléphone) > Informations sur le logiciel ».
2. Touchez « Numéro de build » 7 fois de suite jusqu'à ce que « Le mode développeur a été activé » apparaisse.
3. Revenez à « Paramètres », accédez à « Options pour les développeurs » qui vient d'apparaître tout en bas, puis activez « Débogage USB ».
4. Connectez l'appareil à l'ordinateur avec un câble USB ; lorsque l'appareil affiche « Autoriser le débogage USB ? », cochez « Toujours autoriser depuis cet ordinateur » et touchez « Autoriser ».

3.3.3 Vérification de la connexion et installation

1. Sur l'ordinateur, ouvrez « Invite de commandes » ou PowerShell et placez-vous dans le dossier Platform-Tools : cd C:\platform-tools
2. Listez les appareils connectés : adb devices -l. La sortie doit contenir une ligne avec le numéro de série de l'appareil et l'état device ; si elle affiche unauthorized, touchez « Autoriser » sur l'appareil.
3. Installez ou mettez à jour par-dessus l'application existante : adb install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
4. Lorsque Success apparaît, l'installation est terminée.
5. Lorsque plusieurs appareils sont connectés en même temps, vous devez indiquer le numéro de série : adb -s R9XXXXXXXXX install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
6. Une fois le déploiement terminé, désactivez « Débogage USB » sur l'appareil (recommandé).

Exemple C:\platform-tools> adb devices -l
R9TW1234ABC device product:gta9pwifi model:SM_X230 device:gta9pwifi
C:\platform-tools> adb install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
Performing Streamed Install
Success

3.3.4 Messages d'erreur d'installation courants

Message d'erreur	Cause	Action
INSTALL_FAILED_NO_MATCHING_ABIS	L'appareil n'est pas ARM 64 bits	Remplacez-le par un appareil conforme à la spécification.
INSTALL_FAILED_OLDER_SDK	La version d'Android est inférieure à 8.0	Mettez à jour le système ou remplacez l'appareil.
INSTALL_FAILED_UPDATE_INCOMPATIBLE	Le TMS installé a été signé avec un certificat différent de celui du nouvel APK	**Ne désinstallez pas directement (cela supprime tous les enregistrements). Exportez d'abord les données, puis contactez le fournisseur pour confirmer l'origine de l'APK.**
INSTALL_FAILED_VERSION_DOWNGRADE	Tentative d'installation d'un APK plus ancien que la version actuelle	Vérifiez la version de l'APK ; le retour à une version antérieure n'est pas recommandé.

Message d'erreur	Cause	Action
INSTALL_FAILED_INSUFFICIENT_STORAGE	Espace de stockage insuffisant	Libérez au moins 1 Go d'espace et réessayez.
unauthorized / device not found	Débogage USB non autorisé, ou câble réservé à la charge	Touchez « Autoriser » sur l'appareil ; utilisez un câble capable de transférer des données.

3.4 Premier lancement et autorisations système

À la première ouverture de TMS, ou à la première connexion du récepteur, Android peut afficher les boîtes de dialogue système suivantes ; traitez-les comme indiqué :

Boîte de dialogue système	Choix recommandé	Objet
« Autoriser TMS RF à vous envoyer des notifications ? » (Android 13 ou ultérieur)	Autoriser	Affiche une notification système lorsqu'un capteur signale une erreur (batterie faible, surcharge, etc.). En cas de refus, les alertes restent affichées dans l'application, mais aucune notification système n'apparaît.
« Autoriser TMS RF à accéder à l'appareil USB ? »	Cochez « Utiliser par défaut pour cette application » (si affiché), puis touchez « OK »	Permet à TMS d'utiliser le récepteur. En cas de refus, l'écran affiche « Autorisation USB refusée » ; rebranchez le récepteur ou touchez « Détecter à nouveau le récepteur sans fil » sur l'écran Appairage du capteur.
Avis de version WebView trop ancienne	Mettez à jour « Android System WebView » dans le Play Store	L'interface de TMS nécessite WebView version 107 ou ultérieure.

Autorisation de la caméra : la première fois que vous touchez l'icône de caméra à droite de « Poste » ou de « N° de pièce », Android demande s'il faut autoriser TMS à utiliser la caméra. Choisissez « Autoriser » pour lire les codes-barres ; si vous choisissez « Refuser », ou si l'appareil n'a pas de caméra utilisable, vous pouvez annuler la lecture et saisir la valeur manuellement, sans effet sur les autres fonctions. Pour modifier ce choix plus tard, allez dans « Paramètres > Applications > TMS RF > Autorisations » d'Android. La lecture par caméra ne nécessite pas de réseau et n'enregistre ni n'envoie de photos (section 11.6).

3.5 Mise à jour vers une nouvelle version

1. Terminez la mesure en cours et revenez au menu principal ; si Modbus TCP est utilisé, indiquez d'abord au côté PLC de suspendre l'interrogation.
2. Exportez une sauvegarde des enregistrements si nécessaire (chapitre 18).
3. Installez le nouvel APK selon la méthode de la section 3.2 ou de la section 3.3 (installation par-dessus l'application existante). L'installation par-dessus l'application existante conserve les utilisateurs, les appairages de capteurs, les paramètres et les enregistrements de mesure.
4. Après la mise à jour, vérifiez la marque de l'application, le nom du package, la version affichée sur l'écran de connexion (v1.3.1 pour cette version) et le SHA-256 de l'APK du fournisseur ; les APK précédents partageaient le numéro de version 1.0.0. Vérifiez que les comptes, les appairages, les paramètres et les enregistrements sont lisibles, puis utilisez une pièce d'essai pour confirmer le flux de travail.
5. Après la connexion, allez dans « Paramètres système > Appairage du capteur », vérifiez que l'état du récepteur et celui du capteur sont normaux, puis effectuez une mesure avec une pièce d'essai.

Les fichiers CSV / Excel sont des exportations de données d'enregistrements ; ils ne constituent pas une sauvegarde restaurable des comptes, des appairages, des paramètres et de la base de données complète. Cette version ne fournit aucune procédure vérifiée pour restaurer l'ensemble des données ; avant de remplacer un appareil, d'effacer les données ou de désinstaller, faites d'abord confirmer par l'administrateur le plan de sauvegarde et de restauration.

3.6 Désinstallation

> **Attention** La désinstallation de TMS, ou l'utilisation de « Effacer les données / Vider le stockage » dans les paramètres d'Android, supprime définitivement tous les utilisateurs locaux, les appairages, les paramètres et les enregistrements de mesure, et cette opération est irréversible. Exportez toujours d'abord les enregistrements à conserver.

Pour désinstaller : « Paramètres > Applications > TMS RF > Désinstaller », ou appuyez longuement sur l'icône TMS RF de l'écran d'accueil et choisissez « Désinstaller ».

3.7 Liste de contrôle de fin d'installation

Point à vérifier	Comment confirmer	Résultat
L'application s'ouvre normalement	Sur l'écran d'accueil, touchez l'icône TMS RF ; l'écran de connexion ou l'écran « Ajouter un utilisateur » apparaît	□
Version correcte	Sous le texte de la marque, à gauche de l'écran de connexion, s'affichent « Version : v1.3.1 » et « Date de compilation : 23/11/2026 »	□
L'affichage en paysage est normal	L'écran n'affiche pas « Agrandissez la fenêtre. »	□
Autorisation de notification	Les notifications sont autorisées (Android 13 ou ultérieur)	□
Le récepteur est utilisable	L'écran Appairage du capteur affiche « Dongle connecté » ou « Appairé »	□
Le capteur peut mesurer	Effectuez une mesure avec une pièce d'essai et un résultat d'évaluation apparaît	□

Chapitre 4 Opérations courantes à l'écran

4.1 Boutons de la barre supérieure

Chaque écran (y compris l'écran de connexion et le menu principal) possède une barre supérieure de même structure ; « N° de pièce », « Enregistrements » et « Capture de diagnostic » n'apparaissent que sur les écrans indiqués dans le tableau ci-dessous :

Position / icône	Nom	Fonction
En haut à gauche « ← »	Retour	Revient à l'écran précédent. Toucher Retour sur un écran de travail met fin à la mesure en cours ; vérifiez d'abord que le résultat final a été enregistré et qu'aucun effort n'est appliqué.
Texte central	Titre de l'écran	Affiche le nom de l'écran ou du mode de travail actuel, par exemple « Paramètres de la clé dynamométrique », « Outil électrique ».
Champ « N° de pièce »	N° de pièce (écrans de travail uniquement)	Scannez ou saisissez le code-barres de la pièce, jusqu'à 64 caractères. À l'ouverture d'un écran de travail, le curseur est placé automatiquement dans ce champ ; l'icône de caméra à droite du champ permet de scanner avec la caméra de l'application (section 12.4).
« Enregistrements »	Enregistrements (écrans de travail uniquement)	Ouvre la liste des enregistrements de mesure du mode de travail actuel.
« Capture de diagnostic »	Capture de diagnostic (écran Appairage du capteur uniquement, et seulement pour les comptes disposant de l'autorisation de diagnostic ; voir la section 10.7)	Ouvre la fenêtre de capture de diagnostic RF ; voir la section 10.7 pour les détails.

Position / icône	Nom	Fonction
« ☾ » / « ☀ »	Bascule entre le mode clair et le mode sombre	☾ signifie que le mode clair est actif (touchez-le pour passer en mode sombre) ; ☀ signifie que le mode sombre est actif. Le choix est mémorisé.
« ⌂ »	Menu principal	Revient directement au menu principal. Son utilisation sur un écran de travail met aussi fin à la mesure en cours.

4.2 Fonctionnement des fenêtres de menu

Les menus déroulants de TMS (par exemple « Mode », « Évaluation », « Type d'outil », « Sélectionner un capteur », « À la fin ») s'affichent tous sous forme de fenêtres contextuelles plein écran et fonctionnent de la même manière (le menu « Type de tolérance » ne propose que « ± » et « ≥ », il n'a donc ni champ « Rechercher » ni ligne « En cours d'utilisation » ; le choix actuel est mis en surbrillance) :

1. Touchez le champ (il porte un symbole « ˅ » à droite) pour ouvrir la fenêtre de menu.
2. En haut de la fenêtre, la sélection actuelle est marquée « En cours d'utilisation ».
3. Lorsqu'il y a beaucoup d'options, touchez d'abord manuellement le champ « Rechercher », puis saisissez un modèle, un numéro de série ou le texte d'une option. L'ouverture de la fenêtre ne place pas automatiquement le focus sur le champ de recherche et n'ouvre pas le clavier ; l'option « En cours d'utilisation » est toujours conservée.
4. Touchez l'option voulue ; la fenêtre se ferme automatiquement et la nouvelle valeur est renseignée.
5. Pour ne rien modifier, touchez « Annuler » (ou appuyez sur Échap sur un clavier externe) pour la fermer ; la valeur d'origine reste inchangée.

> **Conseil** Une valeur choisie dans un menu ne met à jour que le brouillon de l'écran actuel ; vous devez encore toucher le bouton d'enregistrement de cet écran pour qu'elle prenne effet.

4.3 Formats des nombres et des dates

Les champs numériques sont affichés et saisis dans le format de la langue d'interface actuelle ; le système enregistre toujours en interne des valeurs numériques simples :

Langue d'interface	Exemple de nombre	Description
繁體中文, English, 日本語, العربية, etc.	12,345.67	La virgule est le séparateur des milliers et le point est le séparateur décimal.
Español, Italiano, Deutsch, Türkçe, etc.	12.345,67	Le point est le séparateur des milliers et la virgule est le séparateur décimal.
Français, Русский	12 345,67	L'espace est le séparateur des milliers et la virgule est le séparateur décimal.

Le nombre de décimales du couple s'ajuste automatiquement selon la valeur : en dessous de 100, deux décimales (par ex. 48,72) ; de 100 à 999,9, une décimale (par ex. 509,9) ; à partir de 1 000, aucune décimale (par ex. 7 081). L'angle s'affiche toujours avec une décimale (par ex. 90,0°). Les fichiers CSV et Excel exportés sont différents : le couple a toujours deux décimales, l'angle une et le temps deux (les cellules Excel conservent toutefois la précision complète).

Les dates sont toujours affichées avec l'année grégorienne et un mois et un jour à deux chiffres, et l'ordre suit la langue d'interface : le chinois et le japonais utilisent AAAA/MM/JJ (par ex. 2026/10/16), l'anglais utilise MM/JJ/AAAA, l'allemand, le turc et le russe utilisent JJ.MM.AAAA, le coréen utilise AAAA.MM.JJ, et les autres langues utilisent JJ/MM/AAAA. Lorsqu'une heure est incluse, elle est affichée au format 24 heures (par ex. 2026/10/16 09:30:00). L'interface arabe utilise toujours les chiffres 0–9. Des exemples pour chaque langue figurent à l'annexe F.

4.4 Mode clair et mode sombre

Touchez « ☾ » dans la barre supérieure pour passer en mode sombre, adapté aux postes peu éclairés ; touchez « ☀ » pour revenir au mode clair. Le mode clair est le mode par défaut si vous n'avez jamais changé ; le choix est mémorisé automatiquement et utilisé à la prochaine ouverture de l'application, et les icônes de la barre d'état et de la barre de navigation d'Android changent en même temps. Le mode sombre ne modifie que les couleurs d'affichage ; il n'a aucun effet sur la mesure, l'évaluation, les enregistrements ou le contenu exporté.

Le nom d'accessibilité du bouton « ☾ / ☀ » de la barre supérieure (le nom lu par un lecteur d'écran) est « Basculer clair / sombre ».

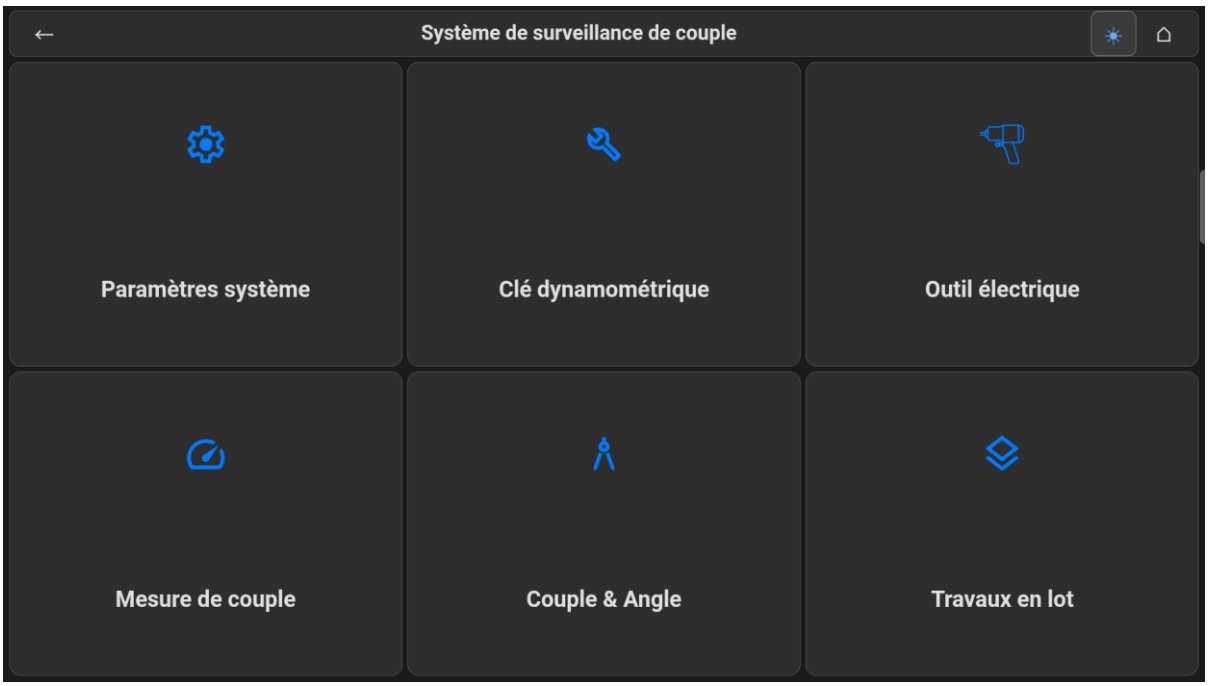


Figure 4-1 Menu principal en mode sombre (tablette)



Figure 4-1 Menu principal en mode sombre (téléphone)

4.5 Clavier, lecteur de codes-barres et écran tactile

- Champs de texte ou de nombre ordinaires : touchez le champ pour afficher le clavier à l'écran ; lorsque le clavier masque un bouton, vous pouvez faire défiler l'écran vers le haut et vers le bas.
- Le champ « N° de pièce » des écrans de travail : pour qu'un lecteur de codes-barres puisse y saisir directement, le clavier à l'écran ne s'affiche pas par défaut. Pour saisir manuellement, touchez une fois le champ afin d'afficher le clavier ; il revient au mode code-barres lorsque vous quittez le champ.
- Les champs « Poste » et « N° de pièce » ont à droite une icône de caméra qui lit les codes-barres 1D ou 2D avec la caméra de l'application ; après la lecture, un aperçu s'affiche d'abord, et la valeur n'est renseignée dans le champ qu'après que vous avez touché « Appliquer » (section 11.6).
- Lorsqu'une fenêtre contextuelle est ouverte, fermez-la avant de lire un code-barres, afin que celui-ci ne soit pas saisi dans le champ de recherche.
- Avec un clavier physique externe, utilisez Tab pour déplacer le focus, Entrée pour confirmer et Échap pour fermer une fenêtre contextuelle. Sur l'écran de connexion, Entrée dans « Nom d'utilisateur » passe à « Mot de passe », et Entrée dans « Mot de passe » lance la connexion (section 5.2).

Chapitre 5 Configuration initiale et connexion au système

5.1 Compte administrateur par défaut (première utilisation)

À la première ouverture de TMS après une installation neuve, s'il n'y a aucun utilisateur sur l'appareil, le système crée automatiquement un compte administrateur par défaut admin (mot de passe admin) disposant de toutes les autorisations et affiche directement l'écran « Connexion au système » ; aucun écran de création d'administrateur n'apparaît.

1. Sur l'écran « Connexion au système », appuyez longuement sur le bouton « Se connecter » pendant environ 0,6 seconde. Les champs « Nom d'utilisateur » et « Mot de passe » se remplissent automatiquement avec le nom d'utilisateur par défaut admin et le mot de passe admin (la connexion ne s'effectue pas automatiquement) ; touchez « Se connecter » une fois de plus. Vous pouvez aussi saisir admin / admin manuellement.
2. Allez dans « Paramètres système > Gestion des utilisateurs », touchez « Changer le mot de passe » et remplacez le mot de passe admin par un mot de passe que seuls les administrateurs connaissent (section 9.4).
3. Créez des comptes distincts pour les opérateurs et le personnel qualité, et n'accordez que les autorisations dont ils ont besoin (section 9.1).

5.2 Connexion au système

Une fois des utilisateurs créés, l'écran « Connexion au système » s'affiche en premier à chaque ouverture de TMS.

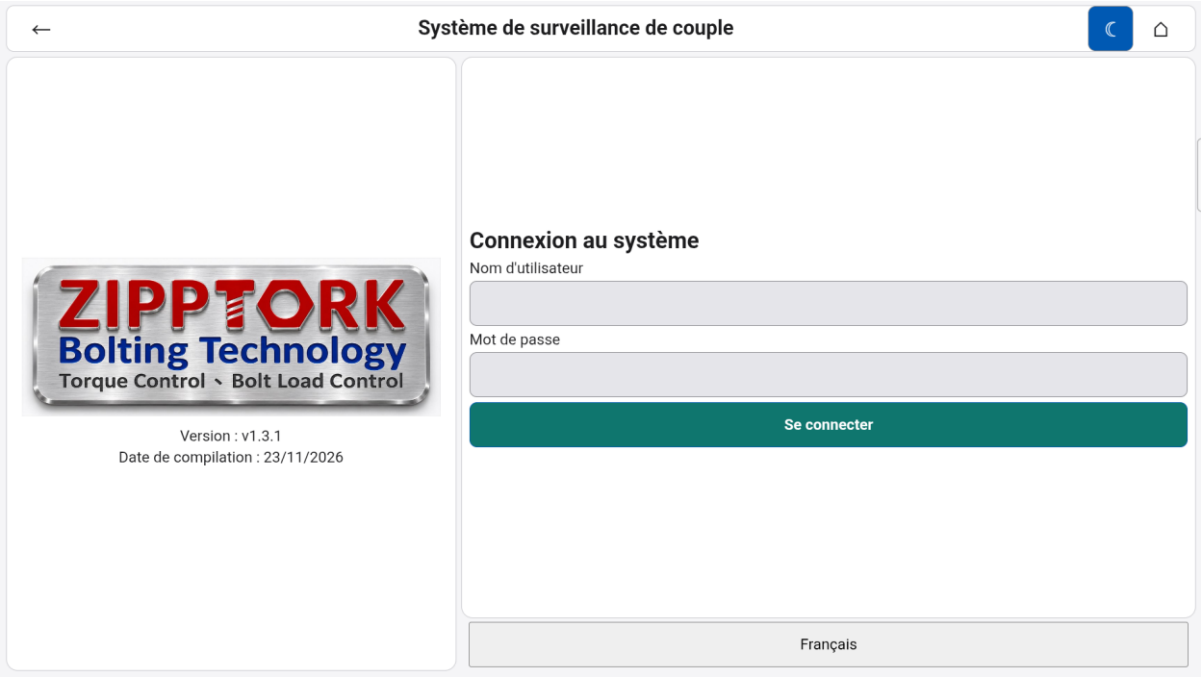


Figure 5-1 Écran Connexion au système (tablette)

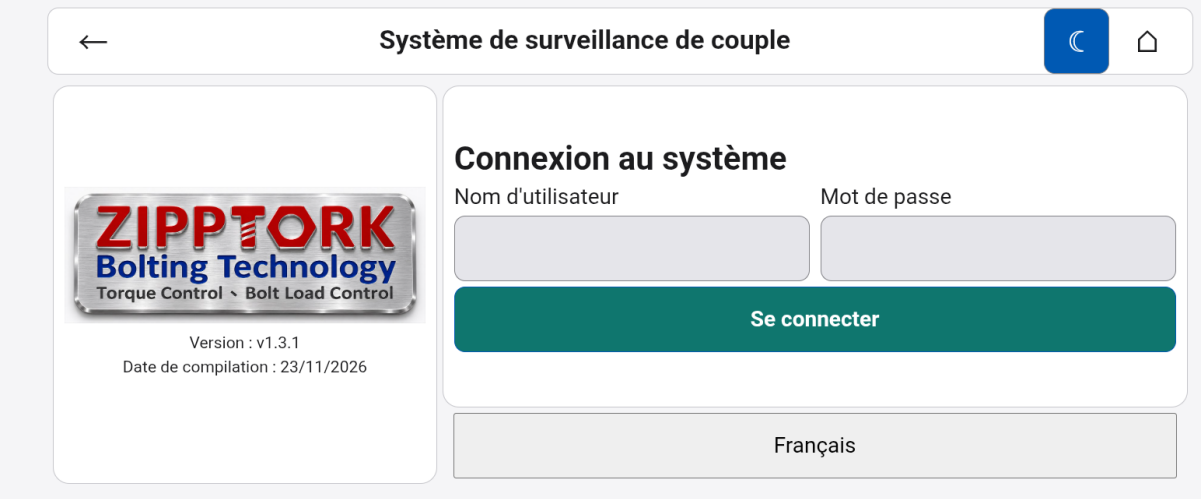


Figure 5-1 Écran Connexion au système (téléphone)

Zone / bouton	Description
Côté gauche : « ZIPPTORK TMS »	Texte de la marque affichant « ZIPPTORK » et « TMS », avec la version et la date de build en dessous ; aucune fonction d'utilisation.
Nom d'utilisateur	Saisissez le nom d'utilisateur d'un compte activé créé sur cet appareil (64 caractères maximum).
Mot de passe	Saisissez le mot de passe correspondant (256 octets maximum) ; il est masqué par des points.

Zone / bouton	Description
« Se connecter »	Vérifie le nom d'utilisateur et le mot de passe et ouvre le menu principal en cas de succès. Pendant la vérification, le bouton ne peut pas être touché à nouveau. Appuyez longuement sur ce bouton pendant environ 0,6 seconde pour renseigner les champs avec le nom d'utilisateur par défaut admin et le mot de passe admin ; la connexion ne s'effectue pas automatiquement, touchez-le donc une fois de plus. Appuyer sur Entrée dans « Nom d'utilisateur » passe à « Mot de passe », et appuyer sur Entrée dans « Mot de passe » lance la connexion ; pendant la vérification, un second appui est ignoré.
Bouton de langue (par exemple « 繁體中文 »)	Affiche la langue d'interface actuelle. Touchez-le pour passer d'une langue à l'autre parmi 16 (section 5.3) ; le choix est enregistré immédiatement. Le bouton de langue se trouve sous le bouton « Se connecter » (Figure 5-1).
Version	Par exemple « Version : v1.3.1 » ; communiquez cette information lorsque vous signalez un défaut ou demandez une mise à niveau.
Date de compilation	Date de compilation de l'APK (heure de Taipei), fixée dans l'APK ; ce n'est pas la date du jour. Le format suit la langue d'interface. Cette version affiche « Build date: 11/23/2026 » dans l'interface anglaise.

1. Vérifiez que la langue en bas est celle dont vous avez besoin (changez-la d'abord si nécessaire).
2. Touchez le champ « Nom d'utilisateur » et saisissez le nom d'utilisateur.
3. Touchez le champ « Mot de passe » et saisissez le mot de passe.
4. Touchez « Se connecter ». En cas de succès, le menu principal « Système de surveillance de couple » s'ouvre.

> **Exemple** L'opératrice Mme Chen a le compte op_chen : saisissez op_chen → saisissez le mot de passe → touchez « Se connecter » → le menu principal s'ouvre et affiche six boutons : Paramètres système, Clé dynamométrique, Outil électrique, Mesure du couple, Couple & Angle et Travaux en lot.

Échec de la connexion

Lorsque le nom d'utilisateur ou le mot de passe est erroné, ou que le compte est désactivé, l'écran affiche uniquement « Nom d'utilisateur ou mot de passe incorrect » ; ce texte seul ne prouve donc pas que le mot de passe est faux. Vérifiez d'abord les points suivants ; si l'échec persiste, notez la version, l'heure et les opérations effectuées, puis transmettez-les à l'administrateur.

- Vérifiez que les majuscules et l'orthographe du nom d'utilisateur sont corrects.
- Vérifiez que le mot de passe est correct (attention au verrouillage des majuscules et aux caractères pleine chasse / demi-chasse).
- Vérifiez si l'administrateur a désactivé le compte (chapitre 9).

> **Conseil** Remplissage rapide du compte par défaut : appuyez longuement sur le bouton « Se connecter » pendant environ 0,6 seconde pour renseigner les champs avec le nom d'utilisateur par défaut admin et le mot de passe admin. La connexion ne s'effectue pas automatiquement ; touchez une fois de plus « Se connecter ». Cela ne fonctionne que pour le compte par défaut dont le mot de passe n'a pas été modifié ; la connexion échoue toujours si le mot de passe admin a été modifié ou si le compte a été désactivé.

Si l'application ne peut pas lire son état de connexion au démarrage, le formulaire affiche « Impossible de charger l'état de connexion » et le bouton « Se connecter » devient « Réessayer ». Touchez « Réessayer » pour relire l'état ; pendant la lecture, vous ne pouvez pas vous connecter et le remplissage rapide par appui long ne fonctionne pas. Une fois l'état lu, le bouton redevient « Se connecter ». Si le message persiste, fermez TMS et rouvrez-le.

5.3 Changement de la langue d'interface



Figure 5-2 Menu des langues sur l'écran de connexion (tablette)



Figure 5-2 Menu des langues sur l'écran de connexion (téléphone)

1. Sur l'écran de connexion, touchez le bouton de langue en bas (par exemple « 繁體中文 »).
2. Dans la fenêtre des langues, touchez la langue voulue.
3. La fenêtre se ferme, le texte de l'écran change immédiatement et la langue est enregistrée comme langue par défaut pour les connexions suivantes.

Langues prises en charge : 繁體中文, English, 日本語, Italiano, Português, Español, 简体中文, 한국어, Bahasa Indonesia, Deutsch, Français, Tiếng Việt, ภาษาไทย, Türkçe, Русский, العربية, soit 16 au total. Le menu des langues est disposé en 4 × 4 avec « Annuler » en dessous (Figure 5-2). Après la connexion, la langue peut aussi être modifiée dans « Paramètres globaux » (chapitre 8).

> **Conseil** Au premier lancement, tant qu'aucun réglage de langue n'a été enregistré, TMS sélectionne automatiquement la langue d'interface d'après la langue du système Android (chinois traditionnel ou simplifié selon l'écriture et la région du système) ; si la langue du système ne figure pas dans la liste prise en charge, l'anglais est utilisé. Ensuite, la langue choisie manuellement est prioritaire ; l'installation d'une mise à jour de l'application par-dessus l'existante ou le changement de la langue du système ne modifie pas la langue choisie.

Après avoir sélectionné English, le texte de l'écran de connexion passe immédiatement en anglais et la date de build prend le format anglais « Build date: 11/23/2026 ». Lorsque العربية est sélectionné, l'écran passe en disposition de droite à gauche, et les chiffres utilisent toujours 0–9.

5.4 Changement d'utilisateur (déconnexion)

Cette version n'a pas de bouton « Déconnexion ». L'état de connexion est conservé jusqu'à la fermeture de TMS. Pour vous connecter sous une autre identité :

1. Terminez la mesure en cours et revenez au menu principal.
2. Appuyez sur la touche Android « Applications récentes » et faites glisser TMS vers le haut pour le fermer.
3. Si l'écran de connexion n'apparaît toujours pas après la réouverture, allez dans « Paramètres > Applications > TMS RF », touchez « Forcer l'arrêt », puis rouvrez l'application.
4. Sur l'écran de connexion, connectez-vous avec le nom d'utilisateur du nouvel utilisateur.

5.5 Petits écrans et clavier à l'écran

Le côté gauche de l'écran de connexion comporte le texte de la marque « ZIPPTORK TMS » avec la version et la date de build en dessous, et le côté droit comporte, de haut en bas, « Nom d'utilisateur », « Mot de passe », « Se connecter » et le bouton de langue (Figure 5-1). Sur les écrans moins hauts, comme ceux des téléphones, le formulaire est compressé. Lorsque le clavier à l'écran est ouvert, le champ « Mot de passe » et le bouton « Se connecter » se trouvent sur la même ligne (Figure 5-3) ; lorsque le clavier est fermé, la disposition d'origine revient, le texte saisi et la position du curseur sont conservés, et le bouton « Se connecter » complet reste visible après un échec de connexion. Lorsqu'un message d'erreur apparaît ou qu'une langue plus longue est sélectionnée, le bouton de langue peut être repoussé vers le bas ou temporairement masqué ; faites glisser vers le haut, ou fermez d'abord le clavier.

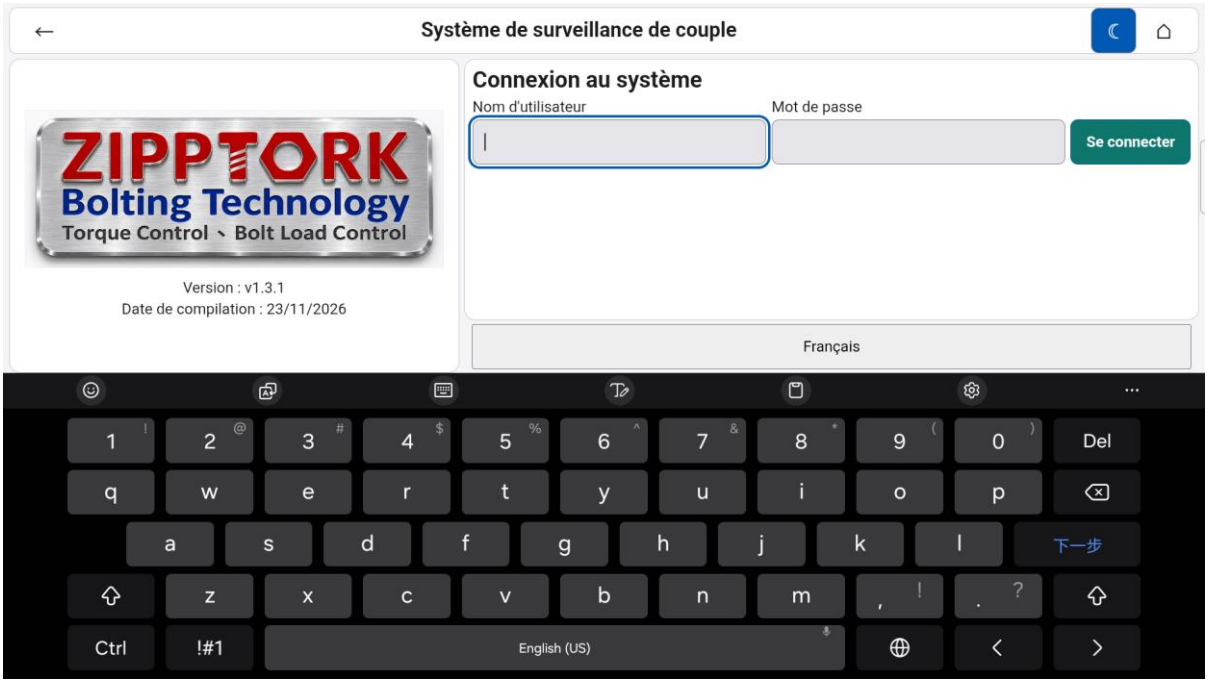


Figure 5-3 Écran de connexion avec le clavier à l'écran ouvert (tablette)

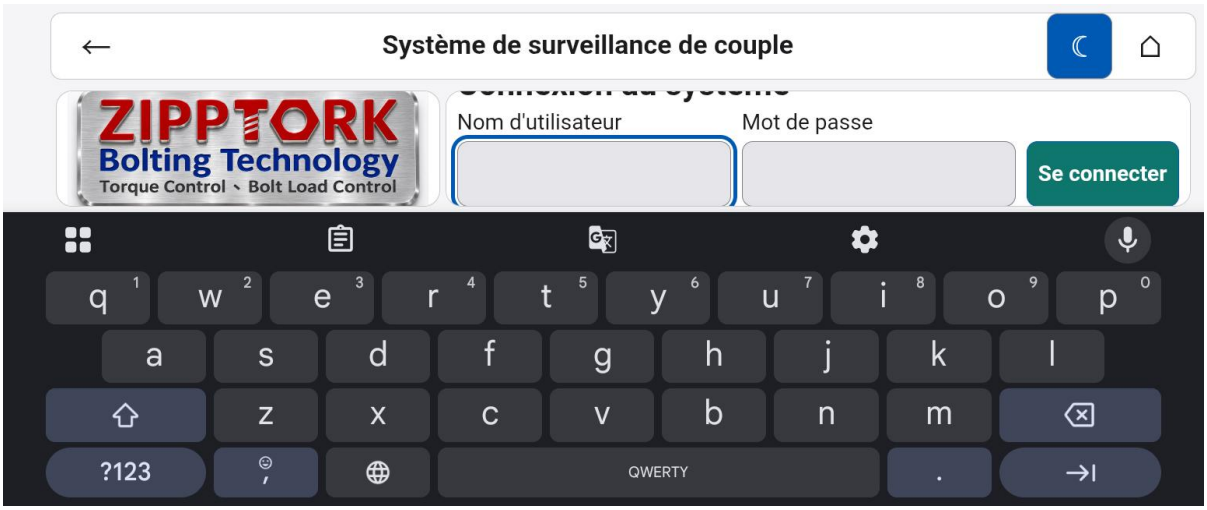


Figure 5-3 Écran de connexion avec le clavier à l'écran ouvert (téléphone)

Chapitre 6 Menu principal

Après une connexion réussie, le menu principal s'ouvre, intitulé « Système de surveillance de couple ». Il comporte 6 grands boutons ; touchez-en un pour accéder à la fonction correspondante.



Figure 6-1 Menu principal (tablette)

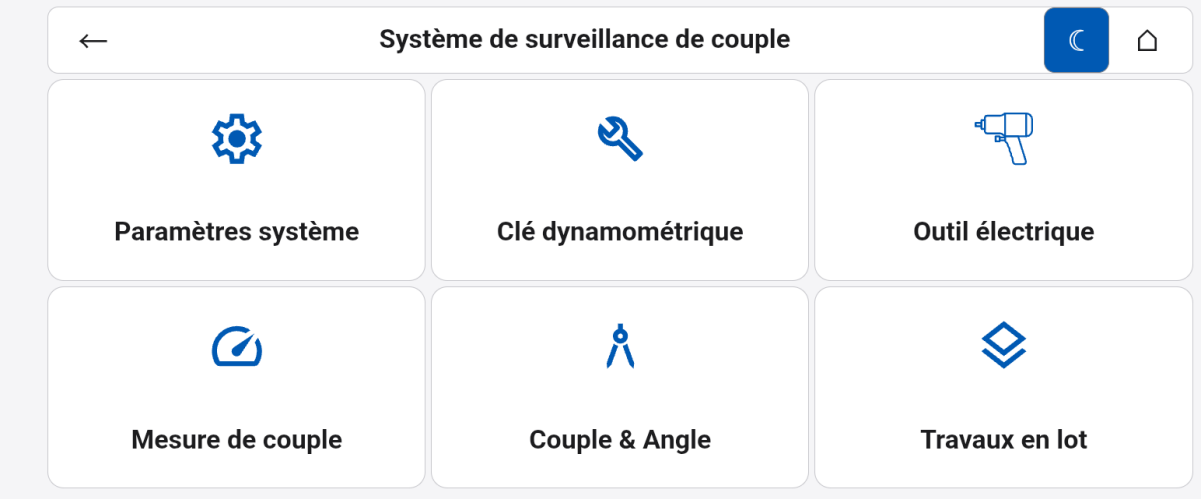


Figure 6-1 Menu principal (téléphone)

Bouton	Écran qu'il ouvre	Objet	Chapitre
Paramètres système (icône d'engrenage)	Menu Paramètres système	Paramètres globaux, Gestion des utilisateurs, Appairage du capteur, Paramètres de communication, Enregistrements et exportation, Enregistrements des défauts des capteurs.	Chapitre 7
Clé dynamométrique (icône de clé)	Paramètres de la clé dynamométrique	Travail avec clé dynamométrique manuelle, évalué selon le couple de crête.	Chapitre 13
Outil électrique (icône de visseuse électrique)	Paramètres de l'outil électrique	Travail avec des outils électriques à impulsions / à chocs / à embrayage.	Chapitre 14
Mesure du couple (icône de jauge)	Paramètres de mesure du couple	Mesure le couple lorsque la rotation atteint l'angle cible.	Chapitre 15
Couple & Angle (icône de boussole)	Paramètres couple et angle	Travail de serrage utilisant le couple et l'angle.	Chapitre 16
Travaux en lot (icône de couches)	Travaux en lot (liste des combinaisons de travaux)	Exécutez ou modifiez des combinaisons de travaux à plusieurs étapes.	Chapitre 17

6.1 Flux de travail recommandé pour la première utilisation

1. Lors de la première connexion avec le compte par défaut admin, allez d'abord dans « Paramètres système > Gestion des utilisateurs » et touchez « Changer le mot de passe » pour remplacer le mot de passe par défaut (section 9.4).
2. « Paramètres système > Paramètres globaux » : sélectionnez l'unité de couple et la langue d'interface, puis touchez « Enregistrer et appliquer » (chapitre 8).
3. « Paramètres système > Gestion des utilisateurs » : créez des comptes pour les opérateurs et le personnel qualité et définissez leurs autorisations (chapitre 9).
4. « Paramètres système > Appairage du capteur » : branchez le récepteur et appairez les capteurs que vous utiliserez (chapitre 10).
5. Revenez au menu principal et sélectionnez un mode de travail, définissez le couple cible et la tolérance, puis touchez « Enregistrer et appliquer → Travail » pour ouvrir l'écran de travail (chapitres 11–16).
6. Scannez le n° de pièce, appliquez l'effort en suivant la procédure de sécurité et confirmez le résultat OK / NOK.
7. Allez dans « Paramètres système > Enregistrements et exportation » pour rechercher et exporter les enregistrements (chapitre 18).

Chapitre 7 Menu Paramètres système

Ouvrez-le en touchant « Paramètres système » dans le menu principal. L'écran répertorie 6 réglages sous forme de boutons textuels, répartis en trois rangées : réglages généraux, appareils et communication, et gestion des données.



Figure 7-1 Menu Paramètres système (tablette)

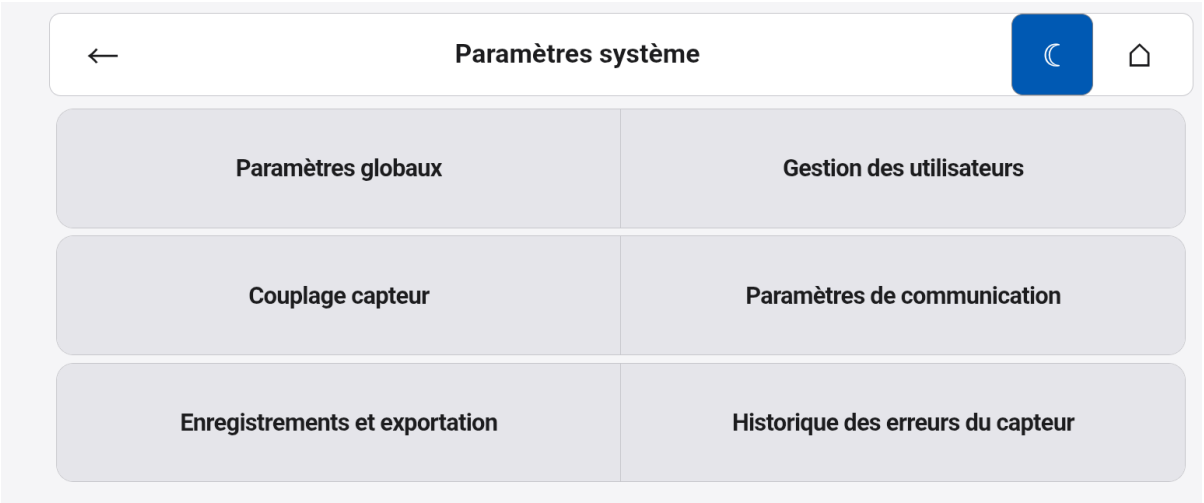


Figure 7-1 Menu Paramètres système (téléphone)

Bouton	Fonction	Autorisation requise	Chapitre
Paramètres globaux	Unité de couple, unité de force et langue d'interface.	Paramètres système	Chapitre 8
Gestion des utilisateurs	Ajouter des utilisateurs, activer ou désactiver des comptes et définir les autorisations.	Gestion des utilisateurs	Chapitre 9
Appairage du capteur	Détection du récepteur, canal sans fil, appairage et sélection du capteur à utiliser.	Appairer les capteurs	Chapitre 10
Paramètres de communication	Démarrage/arrêt du serveur Modbus TCP, port TCP, ID d'unité et table des registres.	Paramètres système	Chapitre 19
Enregistrements et exportation	Rechercher les enregistrements de mesure, afficher les courbes détaillées et exporter en CSV / Excel.	Enregistrements de mesure (l'exportation exige aussi Exporter CSV)	Chapitre 18
Enregistrements des défauts des capteurs	Recherchez les défauts de capteur non encore effacés et ceux déjà effacés.	—	Chapitre 20

> **Conseil** Les utilisateurs sans l'autorisation correspondante voient quand même le bouton, mais après l'ouverture, l'écran peut ne pas se charger ou ne pas enregistrer (il affiche « Impossible de charger ou d'enregistrer les paramètres » ; la Gestion des utilisateurs affiche « Vous n'avez pas l'autorisation de gérer les utilisateurs. »). Contactez un administrateur pour qu'il accorde l'autorisation.

Chapitre 8 Paramètres globaux (unités et langue)

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Paramètres globaux ». Cet écran définit l'unité de couple, l'unité de force et la langue d'interface pour l'ensemble du système ; les écrans de paramètres des différents modes de travail ne permettent plus de changer les unités séparément.



Figure 8-1 Écran Paramètres globaux (tablette)



Figure 8-1 Écran Paramètres globaux (téléphone)

Champ / bouton	Options	Portée
Unité de couple	N·m, kgf·cm, kgf·m, ozf·in, lbf·in, lbf·ft (6 unités)	Unité d'affichage du couple pour toutes les saisies de paramètres, les valeurs de travail, les enregistrements et le récapitulatif CSV.
Unité de force	kN, N, lbf, kgf (4 unités)	Unité d'affichage des valeurs liées à la force ; elle ne transforme pas un travail de couple en mesure de force.
Langue	16 langues d'interface	Texte à l'écran, formats des nombres et des dates, et noms des colonnes des fichiers exportés.
« Enregistrer et appliquer »	—	Enregistre les trois réglages ci-dessus et les applique immédiatement.

8.1 Changement de l'unité de couple

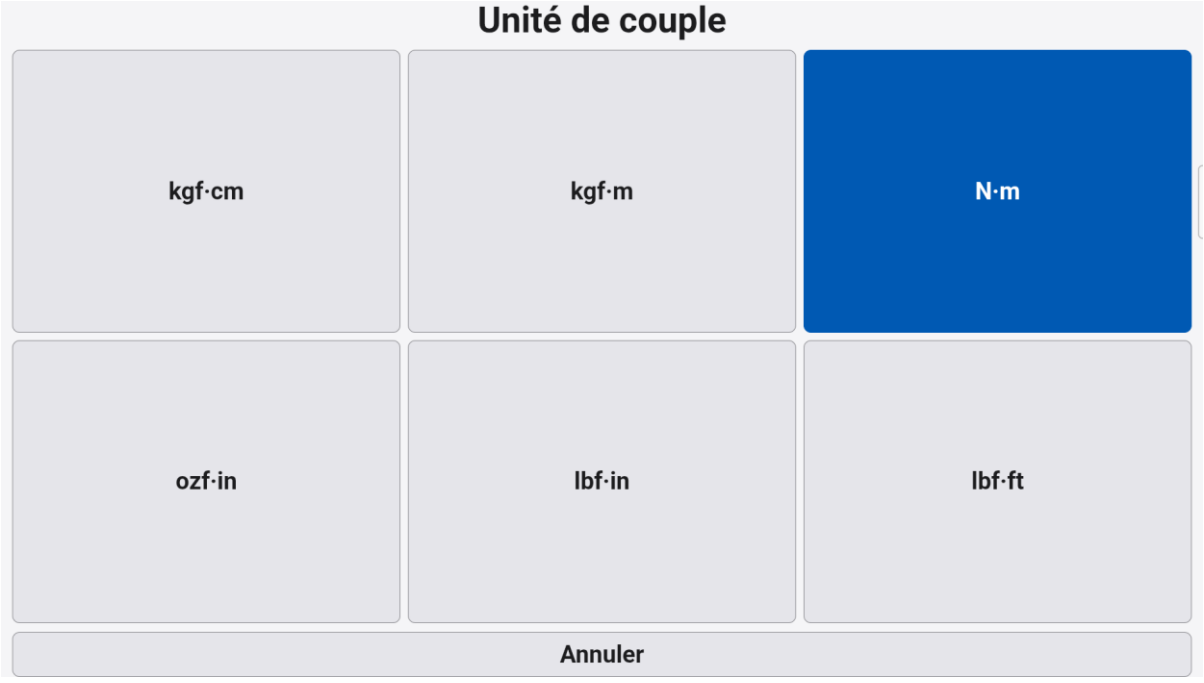


Figure 8-2 Tablette : menu Unité de couple (3×2 options)

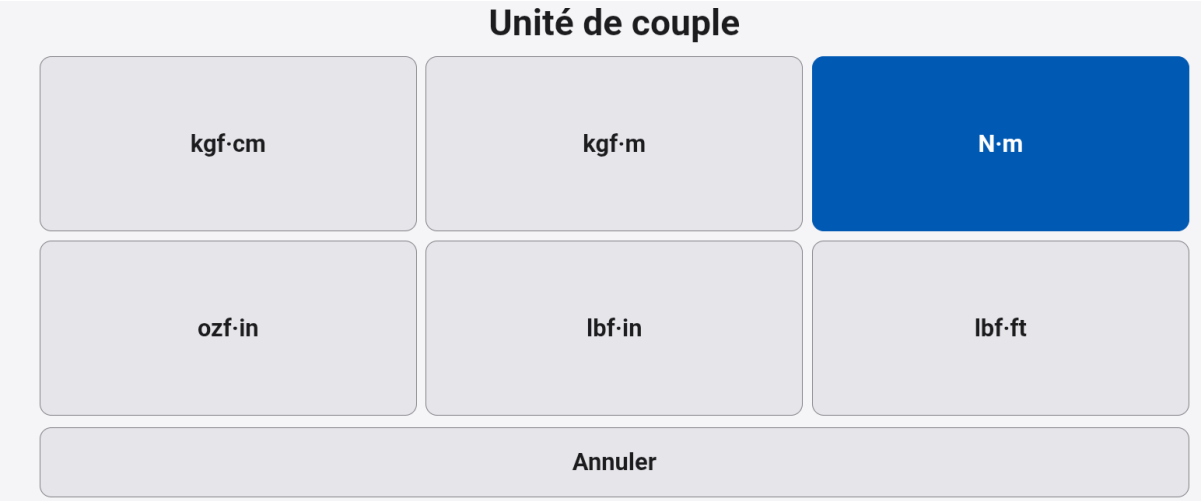


Figure 8-2 Téléphone : menu Unité de couple (3×2 options)

1. Touchez la valeur actuelle sous « Unité de couple » (par exemple « N·m »).
2. Dans la fenêtre, touchez la nouvelle unité ; la fenêtre se ferme automatiquement. Pour conserver l'unité actuelle, touchez « Annuler » en bas.
3. Touchez « Enregistrer et appliquer » en bas de l'écran. En cas de succès, l'écran reste tel quel et aucun message de réussite n'est affiché ; en cas d'échec, il affiche « Impossible de charger ou d’enregistrer les paramètres ».
4. Revenez à l'écran de paramètres d'un mode de travail et vérifiez que le couple cible a été converti dans la nouvelle unité.

Exemple Valeurs affichées d'un couple cible de 50 N·m dans chaque unité (converties automatiquement par le système) :
N·m : 50,00 | kgf·cm : 509,9 | kgf·m : 5,10 | ozf·in : 7 081 | lbf·in : 442,5 | lbf·ft : 36,88

Conseil Le changement d'unité ne modifie que l'affichage. La base de données enregistre toujours la valeur d'origine en N·m, aucune précision n'est donc perdue lors du changement d'unité.

8.2 Changement de l'unité de force

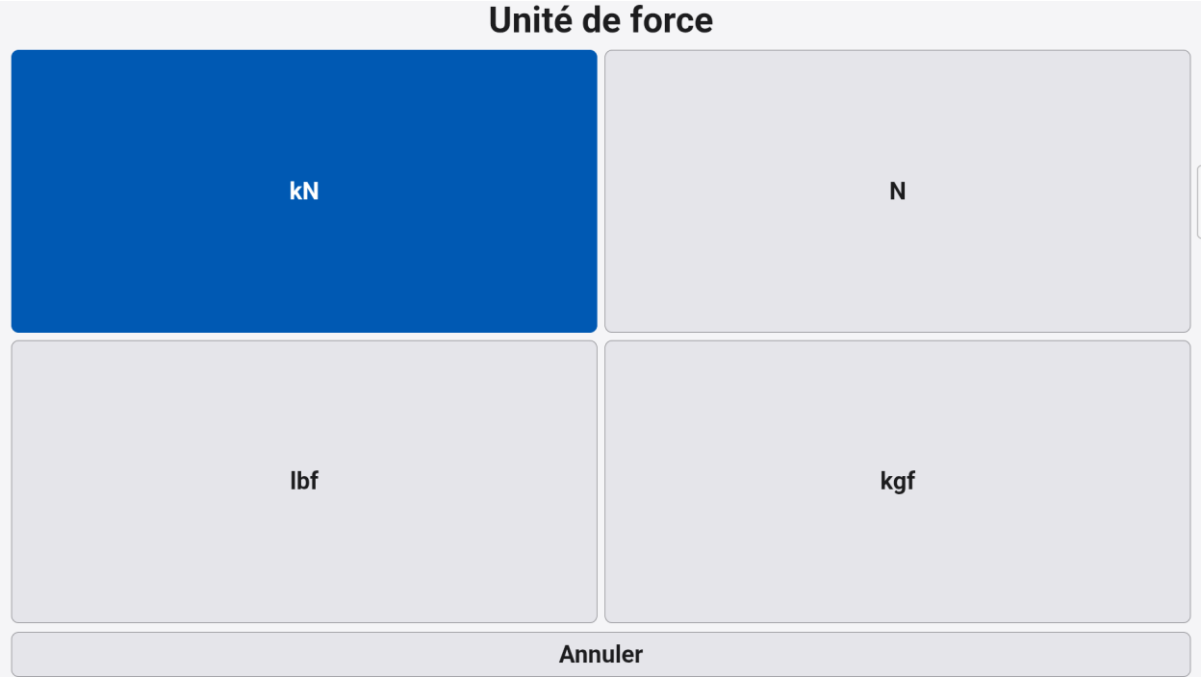


Figure 8-3 Tablette : menu Unité de force

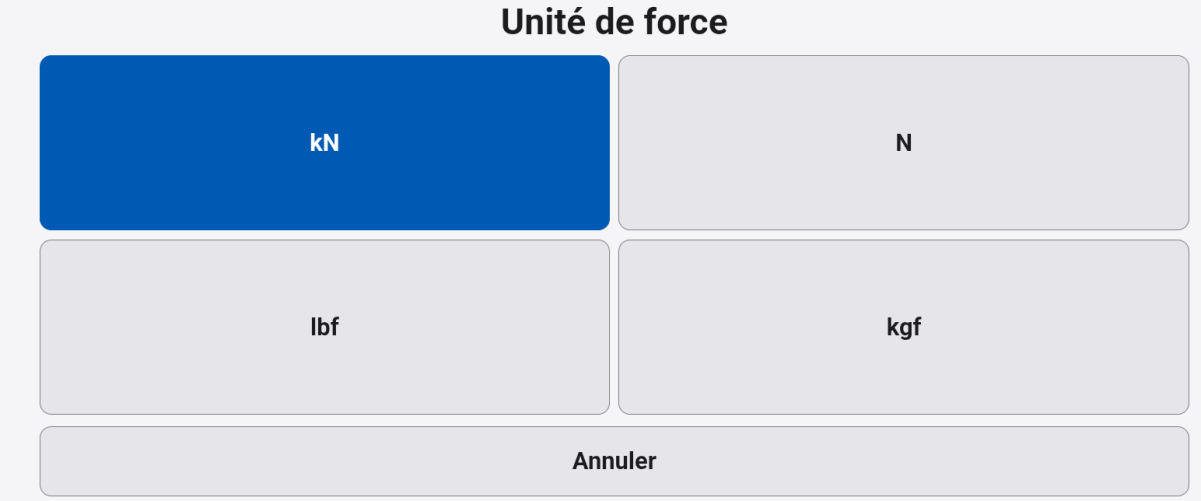


Figure 8-3 Téléphone : menu Unité de force

1. Touchez la valeur actuelle sous « Unité de force » (par exemple « kN »).
2. Touchez l'une des unités kN, N, lbf ou kgf ; ou touchez « Annuler ».
3. Touchez « Enregistrer et appliquer ».

8.3 Changement de la langue d'interface



Figure 8-4 Tablette : menu Langue dans Paramètres globaux



Figure 8-4 Téléphone : menu Langue dans Paramètres globaux

1. Touchez la valeur actuelle sous « Langue » (par exemple « 繁體中文 »).
2. Dans la fenêtre, touchez une langue ; ou touchez « Annuler » en bas.
3. Touchez « Enregistrer et appliquer » ; l'écran passe immédiatement dans la nouvelle langue.

Chapitre 9 Gestion des utilisateurs et autorisations

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Gestion des utilisateurs ». Nécessite l'autorisation « Gestion des utilisateurs ». Vous pouvez créer des comptes, activer ou désactiver des comptes et accorder les autorisations d'utilisation une par une.

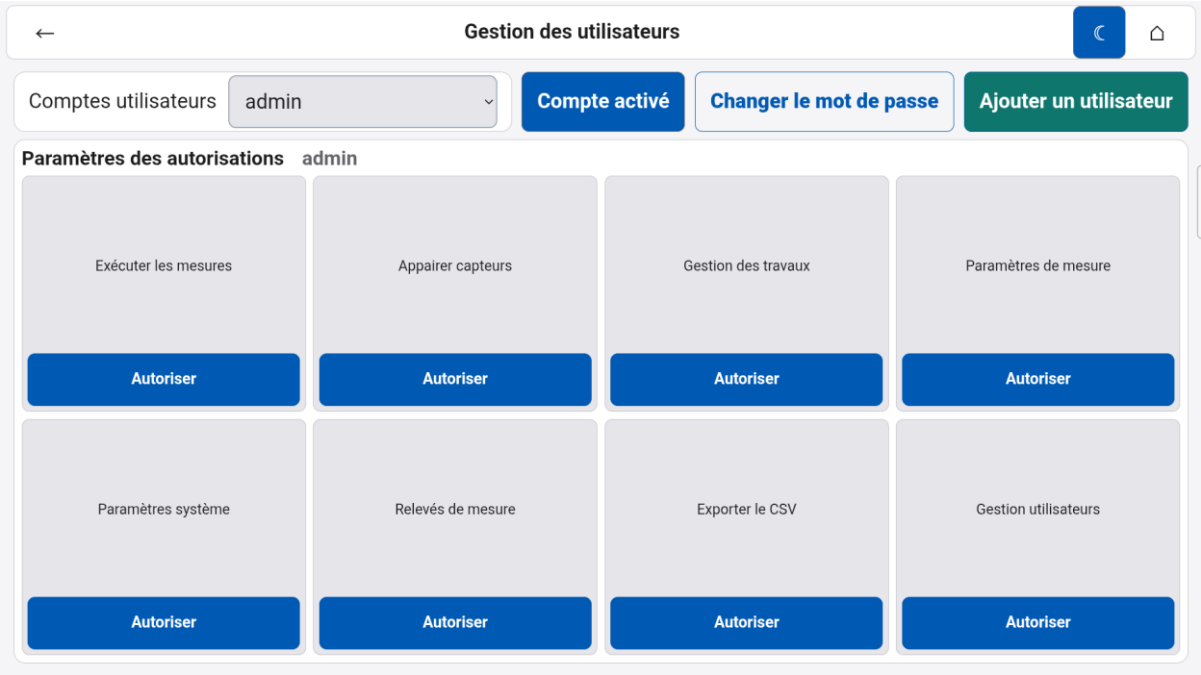


Figure 9-1 Tablette : écran Gestion des utilisateurs

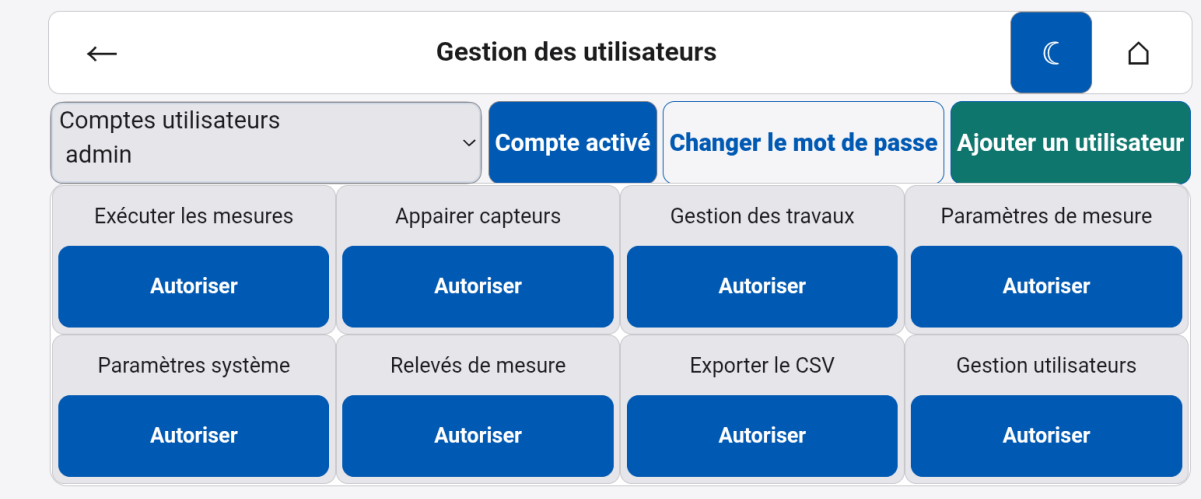


Figure 9-1 Téléphone : écran Gestion des utilisateurs

Zone / bouton	Description
Comptes utilisateurs (liste déroulante)	Sélectionnez l'utilisateur à consulter ou à modifier.
« Compte activé » / « Compte désactivé »	Affiche l'état du compte sélectionné ; une touche bascule entre activé et désactivé et enregistre immédiatement.

Zone / bouton	Description
« Changer le mot de passe »	Situé entre « Compte activé / Compte désactivé » et « Ajouter un utilisateur » ; ouvre l'écran « Changer le mot de passe ». Vous ne pouvez changer que le mot de passe de l'utilisateur actuellement connecté (section 9.4).
« Ajouter un utilisateur »	Ouvre la fenêtre d'ajout d'utilisateur.
Réglage des autorisations (8 tuiles)	Chaque tuile représente une autorisation, et le bouton en dessous est « Autoriser » (bleu) ou « Ne pas autoriser » (gris) ; une touche le bascule et enregistre immédiatement.
Zone de messages (au-dessus des tuiles d'autorisation)	Affichée uniquement lorsqu'un point demande votre attention : la liste n'a pas pu être chargée, une modification n'a pas pu être confirmée, ou vous n'avez plus accès. Touchez « Actualiser » pour relire les réglages actuels ; lorsque la session a expiré, touchez « Se connecter ». Les messages sont répertoriés à la section 9.3.

9.1 Ajout d'un utilisateur



Figure 9-2 Tablette : fenêtre Ajouter un utilisateur

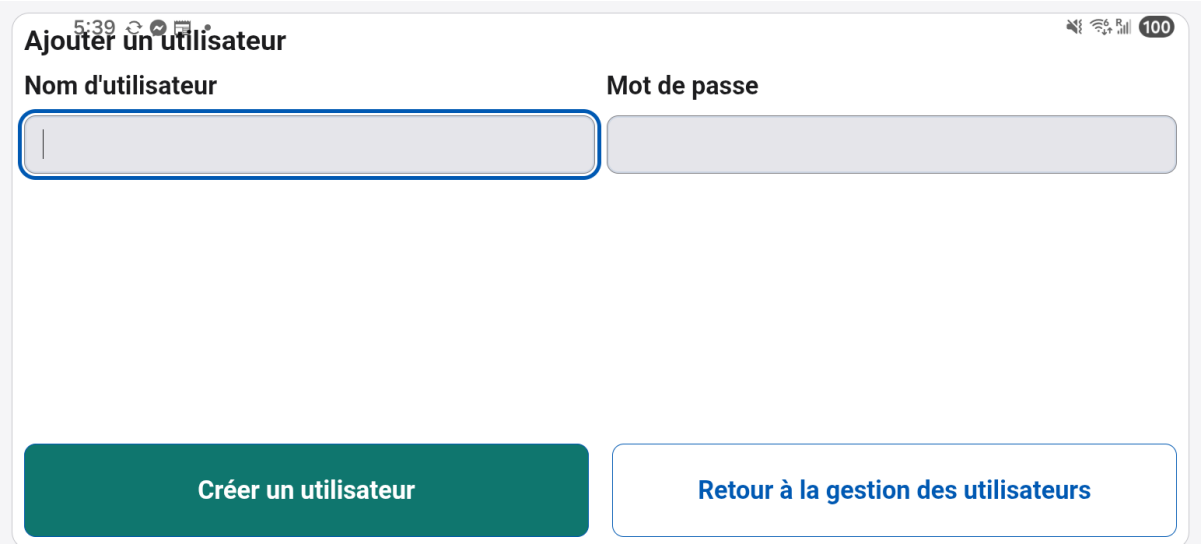


Figure 9-2 Téléphone : fenêtre Ajouter un utilisateur

1. Touchez « Ajouter un utilisateur » en haut à droite.
2. Dans « Nom d'utilisateur », saisissez le nom du compte (64 caractères maximum ; il ne peut pas être identique à celui d'un compte existant).
3. Dans « Mot de passe », saisissez le mot de passe (256 octets maximum).
4. Touchez « Créer l'utilisateur ». En cas de succès, la fenêtre se ferme et la liste se met à jour automatiquement ; pour annuler sans ajouter, touchez « Retour à la gestion des utilisateurs ».

« Nom d'utilisateur » et « Mot de passe » doivent tous deux être renseignés ; aucun compte n'est créé tant que l'un des deux est vide. Si le nom d'utilisateur existe déjà, « Nom d'utilisateur déjà pris » s'affiche sous le champ. Si le compte ne peut pas être créé pour une autre raison, « Impossible de créer l'utilisateur. Réessayez. » s'affiche au-dessus des boutons. Pendant la création du compte, les champs et les boutons ne peuvent pas être utilisés.

5. Dans le menu « Comptes utilisateurs », sélectionnez la personne qui vient d'être créée. Un nouveau compte est activé par défaut, mais les 8 autorisations sont sur « Ne pas autoriser ».
6. Selon les fonctions de la personne, touchez les boutons des tuiles d'autorisation nécessaires pour qu'ils passent à « Autoriser ». Chaque touche enregistre immédiatement ; il n'y a pas de bouton d'enregistrement distinct. Après avoir touché un bouton d'autorisation ou le bouton d'état du compte, vous ne pouvez pas le toucher à nouveau tant que la modification n'a pas été enregistrée.

9.2 Description des autorisations

Autorisation	Ce qu'elle permet
Exécuter les mesures	Accéder aux écrans de travail des quatre modes de travail et des Travaux en lot, effectuer des mesures et ouvrir sur l'écran de travail la « Courbe de données » de son propre résultat NOK (section 12.10).
Appairer les capteurs	Sur l'écran Appairage du capteur, détecter le récepteur, changer le canal, appairer, connecter et utiliser un capteur, ou supprimer un capteur.
Gestion des travaux	Ajouter, modifier et supprimer des travaux en lot.
Réglages des paramètres	Enregistrer les paramètres de chaque mode de travail (couple cible, tolérance, etc.).
Paramètres système	Enregistrer les Paramètres globaux et les Paramètres de communication.
Enregistrements de mesure	Rechercher dans la liste des enregistrements et consulter le détail des enregistrements.
Exporter CSV	Exporter le CSV récapitulatif de la liste, le CSV complet d'un enregistrement unique et le fichier Excel d'un enregistrement unique (nécessite aussi « Enregistrements de mesure »).
Gestion des utilisateurs	Ouvrir la Gestion des utilisateurs, ajouter des comptes, les activer ou les désactiver et accorder des autorisations.

Exemple Jeux d'autorisations recommandés selon le rôle :
Opérateur : Exécuter les mesures, Enregistrements de mesure.
Chef d'équipe : autorisations de l'opérateur plus Appairer les capteurs, Réglages des paramètres, Gestion des travaux.
Personnel qualité : Enregistrements de mesure, Exporter CSV.
Administrateur système : les 8 autorisations.

9.3 Désactivation et réactivation d'un compte

1. Dans le menu « Comptes utilisateurs », sélectionnez la personne.
2. Touchez le bouton « Compte activé » ; l'état passe à « Compte désactivé ». Le compte ne peut plus se connecter, avec effet immédiat, et les sessions déjà ouvertes deviennent également invalides.
3. Pour le rétablir, touchez à nouveau « Compte désactivé » ; l'état repasse à « Compte activé ».

> **Conseil** Le système protège le dernier compte pouvant gérer les utilisateurs : ce compte ne peut pas être désactivé et son autorisation « Gestion des utilisateurs » ne peut pas être retirée ; lorsque vous essayez, l'état du bouton reste inchangé et « Au moins un administrateur doit rester » s'affiche après le nom de l'élément, avec un bouton « Actualiser » qui relit les réglages actuels.
> Cette version n'a pas de bouton pour supprimer des comptes ni pour qu'un administrateur réinitialise le mot de passe d'une autre personne ; lorsqu'une personne part, désactivez plutôt son compte. La désactivation ne supprime pas les enregistrements de mesure passés de cette personne ; après la désactivation d'un compte, une connexion avec celui-ci affiche « Nom d'utilisateur ou mot de passe incorrect ».

La zone de messages au-dessus des tuiles d'autorisation affiche l'un des messages suivants lorsqu'un point demande votre attention :

Message à l'écran	Cause et action
Vous n’avez pas l’autorisation de gérer les utilisateurs.	Votre compte n'a pas l'autorisation « Gestion des utilisateurs », ou elle a été retirée pendant que l'écran était ouvert. Toutes les commandes sont désactivées. Adressez-vous à un administrateur.
Votre session a expiré. Reconnectez-vous.	Le compte a été désactivé ou la session a pris fin. Touchez « Se connecter » et reconnectez-vous.
Non connecté	Aucun utilisateur n'est connecté. Touchez « Se connecter » et connectez-vous.
Échec du chargement	La liste des utilisateurs n'a pas pu être lue. Touchez « Actualiser ».
La modification a été envoyée. Actualisez la page pour confirmer le réglage actuel.	La modification a été envoyée, mais la liste n'a pas pu être relue. Touchez « Actualiser » et vérifiez le réglage.
Mise à jour incomplète. Actualisez pour vérifier les réglages actuels.	S'affiche après le nom de l'élément lorsqu'une modification d'autorisation ou d'état du compte n'a pas abouti. Touchez « Actualiser », vérifiez le réglage actuel et réessayez.
Au moins un administrateur doit rester	S'affiche après le nom de l'élément lorsque vous essayez de désactiver le dernier compte pouvant gérer les utilisateurs, ou de lui retirer « Gestion des utilisateurs ». Touchez « Actualiser ».

9.4 Changement du mot de passe

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Gestion des utilisateurs » → « Changer le mot de passe ». Le compte modifié est toujours le compte actuellement connecté, et non la personne sélectionnée dans le menu « Comptes utilisateurs » ; cette version n'a aucune fonction pour réinitialiser le mot de passe d'autres utilisateurs.

1. Touchez « Changer le mot de passe » pour ouvrir l'écran « Changer le mot de passe ».
2. Dans « Mot de passe actuel », saisissez le mot de passe actuel.
3. Dans « Nouveau mot de passe » et « Confirmer le nouveau mot de passe », saisissez le même nouveau mot de passe (il ne peut pas être vide ; 256 octets maximum).
4. Touchez « Confirmer la modification ». Après l'affichage de « Mot de passe modifié avec succès », les champs sont effacés automatiquement, et le nouveau mot de passe est utilisé à la prochaine connexion.

Message à l'écran	Cause et action
Veuillez remplir tous les champs	Un champ est vide ; remplissez tous les champs, puis touchez à nouveau « Confirmer la modification ».
Les nouveaux mots de passe ne correspondent pas	Saisissez à nouveau « Nouveau mot de passe » et « Confirmer le nouveau mot de passe ».
Le mot de passe actuel est incorrect	Vérifiez les majuscules/minuscules et les caractères pleine chasse/demi-chasse du mot de passe actuel.
Non connecté	L'état de connexion a expiré ; rouvrez TMS et connectez-vous.

Chapitre 10 Appairage des capteurs et gestion du récepteur

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Appairage du capteur ». Nécessite l'autorisation « Appairer les capteurs ». La partie gauche de l'écran est la « Console d'appairage » (récepteur et capteur en attente d'appairage) et la partie droite est l'« Aperçu des capteurs appairés ».

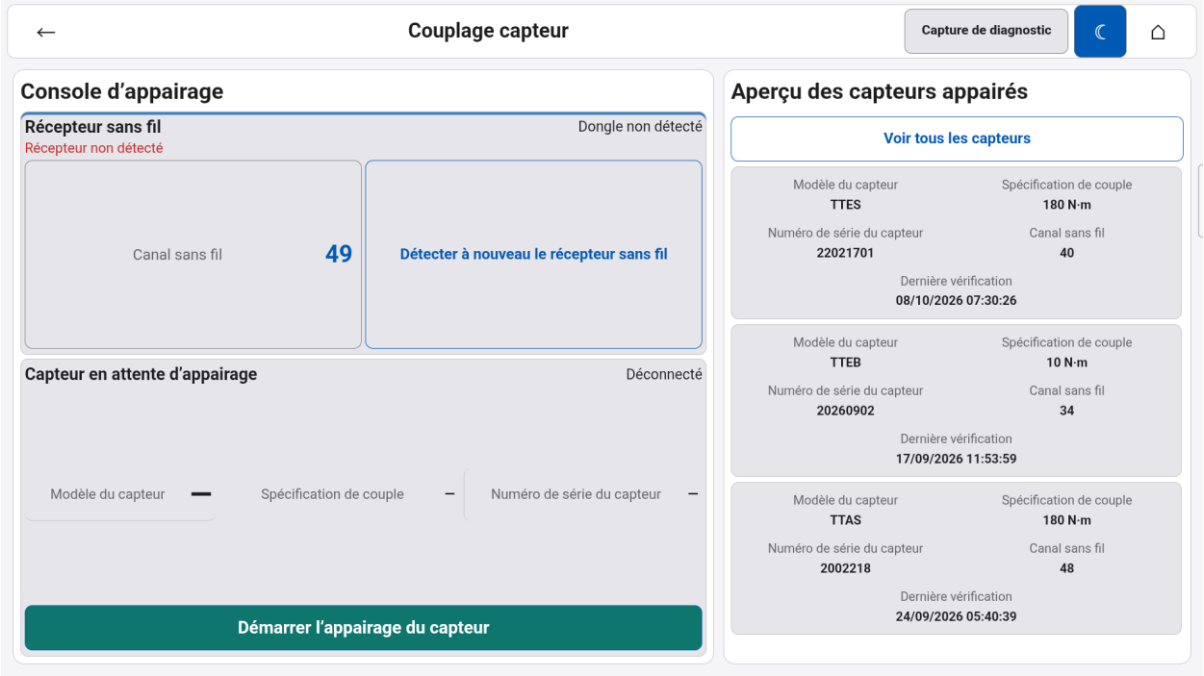


Figure 10-1 Tablette : Appairage du capteur (aucun récepteur détecté)

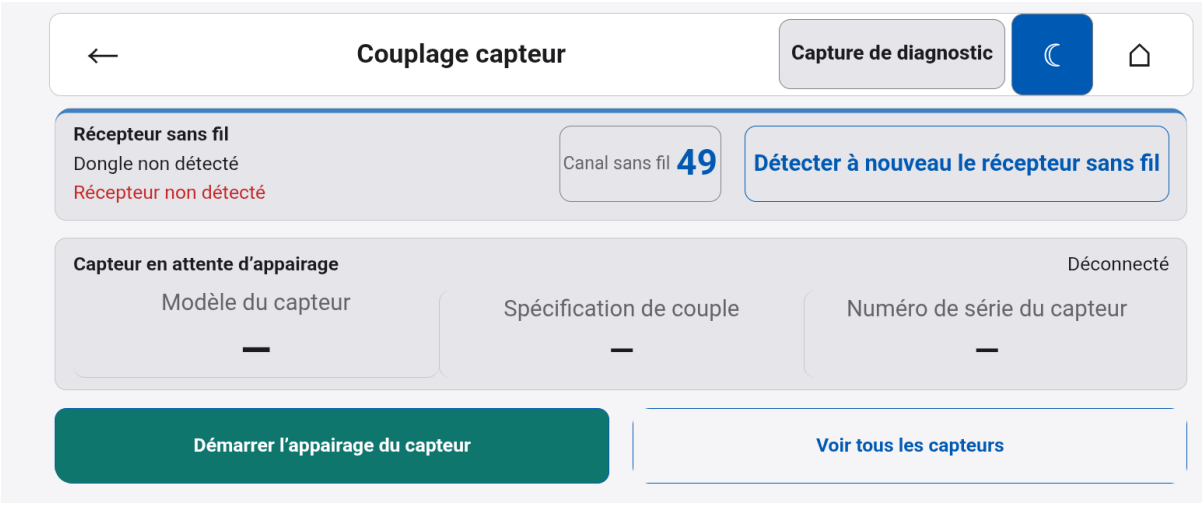


Figure 10-1 Téléphone : Appairage du capteur (aucun récepteur détecté)

10.1 Description de l'écran

Zone / bouton	Description
Récepteur sans fil (texte d'état)	Affiche l'état actuel du récepteur ; voir la section 10.2.
Canal sans fil (grand nombre)	Le canal RF actuellement utilisé (49 par défaut) ; touchez-le pour le modifier (section 10.3).
« Détecter à nouveau le récepteur sans fil »	Relance la recherche et ouvre le récepteur USB. Cela ne fait que rétablir la disponibilité du récepteur et ne supprime ni ne modifie la liste des capteurs appairés.
Capteur en attente d'appairage / Capteurs appairés	Affiche le modèle, la spécification de couple et le numéro de série du capteur qui communique ; affiche « — » tant qu'il n'y a pas encore de données. En haut à droite figure l'état du capteur (Non couplé, Couplage en cours..., Appairé, Déconnecté).
« Démarrer l’appairage du capteur »	Peut être touché lorsque l'état du récepteur est « Dongle connecté » ou « Appairé » et que l'application n'est pas occupée ; il exécute l'appairage et l'enregistre.
Aperçu des capteurs appairés	Liste le modèle, la spécification de couple, le numéro de série, le canal sans fil et l'heure de dernière vérification de tous les capteurs appairés. Le capteur actuellement utilisé figure en tête de liste et est marqué « En cours d’utilisation ».
« Voir tous les capteurs »	Ouvre la fenêtre « Tous les capteurs appairés », qui sert à changer ou supprimer des capteurs (section 10.5).

10.2 État du récepteur

Texte affiché	Signification	Action
Dongle non détecté	Aucun récepteur n'est branché, ou l'USB n'est pas alimenté / le contact est mauvais.	Vérifiez l'adaptateur OTG et le récepteur, rebranchez-les, puis touchez « Détecter à nouveau le récepteur sans fil ».
Autorisation USB requise	Android demande s'il faut autoriser l'accès USB.	Touchez « OK » dans la boîte de dialogue système.
Ouverture du Dongle	La connexion USB est en cours d'ouverture.	Patientez quelques secondes.
Connexion RF	Le récepteur établit la liaison sans fil.	Vérifiez que le capteur est allumé, puis patientez.
Dongle connecté	Le récepteur est utilisable mais n'est pas encore appairé à un capteur.	Vous pouvez toucher « Démarrer l’appairage du capteur ».

Texte affiché	Signification	Action
Appairage	L'appairage est en cours.	Gardez le capteur allumé et proche du récepteur, puis attendez la fin de l'opération.
Appairé	Le récepteur est appairé au capteur et peut communiquer.	Vous pouvez commencer le travail.
Défaut du Dongle	Une erreur USB ou RF s'est produite.	Consultez le message d'erreur rouge à l'écran (section 10.8) ; si nécessaire, débranchez puis rebranchez le récepteur et lancez à nouveau la détection.

10.3 Changement du canal sans fil

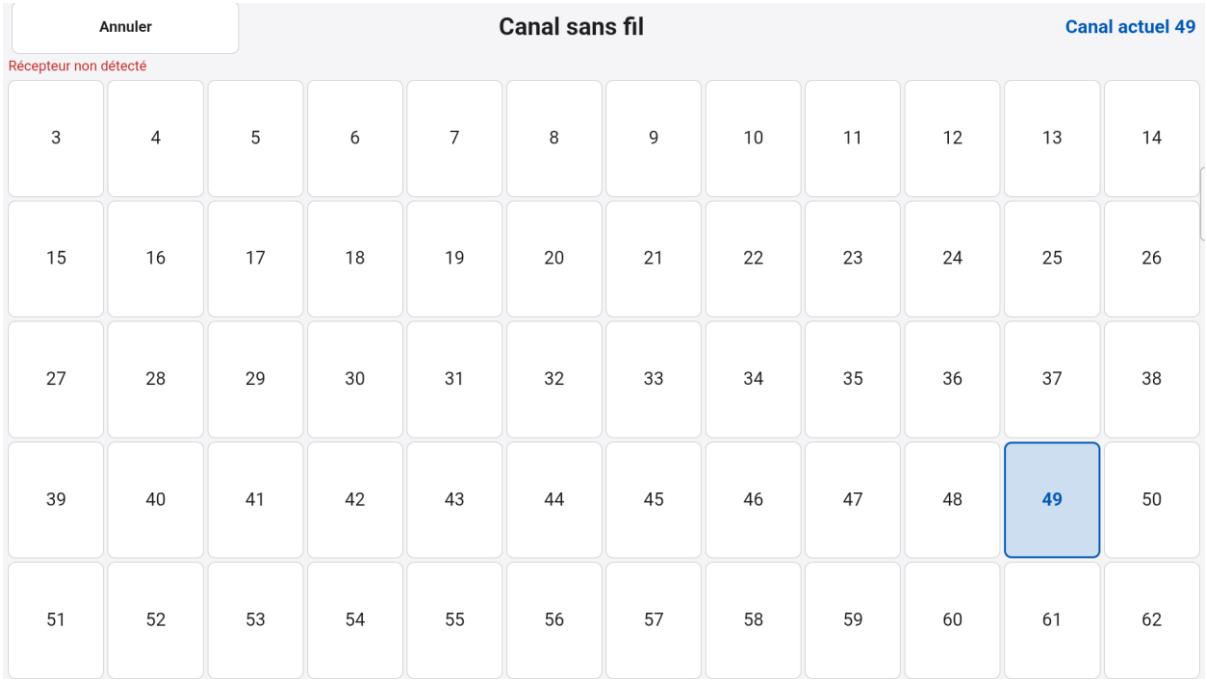


Figure 10-2 Tablette : fenêtre de sélection du canal sans fil (3–62)

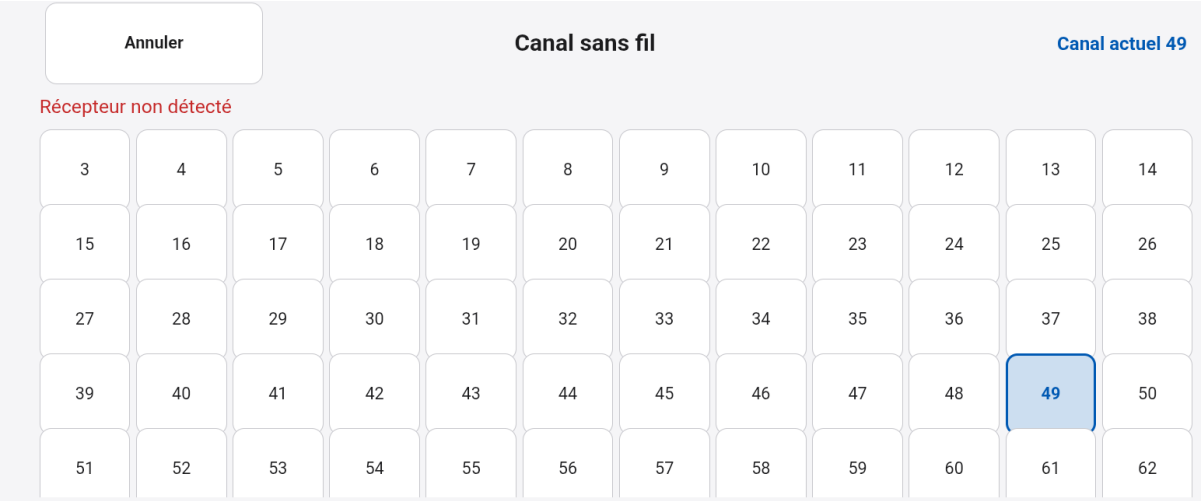


Figure 10-2 Téléphone : fenêtre de sélection du canal sans fil (3–62)

1. Vérifiez qu'aucun travail de mesure n'est en cours.
2. Touchez le bloc « Canal sans fil » (le grand nombre indiquant le canal actuel).
3. Le haut de la fenêtre affiche « Canal actuel 49 » ; touchez le numéro du nouveau canal (3–62).
4. Une fois le réglage réussi, la fenêtre se ferme automatiquement et la modification est appliquée immédiatement ; si un capteur est déjà appairé, le système déconnecte d'abord la liaison RF actuelle, puis change de canal, et la liste des capteurs appairés est conservée.
5. Pour ne rien modifier, touchez « Annuler » en haut à gauche.

Conseil Lorsque plusieurs systèmes TMS se trouvent dans la même usine, utilisez un canal différent pour chacun et gardez au moins 3 canaux d'écart (par exemple 49, 52, 55) afin de réduire les interférences mutuelles. Pour savoir comment régler le canal sur le capteur lui-même, consultez le manuel du capteur.

10.4 Appairage d'un nouveau capteur

1. Terminez tous les travaux de mesure, branchez le récepteur et autorisez l'accès USB ; si nécessaire, touchez « Détecter à nouveau le récepteur sans fil ».
2. Vérifiez que l'état du récepteur est « Dongle connecté » et que le canal sans fil est celui que vous comptez utiliser.
3. Allumez le capteur et mettez-le en mode d'appairage selon le manuel du capteur.
4. Vérifiez que le modèle, la spécification de couple et le numéro de série affichés sous « Capteur en attente d'appairage » sont corrects.
5. Touchez « Démarrer l'appairage du capteur » et attendez que l'état passe à « Appairé ».
6. Vérifiez que le capteur apparaît dans l'« Aperçu des capteurs appairés » à droite et est marqué « En cours d'utilisation ».

Exemple Appairage d'un TTES de 100 N·m : branchez le récepteur → état « Dongle connecté », canal 49 → allumez le TTES et mettez-le en mode d'appairage → Capteur en attente d'appairage affiche « TTES/100 N·m/16909060 » → touchez « Démarrer l'appairage du capteur » → état « Appairé » → le TTES apparaît en tête de l'aperçu, marqué « En cours d'utilisation ».



Figure 10-3 Tablette : état Appairé et Aperçu des capteurs appairés

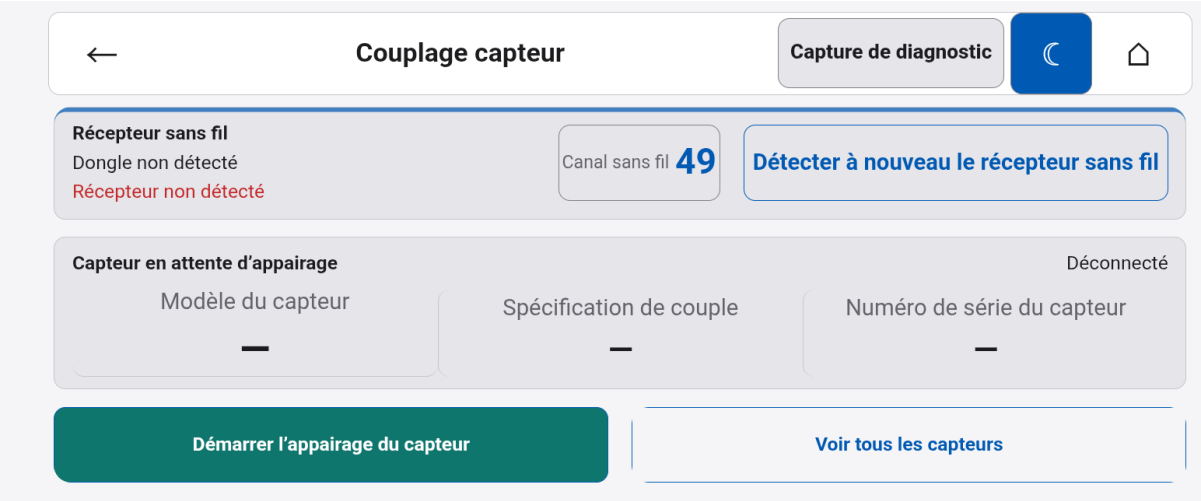


Figure 10-3 Téléphone : état Appairé et Aperçu des capteurs appairés

10.5 Changement ou suppression d'un capteur appairé



Figure 10-4 Tablette : fenêtre Tous les capteurs appairés

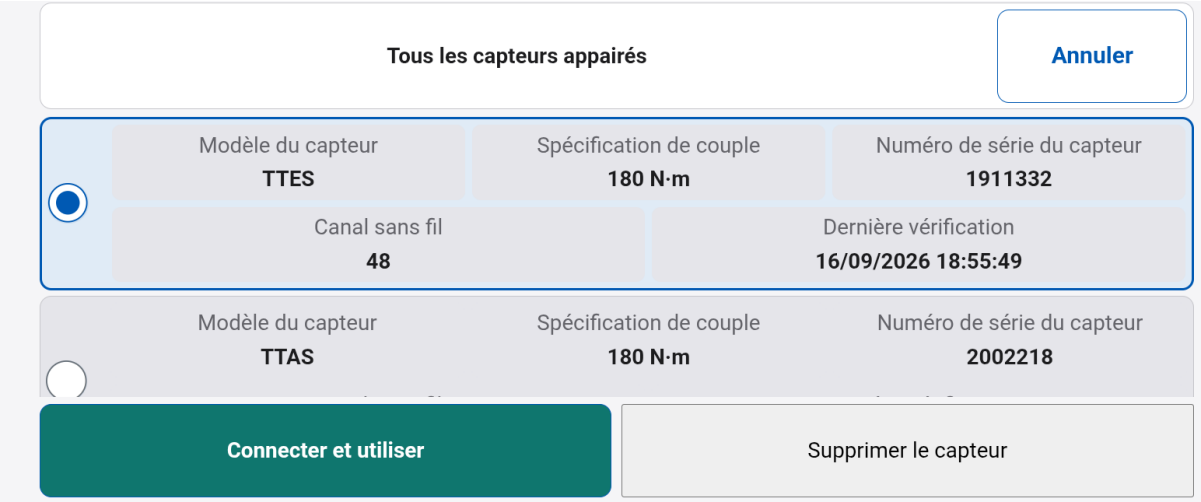


Figure 10-4 Téléphone : fenêtre Tous les capteurs appairés

1. Touchez « Voir tous les capteurs » en haut à droite.
2. Dans la liste, touchez le bouton radio rond à gauche du capteur que vous voulez utiliser (identifié par son modèle et son numéro de série).
3. Touchez « Connecter et utiliser » en bas à gauche : ce capteur devient le capteur actuellement utilisé, le récepteur passe automatiquement sur son canal sans fil et la fenêtre se ferme.
4. Pour supprimer, sélectionnez le capteur et touchez « Supprimer le capteur » en bas à droite. Une fenêtre de confirmation intitulée « Dissocier le capteur » demande, par exemple, « Dissocier le capteur TTES 16909060 ? Vous devrez l'associer à nouveau avant de l'utiliser. » (Figure 10-6). Vérifiez le modèle et le numéro de série, puis touchez « Dissocier le capteur » pour supprimer l'appairage, ou « Annuler » pour le conserver.
5. Pour ne rien modifier, touchez « Annuler » en haut à droite.

Attention Dès que vous touchez « Dissocier le capteur » dans la fenêtre de confirmation, les données d'appairage de ce capteur sont supprimées aussitôt et ne peuvent pas être restaurées ; appairez à nouveau le capteur avant de l'utiliser. Vérifiez le numéro de série avant de confirmer. La suppression n'affecte pas les enregistrements de mesure déjà enregistrés.

Si les données d'appairage du capteur ont changé pendant que la fenêtre de confirmation était ouverte (par exemple, le capteur a été appairé à nouveau), l'appairage n'est pas supprimé, la liste est rechargée et « L'appairage du capteur a changé. Vérifiez les informations à jour avant de le supprimer. » s'affiche. Vérifiez la liste et supprimez à nouveau si c'est toujours nécessaire.

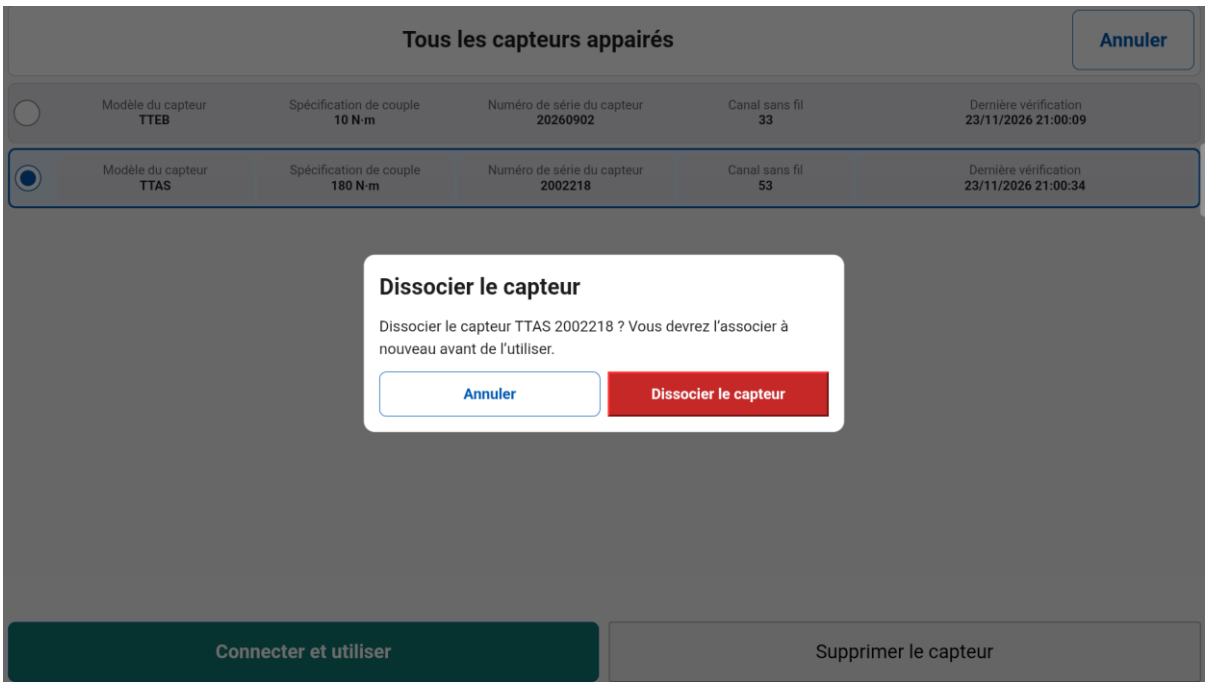


Figure 10-6 Tablette : fenêtre de confirmation « Dissocier le capteur »

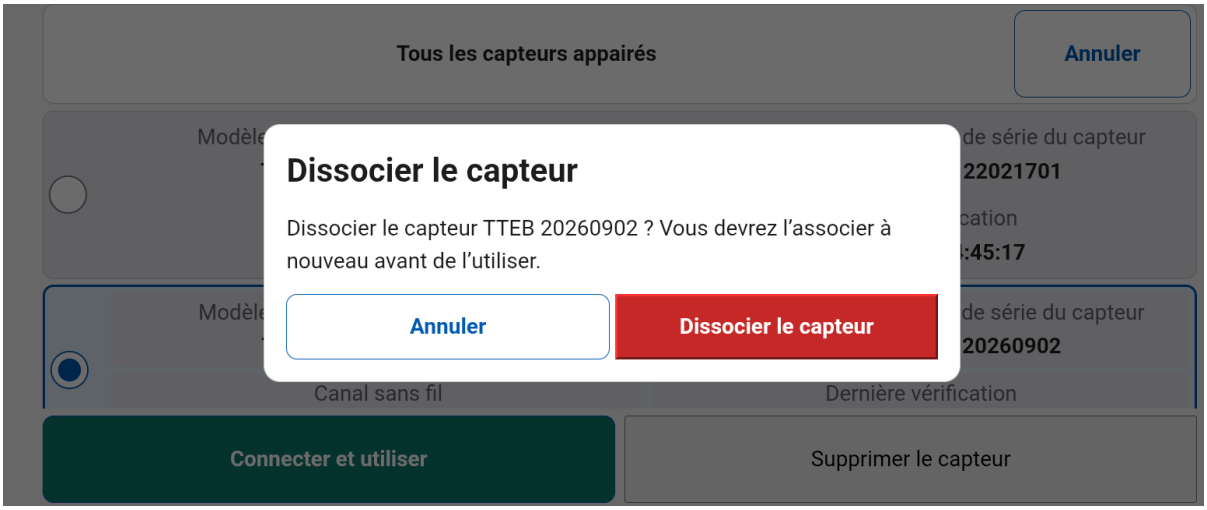


Figure 10-6 Téléphone : fenêtre de confirmation « Dissocier le capteur »

10.6 Champs d'information du capteur

Champ	Description
Modèle du capteur	Par exemple TTES, TTAS, TTEB.
Spécification de couple	Couple en pleine échelle, affiché dans l'unité de couple globale, par exemple 100 N·m.
Numéro de série du capteur	Numéro de série décimal, par exemple 16909060 ; comparez-le avec l'étiquette sur le corps du capteur.

Champ	Description
Canal sans fil	Canal utilisé lors de l'appairage de ce capteur.
Dernière vérification	Heure à laquelle l'identité de ce capteur a été confirmée pour la dernière fois ; « Non vérifié » s'affiche s'il n'a jamais été vérifié.

> **Conseil** Le niveau de batterie du capteur n'est pas affiché sur l'écran d'appairage ; consultez le champ « Batterie » en haut de l'écran de travail.

10.7 Capture de diagnostic RF (personnel de maintenance)

Un compte disposant de l'autorisation de diagnostic voit un bouton « Capture de diagnostic » dans la barre supérieure de l'écran Appairage du capteur, utilisé pour capturer les données de communication du récepteur afin d'analyser des problèmes. Cette autorisation ne fait pas partie des 8 autorisations de la Gestion des utilisateurs et ne peut pas être accordée à l'écran ; selon la conception du programme, seul le compte admin créé automatiquement au premier lancement la possède. Les utilisateurs ordinaires ne voient pas ce bouton et n'en ont pas besoin.



Figure 10-5 Tablette : fenêtre de capture de diagnostic RF



Figure 10-5 Téléphone : fenêtre de capture de diagnostic RF

Élément / bouton	Description
État de la capture	Non démarrée, Préparation, Capture en cours, Scellement, Prête à exporter, Échec de la capture.
Temps écoulé / Taille capturée	La limite de capture est d'environ 5 minutes ou 2 MiB (2 097 152 octets), selon la première atteinte.
« Démarrer la capture »	Lance l'enregistrement des données de communication ; effectuez ensuite l'opération qui reproduit le problème.
« Terminer et archiver »	Arrête la capture et scelle les données.
« Exporter le fichier de diagnostic »	Exporte les données scellées vers un dossier Android, à remettre au fournisseur pour analyse.
« Supprimer la capture »	Supprime les données capturées. La fermeture de la fenêtre ne supprime pas la capture.
« Fermer »	Ferme la fenêtre.

10.8 Messages d'erreur du récepteur

Message à l'écran	Cause et action
Récepteur non détecté / Dongle approuvé non détecté	Non branché ou mauvais contact. Rebranchez le récepteur, puis touchez « Détecter à nouveau le récepteur sans fil ».
Autorisez l'accès USB / Autorisation USB refusée	L'autorisation USB d'Android n'a pas été accordée. Débranchez puis rebranchez le récepteur, et touchez « OK » dans la boîte de dialogue système.
Le périphérique USB n'est pas le Dongle approuvé	L'appareil branché n'est pas le récepteur d'origine. Utilisez le récepteur d'origine.

Message à l'écran	Cause et action
Plusieurs Dongles approuvés détectés	Deux récepteurs ou plus sont branchés en même temps. N'en gardez qu'un seul.
Impossible d'ouvrir le Dongle / Échec du lecteur Dongle / Pilote FTDI introuvable	L'ouverture du récepteur a échoué. Débranchez puis rebranchez le récepteur et relancez la détection ; si le problème persiste, remplacez l'adaptateur OTG ou le récepteur.
Cet appareil ne prend pas en charge le mode hôte USB, le récepteur ne peut donc pas se connecter.	L'appareil sur lequel s'exécute l'application ne prend pas en charge l'OTG. Remplacez-le par un appareil conforme à la spécification.
Délai de connexion RF dépassé	Le capteur n'est pas allumé, est trop éloigné, ou le canal ne correspond pas. Vérifiez l'alimentation et le canal du capteur, puis réessayez.
Terminez l’opération ou dissociez d’abord	Le canal ou l'appairage ne peut pas être modifié pendant une mesure. Quittez d'abord l'écran de travail.
La zone du capteur en attente affiche « Échec du couplage »	Le récepteur est en état de défaut, l'appairage ne peut donc pas être terminé. Débranchez puis rebranchez le récepteur, puis relancez la détection ; si le problème persiste, remplacez l'adaptateur OTG ou le récepteur.
L’appairage du capteur a changé. Vérifiez les informations à jour avant de le supprimer.	Les données d'appairage du capteur ont changé pendant que la fenêtre de confirmation « Dissocier le capteur » était ouverte ; l'appairage n'a donc pas été supprimé. Vérifiez la liste rechargée et supprimez à nouveau si c'est toujours nécessaire (section 10.5).

Chapitre 11 Paramétrage du travail (description commune)

Dans le menu principal, touchez un mode de travail quelconque (Clé dynamométrique, Outil électrique, Mesure du couple, Couple & Angle) et vous accédez d'abord à l'écran « Réglages des paramètres » de ce mode. Les quatre modes ont la même structure d'écran, répartie en colonnes par des titres bleus : « Informations de travail » (dans l'ordre « Sélectionner un capteur », « Poste », « N° de pièce »), « Couple cible », et la colonne propre au mode « Réglages des paramètres », « Paramètres de tâche » ou « Angle cible » (Couple & Angle comporte quatre colonnes). Ce chapitre explique les champs communs ; les champs propres à chaque mode figurent aux chapitres 13–16.

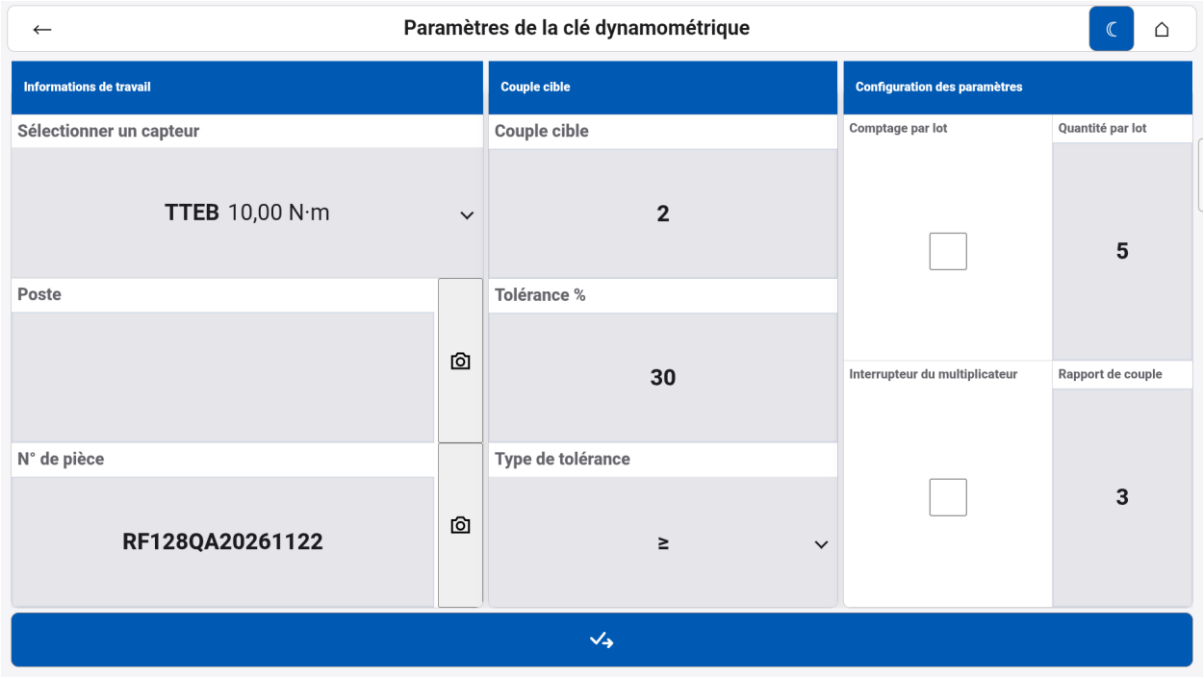


Figure 11-1 Tablette : écran de réglage des paramètres (exemple de la Clé dynamométrique)

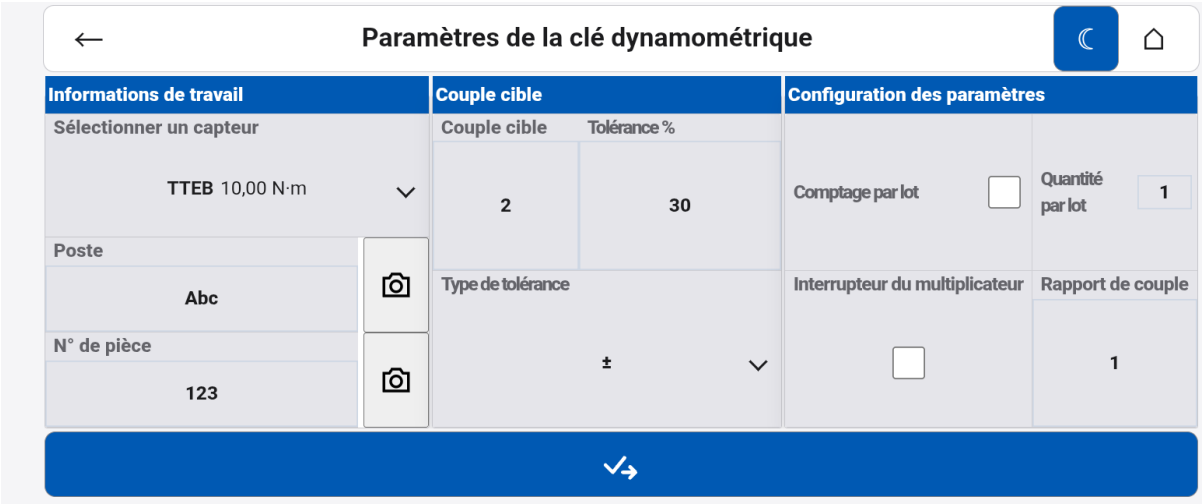


Figure 11-1 Téléphone : écran de réglage des paramètres (exemple de la Clé dynamométrique)

11.1 Champs communs

Colonne	Champ	Description	Valeur par défaut et limites
Informations de travail	Sélectionner le capteur	Le capteur appairé utilisé par ce mode, avec son modèle et sa spécification. Touchez-le pour ouvrir la fenêtre de recherche (section 11.2).	Obligatoire. S'il n'y a aucun capteur appairé, le bouton « Appairage du capteur » s'affiche à la place.
Informations de travail	Poste	Code du poste ou de la ligne de production ; il est enregistré dans chaque enregistrement. L'icône de caméra à droite du champ le renseigne par lecture avec la caméra de l'application (section 11.6).	Peut être vide ; 64 caractères maximum.
Informations de travail	N° de pièce	N° de pièce prérempli (il peut aussi être scanné sur l'écran de travail). L'icône de caméra à droite du champ le renseigne par lecture avec la caméra de l'application (section 11.6).	Peut être vide ; 128 caractères maximum ; les zéros de tête sont conservés.

Colonne	Champ	Description	Valeur par défaut et limites
Couple cible	Couple cible	La valeur cible de serrage, dans l'unité de couple globale.	Doit être comprise entre le minimum et le maximum du capteur sélectionné : le minimum est de 10 % de la spécification (5 %, soit 0,5 N·m, pour le capteur de 10 N·m) et le maximum de 100 % ; lorsque le multiplicateur est coché, les deux sont multipliés par le rapport de couple. La limite inférieure de couple ne doit pas non plus être inférieure au minimum. Vide dans un nouveau réglage, et effacée lorsqu'un autre capteur est sélectionné ; saisissez-la à nouveau. Pendant la modification du champ, la plage autorisée est affichée en bas de l'écran (section 11.7).
Couple cible	Tolérance %	Écart de couple admis, en pourcentage.	0 ou plus et inférieur à 100 ; 10 % par défaut pour une nouvelle saisie.
Couple cible	Type de tolérance	« ± » ou « ≥ » : détermine le calcul des limites inférieure et supérieure (section 11.3).	La valeur par défaut est « ± ».
Réglages des paramètres	Comptage par lot	Lorsqu'elle est cochée, les pièces OK sont comptées et « Lot terminé » s'affiche lorsque le « Quantité par lot » est atteint.	Non cochée par défaut.
Réglages des paramètres	Nombre d'OK par lot	Le nombre de pièces OK requis par lot (les pièces NOK ne sont pas comptées).	Entier positif de 1 à 999, 1 par défaut.

Colonne	Champ	Description	Valeur par défaut et limites
Réglages des paramètres	Interrupteur du multiplicateur	Cochez-le lorsqu'un multiplicateur de couple est utilisé (Outil électrique n'a pas ce champ).	Non cochée par défaut.
Réglages des paramètres	Rapport de couple	Le rapport de couple du multiplicateur.	Doit être supérieur à 0 lorsque le multiplicateur est coché ; 1 par défaut.
Réglages des paramètres	Rapport d'engrenage	Le rapport de réduction d'angle du multiplicateur (Mesure du couple et Couple & Angle uniquement).	Doit être supérieur à 0 lorsque le multiplicateur est coché ; 1 par défaut.

11.2 Sélectionner le capteur

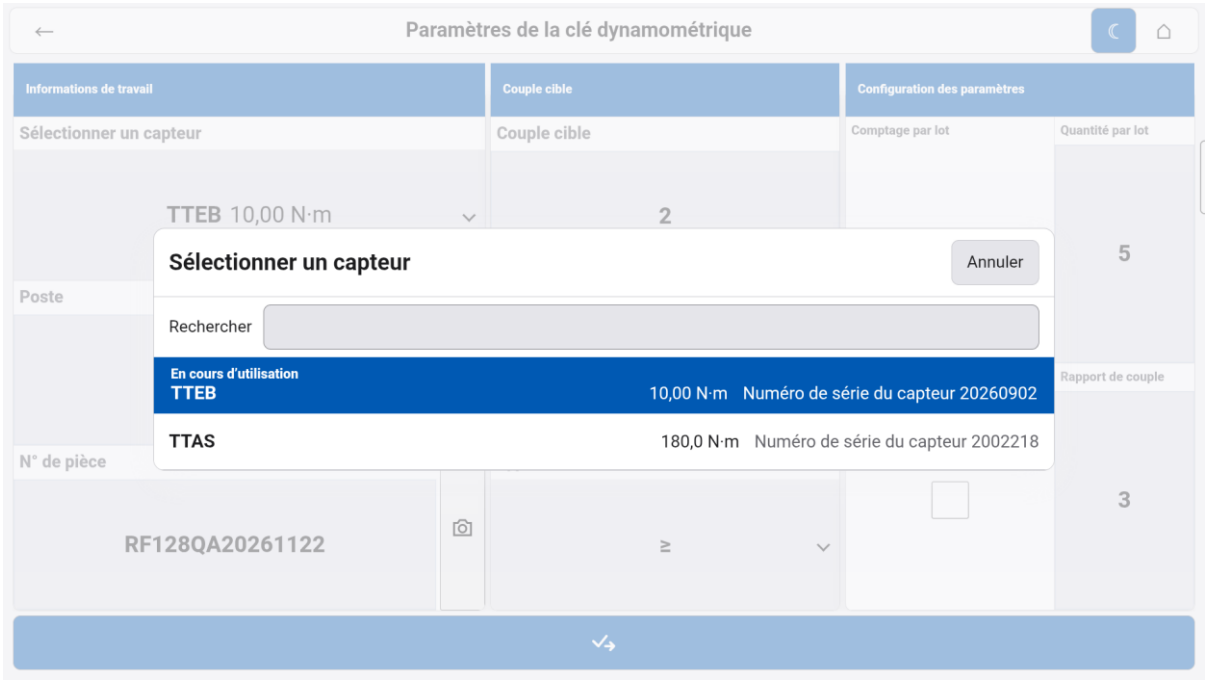


Figure 11-2 Tablette : fenêtre de recherche Sélectionner le capteur

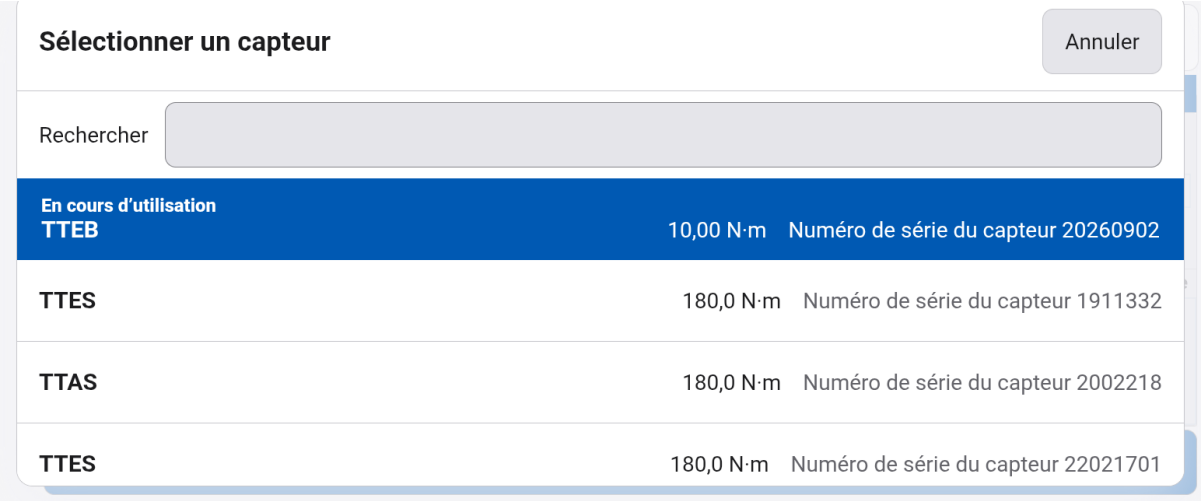


Figure 11-2 Téléphone : fenêtre de recherche Sélectionner le capteur

1. Touchez le champ « Sélectionner un capteur » (il affiche par exemple « TTES 100,0 N·m »).
2. Le capteur « En cours d'utilisation » figure en haut de la fenêtre.
3. Lorsqu'il y a beaucoup de capteurs, saisissez le modèle ou le numéro de série dans le champ « Rechercher » pour réduire la liste.
4. Touchez le capteur que vous voulez utiliser ; la fenêtre se ferme.
5. **Saisissez à nouveau le couple cible et vérifiez le couple d'assise : après la sélection d'un autre capteur, le champ « Couple cible » est effacé et doit être renseigné à nouveau, et le couple d'assise des modes à angle est réglé à 20 % de la nouvelle spécification. Sélectionner à nouveau le même capteur ne change rien. Le champ « Couple cible » est également vide lorsque vous ouvrez l'écran et que le capteur utilisé n'est pas celui avec lequel le réglage a été enregistré.**

> **Exemple** Un TTES de 100 N·m était utilisé avec une cible de 50 N·m ; après avoir choisi un TTAS de 180 N·m, le champ « Couple cible » devient vide. Touchez le champ, vérifiez la plage affichée en bas de l'écran (section 11.7), puis saisissez à nouveau 50,00.

11.3 Calcul des limites de couple

Type de tolérance	Limite inférieure de spécification	Limite supérieure de spécification
± (plage de tolérance)	Cible × (1 − tolérance %)	Cible × (1 + tolérance %)
≥ (supérieur ou égal)	Cible	Cible × (1 + tolérance %)

> **Exemple** Cible 50,00 N·m, tolérance 5 % :
> « ± » → limite inférieure 47,50, limite supérieure 52,50 N·m ; une valeur mesurée de 48,72 est OK, une valeur mesurée de 54,20 est NOK.
> « ≥ » → limite inférieure 50,00, limite supérieure 52,50 N·m ; une valeur mesurée de 48,72 est NOK, une valeur mesurée de 51,00 est OK.

11.4 Conversion du multiplicateur de couple

Une fois « Interrupteur du multiplicateur » coché, le couple utilisé pour l'affichage et l'évaluation = couple du capteur × rapport de couple ; angle = angle du capteur ÷ rapport d'engrenage.

> **Exemple** Rapport de couple 4, rapport d'engrenage 4 : le capteur mesure 12,5 N·m et tourne de 360° → l'extrémité de sortie affiche 50,00 N·m, 90,0°.

11.5 Enregistrement et accès au travail

Le long bouton en bas de l'écran n'a qu'une icône de coche et de flèche, sans texte ; son nom d'accessibilité est « Enregistrer et appliquer → Travail », et ce manuel utilise ce nom :

1. Vérifiez que toutes les valeurs des champs et les unités sont correctes.
2. Touchez le long bouton en bas.
3. Une fois la validation réussie, les réglages sont enregistrés automatiquement et l'écran de travail s'ouvre ; la mesure démarre automatiquement, et il n'y a pas de bouton de démarrage distinct.
4. Lorsque la validation échoue, le bouton affiche le texte rouge « Impossible de charger ou d’enregistrer les paramètres » (lorsqu'aucun récepteur n'est branché, il affiche « Récepteur non détecté ») ; corrigez les champs hors plage ou vides, puis touchez-le à nouveau. Lorsqu'il n'y a aucun capteur appairé, le bouton ne peut pas être touché ; après une erreur de capteur, il affiche à la place un lien « Appairage du capteur ».

Raisons courantes d'impossibilité d'enregistrer	Comment corriger
Le couple cible est inférieur au minimum (10 % de la spécification, 5 % pour le capteur de 10 N·m, × rapport de couple) ou supérieur à la spécification × rapport de couple	Ajustez le couple cible, ou sélectionnez un capteur de spécification adaptée.
La limite inférieure de couple serait inférieure à 10 % de la spécification (l'écran affiche « Le couple cible doit être d'au moins … (en dessous, la limite basse passe sous le seuil de mesure du capteur à 10 %) » et le champ Couple cible devient rouge)	Augmentez le couple cible jusqu'à au moins la valeur affichée (avec « ± », une Tolérance % plus faible abaisse aussi ce minimum), ou sélectionnez un capteur de spécification plus faible.
Le couple cible est vide (nouveau réglage, ou capteur changé)	Touchez le champ « Couple cible », lisez la plage autorisée affichée en bas de l'écran et saisissez une valeur comprise dans cette plage (section 11.7).
Le bas de l'écran affiche « Aucun couple cible disponible. Vérifiez la tolérance, le multiplicateur et l'unité. »	Avec la tolérance, le multiplicateur et l'unité actuels, aucune valeur cible ne peut être enregistrée. Réduisez la « Tolérance % », vérifiez le rapport de couple ou sélectionnez un capteur de spécification adaptée.
Tolérance % est vide, négative ou ≥ 100	Saisissez une valeur comprise entre 0 et 99,99.
Le nombre d'OK par lot est 0, décimal, vide ou supérieur à 999	Saisissez un entier positif de 1 à 999.
Le multiplicateur est coché mais le rapport de couple / rapport d'engrenage est 0	Saisissez une valeur supérieure à 0.
L'angle cible n'est pas compris entre 1° et le maximum, qui est le plus petit de 360° et de 3276,7 ÷ rapport d'engrenage	Saisissez un angle de 1 jusqu'au maximum (360 au plus).
Il n'y a aucun capteur appairé	Effectuez d'abord l'appairage sur l'écran Appairage du capteur (le bouton devient « Appairage du capteur »).
L'utilisateur n'a pas l'autorisation « Réglages des paramètres »	Contactez un administrateur pour obtenir l'autorisation.

11.6 Lecture de codes-barres par caméra

Les champs « Poste » et « N° de pièce » de l'écran de paramétrage des quatre modes, ainsi que le champ modifiable « N° de pièce » de l'écran de travail, ont chacun une icône de caméra à droite (Figure 11-1). Elle lit les codes-barres 1D ou 2D avec la caméra de l'application, de sorte qu'aucun lecteur de codes-barres externe n'est nécessaire.

1. Touchez l'icône de caméra à droite du champ (son nom d'accessibilité est « Scanner » suivi du nom du champ). La première fois, Android demande l'autorisation d'utiliser la caméra (section 3.4). Si l'autorisation n'est pas accordée ou si l'appareil n'a pas de caméra utilisable, l'écran affiche « L'autorisation de la caméra n'a pas été accordée. Annulez et saisissez la valeur manuellement. » ou « La lecture n'est pas disponible dans cet environnement. Veuillez saisir la valeur manuellement. » ; annulez et saisissez la valeur manuellement.
2. Placez le code-barres dans le champ de la caméra (caméra arrière). L'écran affiche l'invite « Placez le code-barres dans le champ de la caméra. » et indique « Reconnaissance en cours… » pendant la reconnaissance. Dès qu'un code est lu, la caméra s'arrête d'abord et la chaîne brute lue est affichée.
3. Après avoir vérifié que le contenu est correct, touchez « Appliquer » pour renseigner le champ que vous venez de toucher ; si le contenu est erroné, touchez « Scanner à nouveau ». Toucher « Annuler », appuyer sur Retour ou changer de page laisse la valeur d'origine du champ inchangée.
4. La lecture n'enregistre pas automatiquement les réglages et ne démarre ni n'arrête une mesure : les paramètres doivent toujours être enregistrés avec le bouton du bas comme décrit à la section 11.5, et le n° de pièce de l'écran de travail continue d'utiliser la synchronisation existante de la pièce suivante.

Le contenu lu est toujours traité comme du texte brut : les zéros de tête sont conservés, et les URL ou contenus de type HTML ne sont jamais ouverts ni exécutés. Si le contenu est vide, contient des caractères de commande, a un format non reconnu ou dépasse la longueur maximale du champ (Poste 64, n° de pièce dans les paramètres 128, n° de pièce sur l'écran de travail 64 caractères), l'écran affiche « Le contenu est vide, contient des caractères de commande ou dépasse la longueur du champ et ne peut pas être appliqué. » ; il ne peut pas être appliqué et n'est pas tronqué. Si la valeur du champ a changé pendant l'aperçu, elle n'est pas écrasée et l'écran affiche « Le champ d'origine a changé et n'a pas été écrasé ; veuillez scanner à nouveau. » Cette version n'enregistre ni photos de lecture ni historique de reconnaissance, et n'envoie aucune image.

Si l'application passe en arrière-plan pendant une lecture, la lecture est annulée automatiquement ; pendant l'annulation, l'écran affiche « Fermeture de la caméra… » en attendant la fermeture de la caméra, et une autre lecture ne peut pas être lancée entre-temps. S'il n'est pas possible de confirmer que la caméra a été libérée, l'écran affiche « Impossible de confirmer que la caméra a été libérée. Veuillez rouvrir l'application. » et aucun résultat de lecture n'est accepté.

> **Conseil** Le programme répertorie 13 formats de codes-barres : Code 128, Code 39, Code 93, EAN-8, EAN-13, UPC-A, UPC-E, ITF, Codabar, QR Code, Data Matrix, PDF417 et Aztec. Il s'agit de la plage prise en charge par le programme ; cela ne signifie pas que le taux de réussite de reconnaissance de chaque format a été vérifié sur appareils réels. Sur site, vérifiez d'abord avec un code-barres d'essai qu'il peut être lu.

11.7 Indication de la plage du couple cible

L'indication montre quelles valeurs de couple cible peuvent être enregistrées pour le capteur sélectionné, ce qui vous évite de calculer vous-même le minimum. Elle apparaît sur l'écran de paramétrage des quatre modes, à gauche de la rangée du bas, uniquement lorsque le curseur se trouve dans le champ « Couple cible » (Figure 11-3) ; le bouton d'enregistrement se décale vers la droite pour lui faire de la place. Lorsque vous quittez le champ, l'indication disparaît. Elle n'est pas affichée dans l'éditeur d'étapes des Travaux en lot.

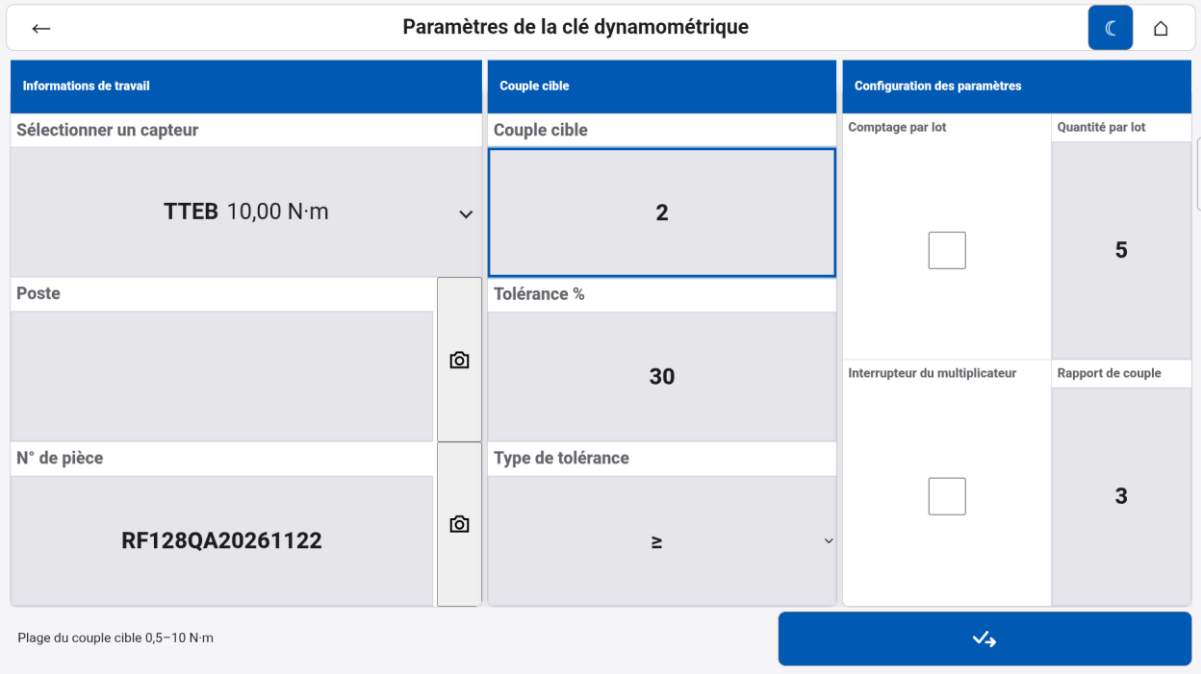


Figure 11-3 Tablette : indication de la plage du couple cible pendant la modification du champ « Couple cible »

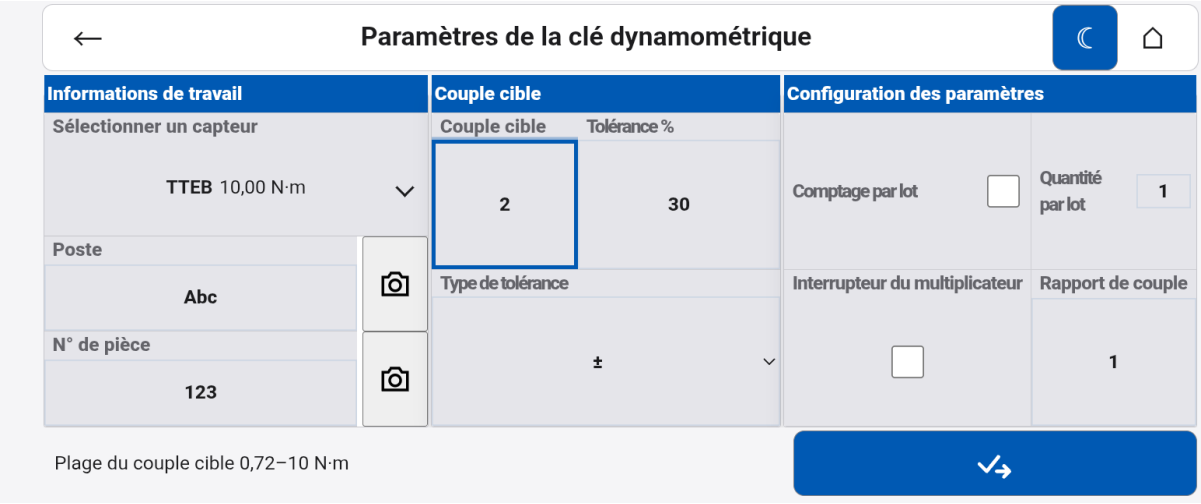


Figure 11-3 Téléphone : indication de la plage du couple cible pendant la modification du champ « Couple cible »

L'indication affiche « Plage du couple cible » suivi de la valeur la plus basse, de la valeur la plus haute et de l'unité de couple :

- La valeur la plus haute est la spécification du capteur, multipliée par le rapport de couple lorsque le multiplicateur est coché.
- La valeur la plus basse est le minimum du capteur (10 % de la spécification, 5 % pour le capteur de 10 N·m, multiplié par le rapport de couple lorsque le multiplicateur est coché). Avec le Type de tolérance « ± », elle est relevée pour que la limite inférieure de couple ne descende pas sous ce minimum : valeur la plus basse = minimum ÷ (1 − Tolérance %).
- La plage dépend de la tolérance, du multiplicateur, du rapport de couple et de l'unité de couple, et elle est mise à jour lorsque vous les modifiez. Les valeurs sont arrondies vers l'intérieur au nombre de décimales de l'unité affichée (la valeur la plus basse est arrondie au supérieur et la valeur la plus haute à l'inférieur).

> **Exemple** Capteur de 100 N·m, tolérance 10 %, Type de tolérance « ± », multiplicateur non coché : le minimum est de 10 N·m, la valeur la plus basse est donc 10 ÷ (1 − 0,10) = 11,11…, arrondie au supérieur à 11,12 N·m ; la valeur la plus haute est 100 N·m.

1. Sélectionnez le capteur.
2. Saisissez la « Tolérance % » et choisissez le « Type de tolérance ».
3. Touchez le champ « Couple cible » et lisez la plage en bas de l'écran.
4. Saisissez une valeur comprise dans la plage, puis enregistrez comme indiqué à la section 11.5.

Le même emplacement peut afficher les éléments suivants :

Affiché	Signification	Action
Plage du couple cible …	Les valeurs qui peuvent être enregistrées.	Saisissez une valeur comprise dans la plage.
Une ligne supplémentaire au-dessus de la plage : « Couple cible », une valeur exacte et l'unité	La valeur affichée dans le champ est arrondie et semble hors de la plage, mais la valeur exacte de cette ligne peut tout de même être enregistrée.	Aucune action n'est nécessaire.
Aucun couple cible disponible. Vérifiez la tolérance, le multiplicateur et l'unité.	Aucune valeur ne peut être enregistrée avec les réglages actuels.	Réduisez la tolérance, ou vérifiez le rapport de couple et l'unité.
Démarrer l'appairage du capteur	Le capteur sélectionné ne figure pas dans la liste des capteurs appairés.	Appairez d'abord un capteur (chapitre 10).

Avec un clavier externe, les touches ↑ et ↓ dans le champ « Couple cible » modifient la valeur par pas de 1 et s'arrêtent aux extrémités de la plage. Lorsque le champ est vide, le premier appui saisit la valeur la plus basse de la plage. Lorsqu'aucune plage n'est disponible, les touches sont sans effet.

> **Conseil** L'indication n'est qu'une aide ; la valeur est vérifiée à nouveau à l'enregistrement (section 11.5).

Chapitre 12 Écrans de travail : description commune

Après avoir touché « Enregistrer et appliquer → Travail » sur l'écran de paramètres, l'écran de travail s'ouvre. Les écrans de travail des quatre modes utilisent les mêmes composants de disposition ; ce chapitre décrit d'abord les parties communes.

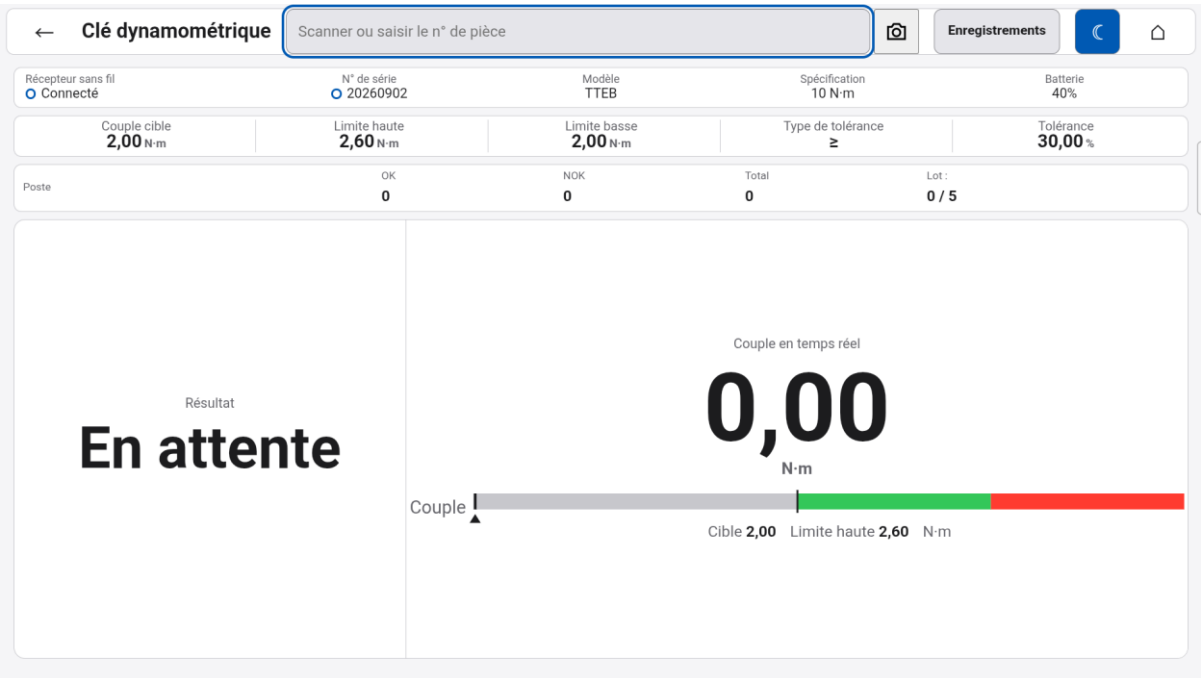


Figure 12-1 Tablette : écran de travail (Clé dynamométrique, disposition étendue grand écran)

12.1 Zones de l'écran

Zone	Détails	Description
Barre supérieure	←, nom du mode, n° de pièce, Enregistrements, ☾, ⌂	Voir la section 4.1.
Barre d'état de l'appareil	Récepteur, N° de série, Modèle, Spécification, Batterie	Récepteur « Connecté » / « Déconnecté » ; le point avant le numéro de série indique la liaison du capteur ; une valeur de batterie « — » signifie qu'aucun niveau de batterie n'a encore été reçu.

Zone	Détails	Description
Carte de résultat	Résultat, valeur principale, indicateur de progression	Couleur de fond : vert pour OK, rouge pour NOK, gris pour en attente. Pendant une mesure, la valeur principale est « Couple en temps réel » (« Couple maximum » pour la Mesure du couple) ; après le résultat, c'est « Couple maximum », le couple de crête enregistré pour ce résultat. L'indicateur de progression est décrit à la section 12.9.
Carte latérale	Valeurs propres au mode, à droite de la carte de résultat	Outil électrique, Mesure du couple et Couple & Angle uniquement (chapitres 14 à 16) ; la Clé dynamométrique n'en a pas.
Zone de statistiques	Poste, OK, NOK, Total, Lot	OK/NOK sont les comptes du lot en cours ; « Lot : 1 / 5 » signifie 1 pièce terminée, objectif 5 pièces.
Bandeau de spécification	Couple cible, Limite supérieure, Limite inférieure, Type de tolérance, Tolérance (les modes à angle affichent aussi l'Angle cible)	Les conditions d'évaluation utilisées pour le travail en cours.
Barre d'actions (en bas)	« Courbe de données »	Affichée uniquement après un résultat NOK (section 12.10).

12.2 États du résultat

Affiché	Signification
En attente	Un cycle complet d'application et de relâchement n'est pas encore terminé.
OK (vert)	Ce résultat est dans la plage de spécification et a été enregistré automatiquement.
NOK (rouge)	Ce résultat est hors de la plage de spécification et a été enregistré automatiquement ; il n'est pas compté dans le nombre d'OK du lot. Le bouton « Courbe de données » apparaît pour vous permettre de vérifier la courbe de ce résultat (section 12.10).

Affiché	Signification
Conditions non remplies	Les conditions d'une évaluation valide n'ont pas été atteintes (par exemple, la Mesure du couple n'a pas atteint l'angle cible). Aucun OK/NOK n'est produit et rien n'est compté dans les statistiques ; recommencez le travail.
Déconnecté	La liaison avec le capteur ou le récepteur a été perdue ; les valeurs affichent « -- ».
Rehit	N'apparaît que dans les enregistrements des versions antérieures ; les nouvelles mesures de cette version ne le produisent pas.

Conseil Selon la conception du programme, aucun bip n'est émis pour un résultat OK et deux bips courts sont émis pour NOK ; les bips n'ont pas été vérifiés physiquement.

12.3 Étapes d'utilisation standard

1. En entrant sur l'écran de travail, vérifiez d'abord que « Récepteur : Connecté » est affiché, que le modèle et le numéro de série sont corrects et que la batterie est suffisante.
2. Vérifiez que le couple cible et les limites supérieure/inférieure du bandeau de spécification correspondent à l'instruction de travail.
3. Scannez le code-barres de la pièce avec le lecteur de codes-barres (ou touchez le champ N° de pièce et saisissez-le), et vérifiez que le contenu du champ est correct.
4. Serrez en suivant la procédure de sécurité, puis relâchez complètement l'outil à la fin. Une mesure ne démarre qu'une fois que le couple a atteint 10 % de la spécification du capteur (multipliée par le rapport de couple ; 5 % pour le capteur de 10 N·m) ; les valeurs inférieures ne sont pas jugées, pas enregistrées et pas envoyées à l'automate (PLC).
5. Surveillez le pointeur de l'indicateur de progression pendant le serrage et attendez que la carte de résultat affiche OK ou NOK. Après OK, le n° de pièce est effacé automatiquement, prêt pour la pièce suivante ; après NOK, le n° de pièce est conservé pour faciliter la reprise, et vous pouvez toucher « Courbe de données » pour vérifier la courbe.
6. Lorsque tout est terminé, sans effort appliqué, touchez « ← » ou « ⌂ » pour quitter l'écran de travail.

Exemple Cible 50 N·m ±5 %, nombre d'OK par lot 5 :
Scannez WP-0001 → serrez à 49,0 N·m et relâchez → OK s'affiche, Lot 1 / 5, et le champ de la pièce est effacé.
Scannez WP-0002 → serrez à 54,2 N·m et relâchez → NOK s'affiche, le Lot reste à 1 / 5, et WP-0002 reste dans le champ de la pièce pour la reprise.

12.4 N° de pièce et lecteur de codes-barres

Situation	Traitement du champ N° de pièce
Mode simple, résultat OK	Effacé automatiquement pour pouvoir scanner la pièce suivante ; l'enregistrement conservé garde le numéro d'origine.
Résultat NOK ou Conditions non remplies	Non effacé, afin de pouvoir reprendre la même pièce.
Travaux en lot, OK sur une étape intermédiaire	Conservé ; les étapes suivantes concernent la même pièce.
Travail en lot entier terminé	Effacé avant le début du cycle suivant.
Le code-barres de la pièce suivante a déjà été scanné	Non effacé par le résultat de la pièce précédente, mais vérifiez quand même le contenu du champ.

L'écran de travail modifiable (rangée du haut) comporte aussi une icône de caméra à droite du champ « N° de pièce » ; l'utilisation et la façon d'appliquer le résultat sont les mêmes qu'à la section 11.6. Après l'application, la synchronisation existante de la pièce suivante utilisée pour la saisie par lecteur de codes-barres se poursuit, et aucune mesure n'est démarrée ni arrêtée automatiquement.

> **Conseil** Les zéros de tête d'un code-barres sont conservés (000123 ne devient pas 123). Le champ de l'écran de travail accepte jusqu'à 64 caractères ; utilisez des codes-barres dont la longueur respecte cette limite.

12.5 Lot terminé

Lorsque « Comptage par lot » est coché dans les paramètres, dès que le nombre de pièces OK atteint « Quantité par lot », un écran plein vert « Lot terminé » s'affiche pendant environ 1 seconde. Les statistiques OK/NOK et la progression sont alors remises à zéro ; la mesure n'est pas interrompue, vous pouvez donc continuer directement avec le lot suivant.

12.6 Batterie faible et erreurs de capteur

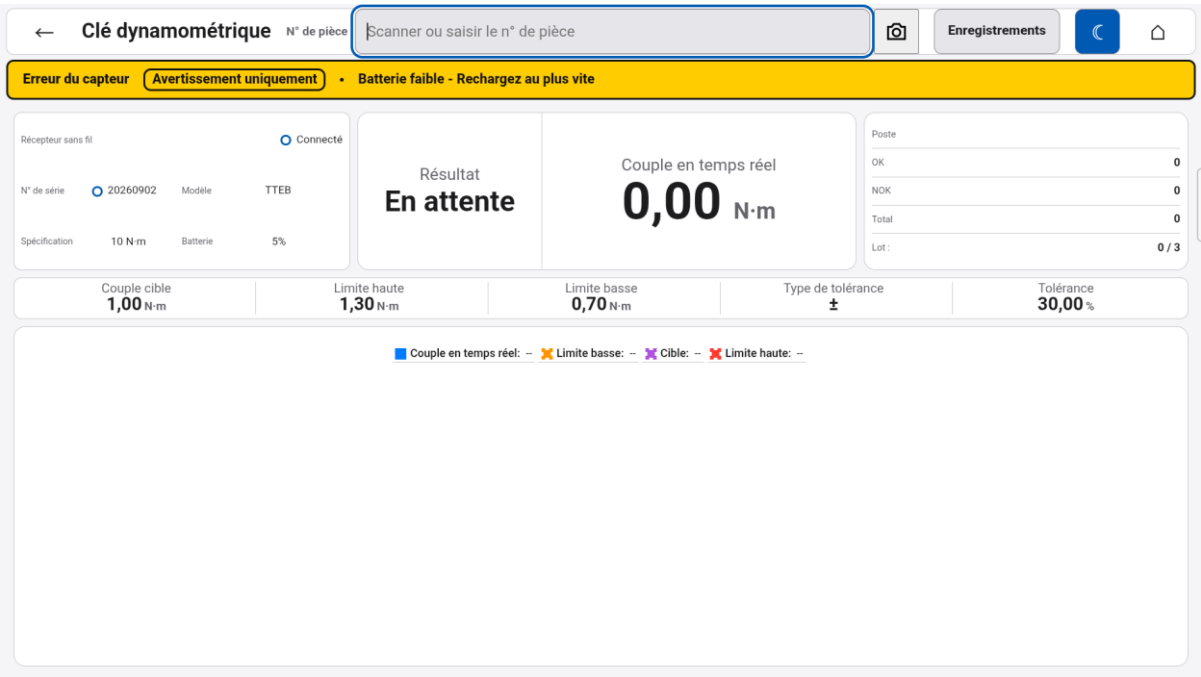


Figure 12-2 Tablette : avertissement de batterie faible (avertissement seul ; le travail n'est pas interrompu)

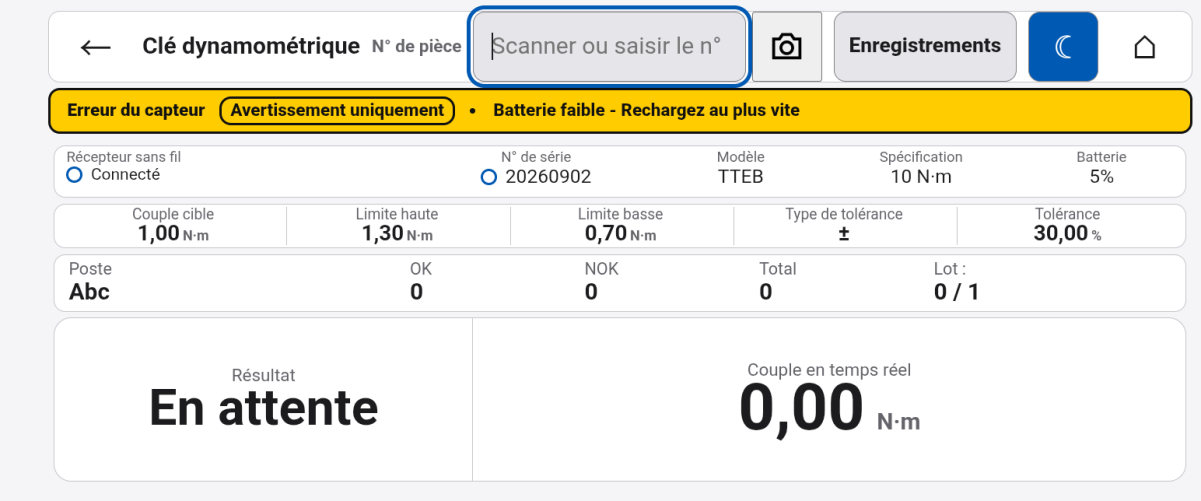


Figure 12-2 Téléphone : avertissement de batterie faible (avertissement seul ; le travail n'est pas interrompu)

Lorsqu'un capteur signale une erreur, une bannière « Erreur du capteur » apparaît en haut de l'écran :

- « Avertissement uniquement » en jaune (batterie faible, 5 000 cycles atteints) : le travail peut continuer, mais traitez le problème dès que possible.
- « Travail arrêté » en rouge (surcharge de couple, dérive du zéro, défaillance matérielle) : le travail est bloqué et une boîte de dialogue « Erreur du capteur » apparaît ; touchez « Accéder à l'appairage du capteur » pour le traiter.

Pour les codes d'erreur et leur traitement, voir le chapitre 20.

12.7 Autres boutons et messages

Affiché	Quand il apparaît	Action
« Enregistrer le résultat » / « Ignorer le résultat »	Apparaît après chaque mesure lorsque le travail est réglé en confirmation manuelle. Les écrans de paramètres de cette version n'ont pas de commutateur pour cela et le réglage par défaut est l'enregistrement automatique ; il n'apparaît donc pas en travail normal.	Touchez « Enregistrer le résultat » si le résultat est valide, ou « Ignorer le résultat » s'il ne l'est pas. La mesure suivante ne peut pas démarrer tant que l'une des deux actions n'est pas effectuée. Les deux boutons se trouvent dans la barre d'actions en bas de l'écran.
« Seul l'opérateur qui a effectué la mesure peut voir la courbe. »	S'affiche à la place de « Courbe de données » pour un résultat NOK en attente de confirmation manuelle, lorsqu'un autre utilisateur s'est connecté depuis la mesure (section 12.10).	Enregistrez ou ignorez le résultat comme d'habitude, ou demandez à l'utilisateur qui a effectué la mesure de se connecter pour consulter la courbe.
« Confirmé — enregistrement en cours… »	« Enregistrer le résultat » a été touché et le système écrit l'enregistrement.	Patientez un instant ; la mesure suivante ne démarre pas avant la fin de l'enregistrement.
« Échec de l'enregistrement. La mesure d'origine est conservée. »	L'écriture de l'enregistrement a échoué ; le résultat n'est ni ignoré ni réévalué automatiquement.	Restez sur l'écran et attendez que le système réessaie ; si le message persiste, notez le message à l'écran et contactez le fournisseur.
« Relire la confirmation »	La lecture du résultat en attente de confirmation a échoué (par exemple, la communication a été brièvement interrompue).	Touchez ce bouton pour relire ; aucune nouvelle mesure ne démarre tant que la lecture n'a pas réussi.
« Erreur » + « Réessayer l'arrêt »	La commande d'arrêt de la mesure n'a pas été confirmée comme terminée.	Cessez d'abord d'appliquer l'effort et touchez « Réessayer l'arrêt » jusqu'à la disparition du message, puis quittez ou continuez.
Impossible de recevoir les données de mesure - redémarrez le travail	Le flux de données est anormal.	Quittez l'écran de travail et entrez-y de nouveau.
Impossible de démarrer la mesure	Le récepteur ou le capteur n'est pas prêt.	Allez à l'appairage du capteur, vérifiez l'état et réessayez.

Affiché	Quand il apparaît	Action
Session expirée - reconnectez-vous	Le compte a été désactivé ou la session a expiré.	Rouvrez TMS et connectez-vous.
Le numéro de pièce n'a pas été enregistré	La mise à jour du n° de pièce a échoué.	Saisissez à nouveau le n° de pièce.
Agrandissez la fenêtre.	La fenêtre est plus étroite que 320 ou moins haute que 360 (pixels CSS), par exemple dans une très petite fenêtre en écran partagé ou flottante.	Agrandissez la fenêtre ou quittez l'écran partagé ; les valeurs mesurées restent affichées.

12.8 Disposition de travail sur les petits écrans

Lorsque la largeur est inférieure à 1200 ou la hauteur inférieure à 600, les informations sont disposées de façon plus compacte et l'indicateur de progression n'affiche que la barre, sans les valeurs limites. Dans une fenêtre en portrait ou étroite (par exemple en écran partagé), l'écran de travail utilise une disposition empilée sur une seule colonne, sans l'indicateur de progression ; lorsque vous quittez l'écran de travail puis y revenez, les compteurs OK/NOK, l'avancement du lot et le numéro de pièce sont conservés. La courbe est toujours enregistrée et peut être consultée dans le détail de l'enregistrement.

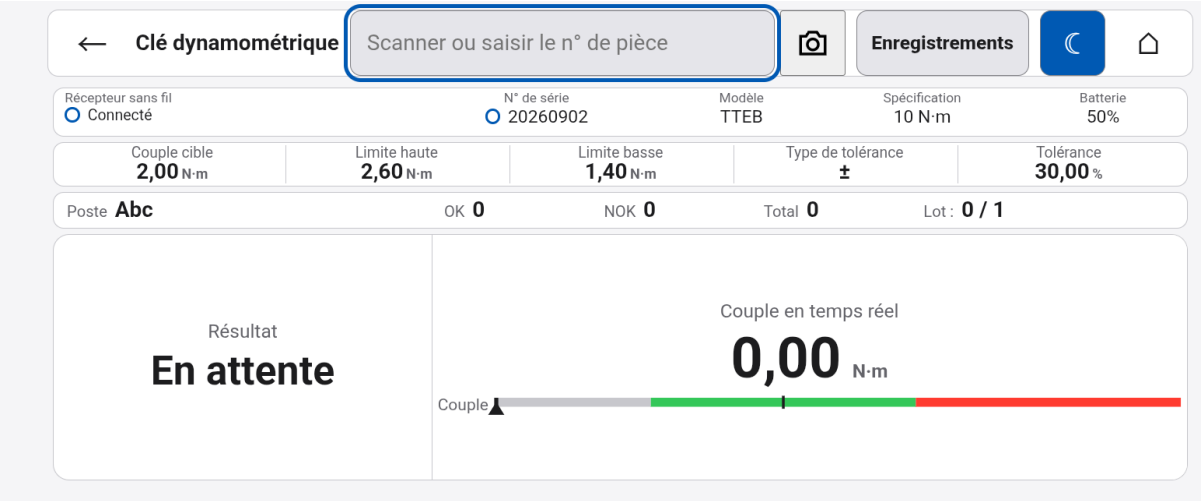


Figure 12-3 Téléphone : écran de travail en disposition paysage normale (915×412)

12.9 Indicateur de progression

L'indicateur de progression montre d'un coup d'œil où se situe la valeur actuelle par rapport à la limite inférieure, à la cible et à la limite supérieure, afin que l'opérateur voie si le serrage est proche de la plage OK sans lire les chiffres. Il se trouve dans la carte de résultat, sous la valeur principale, sur les écrans de travail des quatre modes (Figure 12-4). Les écrans de travail des Travaux en lot n'en ont pas.

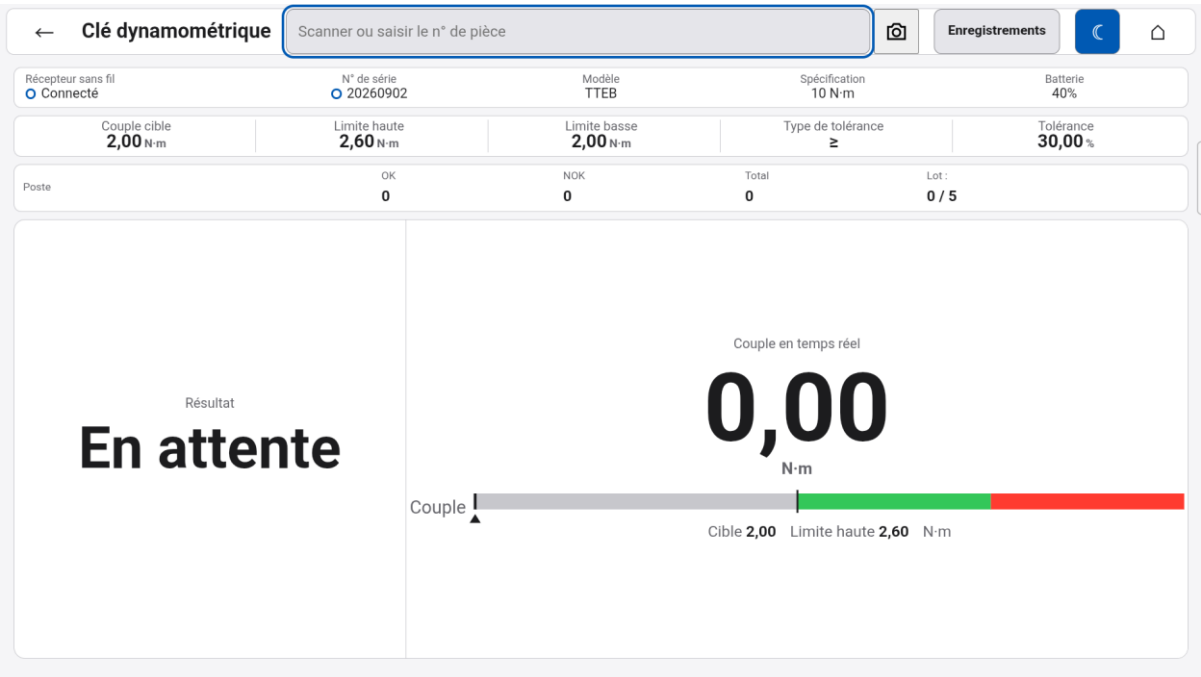


Figure 12-4 Tablette : indicateur de progression sur l'écran de travail Clé dynamométrique

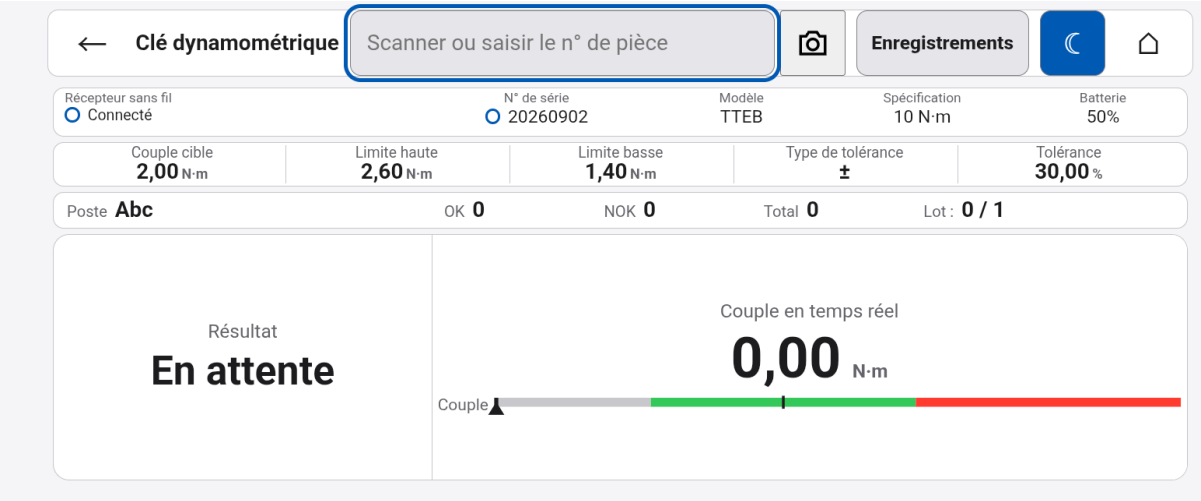


Figure 12-4 Téléphone : indicateur de progression sur l'écran de travail Clé dynamométrique

Élément	Signification
Titre « Couple » ou « Angle »	La grandeur représentée par l'indicateur.
Zone grise (à gauche)	En dessous de la limite inférieure.
Zone verte (au milieu)	La plage OK.
Zone rouge (à droite)	Au-dessus de la limite supérieure.
Trait vertical	La valeur cible.
Pointeur ▲	La valeur actuelle. Il se déplace lorsque la valeur change ; une valeur hors de l'échelle maintient le pointeur à l'extrémité. Aucun pointeur n'est affiché lorsque le capteur est déconnecté ou qu'il n'y a pas encore de valeur.
« Limite basse », « Cible », « Limite haute » et l'unité (tablette uniquement)	Les valeurs des trois positions. Sur les téléphones, seule la barre est affichée ; lisez les valeurs dans le bandeau de spécification.

L'échelle va toujours du plus petit à gauche au plus grand à droite, y compris dans l'interface arabe. L'extrémité gauche de l'échelle correspond à la moitié de la limite inférieure.

Chaque mode affiche un indicateur :

Mode	Indicateur	Valeur du pointeur
Clé dynamométrique	Couple	Couple de crête du cycle en cours ; après le résultat, le couple maximum
Outil électrique	Couple	Couple en temps réel ; après le résultat, le couple maximum
Mesure du couple	Couple	Couple de crête du cycle en cours ; après le résultat, le couple maximum
Couple & Angle, mode « Angle en temps réel »	Angle	Angle en temps réel ; après le résultat, l'angle final
Couple & Angle, mode « Couple en temps réel »	Couple	Couple de crête du cycle en cours ; après le résultat, le couple maximum

Les zones suivent les conditions d'évaluation : avec le Type de tolérance « ± », la zone verte va de la limite inférieure à la limite supérieure, et avec « ≥ », de la cible à la limite supérieure. Sur l'indicateur d'angle, avec l'évaluation « ≥ », la zone verte va de l'angle cible à l'extrémité droite, et avec « ≤ », de l'extrémité gauche à l'angle cible.

1. Avant le serrage, vérifiez que la zone verte correspond à l'instruction de travail (comparez avec le bandeau de spécification).
2. Pendant le serrage, regardez le pointeur se déplacer vers le trait de la cible.
3. Un pointeur dans la zone verte est dans la plage OK ; un pointeur dans la zone rouge signifie que la limite supérieure a été dépassée.

Limites :

- L'indicateur est une aide visuelle. Le résultat OK/NOK est déterminé par les règles d'évaluation (annexe A), et non par l'indicateur. En Mesure du couple, le résultat est évalué à partir du couple au point d'angle, alors que l'indicateur affiche le couple de crête.
- L'indicateur n'est pas affiché dans une fenêtre en portrait ou étroite (disposition empilée), lorsque la taille de police du système est si grande que la carte n'a plus la place de l'afficher, ou, sur les écrans de téléphone de faible hauteur, après un résultat qui affiche aussi l'angle final ou le mode.
- Les lecteurs d'écran ne lisent pas l'indicateur.

12.10 Diagnostic de courbe NOK (« Courbe de données »)

Après un résultat NOK, vous pouvez ouvrir la courbe de couple (et d'angle) de ce serrage directement sur l'écran de travail pour voir pourquoi il a échoué, sans quitter le travail ni chercher dans les enregistrements. Sur les écrans de travail Clé dynamométrique, Outil électrique, Mesure du couple et Couple & Angle, un bouton « Courbe de données » à cadre rouge, aussi large que la barre d'actions, apparaît en bas de l'écran lorsque le résultat est NOK (Figure 12-5). Il n'apparaît pas pour OK, « En attente » ou « Conditions non remplies », et les écrans de travail des Travaux en lot n'en ont pas.

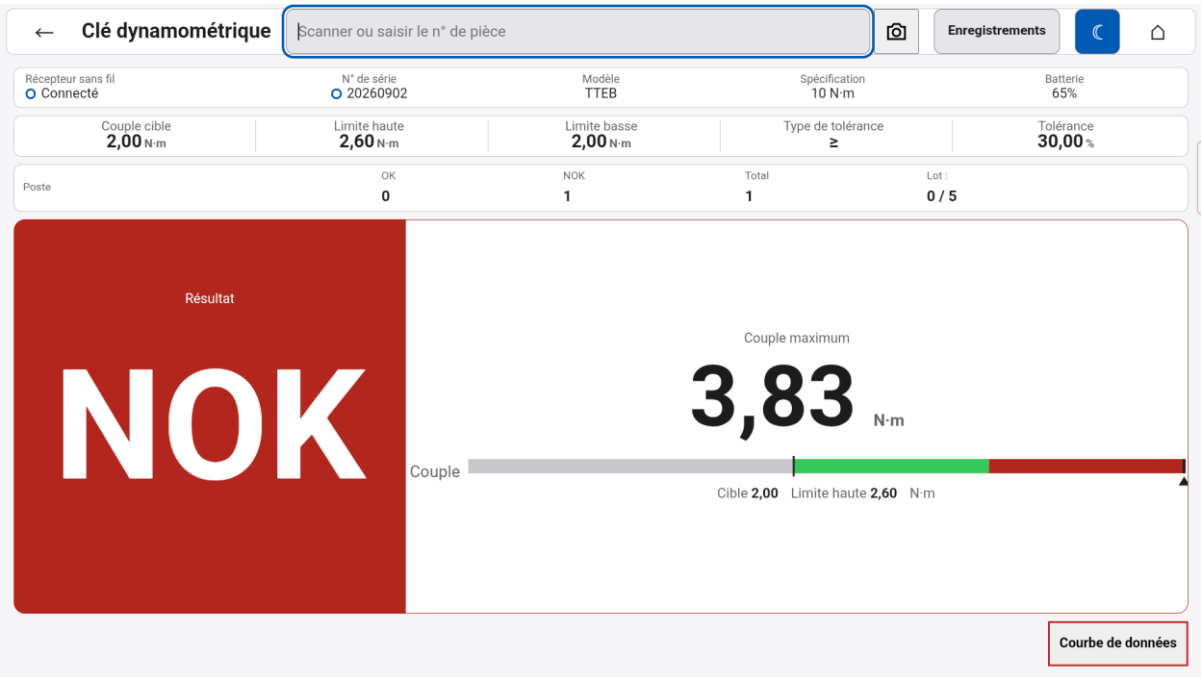


Figure 12-5 Tablette : résultat NOK avec le bouton « Courbe de données »

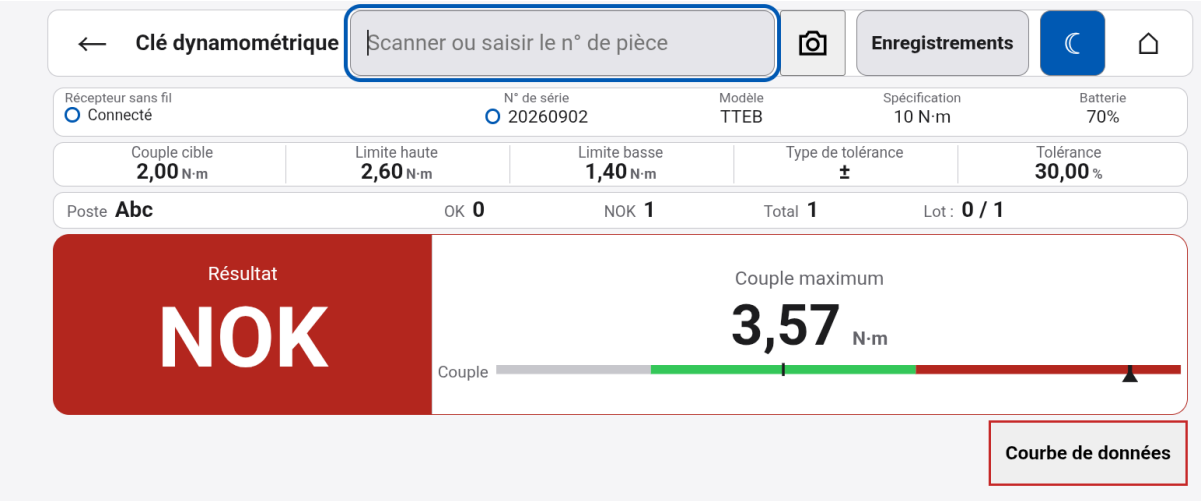


Figure 12-5 Téléphone : résultat NOK avec le bouton « Courbe de données »

1. Attendez le résultat NOK et relâchez complètement l'outil.
2. Touchez « Courbe de données ». Une fenêtre s'ouvre par-dessus l'écran de travail (Figure 12-6). Son titre est « Courbe couple / temps » (Clé dynamométrique, Outil électrique) ou « Courbe couple / angle » (Mesure du couple, Couple & Angle).
3. Lisez le récapitulatif en haut et la courbe en dessous. Touchez la courbe pour afficher le curseur et les valeurs à ce point (comme à la section 18.4).
4. Touchez « Retour » en haut à droite pour fermer la fenêtre et revenir à l'écran de travail.

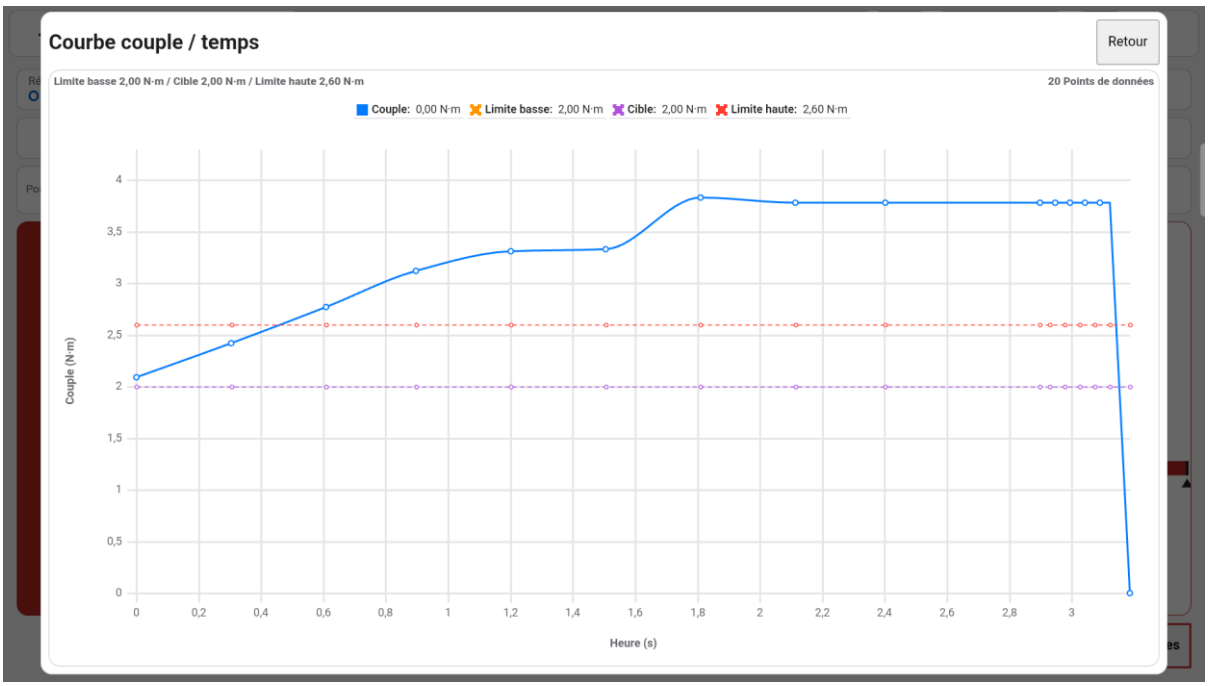


Figure 12-6 Tablette : fenêtre « Courbe de données » d'un résultat NOK

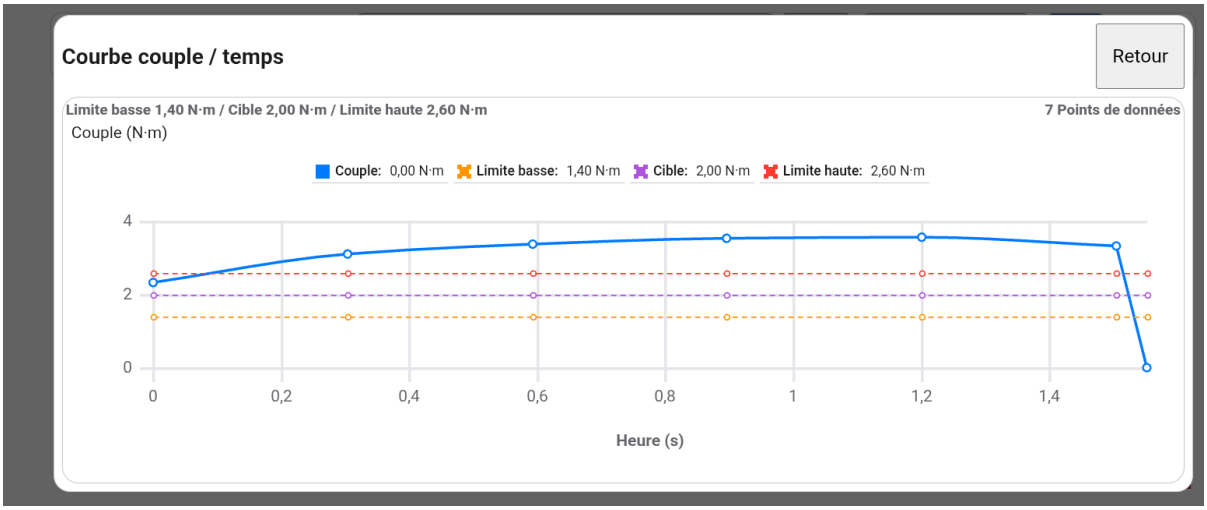


Figure 12-6 Téléphone : fenêtre « Courbe de données » d'un résultat NOK

Élément	Description
Couple maximum	Le couple de crête de ce résultat.
Couple au point angulaire	Mesure du couple uniquement : le couple à l'angle cible (couple au point d'angle).
Angle final	Mesure du couple et Couple & Angle uniquement.
Heure	La durée couverte par les points de données enregistrés, affichée sous la forme « 0–x,xx s ».
Couple du dernier échantillon / Angle du dernier échantillon	Les valeurs du dernier point de données enregistré ; l'angle n'est affiché que dans les modes à angle.
Courbe	Les points de données enregistrés de ce serrage : couple, angle (modes à angle), ainsi que les lignes de la limite inférieure, de la cible et de la limite supérieure.

Affiché à la place de la courbe	Signification
Chargement des données...	Les points de données sont en cours de lecture.
Aucun point de données	Aucun point de données n'a été enregistré pour ce résultat. Les valeurs du récapitulatif restent affichées.
Échec du chargement : Aucun point de données	La courbe n'a pas pu être lue. Les valeurs du récapitulatif restent affichées ; consultez la courbe dans le détail de l'enregistrement (section 18.3).

Limites et autorisations :

- Le bouton n'est affiché que tant que le résultat NOK est à l'écran. Lorsque le serrage suivant commence, le résultat est remplacé et le bouton disparaît ; consultez ensuite la courbe dans le détail de l'enregistrement (section 18.3).
- Seul l'utilisateur qui a effectué la mesure peut ouvrir la courbe, et le compte doit disposer de l'autorisation « Exécuter les mesures ».
- Si l'écran affiche « Erreur » et « Réessayer l’arrêt », le bouton est masqué et une fenêtre ouverte se ferme ; touchez d'abord « Réessayer l’arrêt » (section 12.7).
- La fenêtre ne fait qu'afficher des données. Elle ne modifie ni le résultat, ni l'enregistrement, ni les compteurs.

Conseil Pour un travail réglé en confirmation manuelle, la courbe d'un résultat NOK encore en attente de « Enregistrer le résultat » ou « Ignorer le résultat » ne peut être consultée que par l'utilisateur qui a effectué la mesure : si un autre utilisateur se connecte avant que le résultat soit enregistré ou ignoré, l'écran affiche « Seul l’opérateur qui a effectué la mesure peut voir la courbe. » à la place du bouton « Courbe de données ». Enregistrez ou ignorez le résultat comme d'habitude, ou demandez à l'utilisateur qui a effectué la mesure de se reconnecter pour consulter la courbe. Les écrans de paramètres de cette version n'ont pas de commutateur de confirmation manuelle (section 12.7), ce message n'apparaît donc pas en fonctionnement normal.

Chapitre 13 Clé dynamométrique

Pour les clés dynamométriques manuelles (comme les capteurs de la série TTES). Ce mode enregistre le couple de crête de chaque cycle d'application et de relâchement ; si la crête se situe entre les limites de spécification inférieure et supérieure, le résultat est OK.

13.1 Réglage des paramètres

Chemin : menu principal → « Clé dynamométrique » → « Paramètres de la clé dynamométrique ». L'écran comporte trois colonnes : « Informations de travail », « Couple cible » et « Réglages des paramètres » (voir Figure 11-1). Pour la description des champs, voir le chapitre 11 ; ce mode n'a ni angle cible, ni couple d'assise, ni rapport d'engrenage.

1. Saisissez le code de la ligne de production dans « Poste », par exemple LINE-A-01.
2. Dans « Sélectionner un capteur », choisissez le capteur de clé dynamométrique, par exemple TTES 100,0 N·m.
3. Saisissez 50,00 dans « Couple cible » et 5 dans « Tolérance % », et choisissez « ± » pour « Type de tolérance ».
4. Pour compter les pièces OK, cochez « Comptage par lot » et saisissez 5 dans « Quantité par lot ».
5. Si un multiplicateur de couple est utilisé, cochez « Interrupteur du multiplicateur » et saisissez le « Rapport de couple ».
6. Touchez « Enregistrer et appliquer → Travail » en bas pour entrer dans l'écran de travail.

13.2 Écran de travail

L'écran de travail est présenté à la Figure 12-1. La valeur principale, « Couple en temps réel », suit le couple appliqué et redescend lorsque vous relâchez l'effort. Après le résultat, son libellé devient « Couple maximum » et elle affiche le couple de crête enregistré pour ce résultat jusqu'au début de l'application d'effort suivante. L'indicateur de progression du couple se trouve sous la valeur (section 12.9).

Affiché	Description
Couple en temps réel / Couple maximum	Le couple appliqué en ce moment ; après le résultat, le libellé devient « Couple maximum » et le couple de crête du cycle est affiché.
Résultat	OK si la crête est comprise entre la limite inférieure et la limite supérieure, sinon NOK.
Indicateur de progression (Couple)	Le pointeur situe le couple de crête par rapport à la limite inférieure, à la cible et à la limite supérieure (section 12.9).
« Courbe de données » (après NOK)	Ouvre la courbe couple/temps de ce résultat (section 12.10).

13.3 Exemple

Exemple Conditions : TTES 100 N·m, cible 50 N·m, ±5 % (47,50–52,50 N·m), lot de 5 pièces.
① Scannez la pièce WP-DEMO-002.
② Appliquez l'effort avec la clé ; la valeur à l'écran monte à 49,00 N·m, puis relâchez.
③ Le résultat affiche un OK vert, OK = 1, Lot 1 / 5, et le champ de la pièce est effacé.
④ Si vous appliquez plutôt l'effort jusqu'à 54,20 N·m, un NOK rouge s'affiche (au-dessus de la limite supérieure de 52,50) et le champ de la pièce est conservé pour la reprise.

Chapitre 14 Outil électrique

Pour les outils électriques à impulsions, à chocs, à embrayage et similaires. L'évaluation repose sur le couple de crête du cycle en cours ; l'écran de travail affiche aussi le nombre d'impulsions, le temps jusqu'au couple maximum et le temps de travail comme références d'exploitation.

14.1 Réglage des paramètres

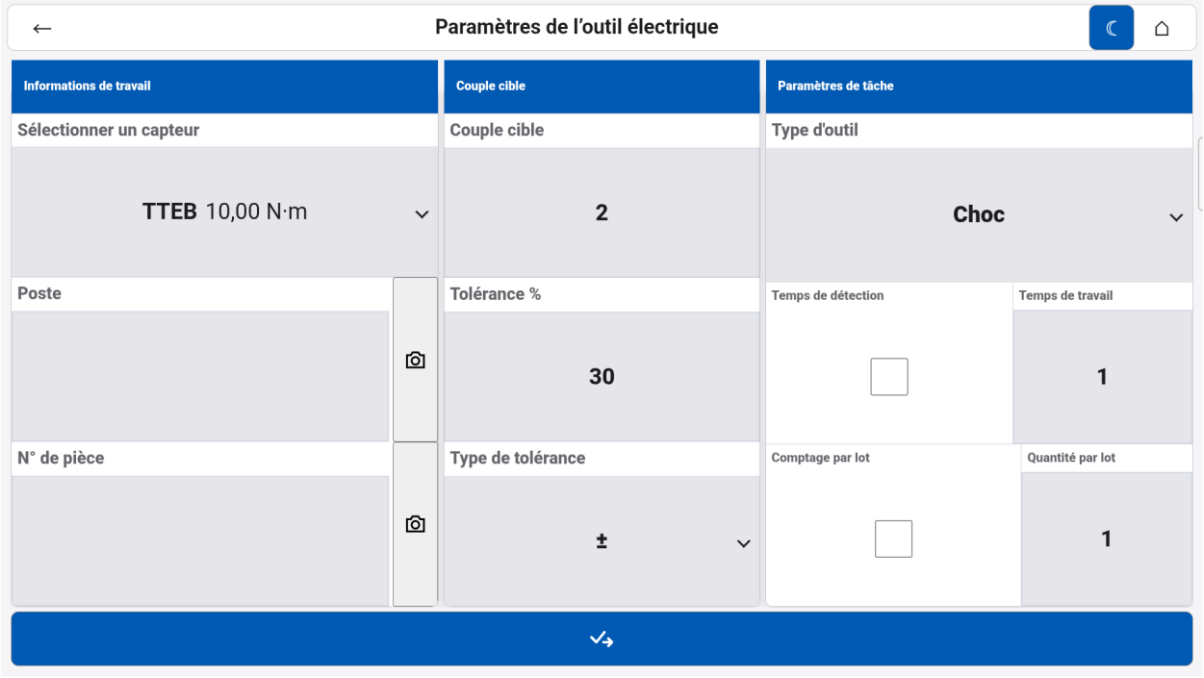


Figure 14-1 Tablette : Paramètres de l'outil électrique

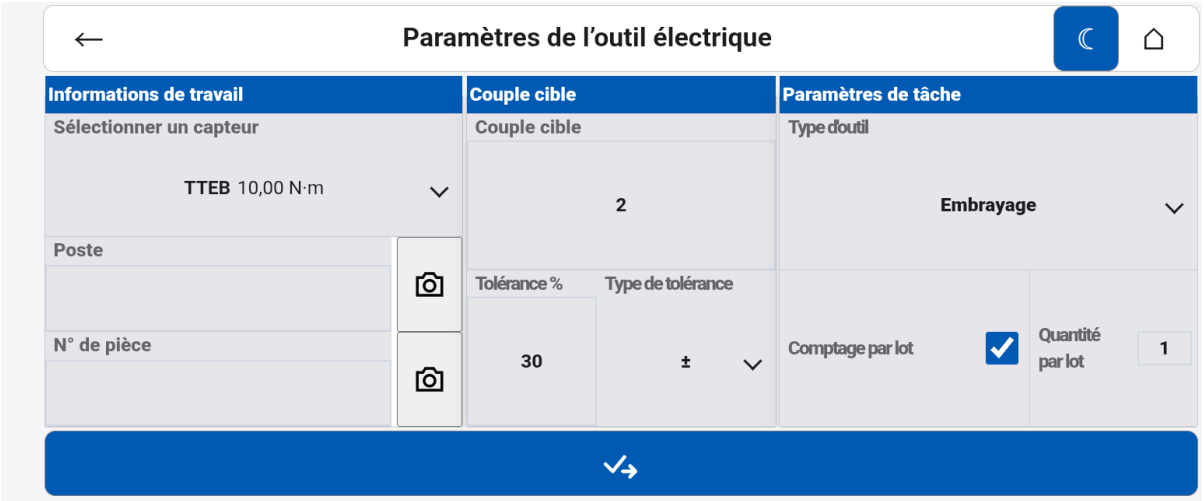


Figure 14-1 Téléphone : Paramètres de l'outil électrique

Champ (Paramètres de tâche)	Description	Limites
Type d'outil	« Impulsion », « Choc » ou « Embrayage », choisi selon l'outil réel.	La valeur par défaut est « Impulsion ».
Temps de détection	Cochez pour activer le rappel du temps de travail (Impulsion et Choc uniquement).	Non cochée par défaut.
Temps de travail	Temps de travail utilisé pour le rappel (secondes ; jusqu'à 3 décimales).	0 ou plus ; non affiché pour Embrayage.
Comptage par lot / nombre d'OK par lot	Identique au chapitre 11.	—

Ce mode ne propose pas de réglages pour le multiplicateur, la détection d'impulsions ou le seuil du nombre d'impulsions.

14.2 Choix du type d'outil

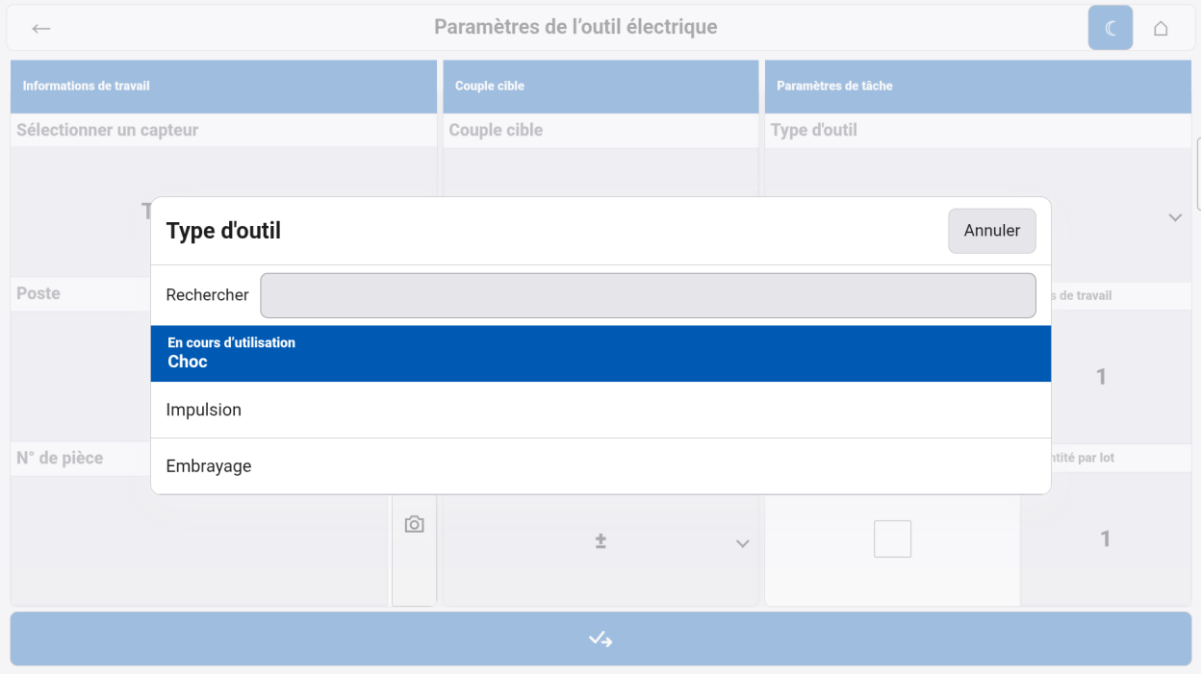


Figure 14-2 Tablette : menu Type d'outil

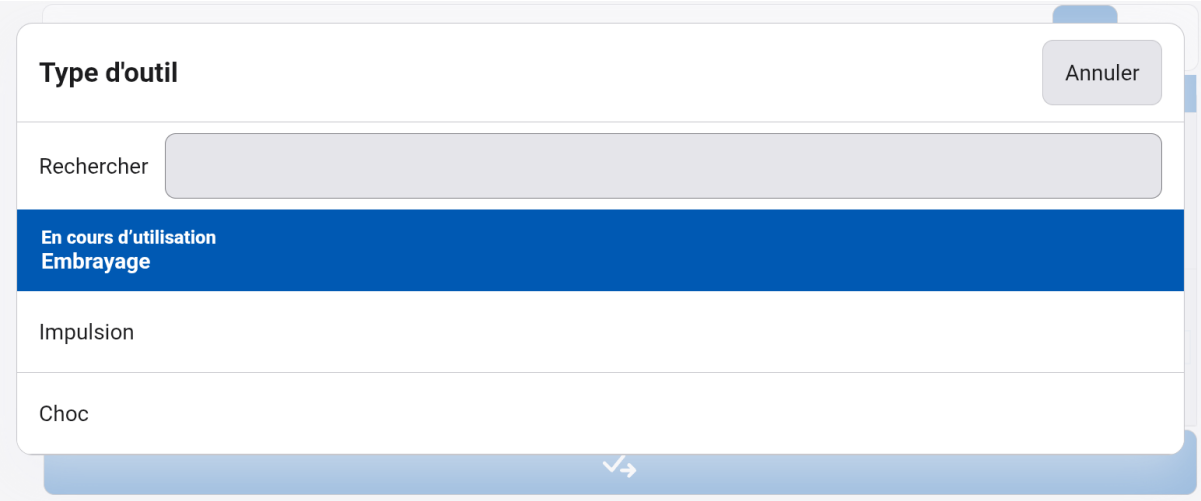


Figure 14-2 Téléphone : menu Type d'outil

1. Touchez le champ « Type d'outil ».
2. Dans la fenêtre, touchez « Impulsion », « Choc » ou « Embrayage » ; touchez « Annuler » pour ne rien changer.
3. Lorsque « Embrayage » est sélectionné, les champs « Temps de détection » et « Temps de travail » sont masqués.
4. Après avoir vérifié les autres paramètres, touchez le bouton du bas pour entrer en travail.

14.3 Écran de travail

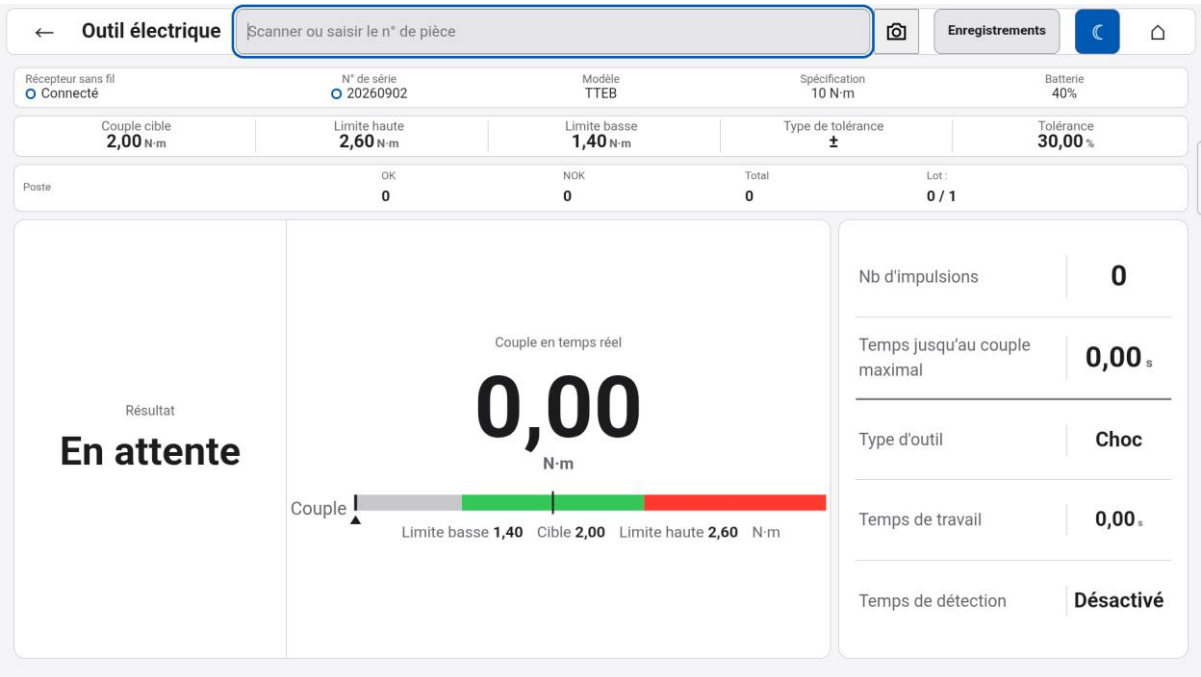


Figure 14-3 Tablette : écran de travail Outil électrique

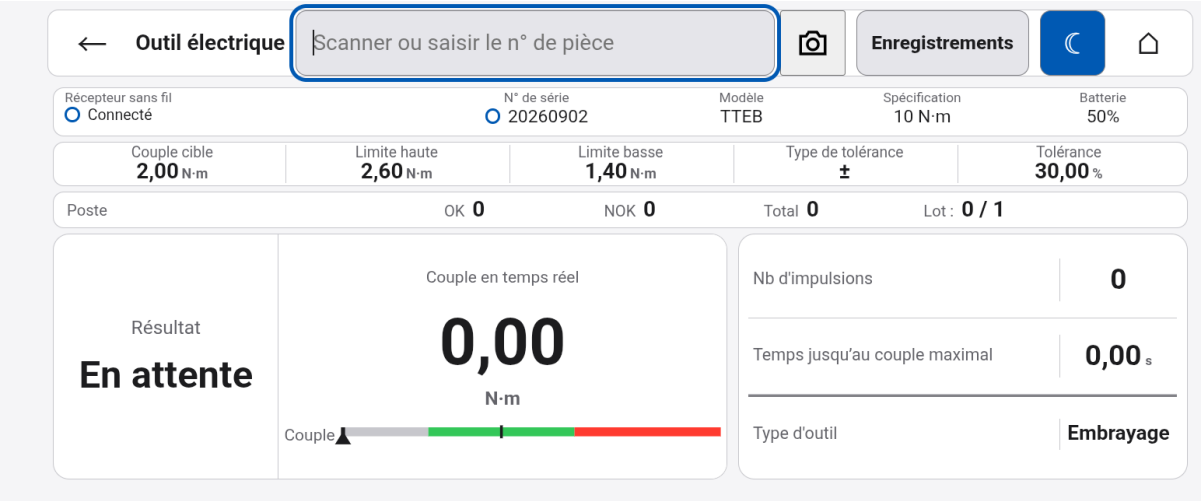


Figure 14-3 Téléphone : écran de travail Outil électrique

Affiché	Description
Couple en temps réel / Couple maximum (valeur principale)	Les données de couple actuelles ; après le résultat, le libellé devient « Couple maximum » et la crête de ce cycle est affichée.
Résultat	OK si le couple de crête de ce cycle est compris entre les limites de spécification supérieure et inférieure, sinon NOK.
Nb d'impulsions	Le nombre d'impulsions le plus élevé enregistré tant que le couple était supérieur à 0 dans ce cycle ; les impulsions reçues après le retour du couple à zéro ne sont pas comptées. À titre indicatif uniquement ; sans effet sur l'évaluation. Après le résultat, la valeur enregistrée avec l'enregistrement est affichée (« -- » si aucun nombre d'impulsions n'a été enregistré).
Temps jusqu'au couple de crête	Secondes écoulées entre l'apparition du couple et l'atteinte du couple maximum. Après le résultat, la valeur enregistrée avec l'enregistrement est affichée.
Type d'outil	Le type d'outil actuellement configuré (Impulsion / Choc / Embrayage).
Temps de travail	Secondes écoulées entre l'apparition du couple et son retour à 0 (non affiché pour Embrayage). Après le résultat, la valeur enregistrée avec l'enregistrement est affichée.
Temps de détection	Indique si le rappel du temps de travail est activé (Activé / Désactivé).
Indicateur de progression (Couple)	Le pointeur situe le couple en temps réel par rapport à la limite inférieure, à la cible et à la limite supérieure ; après le résultat, le couple maximum (section 12.9).
« Courbe de données » (après NOK)	Ouvre la courbe couple/temps de ce résultat (section 12.10).

Conseil Le temps de travail et le nombre d'impulsions sont des informations d'exploitation uniquement et ne transforment jamais un résultat en NOK. Les données de la courbe sont enregistrées et peuvent être consultées dans le détail de l'enregistrement, ou avec « Courbe de données » après un résultat NOK (section 12.10).

14.4 Exemple

Exemple Conditions : TTEB 10 N·m, outil à chocs, cible 5,00 N·m ±5 % (4,75–5,25 N·m).
① Dans les paramètres, choisissez « Type d'outil : Choc », cochez « Temps de détection » et entrez en travail.
② Scannez la pièce, démarrez l'outil et relâchez la gâchette lorsque le serrage est terminé.
③ L'écran affiche Couple maximum 4,98 N·m, évaluation OK, Nb d'impulsions 25, Temps jusqu'au couple de crête 11,98 s et Temps de travail 12,73 s.

Chapitre 15 Mesure du couple

Ce mode répond à la question « quel est le couple lorsque la pièce a tourné jusqu'à un angle spécifié ? » et convient aux travaux tels que les contrôles de couple résiduel. Il faut utiliser un capteur qui fournit l'angle (comme le TTAS). L'évaluation repose sur le couple au point d'angle, et non sur le couple maximum de l'ensemble du processus.

15.1 Réglage des paramètres

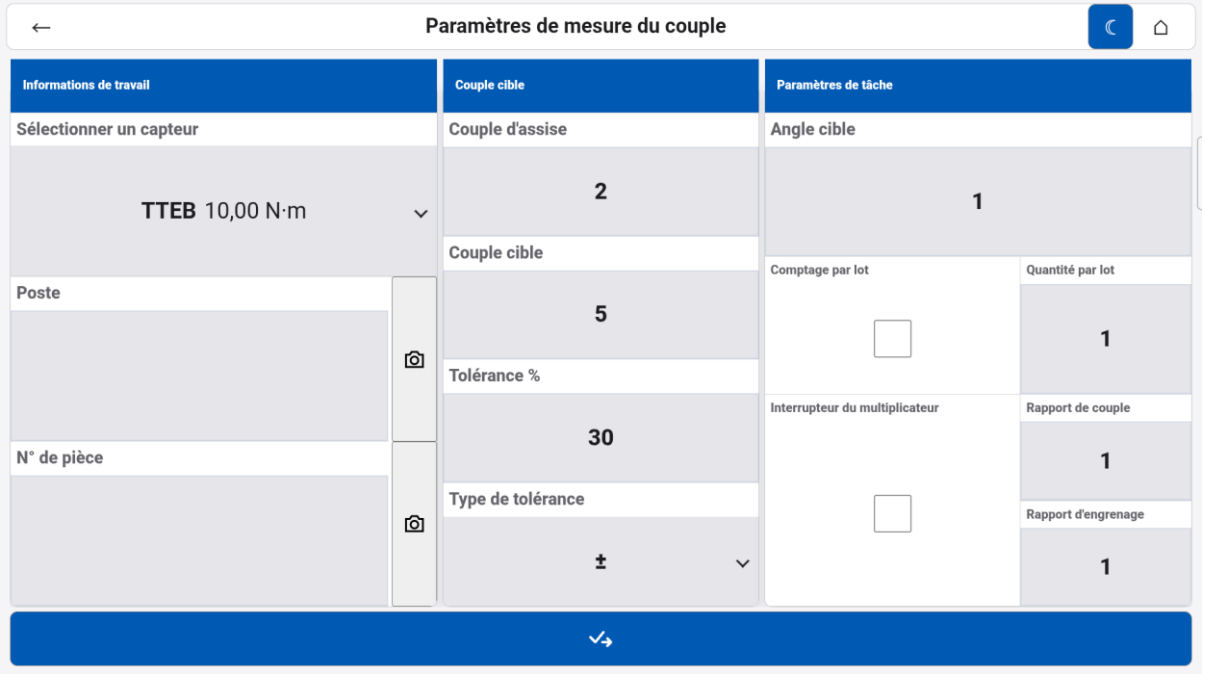


Figure 15-1 Tablette : Paramètres de mesure du couple

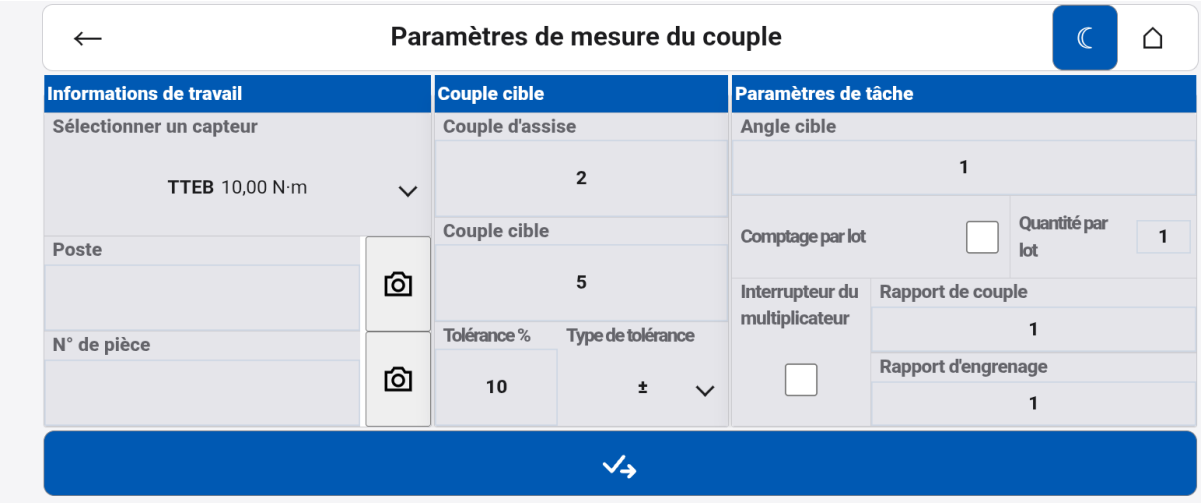


Figure 15-1 Téléphone : Paramètres de mesure du couple

Champ	Description	Valeur par défaut et limites
Couple d'assise	Le comptage de l'angle démarre lorsque le couple atteint cette valeur pour la première fois.	0 ou plus ; réglé à 20 % de la spécification lorsque le capteur est changé. Lorsqu'il est réglé à 0, l'angle brut du capteur est utilisé directement.
Couple cible / Tolérance % / Type de tolérance	La plage d'évaluation du couple au point d'angle ; calculée comme à la section 11.3.	La cible doit être comprise entre le minimum (10 % de la spécification du capteur, 5 % pour le capteur de 10 N·m) et 100 %, multipliée par le rapport de couple lorsque Multiplicateur est coché.
Angle cible	La position angulaire à laquelle le couple est lu (située dans la colonne « Paramètres de tâche »).	De 1° jusqu'au plus petit de 360° et 3276.7 × rapport d'engrenage.
Comptage par lot / nombre d'OK par lot	Identique au chapitre 11 (situé dans la colonne « Paramètres de tâche »).	—
Interrupteur du multiplicateur / Rapport de couple / Rapport d'engrenage	À régler lorsqu'un multiplicateur de couple est utilisé.	Doit être supérieur à 0 lorsqu'il est coché.

15.2 Écran de travail

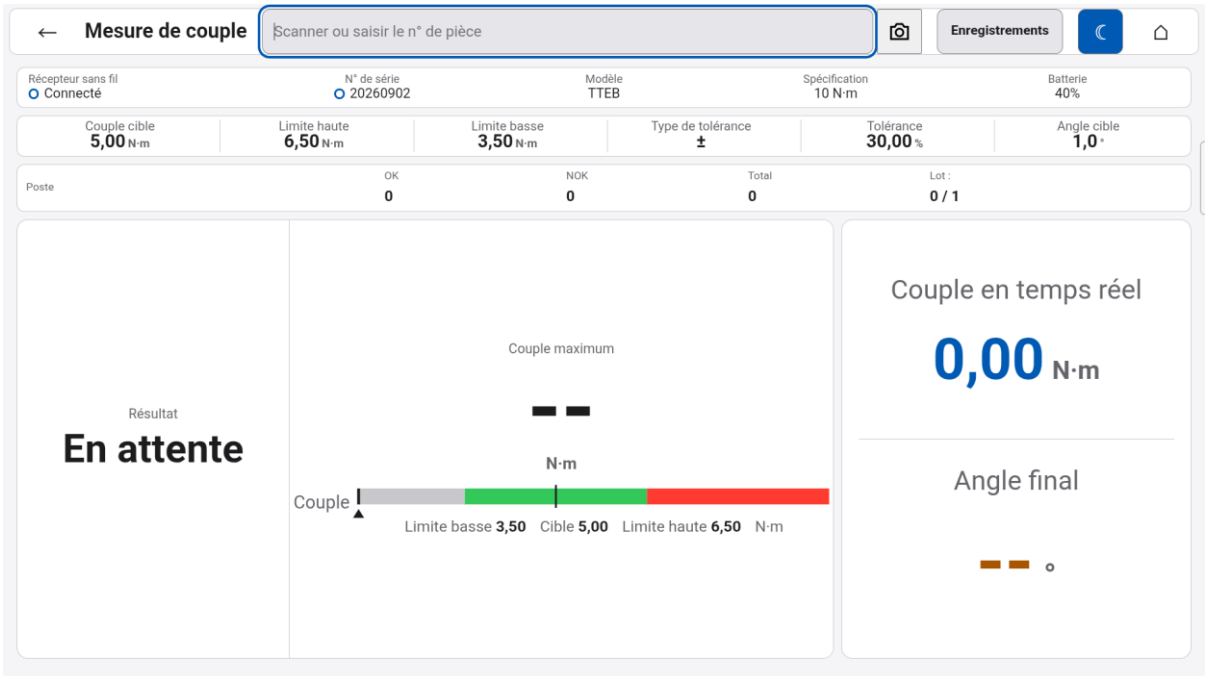


Figure 15-2 Tablette : écran de travail Mesure du couple

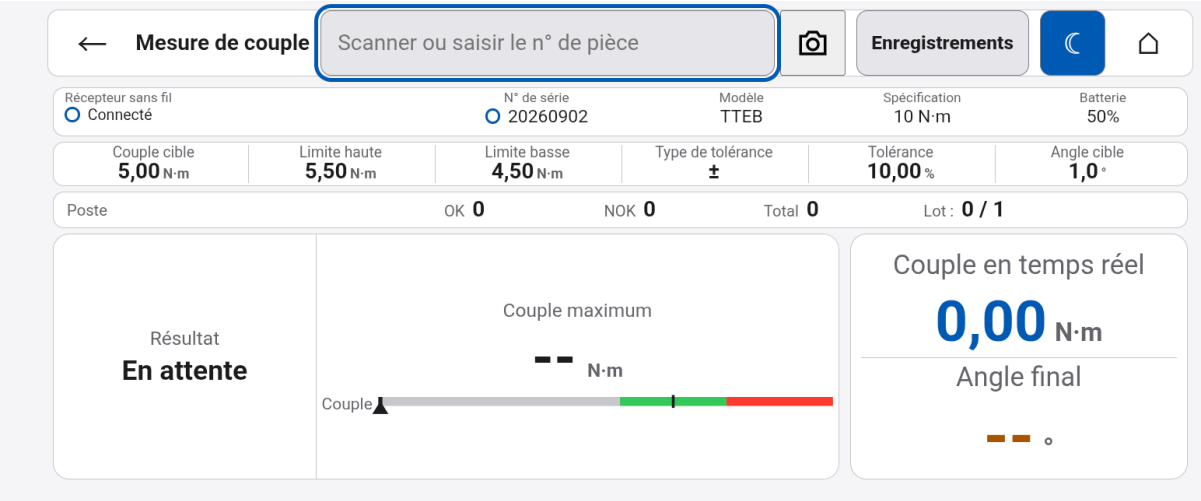


Figure 15-2 Téléphone : écran de travail Mesure du couple

Affiché	Description
Couple maximum (valeur principale)	Le couple de crête du cycle en cours, à titre indicatif uniquement ; il n'est pas utilisé pour l'évaluation.
Angle final (à côté de la valeur principale, après le résultat)	L'angle maximum atteint dans ce cycle (compté à partir du seuil du couple d'assise).
Couple au point angulaire (carte latérale)	Le couple lorsque la rotation atteint l'angle cible (couple au point d'angle), utilisé pour l'évaluation OK/NOK. La ligne apparaît une fois la valeur obtenue.
« Couple en temps réel » et « Angle final » (carte latérale, pendant une mesure)	Le couple de crête et l'angle maximum du cycle en cours, à titre indicatif.
Indicateur de progression (Couple)	Le pointeur situe le couple de crête par rapport aux limites de couple (section 12.9). L'évaluation elle-même utilise le couple au point d'angle.
« Courbe de données » (après NOK)	Ouvre la courbe couple/angle de ce résultat (section 12.10).

15.3 Étapes d'utilisation

1. Vérifiez que le capteur sélectionné peut fournir l'angle, et réglez le couple d'assise, le couple cible, la tolérance et l'angle cible.
2. Entrez sur l'écran de travail et scannez le n° de pièce.
3. Appliquez l'effort de sorte que le couple dépasse le couple d'assise, continuez à tourner au-delà de l'angle cible, puis relâchez complètement.
4. Attendez le résultat : « Couple au point angulaire » apparaît sur la carte latérale et l'évaluation OK/NOK en dépend ; la valeur principale affiche « Couple maximum ».

15.4 Exemple de calcul du couple au point d'angle

Exemple Angle cible 5° ; les deux points de données les plus proches sont 4° → 20 N·m et 6° → 24 N·m.
Couple au point d'angle = 20 + (24 − 20) × (5 − 4) ÷ (6 − 4) = 22 N·m.
Si un point de données tombe exactement à 5°, le couple de ce point est utilisé directement.

Le couple d'assise n'a pas été atteint, la rotation n'a pas dépassé l'angle cible, il n'y a pas de données valides avant et après l'angle cible, ou le couple au point d'angle est inférieur ou égal à « la moitié de la limite inférieure de spécification ».
Vérifiez les conditions et mesurez à nouveau la même pièce.

Chapitre 16 Couple & Angle

Une fois que le couple atteint le « Couple d'assise », l'angle de rotation commence à être compté. Vous pouvez choisir « Angle en temps réel » (contrôle d'angle) ou « Couple en temps réel » (contrôle de couple) comme méthode d'évaluation. Il faut utiliser un capteur qui fournit l'angle (comme le TTAS).

16.1 Réglage des paramètres

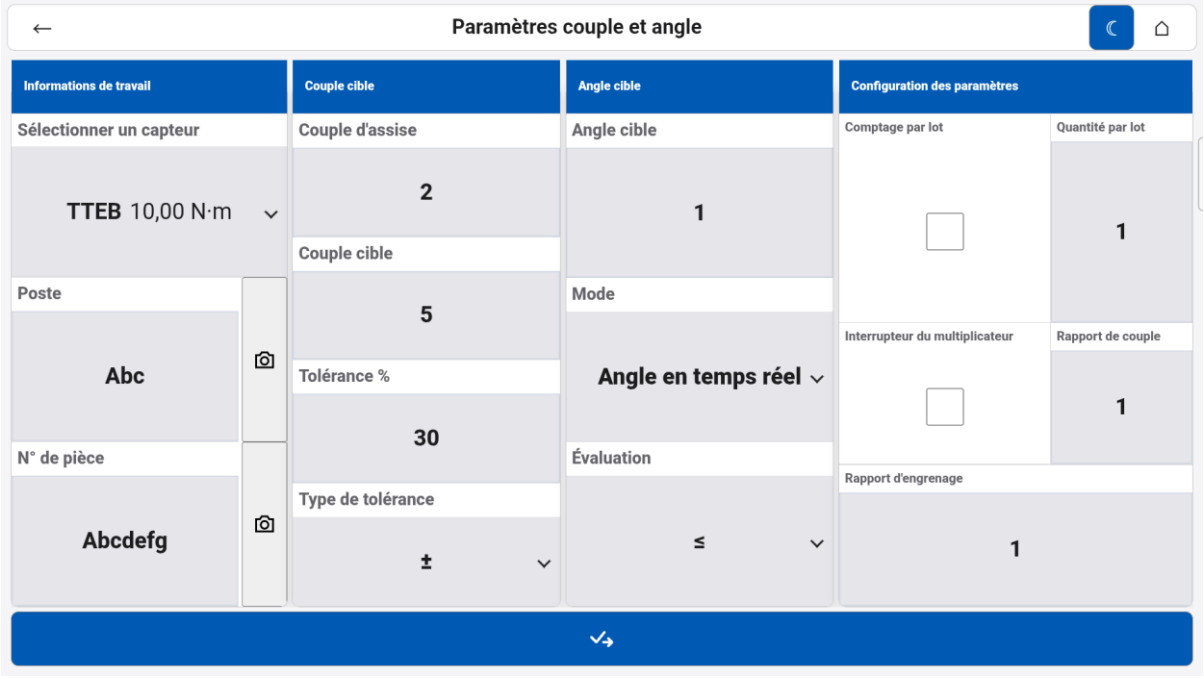


Figure 16-1 Tablette : Paramètres couple et angle

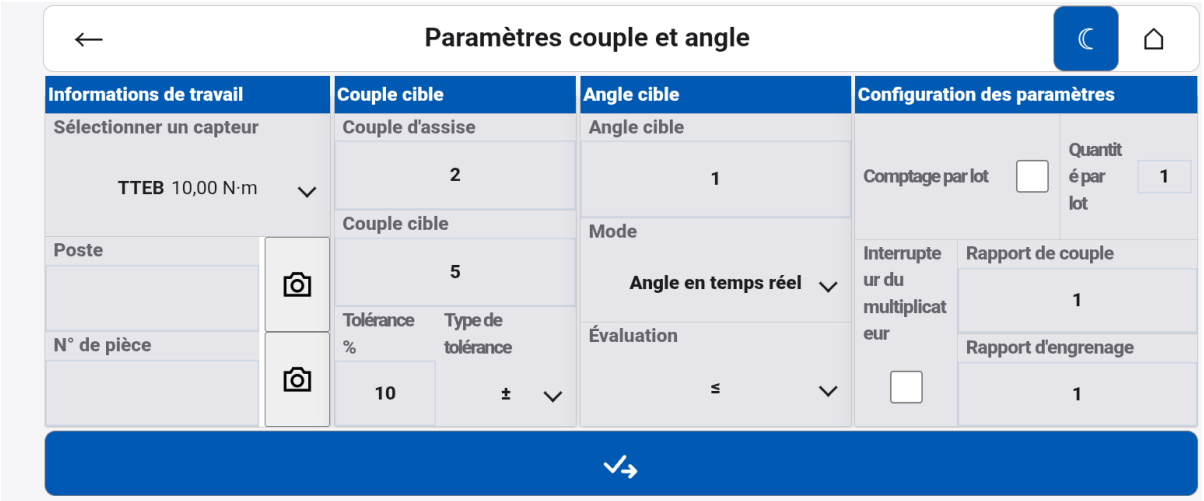


Figure 16-1 Téléphone : Paramètres couple et angle

Champ	Description	Valeur par défaut et limites
Couple d'assise	L'accumulation de l'angle démarre lorsque le couple atteint cette valeur pour la première fois.	0 ou plus ; réglé à 20 % de la spécification lorsque le capteur est changé.
Couple cible / Tolérance % / Type de tolérance	La plage d'évaluation du couple (utilisée en contrôle de couple), également affichée comme spécification de travail.	La cible doit être comprise entre le minimum (10 % de la spécification du capteur, 5 % pour le capteur de 10 N·m) et 100 %, multipliée par le rapport de couple lorsque Multiplicateur est coché.
Angle cible	La référence pour l'évaluation de l'angle.	De 1° jusqu'au plus petit de 360° et 3276.7 × rapport d'engrenage.
Mode	« Angle en temps réel » (contrôle d'angle) ou « Couple en temps réel » (contrôle de couple).	La valeur par défaut est « Angle en temps réel ».
Évaluation	Angle en temps réel : « ≥ » ou « ≤ » ; Couple en temps réel : « ± » ou « ≥ ».	Réinitialisé lors du changement de mode : « ≥ » pour Angle en temps réel, « ± » pour Couple en temps réel.
Plage d'angle	Affichée uniquement en mode « Couple en temps réel » ; la plage de référence de l'angle (degrés).	0 ou plus.
Comptage par lot / Nombre d'OK par lot, Interrupteur du multiplicateur / Rapport de couple / Rapport d'engrenage	Identique au chapitre 11.	—

16.2 Choix du mode et de l'évaluation

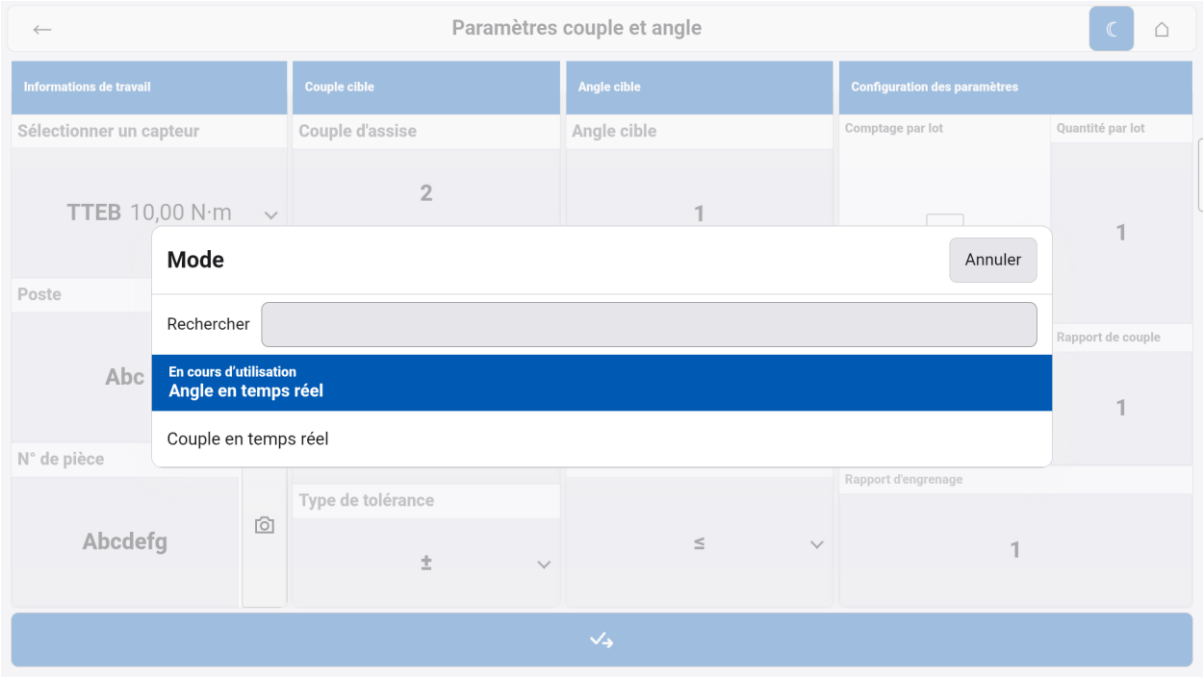


Figure 16-2 Tablette : menu Mode (Angle en temps réel / Couple en temps réel)



Figure 16-2 Téléphone : menu Mode (Angle en temps réel / Couple en temps réel)

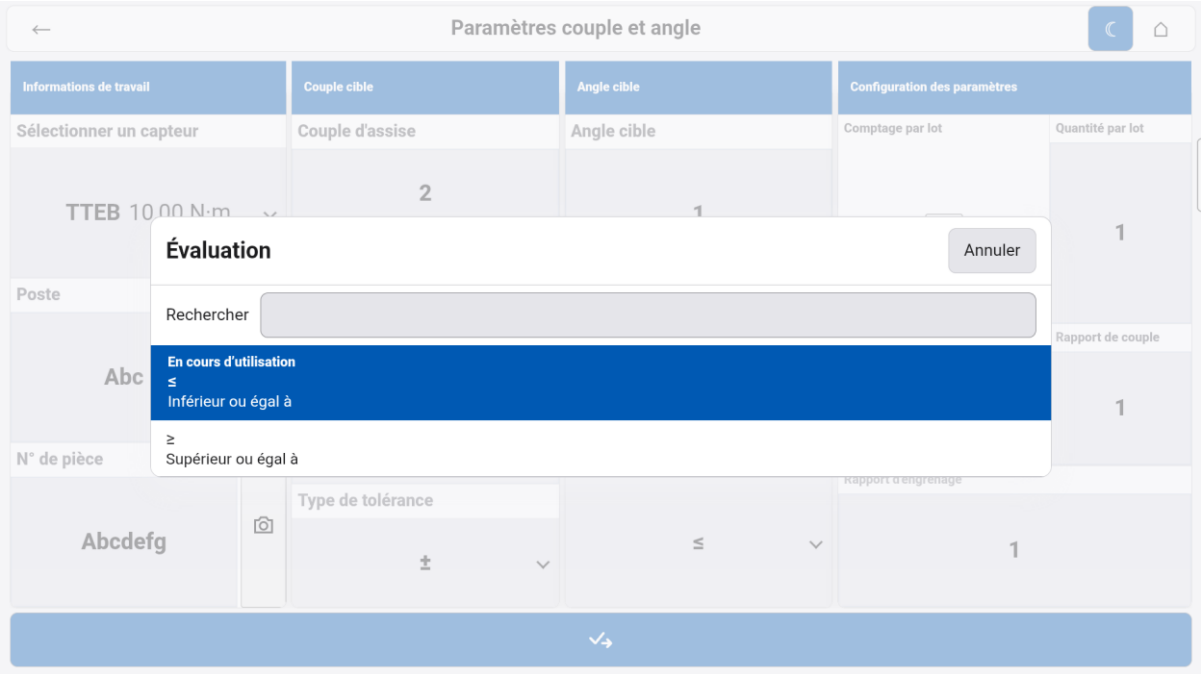


Figure 16-3 Tablette : menu Évaluation (mode angle : ≥ supérieur ou égal / ≤ inférieur ou égal)



Figure 16-3 Téléphone : menu Évaluation (mode angle : ≥ supérieur ou égal / ≤ inférieur ou égal)

1. Touchez le champ « Mode » et choisissez « Angle en temps réel » ou « Couple en temps réel ».
2. Touchez le champ « Évaluation » et choisissez la condition applicable. Les descriptions du menu (supérieur ou égal, inférieur ou égal, plage de tolérance) aident à identifier chaque option.
3. Pour « Couple en temps réel », saisissez la plage de référence de l'angle dans « Plage d'angle ».
4. Après vérification, touchez le bouton du bas pour entrer en travail.

16.3 Règles d'évaluation

Mode	Méthode d'évaluation	Exemple (cible 90°, couple cible 50 N·m ±5 %)
Angle en temps réel + « ≥ »	OK si l'angle valide maximum de ce cycle ≥ l'angle cible.	Rotation jusqu'à 92,4° → OK ; 85,0° → NOK.
Angle en temps réel + « ≤ »	OK si l'angle valide maximum de ce cycle ≤ l'angle cible.	Rotation jusqu'à 85,0° → OK ; 92,4° → NOK.
Couple en temps réel + « ± » ou « ≥ »	OK si le couple de crête est compris entre les limites de couple supérieure et inférieure ; l'angle est toujours affiché et enregistré mais n'affecte pas l'évaluation.	Crête 48,72 N·m (±) → OK.

Conseil L'angle n'est compté qu'à partir du moment où le couple atteint pour la première fois le « Couple d'assise » ; la rotation antérieure n'est pas comptée. Par exemple, avec un couple d'assise de 5 N·m, l'angle parcouru pendant que le couple passe de 0 à 5 N·m n'est pas compté.

16.4 Réglage des paramètres sur les petits écrans

Lorsque la largeur d'écran disponible est de 700 pixels CSS ou moins, la colonne « Réglages des paramètres » de Couple & Angle (lot et multiplicateur) se réduit en un bouton « Réglages des paramètres » : touchez le bouton pour ouvrir les réglages en plein écran (Figure 16-4), touchez « Retour » après les modifications, puis touchez le bouton du bas pour tout enregistrer ensemble. Les trois autres modes ne se réduisent pas.

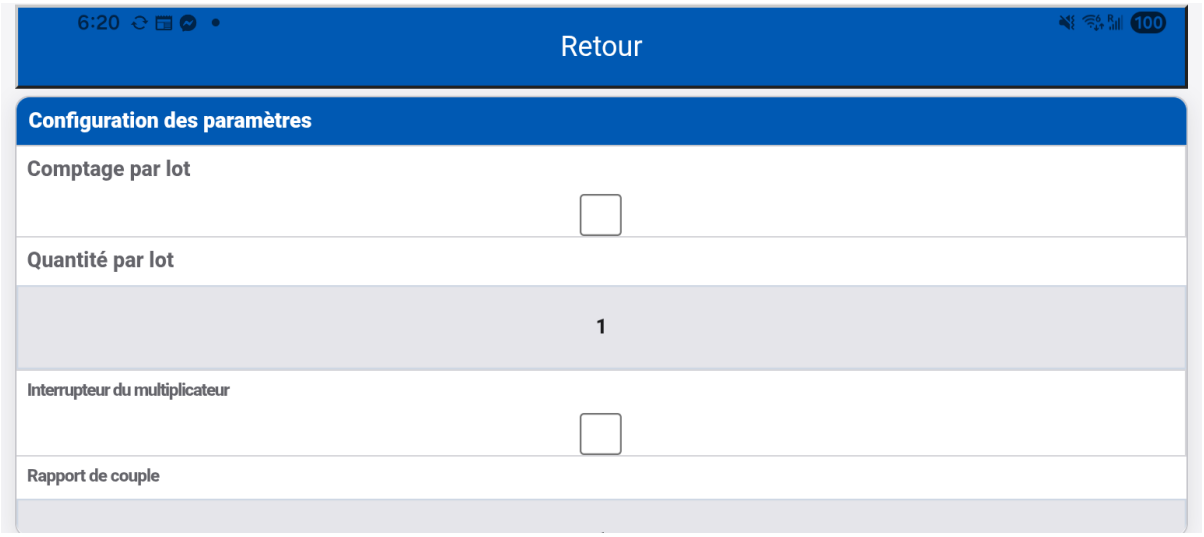


Figure 16-4 Téléphone : fenêtre de réglage des paramètres sur un écran étroit ou avec une plus grande taille d'affichage

16.5 Écran de travail

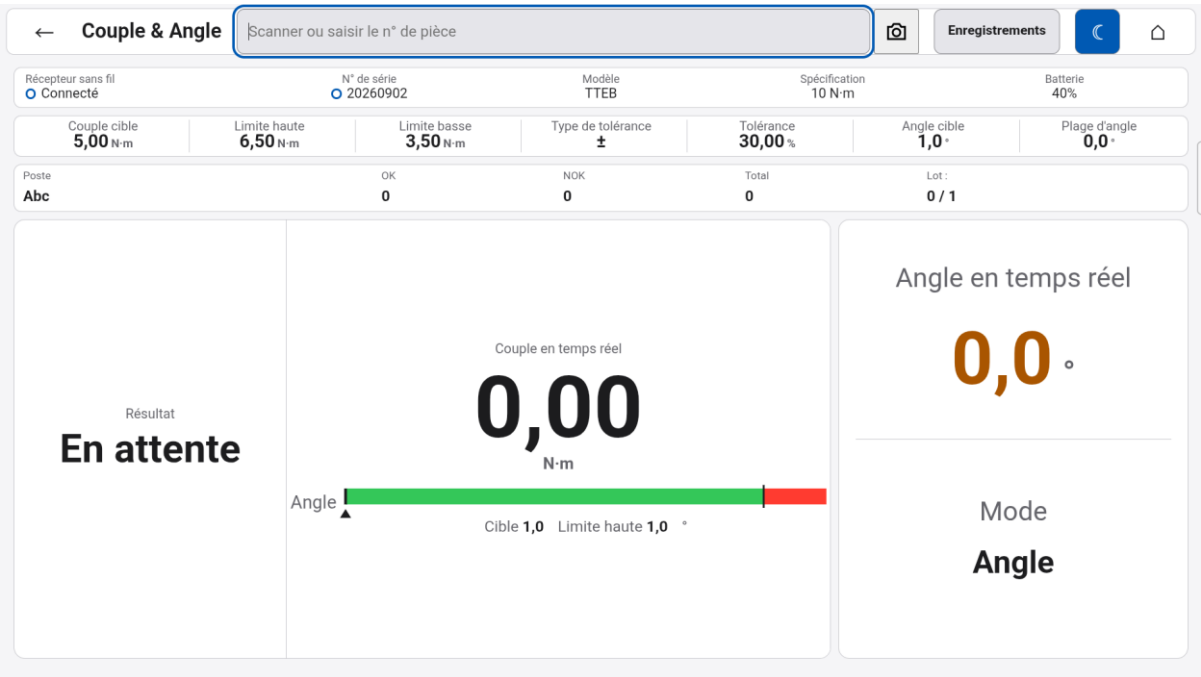


Figure 16-5 Écran de travail Couple & Angle (tablette)



Figure 16-5 Écran de travail Couple & Angle (téléphone)

Affiché	Description
Couple en temps réel / Couple maximum (valeur principale)	Le couple de crête du cycle en cours ; le libellé devient « Couple maximum » après le résultat.
Angle en temps réel (carte latérale, pendant une mesure)	L'angle accumulé depuis le seuil du couple d'assise.
Mode	La méthode d'évaluation actuelle, affichée sous la forme « Angle » ou « Couple ». Pendant une mesure, elle se trouve sur la carte latérale ; après le résultat, elle est affichée avec les valeurs dans la carte de résultat.
Angle final (dans la carte de résultat, après le résultat)	L'angle valide maximum de ce cycle.
Indicateur de progression	« Angle » lorsque le mode est « Angle en temps réel », « Couple » lorsque le mode est « Couple en temps réel » (section 12.9).
« Courbe de données » (après NOK)	Ouvre la courbe couple/angle de ce résultat (section 12.10).

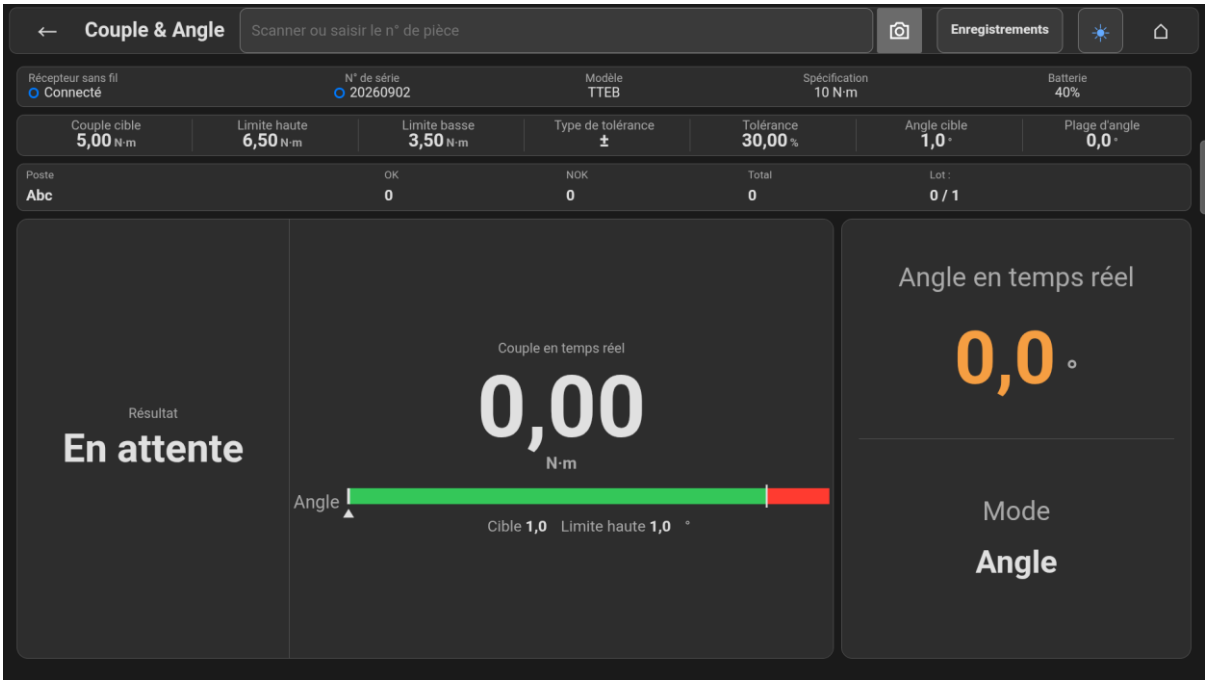


Figure 16-6 Écran de travail Couple & Angle en mode sombre (tablette)

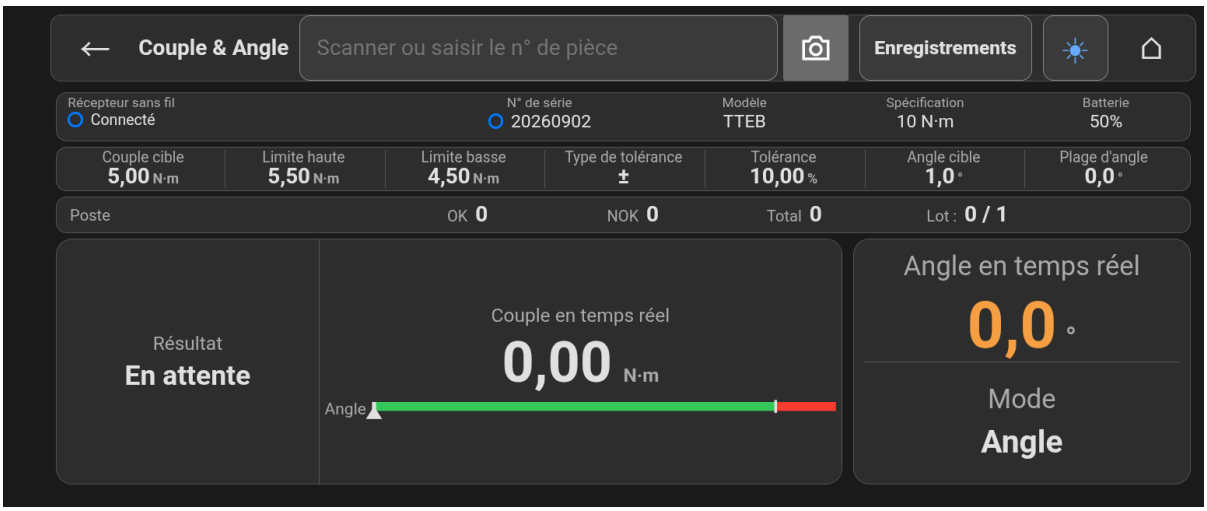


Figure 16-6 Écran de travail Couple & Angle en mode sombre (téléphone)

16.6 Exemple

Exemple Conditions : TTAS 180 N·m, couple d'assise 5 N·m, angle cible 90°, mode « Angle en temps réel », évaluation « ≥ ».

① Scannez la pièce WP-DEMO-001.

② Appliquez l'effort jusqu'à dépasser 5 N·m et continuez à tourner ; « Angle en temps réel » à l'écran commence à s'accumuler.

③ Tournez jusqu'à 92,4°, puis relâchez complètement ; l'évaluation est OK (92,4° ≥ 90°).

Chapitre 17 Travaux en lot

Les Travaux en lot combinent plusieurs étapes de travail en un seul processus (appelé « travail »). Chaque étape peut utiliser un mode de travail, un capteur, une valeur cible et un nombre d'OK différents ; lorsqu'une étape atteint le nombre de résultats OK spécifié, le système passe automatiquement à l'étape suivante et fait suivre au récepteur le canal sans fil du capteur de cette étape.

17.1 Liste des travaux

Chemin : menu principal → « Travaux en lot ».

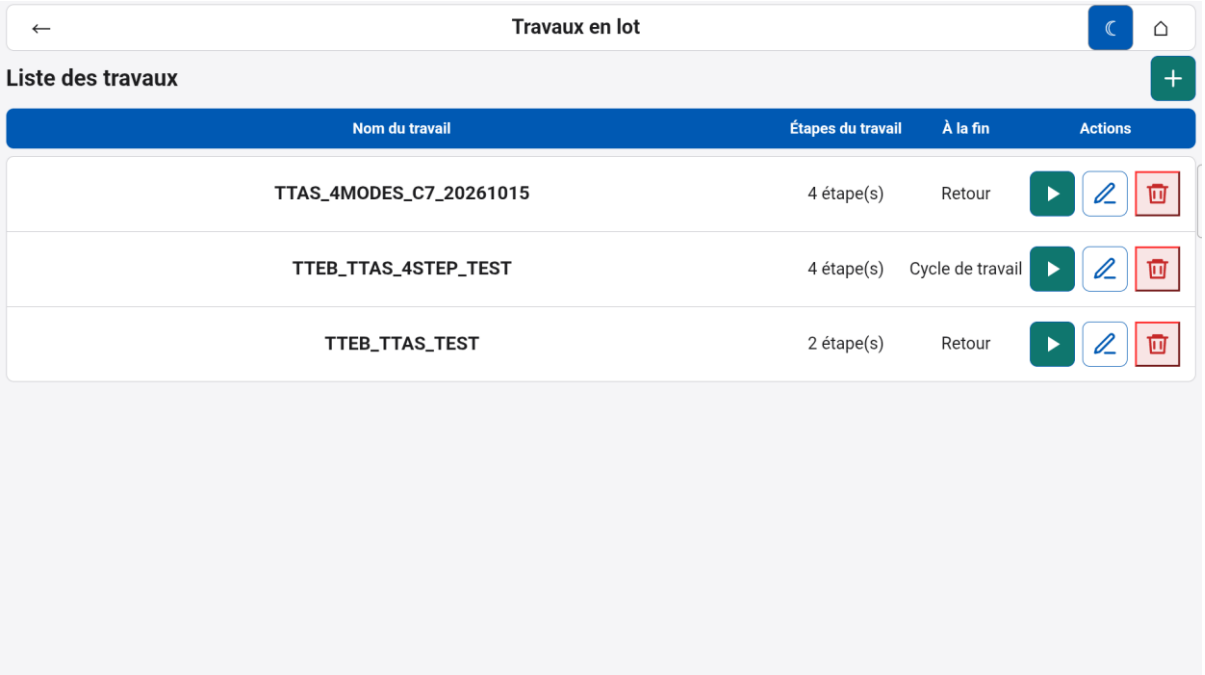


Figure 17-1 Liste des travaux en lot (tablette)



Figure 17-1 Liste des travaux en lot (téléphone)

Zone / bouton	Description
Boutons de groupe	Affichés uniquement lorsque l'appareil possède un groupe autre que celui par défaut ; après le changement, la liste n'affiche que les travaux de ce groupe. Les écrans de cette version n'ont aucune opération de création de groupe.
« + » en haut à droite	Ajoute un travail (dans le groupe actuel).
Nom du travail / Étapes du travail / À la fin / Actions	Chaque ligne affiche le nom du travail, le nombre d'étapes (par exemple « 2 étape(s) ») et l'action de fin (Retour ou Cycle de travail).
« ▶ » (vert)	Lance l'exécution du travail et ouvre l'écran de travail par lots.
« ✎ » (contour bleu)	Modifie le travail et les réglages de ses étapes.
« 🗑 » (contour rouge)	Supprime le travail (une boîte de dialogue de confirmation s'affiche d'abord).

Suppression d'un travail

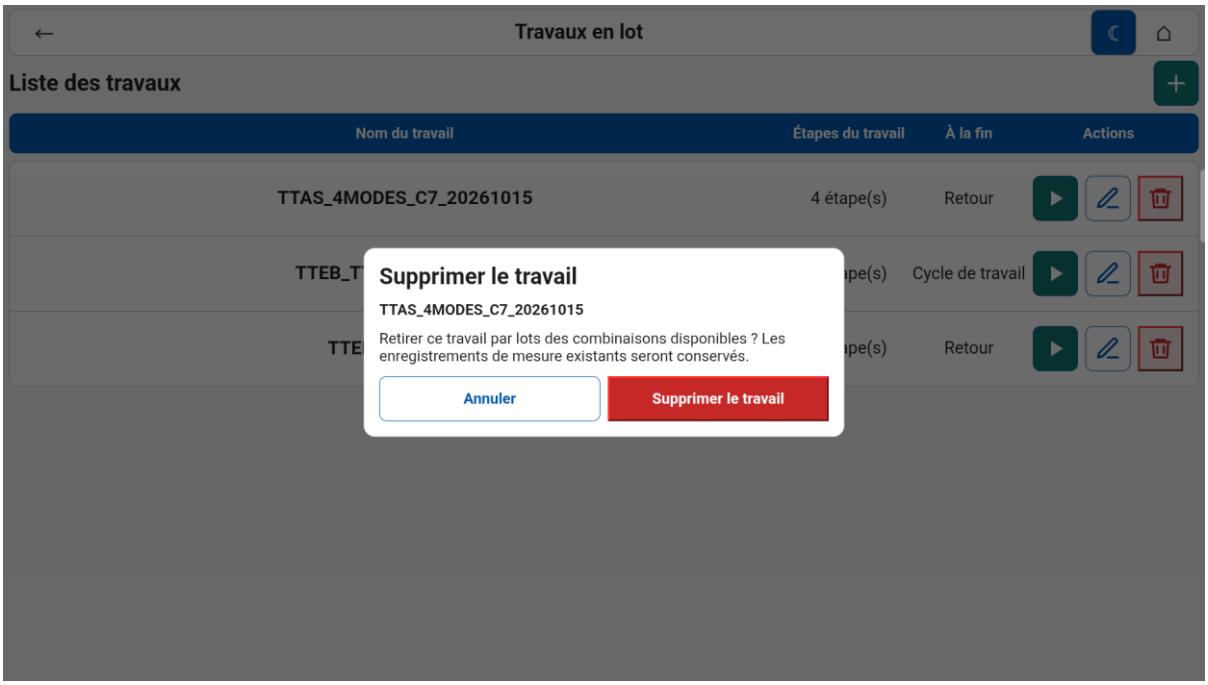


Figure 17-2 Boîte de dialogue de confirmation de suppression du travail (tablette)

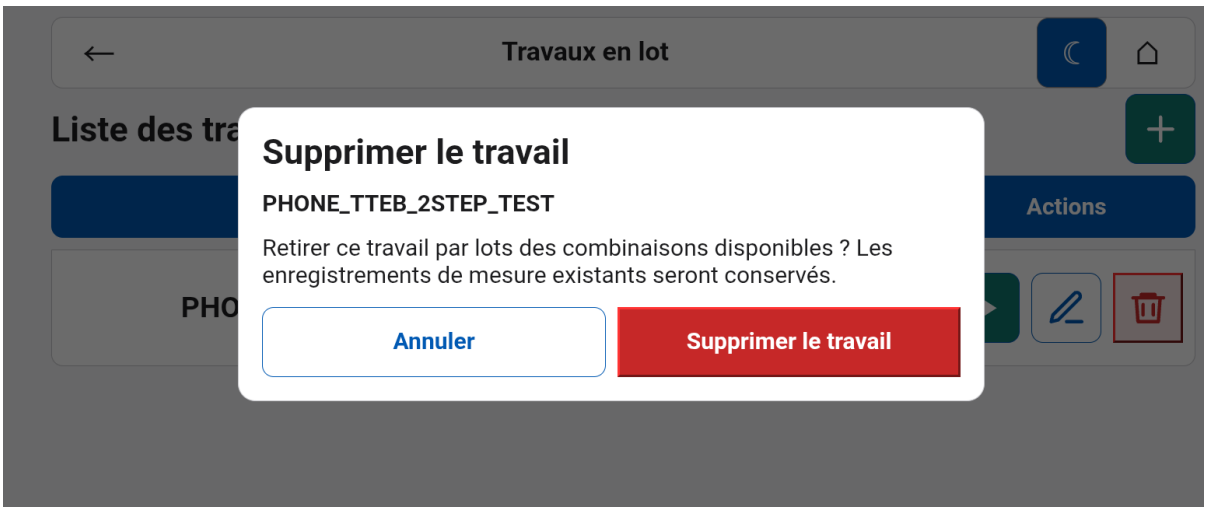


Figure 17-2 Boîte de dialogue de confirmation de suppression du travail (téléphone)

1. Touchez la corbeille rouge de cette ligne.
2. La boîte de dialogue de confirmation affiche « Retirer ce travail par lots des combinaisons disponibles ? Les enregistrements de mesure existants seront conservés. »
3. Touchez « Supprimer le travail » pour confirmer, ou touchez « Annuler » pour abandonner.

Conseil La suppression d'un travail ne fait que le retirer de la liste ; les enregistrements mesurés précédemment avec ce travail sont conservés et se trouvent dans Enregistrements et exportation.

17.2 Ajout et modification d'un travail

Touchez « + » pour ajouter, ou touchez « ✎ » pour modifier ; l'écran « Paramètres du travail par lot » s'ouvre.

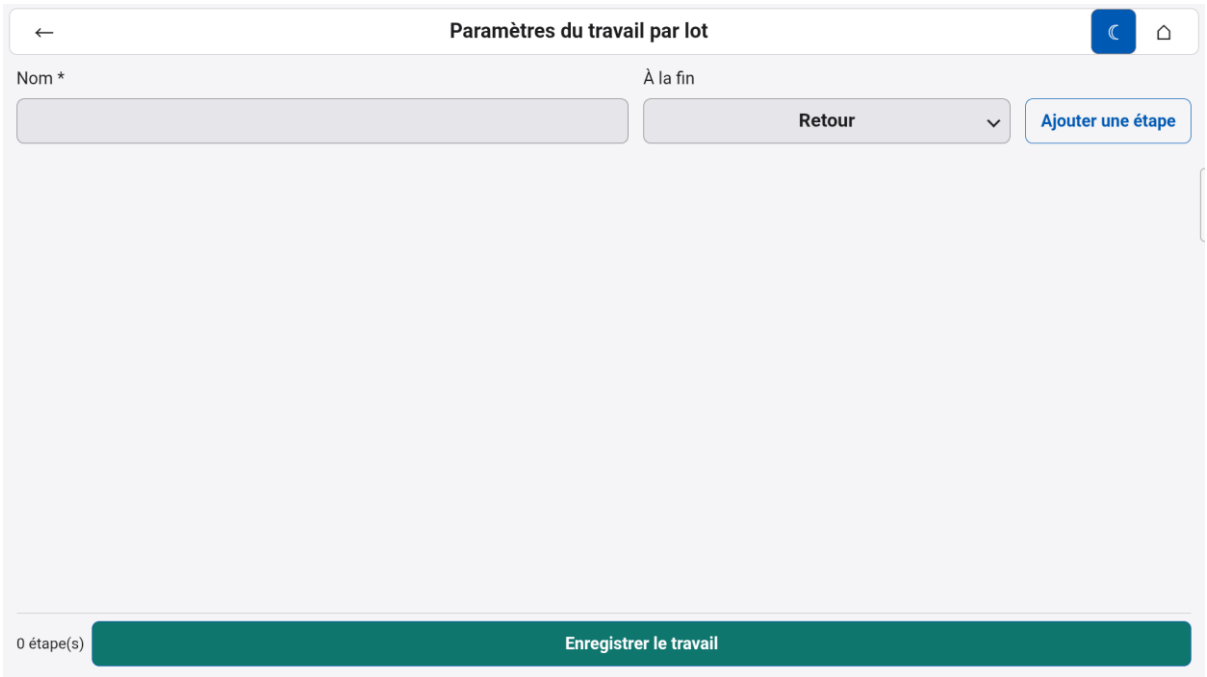


Figure 17-3 Nouveau travail (aucune étape ajoutée) (tablette)



Figure 17-3 Nouveau travail (aucune étape ajoutée) (téléphone)

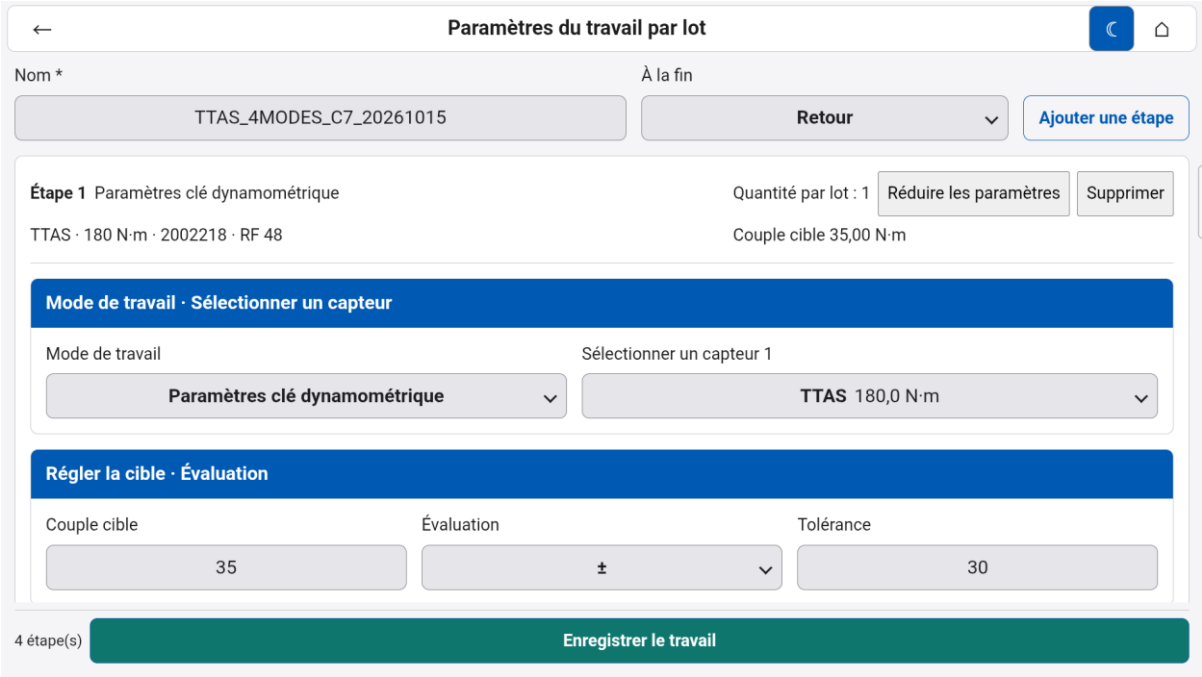


Figure 17-4 Modification d'un travail : étape 1 développée (tablette)



Figure 17-4 Modification d'un travail : étape 1 développée (téléphone)

Champs au niveau du travail

Champ / bouton	Description	Limites
Nom *	Le nom du travail, par exemple « Travail standard ».	Obligatoire, 64 caractères maximum.
À la fin	« Retour » ou « Cycle de travail » ; voir la section 17.5.	La valeur par défaut est « Retour ».
« Ajouter une étape » (en haut)	Ajoute une nouvelle étape à la fin, préremplie avec les réglages de paramètres disponibles.	Lorsqu'aucun capteur n'a été appairé, « Appareil non connecté, veuillez connecter l'appareil » s'affiche.
« N étape(s) » (en bas à gauche)	Le nombre total actuel d'étapes.	Au moins 1 étape.
« Enregistrer le travail »	Valide et enregistre l'ensemble du travail ; en cas de succès, vous revenez à la liste des travaux.	Ne peut pas être enregistré tant qu'une étape est invalide.

Cartes d'étape

Chaque étape est affichée sous forme de carte. Lorsqu'elle est réduite, elle affiche un résumé : le numéro de l'étape et le mode, le capteur (modèle, spécification, numéro de série, canal RF), le nombre d'OK par lot, le couple cible et l'angle cible ; à droite se trouvent les boutons « Développer les paramètres / Réduire les paramètres » et « Supprimer ». Une seule étape est développée à la fois.

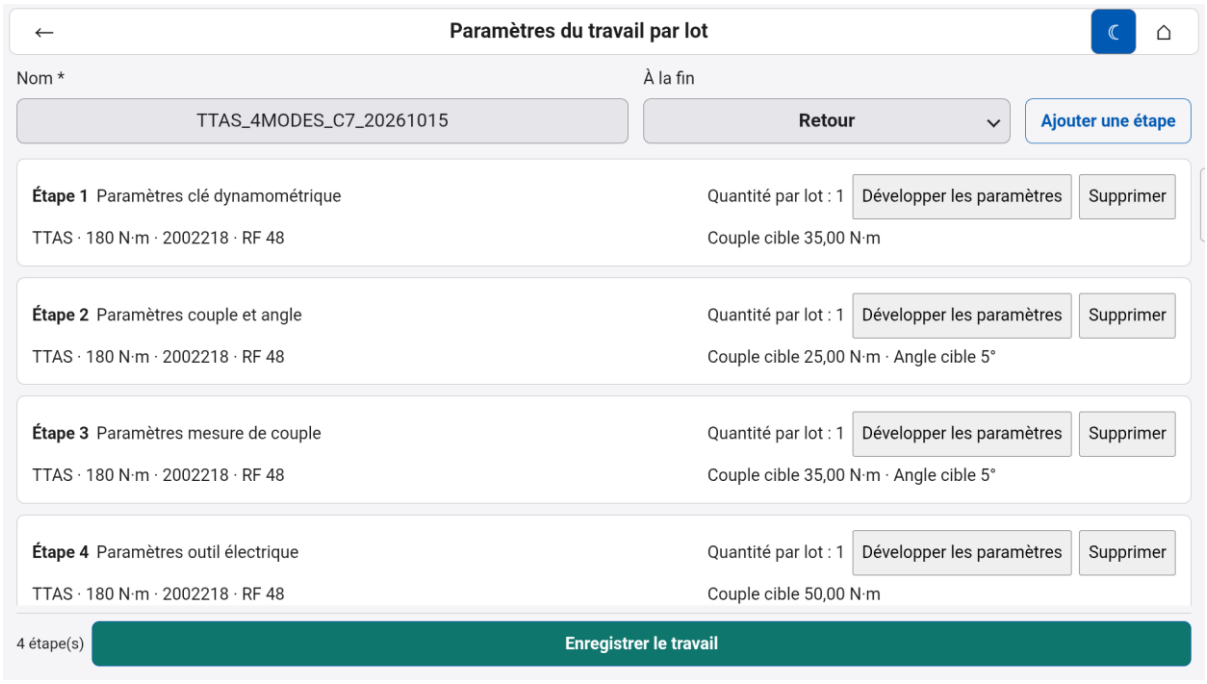


Figure 17-5 Résumé de l'étape lorsqu'elle est réduite (tablette)

Sections d'une étape	Champ
Mode de travail / Sélectionner le capteur	Mode de travail (Paramètres de la clé dynamométrique, Paramètres couple et angle, Paramètres de l'outil électrique, Paramètres de mesure de couple) et Sélectionner le capteur.
Réglages cibles / Évaluation	Couple cible, Évaluation (±/≥) et Tolérance ; les modes liés à l'angle comportent aussi Angle cible ; Couple & Angle comporte aussi Mode, Évaluation et Plage d'angle.
Paramètres de l'outil électrique (Outil électrique uniquement)	Type d'outil, Temps de détection, Temps de travail.
Nombre d'OK par lot / Paramètres du multiplicateur	Nombre d'OK par lot (le nombre de résultats OK nécessaires dans cette étape), Interrupteur du multiplicateur, Rapport de couple, Rapport d'engrenage (l'Outil électrique n'a que le nombre d'OK par lot).
Boutons d'action de l'étape	« Déplacer vers le haut » et « Déplacer vers le bas » modifient l'ordre ; « Ajouter une étape » duplique cette étape et insère la copie après elle.

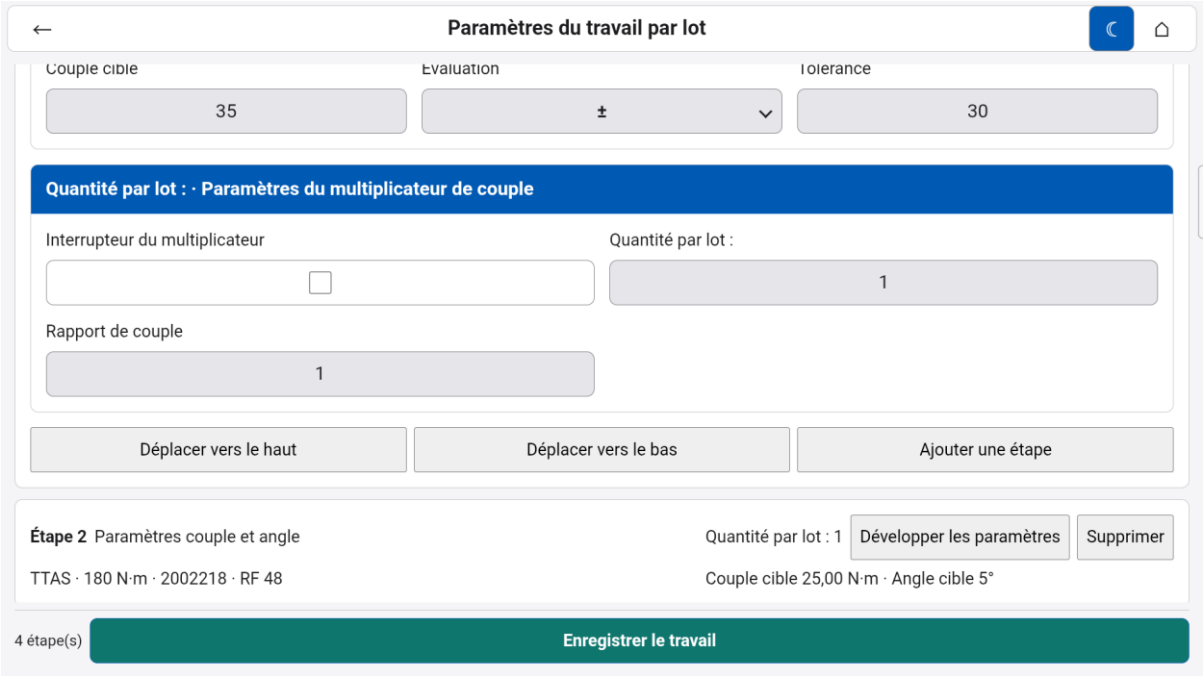


Figure 17-6 Partie basse d'une étape : nombre par lot et paramètres du multiplicateur (tablette)

Menus à l'intérieur d'une étape

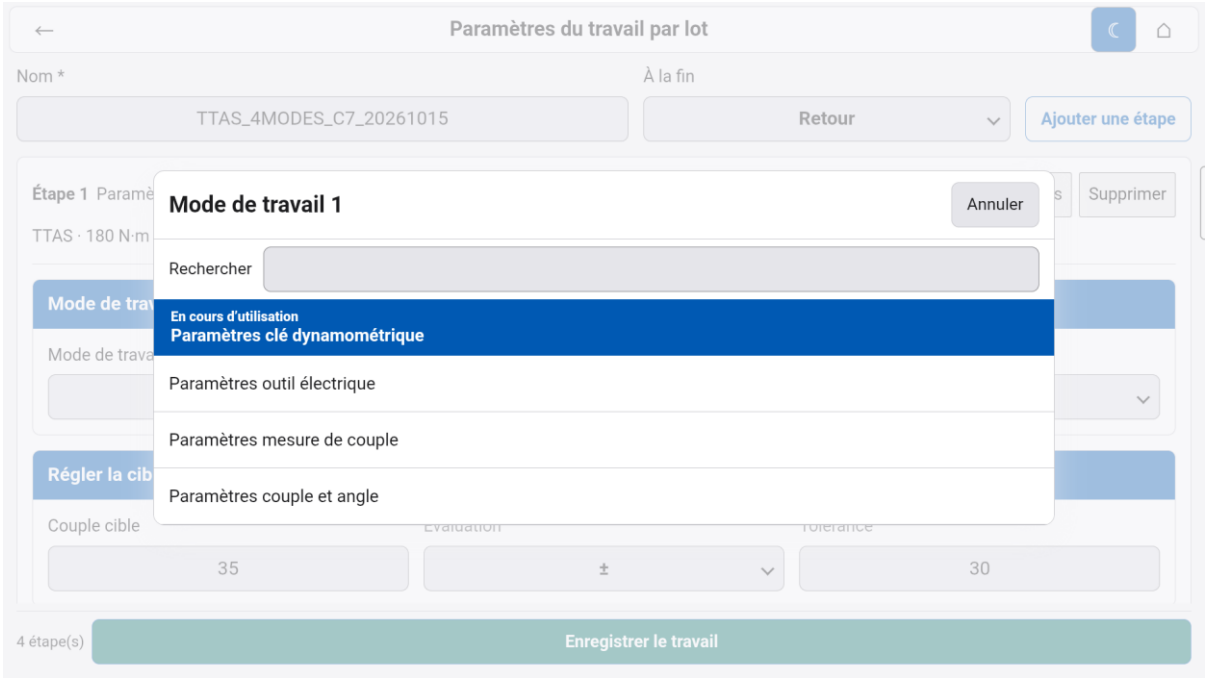


Figure 17-7 Menu Mode de travail d'une étape (tablette)

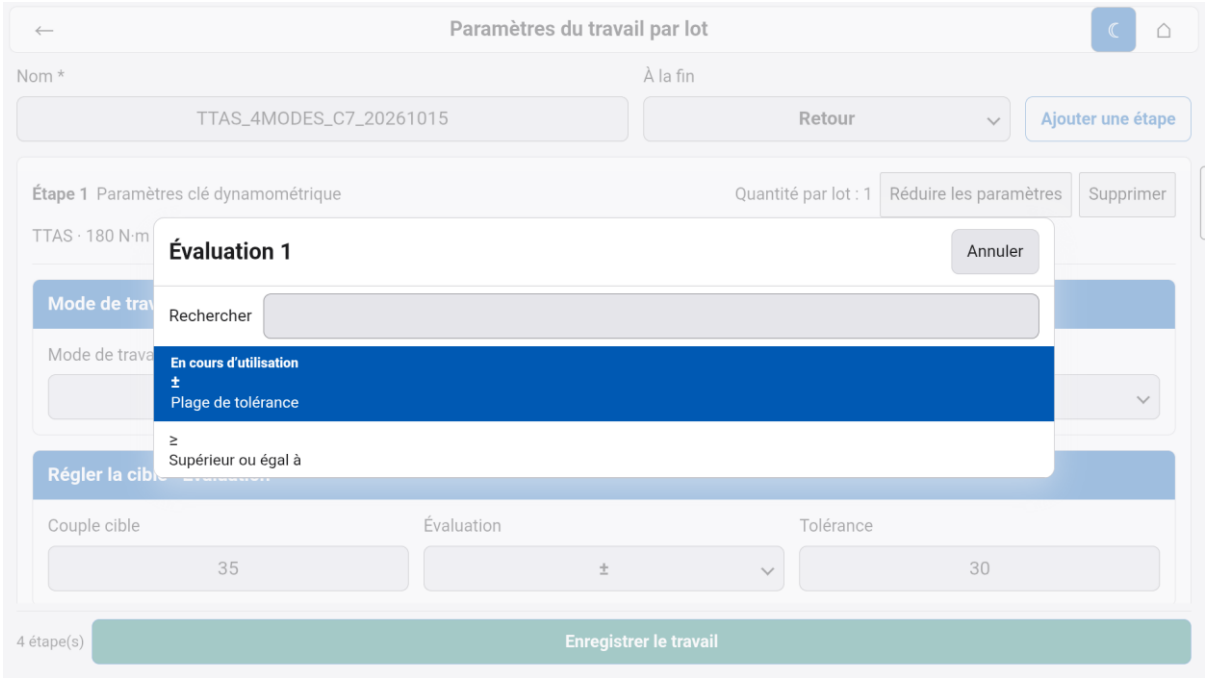


Figure 17-8 Menu d'évaluation du couple d'une étape (tablette)

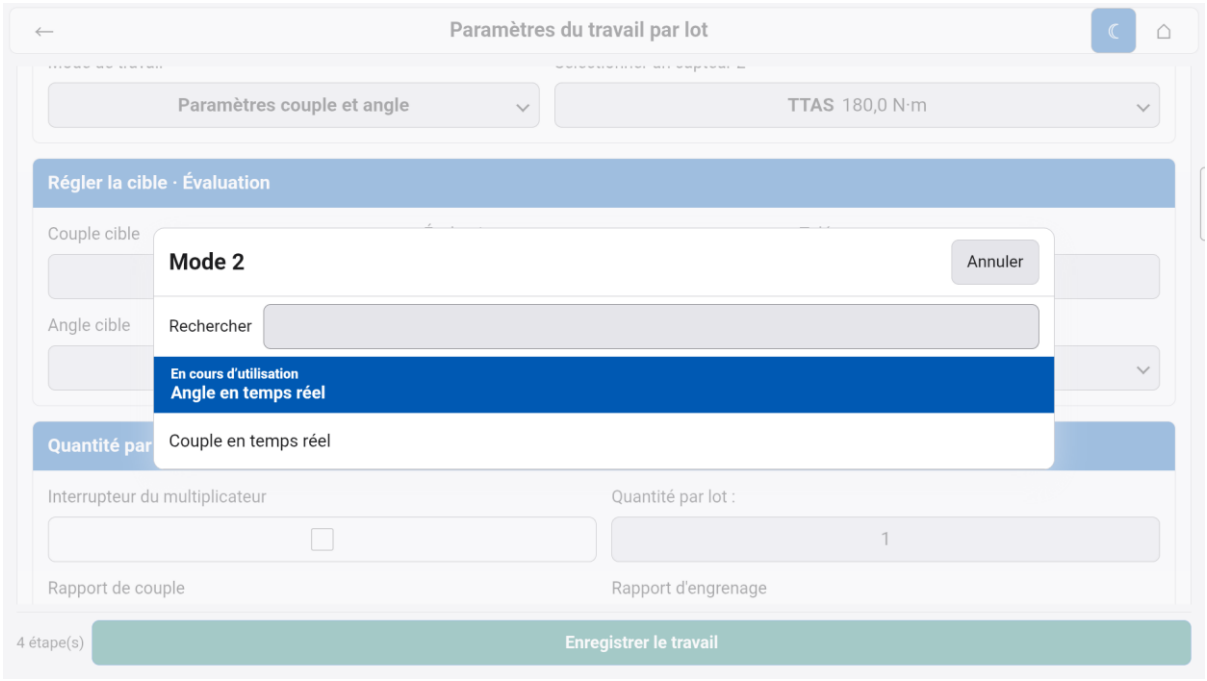


Figure 17-9 Menu du mode de contrôle d'angle d'une étape (tablette)

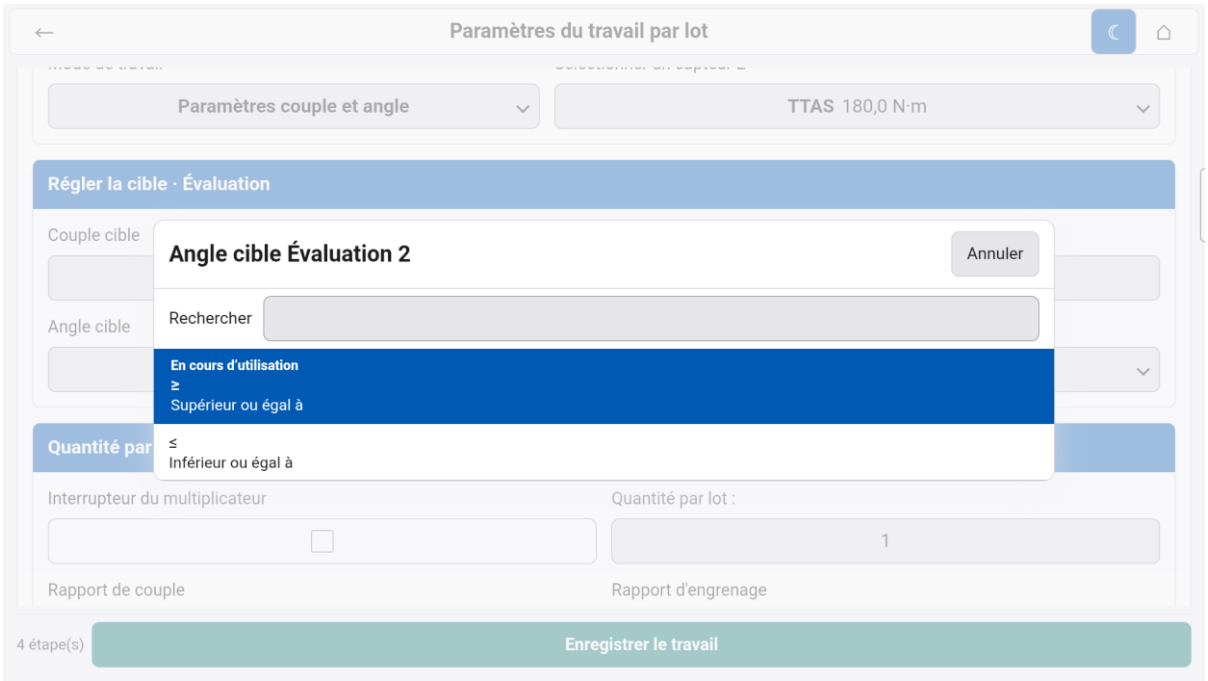


Figure 17-10 Menu d'évaluation de l'angle cible d'une étape (tablette)

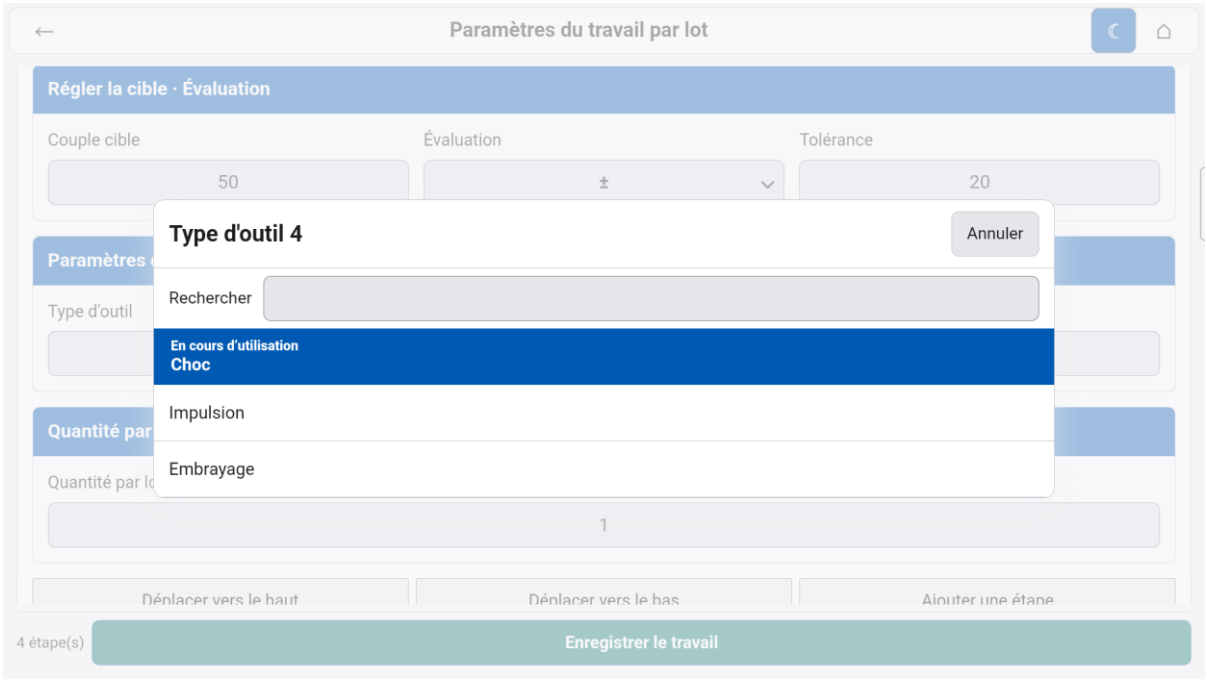


Figure 17-11 Menu Type d'outil d'une étape Outil électrique (tablette)

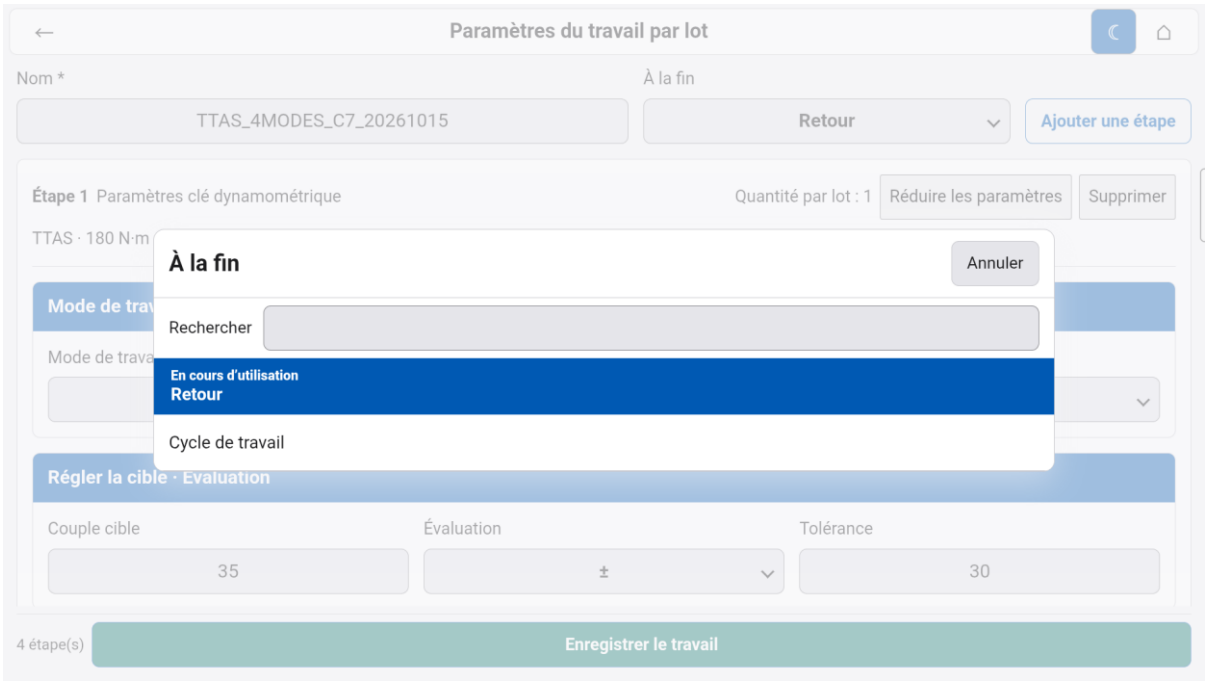


Figure 17-12 Menu À la fin d'un travail (tablette)

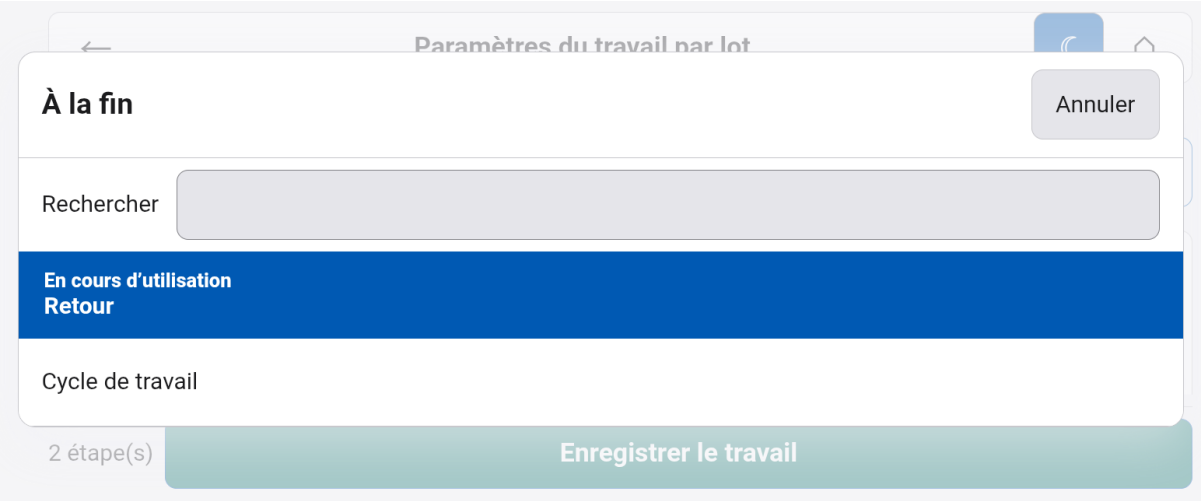


Figure 17-12 Menu À la fin d'un travail (téléphone)

> **Conseil** Le changement de « Mode de travail » charge les réglages de ce mode ; revérifiez donc le capteur, les valeurs cibles et le nombre par lot ; après le changement de capteur, revérifiez le couple cible et le couple d'assise par rapport à la nouvelle spécification (le couple cible est réglé à la valeur minimale autorisée pour le nouveau capteur, et le couple d'assise à 20 % de la spécification).

Limites du champ

Champ	Plage valide
Couple cible	Du minimum (10 % de la spécification du capteur sélectionné, 5 % pour le capteur de 10 N·m) à 100 % ; multiplié par le rapport de couple lorsque Multiplicateur est coché
Tolérance	0–99,99 %
Angle cible	De 1° jusqu'au plus petit de 360° et 3276.7 × rapport d'engrenage
Plage d'angle	0 ou plus
Nombre d'OK par lot	Entier supérieur ou égal à 1 (cet éditeur ne le limite pas à 99)
Rapport de couple, Rapport d'engrenage	Au moins 0,001

17.3 Exemple : création d'un travail en deux étapes

Exemple Objectif : sur la même pièce, serrer d'abord 2 boulons avec Couple & Angle, puis contrôler une fois avec la Mesure du couple.
① Dans la liste des travaux, touchez « + », saisissez « Travail en deux étapes angle et mesure » dans « Nom », et choisissez « Retour » pour « À la fin ».
② Touchez « Ajouter une étape » → développez l'étape 1 → choisissez « Paramètres couple et angle » dans « Mode de travail » → choisissez TTAS 180 N·m dans « Sélectionner un capteur ».
③ Réglez Couple cible 50,00, Évaluation « ± », Tolérance 5, Angle cible 90, Mode « Angle en temps réel », Évaluation « ≥ », nombre d'OK par lot 2.
④ Touchez « Ajouter une étape » sur l'étape 1 pour la dupliquer en étape 2 → développez l'étape 2 → changez « Mode de travail » en « Paramètres de mesure de couple » → vérifiez le capteur et les valeurs cibles → nombre d'OK par lot 1.
⑤ Touchez « Enregistrer le travail », revenez à la liste et vérifiez que « 2 étape(s) » s'affiche.

17.4 Exécution d'un travail en lot

Dans la liste des travaux, touchez le « ▶ » vert pour démarrer ; le système prépare le récepteur et le capteur selon la première étape, puis ouvre l'écran de travail par lots.



Figure 17-13 Écran de travail par lots (étape 1) (tablette)



Figure 17-13 Écran de travail par lots (étape 1) (téléphone)

Zone	Description
Gauche	Récepteur, N° de série, Modèle, Spécification, Batterie — vérifiez qu'il s'agit bien du capteur à utiliser à l'étape actuelle.
Centre	Le résultat et le couple en temps réel (les modes à angle affichent aussi l'Angle en temps réel ; les étapes de Mesure du couple affichent le couple au point d'angle).
En haut à droite	Le nom du travail et le « Nombre de cycles ».
Étape actuelle	Par exemple « 1 / 2 », avec le mode de travail de l'étape actuelle.
Progression	« 1 / 2 » correspond au nombre d'OK enregistrés / au nombre requis pour cette étape ; « En attente 0 » est le nombre de résultats OK en attente d'enregistrement ; la barre de progression bleue se trouve en dessous.
Bandeau de spécification	Le couple cible, les limites supérieure et inférieure, la tolérance et les conditions d'angle de cette étape.
Barre des étapes en bas	L'état de chaque étape : Terminé, En cours..., En attente, et « terminés / requis ».



Figure 17-14 Passage automatique à l'étape 2 une fois l'étape 1 terminée (tablette)

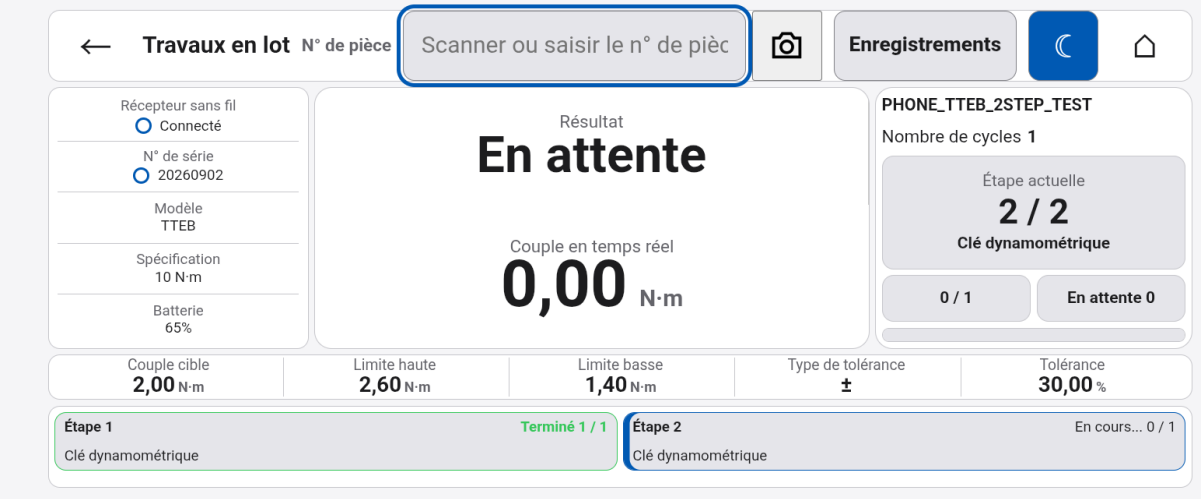


Figure 17-14 Passage automatique à l'étape 2 une fois l'étape 1 terminée (téléphone)

1. Scannez le n° de pièce (toutes les étapes du travail concernent la même pièce).
2. Effectuez le travail selon les conditions de l'étape actuelle. Seul un OK fait progresser cette étape ; un NOK est enregistré mais ne la fait pas avancer.
3. Lorsque cette étape atteint son nombre d'OK par lot, le système passe automatiquement à l'étape suivante et le récepteur suit automatiquement le canal du capteur de cette étape. Vérifiez que le capteur suivant est allumé.
4. Lorsque toutes les étapes sont terminées, un « Lot terminé » vert s'affiche pendant environ 1 seconde, le n° de pièce est effacé et le cycle suivant redémarre à l'étape 1.
5. Pour terminer, relâchez tout effort et touchez « ← » ou « ⌂ » pour quitter.

17.5 Actions « À la fin » : « Retour » et « Cycle de travail »

À la fin	Comportement après la fin d'un cycle complet
Retour	Lorsque l'exécution se termine, une nouvelle exécution du même travail démarre automatiquement après environ 1 seconde, et le nombre de cycles repart de 1.
Cycle de travail	Le cycle suivant démarre directement dans la même exécution, et le nombre de cycles augmente en séquence (1, 2, 3…).

> **Conseil** Après la fin d'un cycle complet, les deux actions de fin redémarrent automatiquement à l'étape 1 ; aucune ne revient automatiquement à la liste des travaux. Pour arrêter le travail, quittez manuellement l'écran de travail.

17.6 Interruption et reprise

- Lorsque le récepteur est déconnecté ou que le capteur est éteint, l'écran affiche « Déconnecté » et aucune évaluation n'est produite. Une fois la connexion rétablie, le système se prépare de nouveau sur le même écran, et les étapes terminées et la progression sont conservées.
- Si l'écran reste sur « En attente » après un changement d'étape, ou affiche « Délai de connexion RF dépassé », cessez d'appliquer l'effort et vérifiez que le capteur suivant est allumé et que son numéro de série et son canal sont corrects.
- Si la reprise n'est pas possible, quittez l'écran de travail en toute sécurité, allez dans « Appairage du capteur », détectez de nouveau le récepteur, touchez « Connecter et utiliser » sur le bon capteur, puis redémarrez le travail.

Chapitre 18 Enregistrements et exportation

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Enregistrements et exportation ». Cela permet de consulter les enregistrements de tous les modes de travail. Lorsque vous l'ouvrez depuis « Enregistrements » dans la barre supérieure d'un écran de travail, seuls les enregistrements de ce mode de travail sont affichés.

18.1 Liste des enregistrements

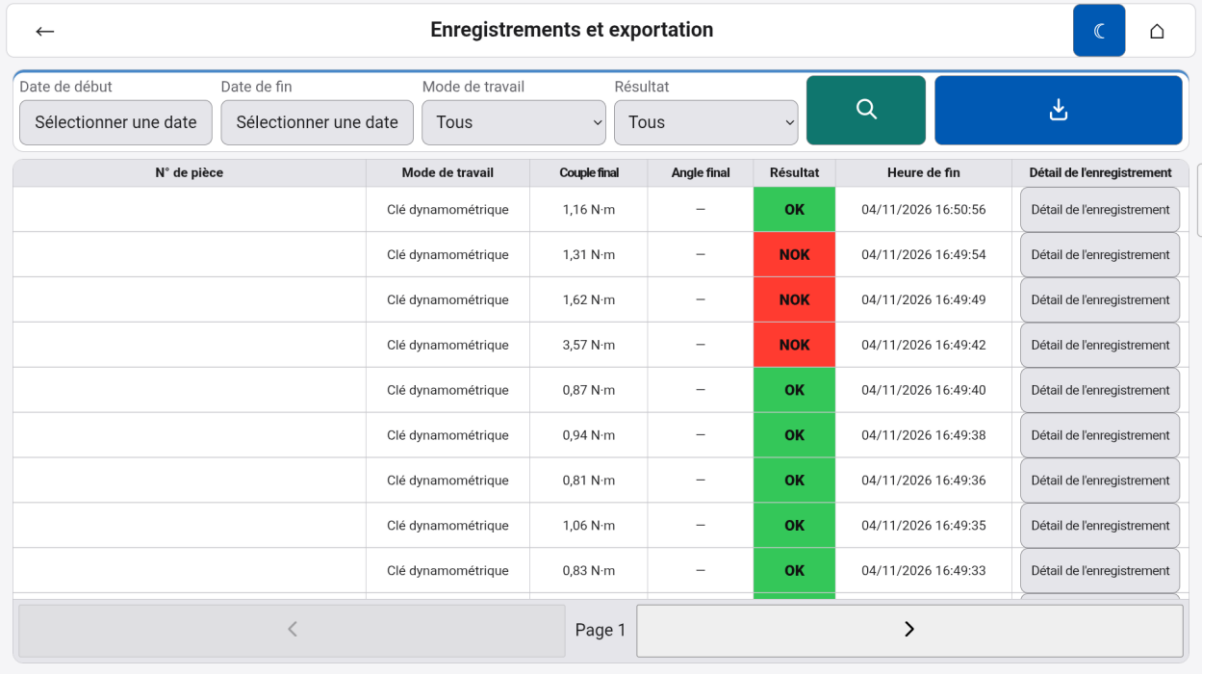


Figure 18-1 Enregistrements et exportation : liste des enregistrements (tablette)

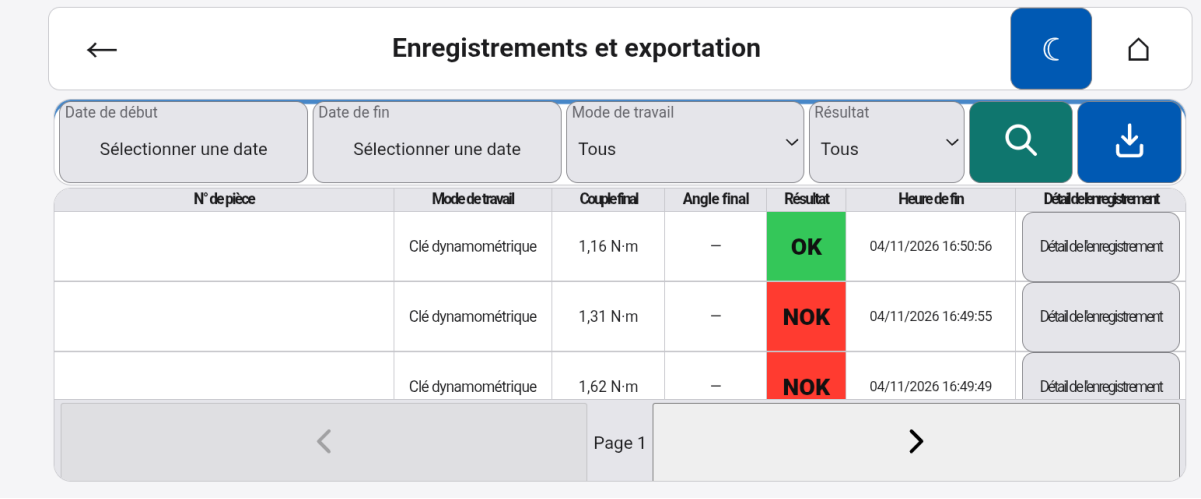


Figure 18-1 Enregistrements et exportation : liste des enregistrements (téléphone)

Champ / bouton	Description
Date de début / Date de fin	Touchez « Sélectionner une date » pour ouvrir la fenêtre de date ; vide signifie aucune limite.
Mode de travail	Tous, Clé dynamométrique, Outil électrique, Mesure du couple, Couple & Angle, Travaux en lot.
Résultat	Tous, OK, NOK. Les enregistrements Rehit des versions anciennes sont toujours affichés comme Rehit dans la liste, mais ne peuvent pas être filtrés séparément.
Loupe (verte)	Lance la requête avec les conditions actuelles. Après avoir modifié une condition, vous devez la toucher à nouveau pour mettre à jour la liste.
Flèche de téléchargement (bleue)	« Exporter les résultats actuels en CSV », voir la section 18.5. Elle ne peut pas être touchée lorsque la liste ne contient aucune donnée. Elle ne peut pas non plus être touchée après l'échec d'une requête (section 18.2).
Colonnes de la liste	N° de pièce, Mode de travail, Couple final (« Couple au point angulaire » s'affiche lorsque la Mesure du couple est filtrée), Angle final (masqué lorsque la Clé dynamométrique ou l'Outil électrique est filtré), Résultat, Heure de fin, Détail de l'enregistrement.
« Détail de l'enregistrement »	Ouvre les données détaillées et la courbe de cet enregistrement.
« ‹ », « Page N », « › »	Page précédente / page suivante, jusqu'à 50 enregistrements par page. Les boutons sont désactivés lorsqu'il n'y a pas d'autres pages.

18.2 Consultation des enregistrements

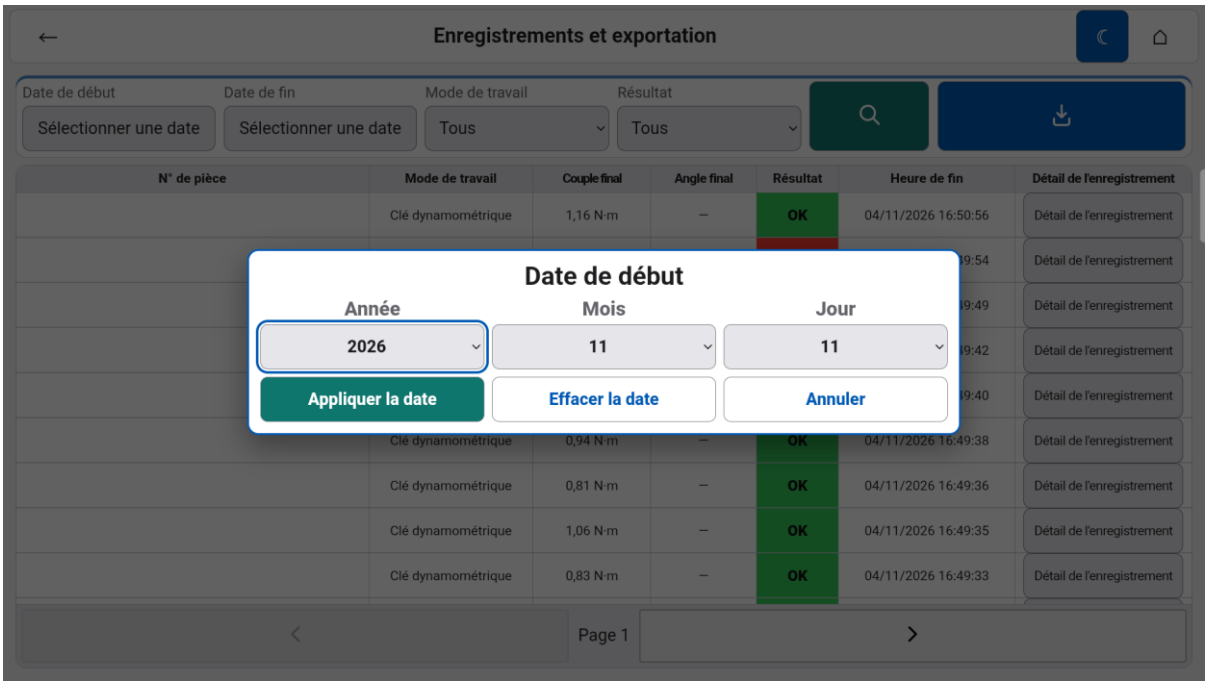


Figure 18-2 Boîte de dialogue de sélection de la date (tablette)



Figure 18-2 Boîte de dialogue de sélection de la date (téléphone)

1. Touchez « Sélectionner une date » sous « Date de début », sélectionnez séparément l'« Année », le « Mois » et le « Jour » dans la fenêtre, puis touchez « Appliquer la date ». Pour supprimer la limite de date, touchez « Effacer la date » ; pour abandonner les modifications, touchez « Annuler ».
2. Réglez la « Date de fin » de la même manière.
3. Sélectionnez les conditions dans les listes déroulantes « Mode de travail » et « Résultat ».
4. Touchez la loupe verte pour lancer la requête et attendez la mise à jour de la liste.
5. Lorsqu'il y a plus de 50 enregistrements, touchez « › » pour passer à la page suivante.

Si une requête ou un changement de page échoue alors que la liste affiche déjà des enregistrements, la liste conserve les enregistrements précédents et affiche « Échec du chargement. Les résultats précédents sont affichés. Réessayez. » La flèche de téléchargement ne peut pas être touchée tant qu'une requête n'a pas réussi ; après l'échec d'une requête, les boutons de page ne peuvent pas non plus être touchés. Touchez la loupe pour relancer la requête.

Exemple Pour rechercher les résultats NOK de la Clé dynamométrique du 1er au 12 octobre 2026 : Date de début 01/10/2026, Date de fin 12/10/2026, Mode de travail « Clé dynamométrique », Résultat « NOK » → touchez la loupe.

Conseil Les dates sont filtrées selon la date locale du lieu de l'appareil, et la date de fin inclut toute la journée. Après avoir effacé ou modifié une date, vous devez toujours toucher la loupe pour mettre à jour la liste et la plage d'exportation ; aucune exportation valide n'est disponible pour un résultat vide.

18.3 Détail des enregistrements

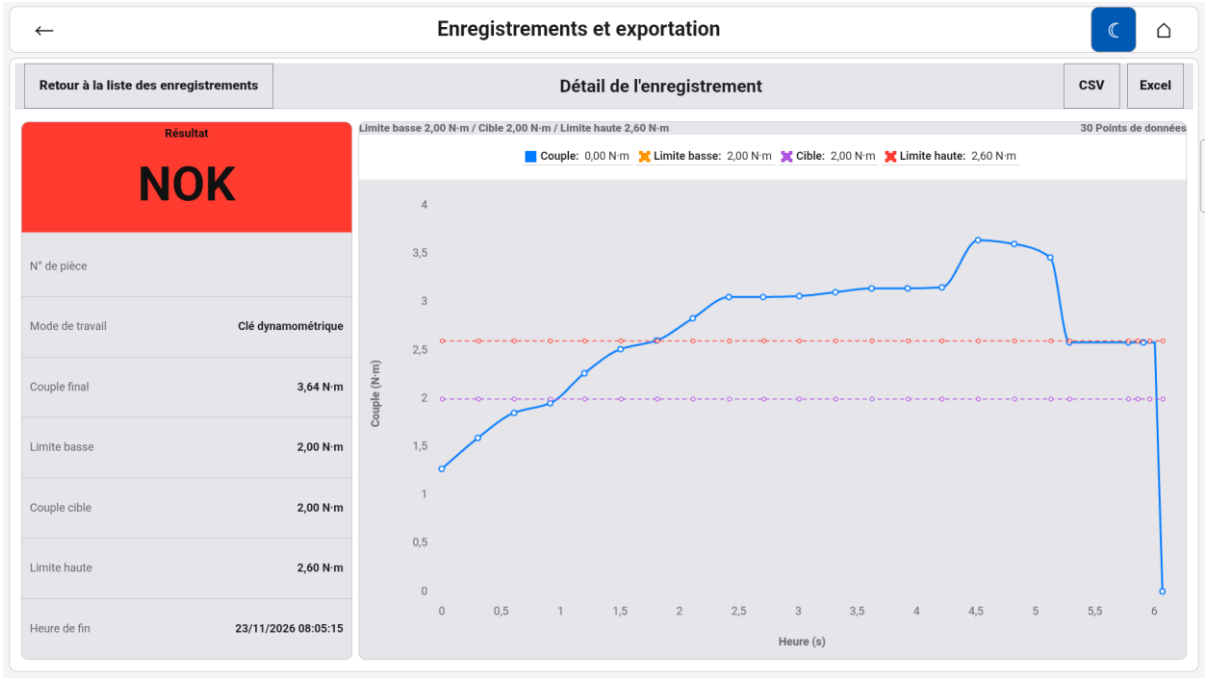


Figure 18-3 Détail d'un enregistrement (tablette)

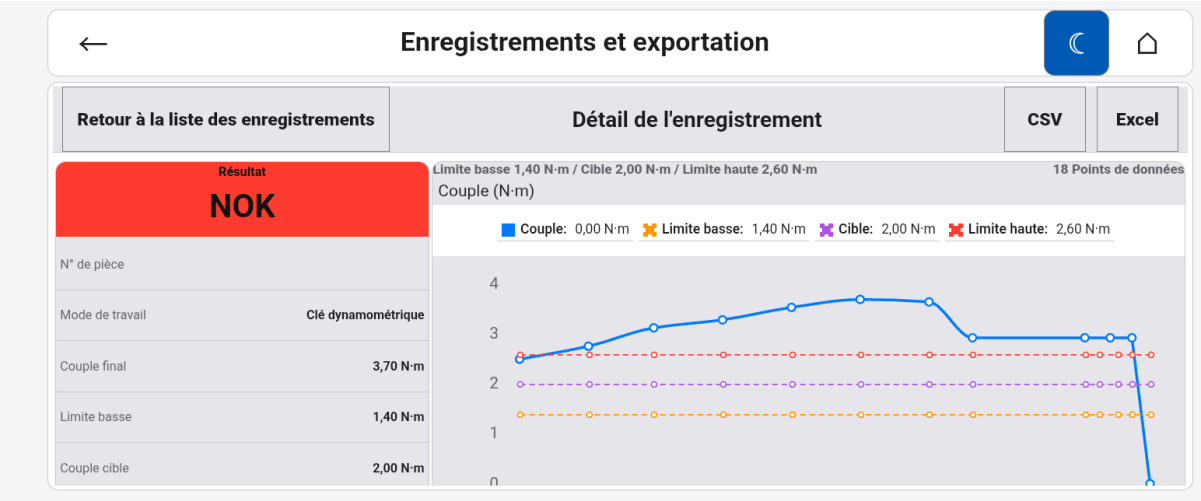


Figure 18-3 Détail d'un enregistrement (téléphone)

Zone / bouton	Description
« Retour à la liste des enregistrements »	Revient à la liste et conserve les conditions de requête et la page d'origine.
« CSV »	Exporte en CSV les données complètes point par point de cet enregistrement (section 18.6).
« Excel »	Exporte un fichier Excel de cet enregistrement, comprenant le récapitulatif, les données point par point et un graphique de courbe modifiable (section 18.6).
Résultat	OK / NOK / Rehit.
N° de pièce, Mode de travail, Heure de fin	Données d'identification. S'il n'y a pas de n° de pièce, l'identifiant de l'enregistrement est utilisé à la place.
Couple final (couple au point d'angle pour la Mesure du couple), Angle final	Le résultat de cette exécution ; la Clé dynamométrique et l'Outil électrique n'affichent pas l'angle.
Limite inférieure, Couple cible, Limite supérieure	Les conditions enregistrées au moment de cette mesure (elles ne changent pas lorsque les paramètres sont modifiés ultérieurement) ; les valeurs qui n'existent pas pour une condition unilatérale (≥) sont affichées « -- ».
Courbe	Tous les points de données enregistrés de cet enregistrement (« N points de données » est affiché au-dessus). L'axe X est « Temps écoulé (s) » ; la légende comprend Couple, Angle (modes à angle), Limite inférieure, Cible et Limite supérieure. Les lignes de couple et d'angle sont tracées sous forme de courbes lisses passant par chaque point de données enregistré ; lorsque des points de données sont très rapprochés, seule une partie des marqueurs de points est tracée. Les données enregistrées et les fichiers exportés n'en sont pas modifiés.

18.4 Lecture des valeurs sur la courbe

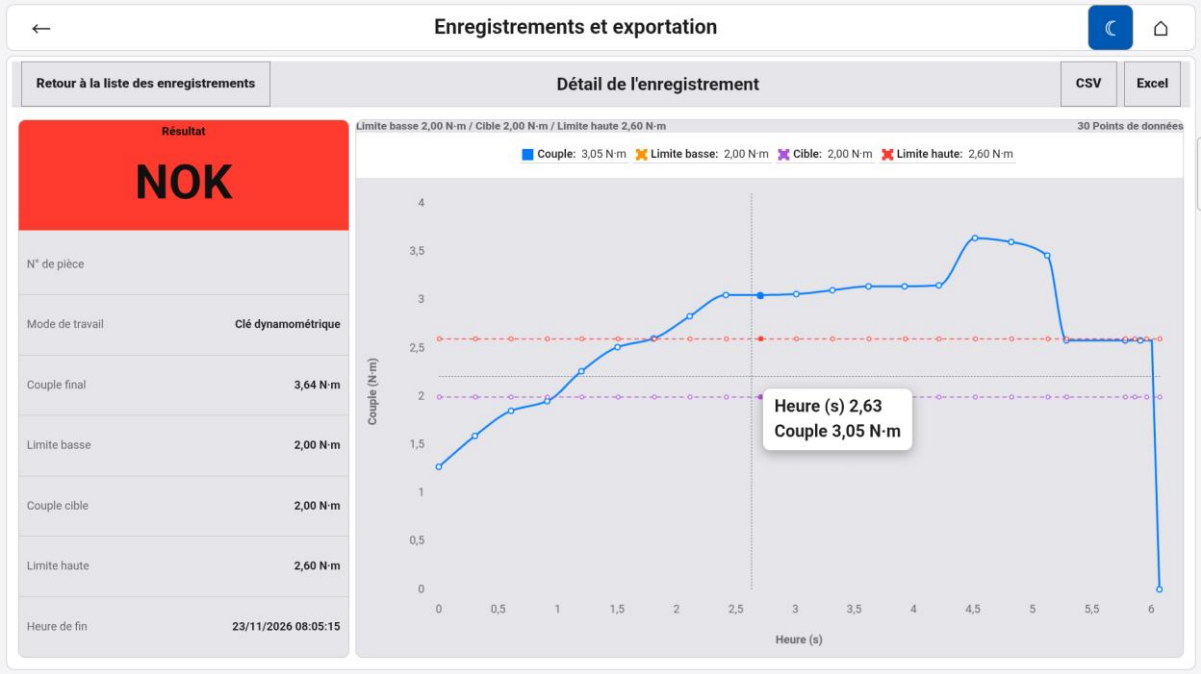


Figure 18-4 Toucher la courbe pour lire les valeurs à un instant donné (tablette)

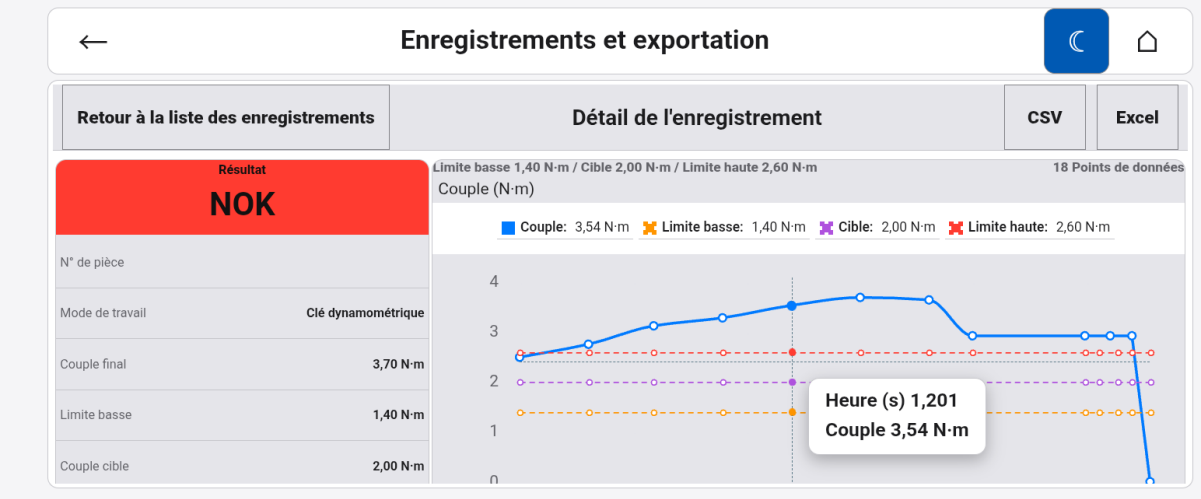


Figure 18-4 Toucher la courbe pour lire les valeurs à un instant donné (téléphone)

1. Touchez une fois dans la zone de la courbe du détail de l'enregistrement (ou déplacez la souris) pour afficher un curseur vertical et une fenêtre de valeurs.
2. La fenêtre affiche l'heure, le couple et l'angle (selon le mode) à cet instant.
3. Lorsque le curseur tombe entre deux points de données, la valeur est affichée par interpolation linéaire. Elle sert uniquement de référence de lecture et n'ajoute pas de points de données. Le temps affiché est le temps enregistré des données, le même que dans le fichier exporté.

18.5 Exportation des résultats de la requête en CSV récapitulatif

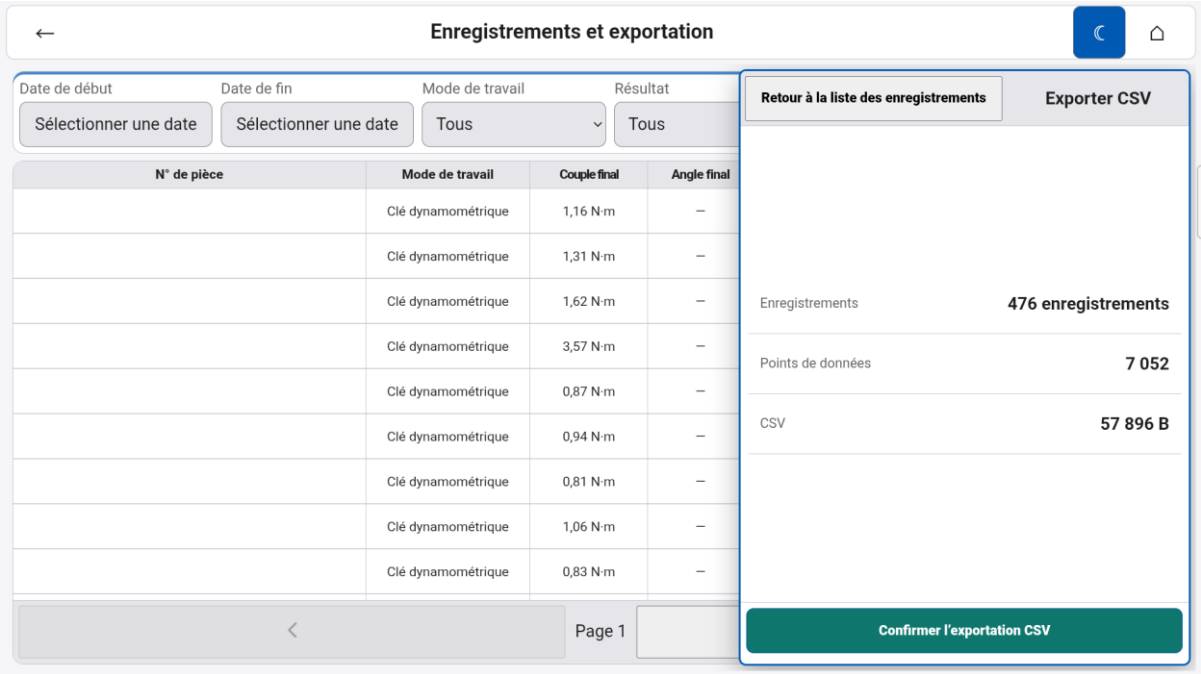


Figure 18-5 Confirmation de l'exportation CSV récapitulatif de la liste (tablette)



Figure 18-5 Confirmation de l'exportation CSV récapitulatif de la liste (téléphone)

1. Recherchez d'abord dans la liste les données voulues (l'exportation couvre tous les résultats de la dernière requête, et pas seulement les 50 enregistrements à l'écran).
2. Touchez la flèche de téléchargement bleue « Exporter les résultats actuels en CSV ».
3. La zone de confirmation à droite affiche « N enregistrements », le nombre de « Points de données » et la taille estimée du fichier.
4. Touchez « Confirmer l'exportation CSV », choisissez un emplacement de stockage dans l'écran de sélection de dossier d'Android (par exemple « Download »), touchez « Utiliser ce dossier », puis touchez « Autoriser » pour accorder l'accès.
5. Après une exportation réussie, la zone de confirmation affiche le nom du fichier. Vous pouvez vérifier dans « Mes fichiers » que le fichier existe.
6. Pour abandonner l'exportation, touchez « Retour à la liste des enregistrements ».

Conseil Le CSV récapitulatif comporte une ligne par enregistrement et ne contient pas les données de courbe point par point. Pour les données de courbe complètes, utilisez l'exportation d'un seul enregistrement de la section 18.6.

18.6 Exportation d'un seul enregistrement en CSV complet ou en Excel

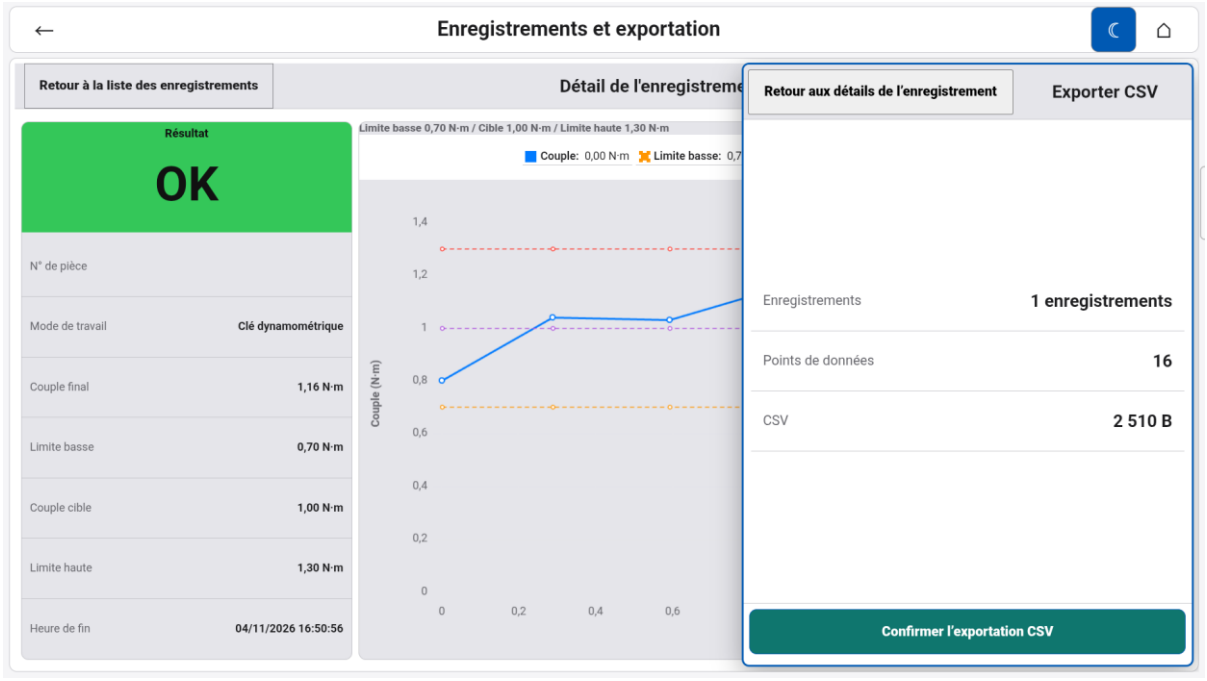


Figure 18-6 Confirmation de l'exportation CSV complet d'un seul enregistrement (tablette)

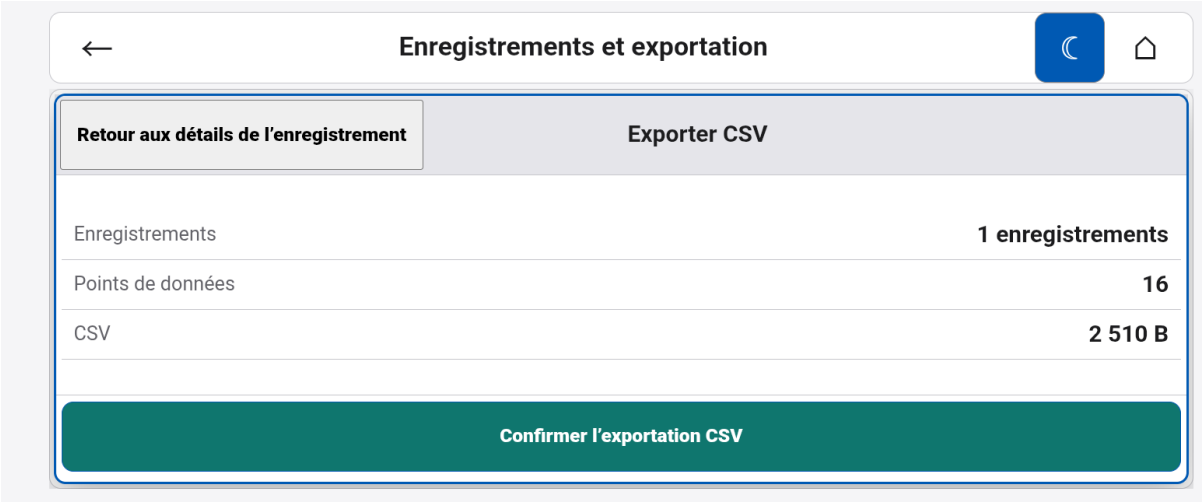


Figure 18-6 Confirmation de l'exportation CSV complet d'un seul enregistrement (téléphone)

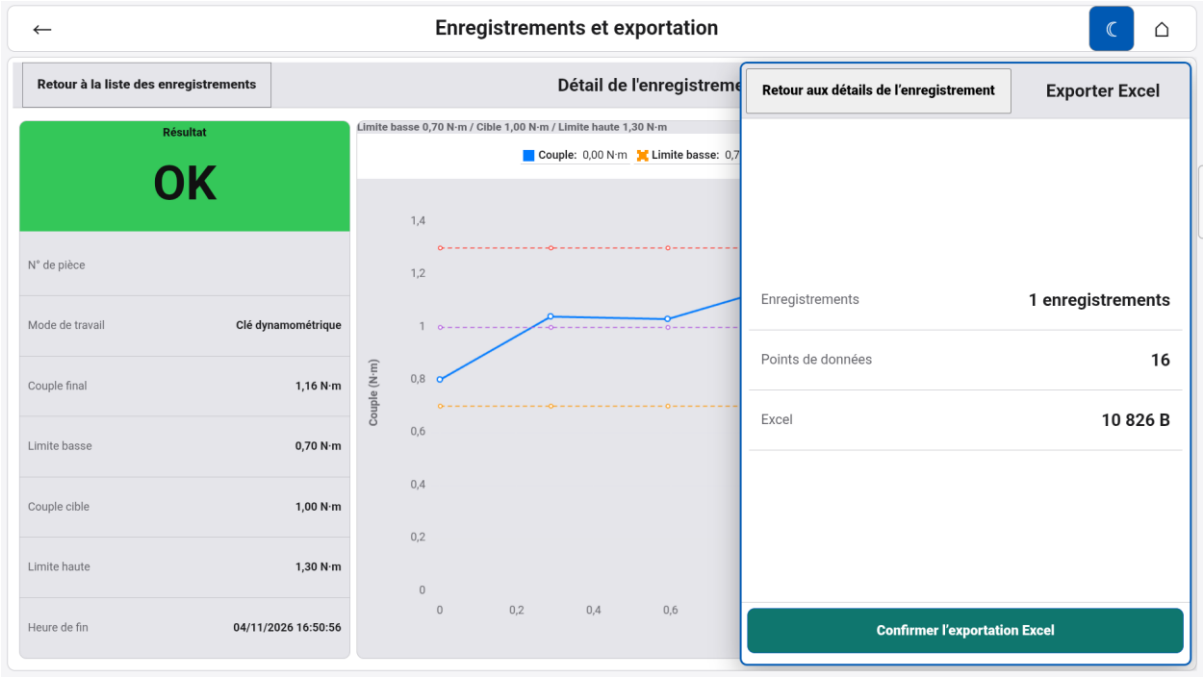


Figure 18-7 Confirmation de l'exportation Excel d'un seul enregistrement (tablette)



Figure 18-7 Confirmation de l'exportation Excel d'un seul enregistrement (téléphone)

1. Dans la liste, touchez « Détail de l'enregistrement » de cet enregistrement, et vérifiez le n° de pièce, le mode, le résultat et l'heure.
2. Touchez « CSV » (données complètes point par point) ou « Excel » (avec la courbe) dans la barre supérieure.
3. La zone de confirmation affiche « 1 enregistrement », le nombre de points de données et la taille estimée.
4. Touchez « Confirmer l’exportation CSV » ou « Confirmer l’exportation Excel », choisissez le dossier de stockage et autorisez l'accès.
5. L'exportation est terminée lorsque le nom du fichier s'affiche. Pour l'abandonner, touchez « Retour aux détails de l’enregistrement ».

18.7 Formats des fichiers d'exportation

Format	Détails
CSV récapitulatif	Le nom du fichier est « nom du mode-date.csv », avec la date dans l'ordre de la langue d'interface, séparée par des tirets. Exemples : 繁體中文 « 扭矩扳手-2026-10-16.csv », English « Torque Wrench-10-16-2026.csv » ; le CSV et l'Excel d'un seul enregistrement suivent la même règle (l'extension Excel est .xlsx). Chaque enregistrement occupe une ligne, et la première ligne contient les noms de colonnes. L'encodage est UTF-8 (avec BOM), de sorte qu'Excel peut l'ouvrir directement et afficher correctement le chinois.
Colonnes du CSV récapitulatif	Heure de fin, Mode de travail, Résultat, Nom d'utilisateur, Poste, N° de pièce, ID de groupe, ID d'étape, Type d'outil, Modèle, N° de série, Couple cible, Limite inférieure de couple, Limite supérieure de couple, Couple maximum, Couple au point d'angle, Angle cible, Limite inférieure d'angle, Limite supérieure d'angle, Temps de crête (s), Nb d'impulsions, Unité de couple (la valeur de Type d'outil est écrite dans la langue de l'interface, et Modèle indique le nom du modèle de cette marque) ; « Couple d'angle » est ajouté lorsque des enregistrements de Mesure du couple sont inclus, et « Angle final » est ajouté lorsque des enregistrements en mode angle sont inclus.
CSV complet d'un seul enregistrement	Une ligne par point de données enregistré. Chaque ligne répète les colonnes du récapitulatif de l'enregistrement et ajoute Temps (s) (temps relatif, deux décimales), Couple, Unité de couple de l'échantillon, Angle (°), Batterie (%) et Nb d'impulsions de l'échantillon.

Format	Détails
Excel d'un seul enregistrement (.xlsx)	Trois feuilles de calcul : « Résumé de l'enregistrement », « Points de données » et « Graphique couple-angle ». Le graphique est un nuage de points Excel natif et modifiable : l'axe X est le temps, l'axe Y principal est le couple, l'axe Y secondaire est l'angle, et des lignes de cible et de tolérance sont incluses. Dans la feuille de résumé, la colonne B est alignée à gauche (à droite en arabe), et une valeur qui s'arrondit à zéro s'affiche 0,0, jamais -0,0.
Valeurs et langue	Les noms de colonnes, les dates et les formats des nombres suivent la langue d'interface au moment de l'exportation ; le couple est converti selon l'unité globale. Un changement de langue ultérieur ne modifie pas les fichiers déjà exportés.
Séparateur	Le chinois traditionnel, le chinois simplifié, l'anglais, le japonais, le coréen, le thaï et l'arabe utilisent la virgule comme séparateur ; l'allemand, le turc, le français, le russe, l'italien, le portugais, l'espagnol, l'indonésien et le vietnamien utilisent le point-virgule. Le fichier est en UTF-8 (avec BOM) avec fins de ligne CRLF. Une apostrophe simple (') est ajoutée devant le texte commençant par = + - @ et devant les nombres à zéros de tête, afin que les tableurs ne les traitent pas comme des formules et ne suppriment pas les zéros de tête.
Limite du nombre de points de données	L'exportation d'un seul enregistrement contient tous les points de données enregistrés de cet enregistrement ; un fichier Excel ne peut pas être exporté s'il dépasse 1 048 575 points, utilisez alors le CSV complet.
Colonnes non incluses	Les exportations utilisateur n'incluent pas Version du format, ID de l'enregistrement, ID de capture, ID de cycle, Décalage de fuseau horaire, Version des paramètres, Couple de relâchement, Angle de relâchement, ni les colonnes internes telles que le numéro de séquence d'échantillon, les microsecondes brutes et le couple / angle bruts.

Ouverture d'un CSV dans Excel en conservant les zéros de tête du n° de pièce

1. Ouvrez Excel, choisissez « Données > À partir du texte/CSV », et sélectionnez le fichier CSV exporté.
2. Dans la fenêtre d'aperçu, vérifiez que « Origine du fichier » est « 65001: Unicode (UTF-8) » et que le séparateur est correct.
3. Cliquez sur « Transformer les données », réglez le type de données de la colonne « N° de pièce » sur « Texte », puis cliquez sur « Fermer et charger ».

Annulation d'une exportation et nouvelle exportation

Si vous touchez Retour ou Annuler dans l'écran d'enregistrement d'Android, cette exportation n'est pas considérée comme terminée : la préparation de l'exportation est effacée et la zone de confirmation est fermée ; toucher à nouveau « CSV », « Excel » ou un bouton d'exportation prépare de nouveau l'exportation. Pendant une exportation, gardez l'application au premier plan et attendez la fin. L'exportation et la sélection de dossier n'ont pas encore été essayées sur un appareil réel dans cette version ; si vous ne pouvez toujours pas exporter de nouveau après l'annulation, laissez l'écran tel quel et signalez-le. N'effacez pas les données de l'application.

18.8 Traitement des échecs d'exportation

Cause possible	Action
La liste ne contient aucune donnée	Recherchez d'abord au moins un enregistrement.
L'enregistrement n'a aucun point de données enregistré	L'exportation d'un seul enregistrement ne fabrique pas de données ; utilisez plutôt le CSV récapitulatif.
Vous n'avez pas l'autorisation « Enregistrements de mesure » ou « Exporter CSV »	Demandez à un administrateur de les accorder (les deux sont requises).
La sélection de dossier d'Android a été annulée, ou le dossier n'est pas accessible en écriture	Exportez de nouveau et choisissez un dossier accessible en écriture (par exemple Download).
Espace de stockage insuffisant	Libérez de l'espace et réessayez.
La zone d'exportation affiche « Aucune donnée à exporter »	Le résultat de la requête actuelle ne contient aucun enregistrement. Ajustez la requête et vérifiez que la liste contient des données avant d'exporter.
Un écran d'enregistrement ou de statistiques affiche « Échec du chargement »	Les données n'ont pas pu être lues pour le moment. Revenez à la liste et rouvrez-la ; si le problème persiste, notez l'heure et signalez-le au fournisseur.
La liste affiche « Échec du chargement. Les résultats précédents sont affichés. Réessayez. » et la flèche de téléchargement ne peut pas être touchée	La dernière requête a échoué ; la liste peut donc ne pas correspondre aux conditions affichées à l'écran. Touchez la loupe pour relancer la requête, puis exportez.

Chapitre 19 Paramètres de communication (Modbus TCP)

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Paramètres de communication ». TMS fournit un serveur Modbus TCP (esclave) sur l'appareil Android, et un PLC ou un ordinateur agit comme client (maître) qui se connecte activement pour lire les résultats de mesure ou émettre des commandes. Cette version prend en charge uniquement Modbus TCP, et non Modbus RTU / RS-485.

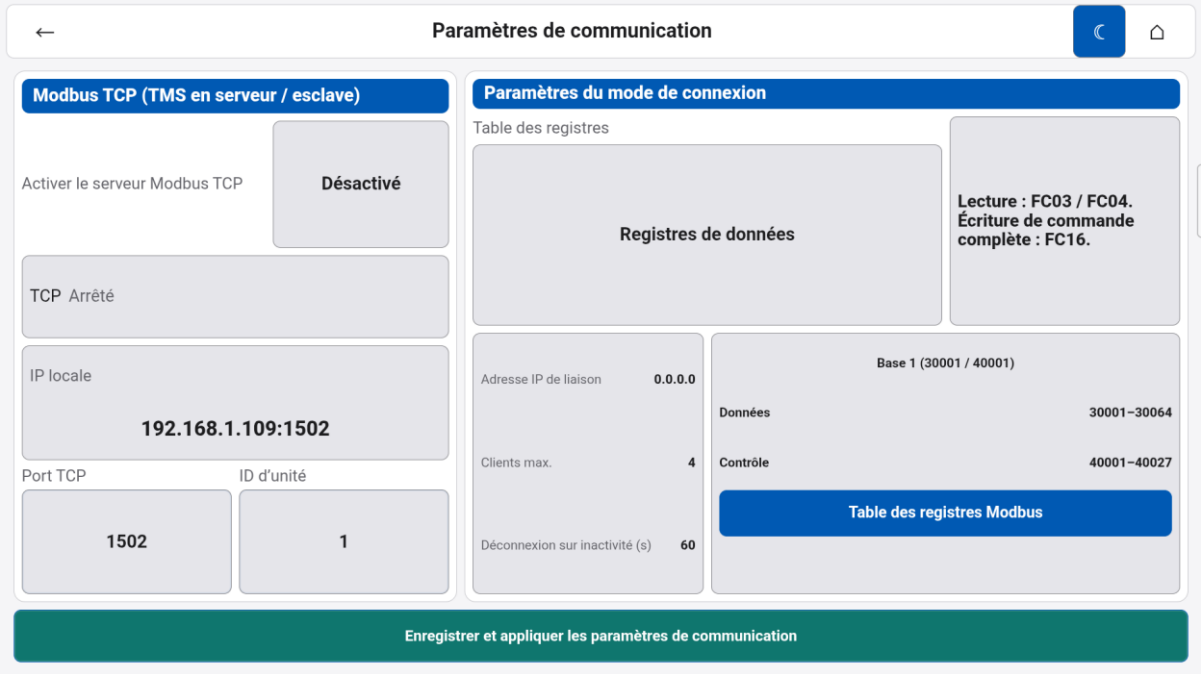


Figure 19-1 Paramètres de communication (serveur désactivé) (tablette)

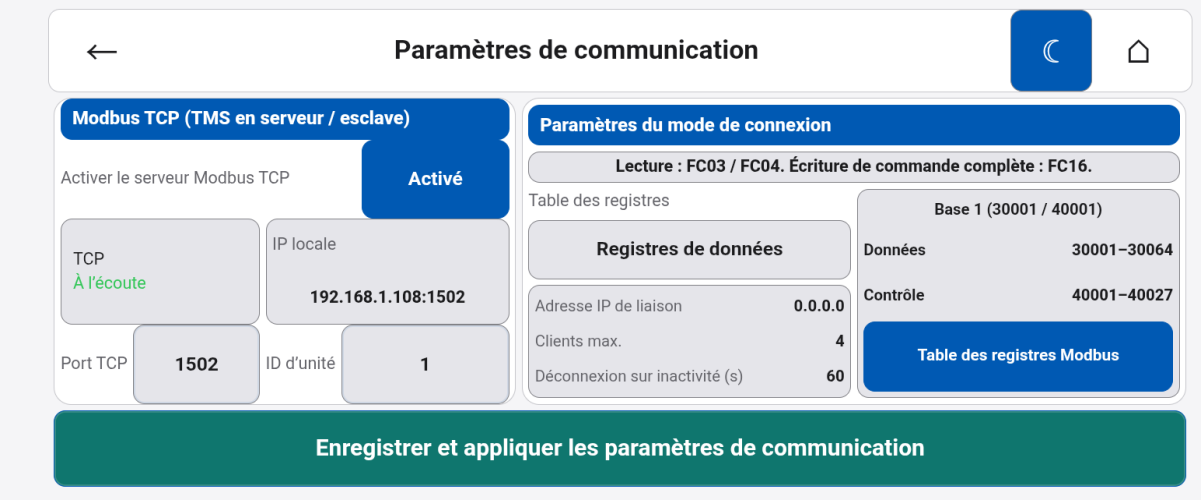


Figure 19-1 Paramètres de communication (serveur désactivé) (téléphone)

19.1 Description de l'écran

Zone / champ	Description	Valeur par défaut
Activer le serveur Modbus TCP	Le bouton affiche « Désactivé » ou « Activé » ; touchez une fois pour basculer (la modification ne prend effet qu'après l'enregistrement).	Désactivé
TCP (état)	Arrêté, À l'écoute (vert) ou Erreur. En cas de conflit de port, il affiche « Échec de la liaison : vérifiez que le port est libre ou s'il nécessite des droits administrateur. »	Arrêté
IP locale	L'IP et le port actuels de l'appareil Android, par exemple « 192.168.1.70:1502 », à utiliser dans les réglages du PLC ; lorsqu'il n'y a pas de réseau, il affiche « Aucune interface réseau ».	—
Port TCP	Le port pour les connexions du PLC, 1–65535.	1502
ID d'unité	ID d'unité Modbus, 1–247 ; le côté PLC doit utiliser la même valeur.	1
Table des registres	Affiche toujours « Registres de données », avec la note « Lecture : FC03 / FC04. Écriture de commande complète : FC16. » à côté.	—
Adresse IP de liaison	0.0.0.0 signifie que les connexions de toutes les interfaces réseau sont acceptées (lecture seule).	0.0.0.0
Clients max.	Limite supérieure de connexions simultanées (lecture seule).	4
Déconnexion sur inactivité (s)	Se déconnecte automatiquement après une inactivité supérieure à cette durée (lecture seule).	60
Base d'affichage des adresses	L'écran affiche « Base 1 (30001 / 40001) » ; données 30001–30064 (registres d'entrée), contrôle 40001–40027 (registres de maintien).	—

Zone / champ	Description	Valeur par défaut
« Table des registres Modbus »	Ouvre la table d'adresses complète (section 19.3).	—
« Enregistrer et appliquer les paramètres de communication »	Enregistre les réglages et redémarre le service. Pendant l'enregistrement, il affiche « Enregistrement… », en cas de succès « Enregistré et appliqué », et en cas d'échec « Échec de l'enregistrement : » suivi du motif.	—

19.2 Activation du serveur et connexion d'un PLC

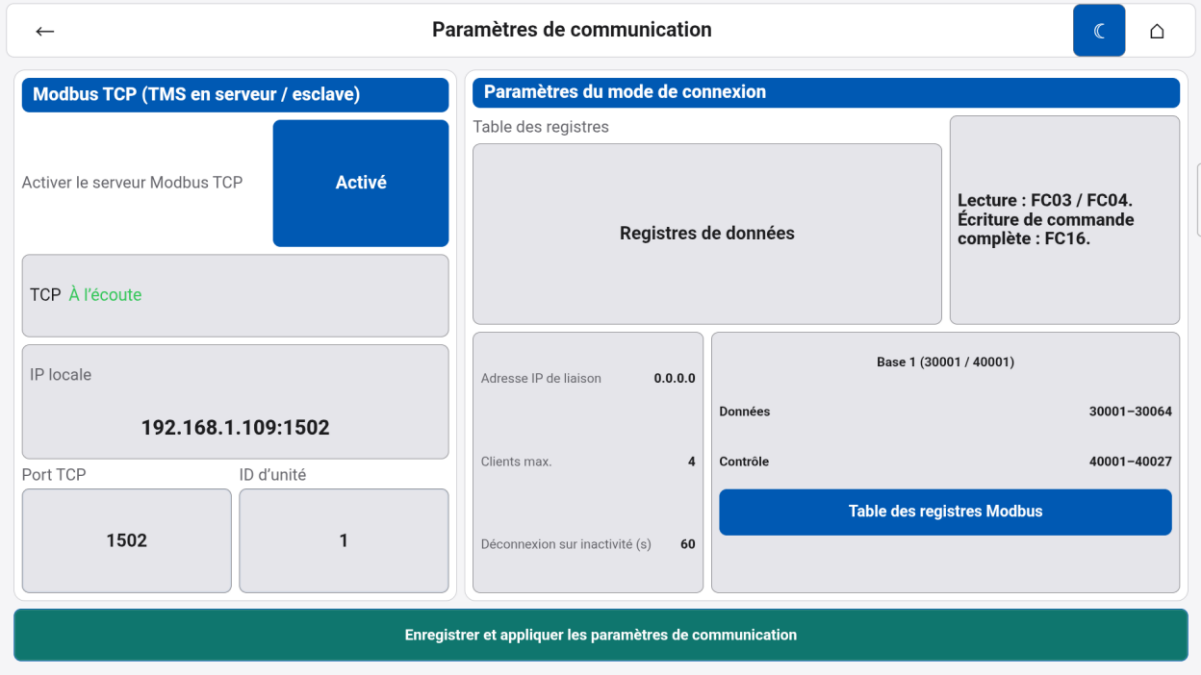
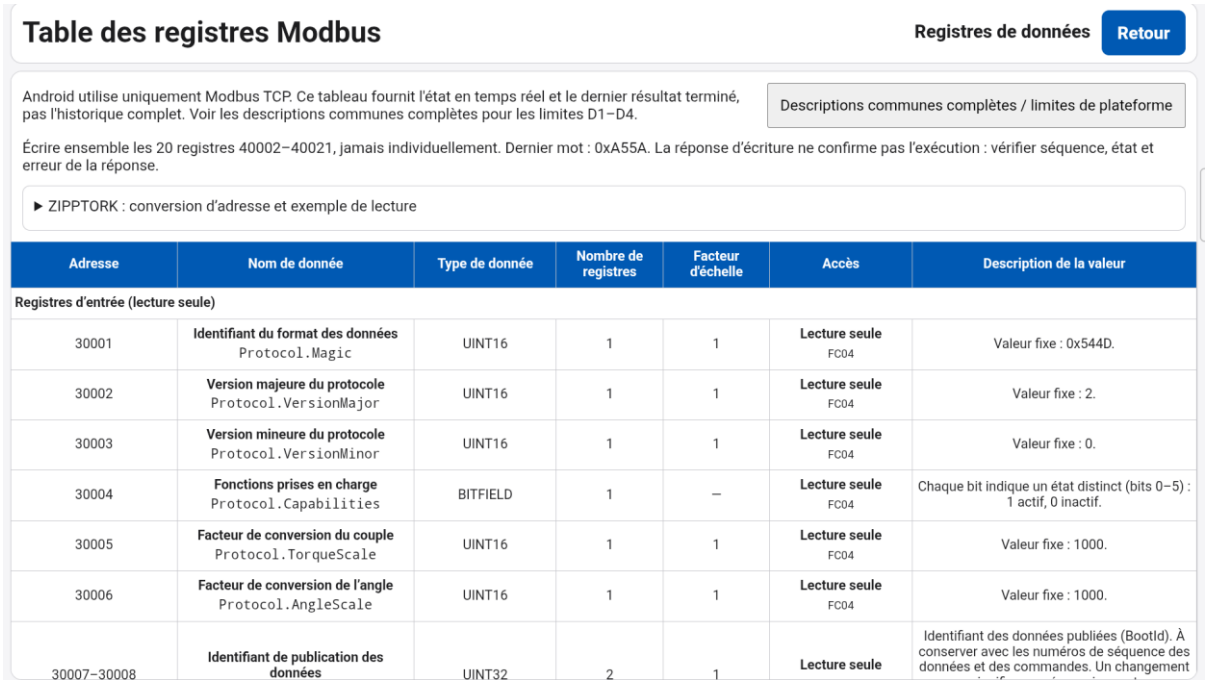


Figure 19-2 Paramètres de communication (serveur en marche) (tablette)

1. Connectez l'appareil Android et le PLC au même réseau local (Wi-Fi ou USB Ethernet), et vérifiez que le réseau n'a pas d'isolation des clients.
2. Touchez le bouton « Désactivé » pour qu'il devienne « Activé » ; si nécessaire, modifiez « Port TCP » et « ID d'unité ».
3. Touchez « Enregistrer et appliquer les paramètres de communication », et vérifiez que « Enregistré et appliqué » apparaît et que l'état TCP est « À l'écoute ».
4. Notez l'« IP locale » (par exemple 192.168.1.70:1502).
5. Dans le PLC, configurez un Modbus TCP Client : IP = 192.168.1.70, Port = 1502, ID d'unité = 1.
6. Lisez d'abord 30001–30002 avec FC04. Vous devez lire 0x544D (décimal 21581) et 2, ce qui montre que la connexion et le protocole sont corrects.
7. Lisez ensuite 30009–30064 pour obtenir les données de mesure (voir la section 19.4 pour savoir comment les décoder).

Attention Modbus TCP n'offre ni chiffrement ni authentification de compte. Utilisez-le uniquement dans un réseau local d'usine contrôlé, et n'exposez pas ce port à Internet. Lorsqu'il n'est pas utilisé, remettez-le sur « Désactivé » et enregistrez.

19.3 Table des registres Modbus



Adresse	Nom de donnée	Type de donnée	Nombre de registres	Facteur d'échelle	Accès	Description de la valeur
Registres d'entrée (lecture seule)						
30001	**Identifiant du format des données** `Protocol.Magic`	UINT16	1	1	**Lecture seule** FC04	Valeur fixe : 0x544D.
30002	**Version majeure du protocole** `Protocol.VersionMajor`	UINT16	1	1	**Lecture seule** FC04	Valeur fixe : 2.
30003	**Version mineure du protocole** `Protocol.VersionMinor`	UINT16	1	1	**Lecture seule** FC04	Valeur fixe : 0.
30004	**Fonctions prises en charge** `Protocol.Capabilities`	BITFIELD	1	–	**Lecture seule** FC04	Chaque bit indique un état distinct (bits 0–5) : 1 actif, 0 inactif.
30005	**Facteur de conversion du couple** `Protocol.TorqueScale`	UINT16	1	1	**Lecture seule** FC04	Valeur fixe : 1000.
30006	**Facteur de conversion de l'angle** `Protocol.AngleScale`	UINT16	1	1	**Lecture seule** FC04	Valeur fixe : 1000.
30007–30008	**Identifiant de publication des données**	UINT32	2	1	**Lecture seule**	Identifiant des données publiées (BootId). À conserver avec les numéros de séquence des données et des commandes. Un changement

Figure 19-3 Fenêtre Table des registres Modbus (ancienne version ; désormais affichée selon la spécification commune 1.0) (tablette)

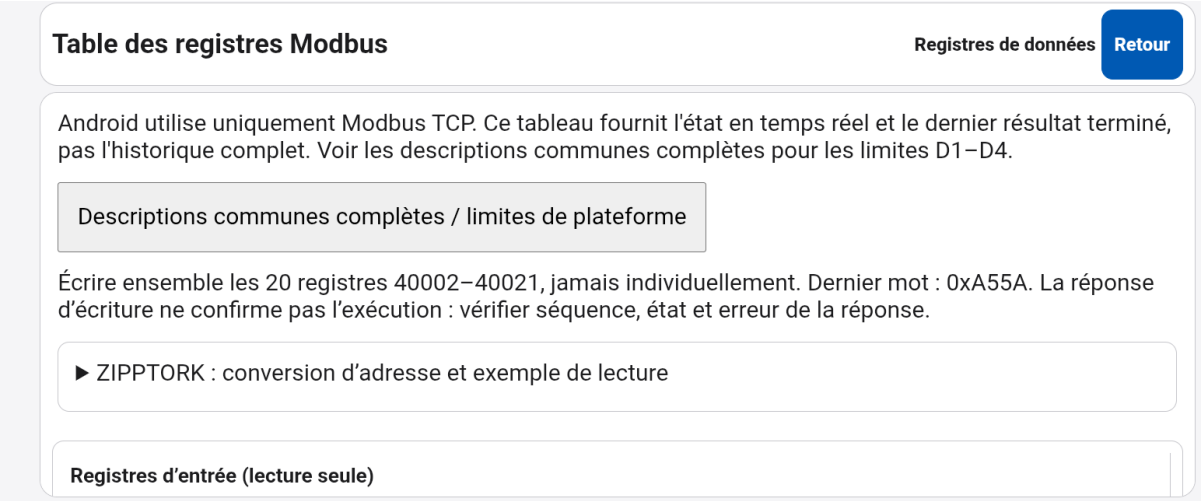


Figure 19-3 Fenêtre Table des registres Modbus (ancienne version ; désormais affichée selon la spécification commune 1.0) (téléphone)

Touchez « Table des registres Modbus » pour l'ouvrir ; « Registres de données » s'affiche sous le titre, et toucher « Retour » la ferme. Ce tableau explique le format des adresses et n'affiche pas de valeurs en temps réel ; pour la table d'adresses complète, voir l'Annexe D. De haut en bas, l'écran contient :

- Description : « Android utilise uniquement Modbus TCP. Ce tableau fournit l'état en temps réel et le dernier résultat terminé, pas l'historique complet. Voir les descriptions communes complètes pour les limites D1–D4. »
- Règle d'écriture : « Écrire ensemble les 20 registres 40002–40021, jamais individuellement. Dernier mot : 0xA55A. La réponse d'écriture ne confirme pas l'exécution : vérifier séquence, état et erreur de la réponse. »
- Bouton « Descriptions communes complètes / limites de plateforme » : fait passer certains champs aux descriptions communes multiplateformes et ajoute « Différences et limites des plateformes » (D1–D4, voir le tableau ci-dessous) après le tableau.
- « ZIPPTORK : conversion d'adresse et exemple de lecture » (touchez ▶ pour développer) : en prenant 30031–30032 comme exemple, 30031 − 30001 = 30 (adresse à base 0) ; lisez 2 registres avec FC04, mot de poids fort d'abord ; valeurs brutes 0 et 35000 → 35000 ÷ 1000 = 35 N·m (lorsque les données sont valides et que le code d'unité est 1). L'exemple ne se connecte pas ; pour les étapes complètes, voir la section 19.6.1.
- Liste des registres : répartie en deux groupes, « Registres d'entrée (lecture seule) » et « Registres holding (certains modifiables) », avec les colonnes adresse, nom de donnée, type de donnée, nombre de registres, facteur d'échelle, accès et description de la valeur. Un écran en paysage de 915 pixels CSS de large ou moins affiche à la place une carte par registre.

Le contenu de « Différences et limites des plateformes » est le suivant. Android prend uniquement en charge Modbus TCP ; RTU, Open Protocol et le mode 6 (indice de capabilité) sont réservés à Windows.

Élément	Description
D1 Command.RevisionOrBootId	La commande 1 utilise la révision des paramètres ; pour les commandes 2–5, Windows exige le BootId et Android ne le vérifie pas.
D2 Command.Sequence	Elle ne doit pas être 0 ; la même séquence avec le même contenu est traitée comme un renvoi, et la même séquence avec un contenu différent est refusée ; seul Windows refuse une séquence plus ancienne.
D3 Tool.ErrorFlags	Les définitions des bits diffèrent sur chaque plateforme ; ne réutilisez donc pas un même décodeur pour les deux.
D4 Data.Validity / Controller.Status	Les noms des bits sont identiques, mais les conditions de déclenchement sur chaque plateforme n'ont pas été vérifiées entre plateformes ; le BootId peut changer sans que l'application ait été redémarrée.

19.4 Comment décoder les données

- Les adresses sont à base 1 : 30001 correspond au décalage 0 dans le protocole de communication. Certains logiciels de PLC exigent une valeur de décalage ; convertissez-la selon la documentation du PLC.
- Les données 32 bits occupent 2 registres, mot de poids fort d'abord (ABCD).
- INT32 ×1000 : combinez en un entier signé 32 bits et divisez par 1000, par exemple le couple et l'angle.
- UINT64 UTC ms : l'heure du résultat est un horodatage UTC en millisecondes.
- Vérifiez d'abord les bits de validité de 30013 (Data.Validity), puis interprétez les valeurs ; ne traitez pas une lecture de 0 comme une donnée normale.
- Représentation des valeurs inconnues : batterie 65535 (0xFFFF), Sensor.AgeMs et Result.AgeMs 4294967295 (0xFFFFFFFF), heure de fin 0. Lorsque vous lisez 0 ou une valeur inconnue, vérifiez aussi Data.Validity, Sensor.State (30026) et l'heure des données, et ne la traitez pas comme une mesure valide.

> **Exemple** La lecture de 30035–30036 (Torque.Final) donne 0x0000, 0xBE50 :
> Combiné : 0x0000BE50 = 48720 → 48720 ÷ 1000 = 48,720 N·m.
> Si vous lisez 0xFFFF, 0xFA24 : combiné 0xFFFFFA24, interprété comme un entier signé, cela donne −1500 → −1,500.

19.5 Écriture de commandes (FC16)

Le PLC peut écrire dans les registres de maintien pour émettre des commandes. Les règles sont les suivantes :

1. Utilisez FC16 pour écrire les 20 registres 40002–40021 en une seule requête ; ne les écrivez pas dans des requêtes séparées et n'utilisez pas FC06.
2. 40002 Command.Code : 1 = appliquer les paramètres, 2 = choisir la recette du lot, 3 = verrouiller l'outil, 4 = déverrouiller l'outil, 5 = réinitialiser le lot.
3. 40003–40004 Command.Sequence : utilisez une nouvelle séquence non nulle pour chaque commande.
4. 40021 Command.Apply doit être écrit à 0xA55A.

5. Écrivez les champs numériques après les avoir convertis selon leur facteur d'échelle : le couple, l'angle et la tolérance sont tous multipliés par 1000, par exemple une cible de 2 N·m s'écrit 2000, 90,5° s'écrit 90500 et une tolérance de 10 % s'écrit 10000 (et non 0,1) ; les valeurs 32 bits s'écrivent mot de poids fort d'abord.
6. Après l'écriture, lisez 40022–40027 avec FC03, vérifiez que Reply.Sequence est égal à la séquence que vous venez d'écrire, puis vérifiez Reply.Status et Reply.Error. La réponse d'écriture signifie seulement que les registres ont été écrits, et non que la commande a été exécutée avec succès ; l'envoi d'une nouvelle commande alors que la précédente est encore en cours de traitement renvoie occupé.

> **Conseil** L'application des paramètres (commande 1) nécessite la révision actuelle des paramètres dans 40005–40006 (Command.RevisionOrBootId). La révision actuelle peut être lue dans 40026–40027 (Reply.Revision) ; l'application met ces deux mots à jour périodiquement, et la révision change après la modification des paramètres sur l'écran de TMS. Si la révision ne correspond pas, Reply.Error vaut 2 ; relisez la révision et renvoyez avec une nouvelle séquence.
> La même séquence avec le même contenu peut être renvoyée ; la même séquence avec un contenu différent est refusée. N'envoyez pas de nouvelles commandes à la suite avant que la commande précédente soit terminée.

Lorsque l'application reçoit FC16, elle vérifie d'abord le format ; s'il n'est pas conforme, elle renvoie directement un code d'exception Modbus, et ni la zone de commande ni la zone de réponse ne changent :

Cas d'écriture	Réponse de l'application
Non écrit sous forme de 20 registres en une seule requête à partir de 40002	Code d'exception 02 (adresse de données illégale)
Le code de commande n'est pas compris entre 1 et 5, la séquence est 0, ou 40021 n'est pas 0xA55A	Code d'exception 03 (valeur de données illégale)
Même séquence que la précédente mais contenu différent	Code d'exception 03 (valeur de données illégale)
Même séquence et même contenu que la précédente	Traité comme un renvoi : réponse normale, et non exécuté de nouveau
La commande précédente est encore en cours de traitement (Reply.Status = 1)	Code d'exception 06 (esclave occupé)
Écriture d'un seul registre avec FC06	Code d'exception 01 (fonction illégale)

Une fois la vérification du format réussie, Reply.Status passe d'abord à 1 (traitement), puis à 2 (succès) ou 3 (échec ; voir Reply.Error et l'Annexe E pour la cause) à la fin. Les conditions de chaque commande sur Android sont les suivantes ; mettez 0 dans les champs dont les commandes 2–5 n'ont pas besoin. Android ne vérifie pas 40005–40006 pour les commandes 2–5, mais si le même programme de PLC doit aussi se connecter à la version Windows, renseignez le BootId de 30007–30008 (D1).

Commande	Champs à renseigner	Conditions d'exécution et résultat sur Android
1 Appliquer les paramètres	40005–40006 révision actuelle des paramètres ; 40008 mode 1–4 ; 40009 unité 1–6 ; 40010 méthode d'évaluation 0 / 1 ; 40011–40020 valeurs (×1000)	Si une mesure ou un travail en lot est en cours, l'Erreur 1 est renvoyée ; une révision non concordante renvoie l'Erreur 2 ; le mode 5 renvoie l'Erreur 5 ; les autres valeurs invalides renvoient l'Erreur 3. En cas de succès, les paramètres de travail de ce mode sont mis à jour, et Reply.Revision affiche la nouvelle révision des paramètres.
2 Choisir la recette du lot	40007 numéro de recette du lot 1–999	Si une mesure ou un travail en lot est en cours, l'Erreur 1 est renvoyée ; si le numéro n'existe pas, l'Erreur 4 est renvoyée.
3 Verrouiller l'outil	Seuls le code de commande, le numéro de séquence et le code de validation sont requis	Déconnecte l'outil et le marque comme verrouillé ; le bit 5 de 30014 passe à 1.
4 Déverrouiller l'outil	Seuls le code de commande, le numéro de séquence et le code de validation sont requis	Détecte de nouveau l'outil et lève le verrouillage ; le bit 5 de 30014 passe à 0.
5 Réinitialiser le lot	Seuls le code de commande, le numéro de séquence et le code de validation sont requis	Réinitialise la recette de lot actuellement sélectionnée ; si une mesure ou un travail en lot est en cours, l'Erreur 1 est renvoyée ; si aucune recette n'a encore été sélectionnée, l'Erreur 4 est renvoyée.

Testez d'abord les commandes dans des conditions de sécurité, sans effort appliqué.

19.6 Exemples de lecture/écriture par PLC

Les cinq exemples suivants montrent la séquence de lecture/écriture d'un programme de PLC. Les valeurs sont calculées d'après le programme et la spécification commune et servent uniquement à illustrer le format ; ce ne sont pas des valeurs mesurées sur un appareil.

19.6.1 Exemple 1 : lecture du couple en temps réel

Cela correspond à « ZIPPTORK : conversion d'adresse et exemple de lecture » dans la Table des registres Modbus de l'application :

1. Utilisez FC04 pour lire 30001–30002 et vérifiez qu'ils valent 21581 (0x544D) et 2.
2. Lisez 30013 (Data.Validity) et vérifiez que le bit 0 (couple instantané valide) est à 1 ; lisez 30017 (Unit.Live), où 1 signifie N·m.
3. Utilisez FC04 pour lire 2 registres à partir de 30031. Si le logiciel de PLC exige une adresse à base zéro, saisissez 30 (30031 − 30001) ; si le logiciel accepte directement 30031, ne soustrayez pas à nouveau.
4. Combinez avec le mot de poids fort d'abord : supposons que les valeurs lues soient 0 et 35000 ; valeur combinée = 0 × 65536 + 35000 = 35000.
5. Interprétez-la comme un entier signé 32 bits et divisez par 1000 : 35000 ÷ 1000 = 35,000 N·m.

19.6.2 Exemple 2 : verrouillage de l'outil (commande 3)

Utilisez FC16 pour écrire en une fois les 20 registres suivants à partir de 40002 (numéro de séquence 1 à titre d'exemple) :

Adresse	Champ	Valeur écrite
40002	Command.Code	3
40003–40004	Command.Sequence	0, 1
40005–40020	Autres champs de la commande	Tous à 0 (sur la version Windows, saisissez le BootId dans 40005–40006)
40021	Command.Apply	42330 (0xA55A)

1. Utilisez FC03 pour lire 40022–40025 et attendez que Reply.Sequence = 1 et que Reply.Status passe de 1 à 2.
2. Lorsque Reply.Status vaut 3, recherchez le motif de l'échec dans l'Annexe E à l'aide de Reply.Error.
3. Utilisez FC04 pour lire 30014 ; le bit 5 (outil verrouillé) doit être à 1. Pour déverrouiller, changez le code de commande en 4 et utilisez un nouveau numéro de séquence (par exemple 2).

19.6.3 Exemple 3 : application des paramètres de la clé dynamométrique (commande 1)

Objectif : mode Clé dynamométrique, unité N·m, cible 2 N·m, tolérance plus/moins 10 % (plage acceptable 1,8–2,2 N·m).

1. Vérifiez que TMS n'exécute ni mesure ni travail en lot.
2. Utilisez FC03 pour lire 40026–40027 (Reply.Revision) afin d'obtenir la révision actuelle des paramètres ; la suite suppose que 0 et 7 sont lus (révision 7).
3. Utilisez FC16 pour écrire en une fois les 20 registres du tableau ci-dessous à partir de 40002 (numéro de séquence 3 à titre d'exemple).
4. Lisez 40022–40027 : Reply.Sequence = 3 et Reply.Status = 2 signifient le succès, et Reply.Revision passe à la nouvelle révision des paramètres.
5. Reply.Error = 2 signifie que la révision a changé : revenez à l'étape 2, relisez la révision et renvoyez avec un nouveau numéro de séquence.

Contenu écrit à l'étape 3 :

Adresse	Champ	Valeur écrite
40002	Command.Code	1 (appliquer les paramètres)
40003–40004	Command.Sequence	0, 3
40005–40006	Command.RevisionOrBootId	0, 7 (révision lue à l'étape 2)
40007	Command.PsetId	0
40008	Command.Mode	1 (Clé dynamométrique)
40009	Command.Unit	1 (N·m)
40010	Command.Condition	0 (tolérance plus/moins)
40011–40012	Command.TargetTorque	0, 2000 (2 N·m × 1000)
40013–40016	Command.TargetAngle, Command.StartTorque	Tous à 0 (non utilisés par la Clé dynamométrique)
40017–40018	Command.Tolerance	0, 10000 (10 % × 1000)
40019–40020	Command.AngleTolerance	0, 0
40021	Command.Apply	42330 (0xA55A)

> **Exemple** Après le succès, les paramètres de la Clé dynamométrique de TMS deviennent : cible 2 N·m, limite inférieure 1,8 N·m, limite supérieure 2,2 N·m ; pour les résultats terminés ensuite, la même cible et les mêmes limites peuvent être lues dans 30039–30046.

19.6.4 Exemple 4 : obtention de chaque résultat de mesure terminé

Pour enregistrer le résultat de chaque serrage sur une ligne de production, ne lisez pas le « Couple en temps réel » (il change à chaque instant). Interrogez plutôt le « numéro de séquence du résultat terminé » et ne lisez le résultat qu'une seule fois lorsque le numéro de séquence augmente.

1. Utilisez FC04 pour lire 30001–30002 et vérifiez qu'ils valent 21581 et 2 ; lisez 30005–30006 et vérifiez que les facteurs d'échelle du couple et de l'angle valent tous deux 1000.
2. Utilisez FC04 pour lire 30011–30012 (Result.Sequence) et notez-le comme numéro de séquence précédent. Par exemple, si vous lisez 0 et 12, le numéro de séquence est 12.
3. Relisez 30011–30012 toutes les 200–500 ms. Une connexion inactive pendant plus de 60 secondes est déconnectée par TMS ; l'interrogation continue maintient donc aussi la connexion ; jusqu'à 4 clients peuvent être connectés en même temps.
4. Lorsque le numéro de séquence augmente (par exemple, jusqu'à 13), un nouveau résultat terminé est disponible. Lisez immédiatement 56 registres (30009–30064) à partir de 30009 avec un seul FC04, afin que tous les champs d'un même résultat proviennent du même instant. Si le logiciel de PLC exige des adresses à base 0, saisissez 8 comme adresse de départ.
5. Vérifiez d'abord que le bit 2 (résultat terminé valide) de 30013 (Data.Validity) est à 1, puis interprétez les valeurs ; lorsqu'il est à 0, n'écrivez pas d'enregistrement.
6. Décodez selon le tableau ci-dessous, et stockez Result.Sequence comme identifiant unique de cet enregistrement.
7. Si le nouveau numéro de séquence dépasse le précédent de 2 ou plus, plusieurs résultats ont été terminés entre deux interrogations et seul le dernier peut être lu. Si vous avez besoin de l'historique complet, utilisez plutôt « Enregistrements et exportation » dans TMS (chapitre 18).

Le tableau ci-dessous prend comme exemple un résultat de numéro de séquence 13 et d'unité N·m (position dans le bloc de données = adresse − 30009) :

Élément (adresse)	Décodage	Exemple de valeurs lues → résultat
Numéro de séquence du résultat terminé (30011–30012)	UINT32, mot de poids fort d'abord	0, 13 → 13
Résultat QC Result.QC (30021)	1 = OK, 2 = NOK, 3 = Rehit (Annexe E)	1 → OK
Unité Unit.Result (30018)	1 = N·m (voir l'Annexe E pour les autres codes)	1 → N·m

Élément (adresse)	Décodage	Exemple de valeurs lues → résultat
Couple final Torque.Final (30035–30036)	INT32, diviser par 1000	0, 35120 → 35,120 N·m
Angle final Angle.Final (30037–30038)	INT32, diviser par 1000 ; valide uniquement lorsque le bit 6 de 30013 est à 1 ; utilisé uniquement dans les modes 3 et 4	0, 0 → 0,000° (non utilisé dans ce mode)
Plage de couple acceptable (30043–30046)	Torque.Lower, Torque.Upper, INT32, diviser par 1000	24500 et 45500 → 24,500–45,500 N·m
Progression du lot (30051–30054)	Batch.CompletedOk, Batch.Size, UINT32	3 et 10 → 3/10
Heure de fin (30057–30060)	UINT64, millisecondes depuis le 1970-01-01 UTC ; 0 = inconnue	0x0000, 0x01A1, 0xA1D1, 0x36C2 → 1793716205250 ms = 2026-11-03 14:30:05.250 (UTC)

Conseil Result.Sequence (30011–30012) est le « numéro de séquence de mise à jour du résultat terminé » et diffère de Data.Sequence, le numéro de séquence des données en temps réel en 30009–30010 : Data.Sequence augmente à chaque mise à jour des données en temps réel, il ne peut donc pas servir à savoir s'il y a un nouveau résultat.

19.6.5 Exemple 5 : lecture des résultats terminés avec Python (pymodbus)

Voici un exemple minimal qui interroge les résultats terminés avec le paquet Python pymodbus. Il ne fait que lire et n'écrit aucune commande ; remplacez l'IP, le port et l'ID d'unité par les valeurs de l'écran « Paramètres de communication ». Les adresses sont à base 0 : le décalage de 30009 est 8 et celui de 30011 est 10. Cet exemple a été vérifié avec pymodbus 3.16, où le paramètre d'ID d'unité s'appelle device_id ; les versions plus anciennes utilisent slave dans les fonctions de lecture, adaptez-le donc à la version installée.

```
import struct, time
from datetime import datetime, timezone
from pymodbus.client import ModbusTcpClient


client = ModbusTcpClient("192.168.1.70", port=1502)  # IP and port from the TMS screen
client.connect()
last = None
while True:
    # 30011-30012 Result.Sequence (30001 is offset 0, so 30011 is offset 10)
    seq = client.read_input_registers(10, count=2, device_id=1).registers
    now = (seq[0] << 16) | seq[1]
    if last is not None and now != last:
        r = client.read_input_registers(8, count=56, device_id=1).registers  # 30009-30064
        reg = lambda a: r[a - 30009]  # register by 1-based address
        s32 = lambda a: struct.unpack(">i", struct.pack(">HH", reg(a), reg(a + 1)))[0]
        if reg(30013) & (1 << 2):  # Data.Validity bit 2: the completed result is valid
            qc = {1: "OK", 2: "NOK", 3: "Rehit"}.get(reg(30021), "?")
            torque = s32(30035) / 1000  # unit code is in 30018 (1 = N.m)
            ms = (reg(30057) << 48) | (reg(30058) << 32) | (reg(30059) << 16) | reg(30060)
            when = datetime.fromtimestamp(ms / 1000, timezone.utc)
            print(now, qc, torque, when.isoformat())
    last = now
    time.sleep(0.3)
```

Remarque : les lectures et écritures Modbus de ce chapitre ont été testées le 2026/11/04 sur une tablette et un téléphone exécutant ZIPPTORK 1.1.3, et les résultats concordent avec ce chapitre : lectures FC04 (adresses, multiplicateurs, numéro de séquence, résultat QC, couple et horodatage), codes d'exception FC16 01, 02 et 03, commande 3 (verrouillage) et commande 4 (déverrouillage), et renvoi du même numéro de séquence. L'exemple pymodbus de cette section a été exécuté avec pymodbus 3.16 contre un serveur de données simulées et décode correctement (y compris les valeurs négatives) ; le même pymodbus a aussi lu un vrai résultat terminé sur la tablette ZIPPTORK et décodé le résultat QC OK, le couple de 2,08 N·m et l'horodatage (correspondant à l'heure de capture). Lorsqu'aucun outil n'est connecté, les commandes 3 et 4 renvoient l'Erreur 8 (erreur de communication avec l'appareil). La commande 1 (appliquer les paramètres) a renvoyé l'Erreur 1 (occupé) pendant le test, de sorte que le cas de succès n'a pas été vérifié sur ZIPPTORK. Confirmez-le dans un environnement de test avant adoption, et ajoutez la gestion des délais d'attente, de la reconnexion et des erreurs selon les besoins du site.

19.7 Dépannage de la connexion

Symptôme	Point à vérifier
Le PLC ne peut pas se connecter	Vérifiez que « Enregistrer et appliquer les paramètres de communication » a été touché et que l'état est « À l'écoute » ; que l'IP, le Port et l'ID d'unité du PLC correspondent à l'écran ; que les deux se trouvent sur le même sous-réseau ; et que le Wi-Fi n'a pas l'isolation des clients activée.
Affiche « Échec de la liaison »	Le port est utilisé par un autre programme ou vaut 1024 ou moins ; utilisez 1502 ou un autre port supérieur à 1024.
IP locale affiche « Aucune interface réseau »	L'appareil Android n'est pas connecté à un réseau ; connectez-le d'abord au Wi-Fi ou à Ethernet.
Toutes les données lues valent 0	Vérifiez que 30001 vaut 0x544D ; vérifiez les bits de validité de 30013 et si le capteur est connecté.
Plus de 4 clients	Le nombre maximal de connexions est de 4 ; réduisez le nombre d'appareils connectés en même temps.
FC16 renvoie le code d'exception 02 ou 03	Vérifiez que 20 registres sont écrits en une fois à partir de 40002, que le code de commande est compris entre 1 et 5, que le numéro de séquence n'est pas 0 et que 40021 = 0xA55A ; le même numéro de séquence avec un contenu différent est refusé, utilisez donc un nouveau numéro de séquence.
FC16 renvoie le code d'exception 06 (occupé)	La commande précédente n'est pas terminée ; attendez que Reply.Status passe à 2 ou 3, puis envoyez.
Reply.Error = 1 (occupé)	Pendant une mesure ou un travail en lot, les commandes 1, 2 et 5 ne sont pas exécutées ; arrêtez le travail et envoyez de nouveau.
Reply.Error = 2 (révision des paramètres obsolète)	Relisez 40026–40027, saisissez la valeur dans 40005–40006 et renvoyez avec un nouveau numéro de séquence.
Result.Sequence n'augmente jamais	Vérifiez que TMS a terminé une mesure (le résultat QC apparaît sur l'écran de travail) ; vérifiez que vous interrogez 30011–30012 et non 30009–30010 ; vérifiez que le capteur est connecté (le bit 2 de 30026 est à 1).
Le numéro de séquence interrogé saute des valeurs	Plusieurs résultats ont été terminés entre deux interrogations. Raccourcissez l'intervalle d'interrogation (200–500 ms recommandées), ou utilisez « Enregistrements et exportation » de TMS pour obtenir l'historique complet.

Chapitre 20 Enregistrements des défauts des capteurs et alertes

Chemin : menu principal → « Paramètres système » → « Historique des erreurs du capteur ». Utilisez-le pour rechercher les erreurs survenues sur les capteurs et celles qui sont encore actives.

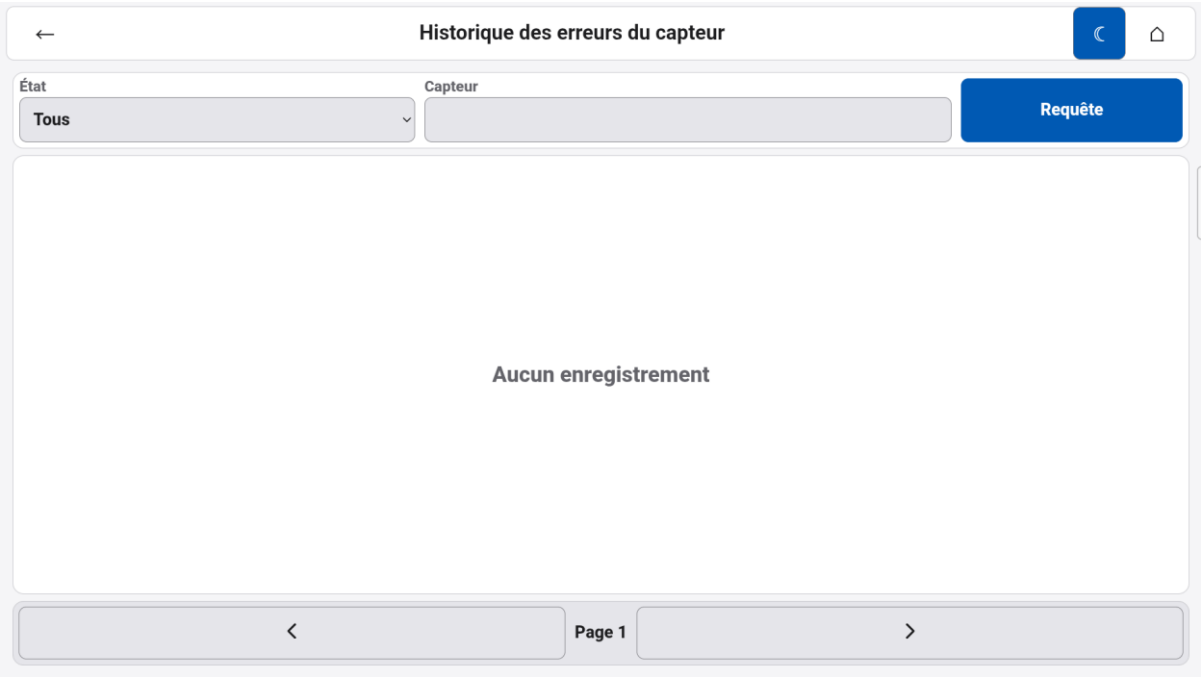


Figure 20-1 Enregistrements des défauts des capteurs (tablette)



Figure 20-1 Enregistrements des défauts des capteurs (téléphone)

20.1 Consultation des enregistrements de défauts

Champ / bouton	Description
État	Tous, Actif, Résolu.
Capteur	Filtre selon l'ID interne du capteur ; laissez normalement vide (saisir un numéro de série tel qu'affiché à l'écran ne filtre pas la liste).
« Requête »	Met à jour la liste selon les conditions.
Alerte de défaut	Message d'erreur ; la barre de couleur à gauche : jaune signifie un avertissement, rouge signifie une erreur bloquante.
État	Actif / Résolu.
Numéro de série du capteur, modèle du capteur, canal sans fil	Le capteur sur lequel l'erreur est survenue (pas nécessairement le capteur actuellement utilisé).
Survenu le, Effacé le	Lorsque l'erreur est encore active, l'heure d'effacement affiche « - - ».
Impact sur le travail	« Avertissement uniquement » ou « Travail arrêté ».
« ‹ », « Page N », « › »	Parcourez la liste page par page, 20 enregistrements par page.

1. Réglez « État » sur « Active » et touchez « Requête » pour voir les erreurs qui existent encore.
2. Traitez l'erreur selon « Impact sur le travail » et le message d'erreur (section 20.2).
3. Pour retracer l'historique, réglez « État » sur « Tous » ou « Résolue » et lancez la requête.

20.2 Codes d'erreur et traitement

Code	Message à l'écran	Impact sur le travail	Action
0x01	Batterie faible - Rechargez dès que possible	Avertissement seul	Rechargez ou remplacez la batterie dès que possible pour éviter un arrêt automatique pendant le travail.
0x02	Surcharge de couple - Protection par coupure automatique	Travail arrêté	Cessez immédiatement d'appliquer l'effort et vérifiez si la spécification du capteur a été dépassée ; envoyez le capteur en étalonnage pour confirmation.

Code	Message à l'écran	Impact sur le travail	Action
0x04	Dérive du zéro - Réétalonnage nécessaire	Travail arrêté	Cessez de l'utiliser et envoyez-le en étalonnage.
0x08 / 0x10 / 0x20	Défaillance matérielle - Retour pour réparation	Travail arrêté	Cessez de l'utiliser et contactez le fournisseur pour le retourner en réparation.
0x40	5 000 cycles atteints - Étalonner avant toute nouvelle utilisation	Avertissement seul	Prévoyez un étalonnage.

20.3 Erreurs pendant le travail

- Erreurs d'avertissement seul : une bannière jaune « Défaut du capteur Avertissement seul » apparaît en haut de l'écran de travail, et vous pouvez continuer à travailler.
- Erreurs bloquantes : une boîte de dialogue « Erreur du capteur » apparaît et bloque le travail ; touchez « Accéder à l'appairage du capteur » pour la traiter. Cessez d'abord d'appliquer l'effort, et ne continuez pas à travailler simplement en vous reconnectant.
- Si l'écran affiche « La surveillance des erreurs du capteur n'est pas active - les défauts ne seront pas détectés », la surveillance des défauts ne fonctionne pas ; redémarrez TMS dans un état sûr. Si le problème persiste, contactez le fournisseur.
- Lorsque les notifications sont autorisées, les erreurs sont aussi affichées sous forme de notifications système Android.

20.4 Règles d'alerte de batterie faible

Un avertissement s'affiche lorsque le niveau de batterie est ≤ 10 % pendant 2 secondes consécutives, ou immédiatement lorsque le capteur signale lui-même une batterie faible (un seul paquet à 0 % juste après le réveil du capteur ne déclenche pas l'avertissement), mais la mesure n'est pas interrompue. Une fois l'avertissement apparu, l'alerte ne disparaît qu'après la réception continue d'un niveau de batterie ≥ 20 % pendant 5 secondes et l'effacement de l'indicateur de batterie faible du capteur ; un niveau compris entre 11 % et 19 % n'efface pas l'alerte, afin d'éviter le clignotement de l'invite.

Chapitre 21 Flux de travail quotidien et maintenance

21.1 Vérifications avant chaque prise de poste

Élément	Point à vérifier	Résultat
Version du logiciel	Le numéro de version et la date de build sur l'écran de connexion sont corrects.	□
Récepteur	Le contact OTG est bon, et l'écran d'appairage affiche « Appairé ».	□
Capteur	Le modèle et le numéro de série sont corrects, le niveau de batterie est suffisant, et le capteur est dans sa période de validité d'étalonnage.	□
Paramètres	L'unité, le couple cible, la tolérance, le couple d'assise, l'angle cible et le rapport du multiplicateur de couple correspondent à l'instruction de travail.	□
Mesure d'essai	Mesurez une pièce d'essai une fois et vérifiez que la valeur, l'évaluation et l'enregistrement du résultat sont normaux.	□
Lecteur de codes-barres	Scannez un code-barres connu et vérifiez qu'il est saisi dans le champ du n° de pièce avec les zéros de tête corrects.	□
PLC (optionnel)	L'état de la communication est « À l'écoute », et le PLC lit le dernier numéro de séquence de résultat.	□

21.2 Après chaque prise de poste

1. Cessez d'appliquer l'effort, vérifiez que le dernier résultat a été enregistré, puis quittez l'écran de travail.
2. Exportez les enregistrements du poste par date et par mode, et vérifiez que le fichier peut être ouvert.
3. Notez les problèmes survenus pendant le poste : heure de survenue, mode, numéro de série du capteur, canal et message à l'écran.
4. Éteignez le capteur et rechargez-le.
5. Lorsque Modbus TCP n'est pas utilisé, réglez l'état de la communication sur « Désactivé » et enregistrez.

21.3 Maintenance périodique recommandée

Intervalle	Élément
Chaque semaine	Exportez et sauvegardez les enregistrements sur le serveur de l'entreprise ; vérifiez l'espace de stockage de l'appareil Android (gardez au moins 1 Go libre).
Chaque mois	Vérifiez les erreurs actives dans « Historique des erreurs du capteur » ; vérifiez l'adaptateur OTG et les contacts du récepteur.
Selon l'intervalle d'étalonnage	Envoyez le capteur en étalonnage (ou lorsque l'invite des 5 000 cycles apparaît).
Lors d'une mise à jour de version	Installez par-dessus l'application existante (install -r) comme décrit à la section 3.5, et effectuez la vérification avant chaque prise de poste après la mise à jour.

Chapitre 22 Dépannage

Symptôme	Cause possible	Action
Impossible d'installer l'APK	Appareil non ARM64, version d'Android trop ancienne, espace insuffisant ou signature différente.	Voir la section 3.3.4 ; si la signature est différente, ne désinstallez pas d'abord.
Après l'ouverture, « Agrandissez la fenêtre. » reste affiché	La fenêtre de l'application est plus étroite que 320 ou moins haute que 360 (pixels CSS) : écran partagé, fenêtre flottante, ou taille de police ou mise à l'échelle de l'affichage très grande.	Fermez l'écran partagé ou la fenêtre flottante, et réduisez la taille de police ou la taille d'affichage.
La connexion affiche « Nom d'utilisateur ou mot de passe incorrect »	Compte ou mot de passe erroné, ou compte désactivé.	Vérifiez le compte et le mot de passe ; demandez à un administrateur de confirmer l'état du compte.
L'écran de connexion affiche « Impossible de charger l'état de connexion »	L'application n'a pas pu lire son état de connexion.	Touchez « Réessayer » ; si le message persiste, fermez puis rouvrez l'application (section 5.2).
« Impossible de charger ou d'enregistrer les paramètres » s'affiche	Un champ est hors plage, il n'y a pas d'autorisation ou aucun capteur n'est sélectionné.	Corrigez les champs (section 11.5) ; vérifiez les autorisations.
Le couple cible est vide après l'ouverture de l'écran de paramétrage	Le capteur utilisé n'est pas celui avec lequel le réglage a été enregistré, ou le réglage est nouveau.	Touchez le champ, lisez la plage autorisée en bas de l'écran et saisissez la valeur (section 11.7).
« Récepteur non détecté » s'affiche	Mauvais contact OTG, récepteur non alimenté ou USB non autorisé.	Rebranchez-le fermement et touchez « Détecter à nouveau le récepteur sans fil ».
Le voyant du récepteur est allumé mais il n'y a aucune valeur	Capteur éteint, canal non concordant ou capteur non appairé.	Vérifiez l'alimentation et le canal du capteur ; sur l'écran d'appairage, touchez « Connecter et utiliser » sur le bon capteur.
« Délai de connexion RF dépassé » apparaît	Le capteur est éteint ou trop éloigné.	Cessez d'appliquer l'effort, vérifiez que le capteur est allumé et rapprochez-le du récepteur.

Symptôme	Cause possible	Action
La batterie affiche « — »	Les données de batterie n'ont pas encore été reçues.	Cela ne signifie pas 0 % ; patientez un instant, et si l'affichage persiste, vérifiez la connexion du capteur.
La Mesure du couple affiche « Conditions non remplies »	Le couple d'assise n'a pas été atteint, ou l'angle cible n'a pas été dépassé.	Vérifiez les conditions et mesurez à nouveau la même pièce.
La progression du lot n'augmente pas	Le résultat est NOK ou les conditions ne sont pas remplies.	Seul un OK fait progresser le lot.
Pas de courbe sur l'écran de travail	L'écran de travail de cette version n'affiche pas de courbe en temps réel.	Après un résultat NOK, touchez « Courbe de données » (section 12.10) ; pour les autres résultats, consultez la courbe dans le détail de l'enregistrement.
« Courbe de données » affiche « Échec du chargement : Aucun point de données »	Les données de courbe de ce résultat n'ont pas pu être lues. Seul l'utilisateur qui a effectué la mesure, avec l'autorisation « Exécuter les mesures », peut les lire.	Consultez la courbe dans le détail de l'enregistrement (section 18.3).
La valeur principale ne revient pas à zéro après le relâchement	La Clé dynamométrique et Couple & Angle conservent la valeur de crête de cette exécution.	Normal ; elle se met à jour au début de l'application d'effort suivante.
L'exportation échoue	Aucune donnée, aucune autorisation, ou le dossier n'est pas accessible en écriture.	Voir la section 18.8.
Le PLC ne peut pas lire les données	Service non activé, ou IP / Port / ID d'unité non concordants.	Voir la section 19.6.
L'écran se fige ou se comporte anormalement	Ressources système insuffisantes.	Terminez la mesure, forcez l'arrêt de TMS et rouvrez-le ; si le problème persiste, notez la version et les étapes d'utilisation et contactez le fournisseur.

22.1 À préparer avant de contacter le fournisseur

- Numéro de version de TMS et date de build (sous le texte de la marque, à gauche de l'écran de connexion).
- Modèle de l'appareil Android et version d'Android.
- Mode de travail, modèle et numéro de série du capteur, canal sans fil.
- Heure de survenue, étapes d'utilisation et texte d'erreur complet à l'écran (une photo ou une capture d'écran suffit).
- N'incluez aucun mot de passe dans le signalement.

Annexe A Vue d'ensemble des règles d'évaluation

Mode de travail	Base de l'évaluation	Remarques
Clé dynamométrique	Un couple de crête dans les limites de couple est OK.	Évalué uniquement après que l'effort complet a été appliqué puis relâché.
Outil électrique	Un couple de crête dans les limites de couple est OK.	Le nombre d'impulsions et le temps de travail n'affectent pas l'évaluation.
Mesure du couple	Un couple au point d'angle à l'angle cible dans les limites de couple est OK.	Le couple au point d'angle doit être supérieur à la moitié de la limite inférieure ; sinon le résultat est « Conditions non remplies ».
Couple & Angle (angle en temps réel)	OK si l'angle valide maximum satisfait ≥ / ≤ l'angle cible.	Le couple d'assise doit d'abord être atteint.
Couple & Angle (couple en temps réel)	Un couple de crête dans les limites de couple est OK.	L'angle est toujours affiché et enregistré.
Travaux en lot	Chaque étape est évaluée selon le mode de cette étape ; seul un OK fait avancer la progression.	Lorsqu'un cycle complet est terminé, un message de lot terminé s'affiche et le cycle suivant démarre automatiquement.

Annexe B Référence rapide des limites de champs

Champ	Plage valide / limite	Valeur par défaut
Nom d'utilisateur	1–64 caractères	—
Mot de passe	1–256 octets	—
Poste	0–64 caractères	Vide
N° de pièce (écran Paramètres)	0–128 caractères	Vide
N° de pièce (écran de travail)	0–64 caractères	Vide
Couple cible	Du minimum (10 % de la spécification du capteur, 5 % pour le capteur de 10 N·m) à 100 % ; multiplié par le rapport de couple lorsque Multiplicateur est coché	Vide (doit être saisi)
Tolérance %	0 ≤ tolérance < 100	10 %
Couple d'assise	0 ou plus	20 % de la spécification
Angle cible	De 1° jusqu'au plus petit de 360° et 3276.7 × rapport d'engrenage	1°
Nombre d'OK par lot (mode simple)	Entier positif de 1 à 999	1
Nombre d'OK par lot (étape de Travaux en lot)	Entier supérieur ou égal à 1	1
Rapport de couple / rapport d'engrenage	> 0 (au moins 0,001 pour les Travaux en lot)	1
Temps de travail (Outil électrique)	0 ou plus, jusqu'à 3 décimales (secondes)	—
Canal sans fil	3–62	49
Port TCP	1–65535	1502
ID d’unité	1–247	1
Nom du travail	1–64 caractères	—

Annexe C Conversion des unités de couple

Unité	1 unité = N·m	1 N·m =	Affiché pour 50 N·m
N·m	1	1	50,00
kgf·cm	0,0980665	10,1972	509,9
kgf·m	9,80665	0,101972	5,10
ozf·in	0,00706155	141,612	7 081
lbf·in	0,112985	8,85075	442,5
lbf·ft	1,35582	0,737562	36,88

Annexe D Table d'adresses Modbus

Les adresses sont à base 1 ; les valeurs INT32 ×1000 doivent être lues comme des entiers signés et divisées par 1000 ; les données sur plusieurs registres s'écrivent mot de poids fort d'abord. Ce tableau utilise la même définition de données que la « Table des registres Modbus » de l'application (spécification commune 1.0, 2026-10-25) ; un facteur d'échelle « — » signifie un code ou un champ de bits, qui ne peut pas être converti directement.

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
30001	Protocol.Magic	UINT16	1	FC04	Valeur fixe : 21581 (0x544D) ; sert à confirmer le format des données.
30002	Protocol.VersionMajor	UINT16	1	FC04	Version majeure du protocole, fixée à 2.
30003	Protocol.VersionMinor	UINT16	1	FC04	Version mineure du protocole, fixée à 0.
30004	Protocol.Capabilities	BITFIELD	—	FC04	Bits des fonctions prises en charge 0–5 (Annexe E) ; fixé à 63 (0x003F) sous Android.
30005	Protocol.TorqueScale	UINT16	1	FC04	Facteur de conversion du couple, fixé à 1000.
30006	Protocol.AngleScale	UINT16	1	FC04	Facteur de conversion de l'angle, fixé à 1000.
30007–30008	Protocol.BootId	UINT32	1	FC04	Code d'identité de publication des données ; un changement ne signifie pas nécessairement un redémarrage de l'application (D4).
30009–30010	Data.Sequence	UINT32	1	FC04	Numéro de séquence de mise à jour des données en temps réel, et non le nombre de mesures.

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
30011–30012	Result.Sequence	UINT32	1	FC04	Numéro de séquence de mise à jour du résultat terminé ; une augmentation signifie qu'il y a un nouveau résultat.
30013	Data.Validity	BITFIELD	—	FC04	Bits de validité 0–7 (Annexe E) ; vérifiez-les avant de lire les valeurs.
30014	Controller.Status	BITFIELD	—	FC04	Bits d'état 0–7 (Annexe E).
30015	Mode.Live	UINT16	—	FC04	Code du mode de travail actuel (Annexe E).
30016	Mode.Result	UINT16	—	FC04	Code du mode de travail du résultat terminé.
30017	Unit.Live	UINT16	—	FC04	Code d'unité du couple en temps réel (Annexe E).
30018	Unit.Result	UINT16	—	FC04	Code d'unité de couple du résultat terminé.
30019	Batch.PsetId	UINT16	1	FC04	Numéro de recette du lot actuel ; 0 = non défini.
30020	Batch.ActiveStep	UINT16	1	FC04	Étape actuelle du lot, comptée à partir de 1 ; 0 = non définie.
30021	Result.QC	UINT16	—	FC04	Code du résultat d'évaluation 0–3 (Annexe E).
30022	Result.DetailFlags	BITFIELD	—	FC04	Bits des motifs de l'évaluation 0–6 (Annexe E).
30023	Tool.ErrorFlags	BITFIELD	—	FC04	Ensemble d'erreurs de l'outil ; sous Android, il est généré à partir des défauts RF actuels et diffère des bits de Windows (D3).

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
30024	Sensor.BatteryPercent	UINT16	1	FC04	Niveau de batterie 0–100 % ; 65535 = inconnu.
30025	Sensor.ModelCode	UINT16	—	FC04	Code de modèle brut du capteur ; 0 = inconnu.
30026	Sensor.State	BITFIELD	—	FC04	Bits d'état du capteur 0–2 (Annexe E).
30027–30028	Sensor.Serial	UINT32	1	FC04	Numéro de série du capteur (décimal) ; 0 = inconnu.
30029–30030	Sensor.CapacityNm	INT32	1000	FC04	Spécification du capteur (N·m), par ex. 10000 = 10 N·m.
30031–30032	Torque.Live	INT32	1000	FC04	Couple en temps réel ; pour l'unité, voir Unit.Live.
30033–30034	Angle.Live	INT32	1000	FC04	Angle en temps réel (°), par ex. 90500 = 90,5°.
30035–30036	Torque.Final	INT32	1000	FC04	Couple final du dernier résultat terminé ; pour l'unité, voir Unit.Result.
30037–30038	Angle.Final	INT32	1000	FC04	Angle final (°) du dernier résultat terminé.
30039–30040	Torque.Target	INT32	1000	FC04	Couple cible utilisé par le résultat.
30041–30042	Angle.Target	INT32	1000	FC04	Angle cible (°) utilisé par le résultat.
30043–30044	Torque.Lower	INT32	1000	FC04	Limite inférieure de couple acceptable utilisée par le résultat.
30045–30046	Torque.Upper	INT32	1000	FC04	Limite supérieure de couple acceptable utilisée par le résultat.
30047–30048	Angle.Lower	INT32	1000	FC04	Limite inférieure d'angle acceptable (°) utilisée par le résultat.

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
30049–30050	Angle.Upper	INT32	1000	FC04	Limite supérieure d'angle acceptable (°) utilisée par le résultat.
30051–30052	Batch.CompletedOk	UINT32	1	FC04	Nombre de résultats acceptés dans ce lot ; seuls les OK sont comptés.
30053–30054	Batch.Size	UINT32	1	FC04	Nombre total prévu à terminer dans ce lot.
30055–30056	Pulse.Count	UINT32	1	FC04	Nombre d'impulsions de ce résultat.
30057–30060	Result.TimestampMs	UINT64	1	FC04	Heure de fin, en millisecondes depuis le 1970-01-01 UTC ; 0 = inconnue.
30061–30062	Sensor.AgeMs	UINT32	1	FC04	Ancienneté des données du capteur en millisecondes ; 4294967295 = inconnue.
30063–30064	Result.AgeMs	UINT32	1	FC04	Ancienneté du résultat terminé en millisecondes ; 4294967295 = inconnue.
40001	Command.Version	UINT16	1	FC03	Version du protocole de commande, fixée à 2.
40002	Command.Code	UINT16	—	FC03 / FC16	Code de commande 1–5 (Annexe E).
40003–40004	Command.Sequence	UINT32	1	FC03 / FC16	Numéro de séquence de commande non nul ; utilisez une nouvelle valeur pour chaque nouvelle commande.

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
40005–40006	Command.RevisionOrBootId	UINT32	1	FC03 / FC16	Commande 1 : saisissez la révision actuelle des paramètres (lire 40026–40027) ; commandes 2–5 : Android ne la vérifie pas, Windows exige le BootId (D1).
40007	Command.PsetId	UINT16	1	FC03 / FC16	Numéro de recette du lot 1–999 pour la commande 2.
40008	Command.Mode	UINT16	—	FC03 / FC16	Mode de travail pour la commande 1 ; Android n'accepte que 1–4.
40009	Command.Unit	UINT16	—	FC03 / FC16	Code d'unité de couple 1–6 pour la commande 1.
40010	Command.Condition	UINT16	—	FC03 / FC16	Méthode d'évaluation du couple 0 / 1 pour la commande 1 (Annexe E).
40011–40012	Command.TargetTorque	INT32	1000	FC03 / FC16	Couple cible ×1000, par ex. écrire 2000 pour 2 N·m.
40013–40014	Command.TargetAngle	INT32	1000	FC03 / FC16	Angle cible ×1000 ; utilisé uniquement dans les modes 3 et 4, saisissez 0 dans les autres modes.
40015–40016	Command.StartTorque	INT32	1000	FC03 / FC16	Couple d'assise ×1000 ; utilisé uniquement dans les modes 3 et 4, saisissez 0 dans les autres modes.
40017–40018	Command.Tolerance	INT32	1000	FC03 / FC16	Pourcentage de tolérance de couple ×1000, par ex. écrire 10000 pour 10 %.

Adresse	Nom de donnée	Type	Facteur d'échelle	Code fonction	Description
40019–40020	Command.AngleTolerance	INT32	1000	FC03 / FC16	Tolérance d'angle ×1000 ; utilisée uniquement dans le mode 3, saisissez 0 dans les autres modes.
40021	Command.Apply	UINT16	1	FC03 / FC16	Valeur fixe : 42330 (0xA55A) ; écrite avec la commande complète.
40022–40023	Reply.Sequence	UINT32	1	FC03	Numéro de séquence de commande auquel correspond la réponse.
40024	Reply.Status	UINT16	—	FC03	État de la commande 0–3 (Annexe E).
40025	Reply.Error	UINT16	—	FC03	Motif d'échec 0–8 (Annexe E).
40026–40027	Reply.Revision	UINT32	1	FC03	Révision actuelle des paramètres ; l'application la met à jour périodiquement ; lisez-la avant d'envoyer la commande 1.

Annexe E Valeurs des codes Modbus

Registre	Valeur	Signification
Mode.Live / Mode.Result / Command.Mode	0	Non défini (Command.Mode ne doit pas être 0)
	1	Clé dynamométrique
	2	Outil électrique
	3	Couple & Angle
	4	Mesure du couple
	5	Travaux en lot (ne peut pas être appliqué avec la commande 1)
	6	Indices de capabilité (Windows uniquement ; non utilisé sous Android)
Unit.Live / Unit.Result / Command.Unit	0	Non défini (Command.Unit ne doit pas être 0)
	1	N·m
	2	kgf·cm
	3	kgf·m
	4	ozf·in
	5	lbf·in
	6	lbf·ft
Result.QC	0	Aucun résultat pour l'instant
	1	Conforme (OK)
	2	Non conforme (NOK)
	3	Double serrage (Rehit)
Command.Code	1	Appliquer les paramètres
	2	Choisir la recette du lot
	3	Verrouiller l'outil
	4	Déverrouiller l'outil
	5	Réinitialiser le lot
Command.Condition	0	Tolérance plus/moins : cible ± tolérance
	1	La cible est la limite inférieure ; la cible plus la tolérance est la limite supérieure

Registre	Valeur	Signification
Reply.Status	0	Aucune réponse pour l'instant
	1	En cours
	2	Success
	3	Échec (voir Reply.Error pour le motif)
Reply.Error	0	Aucune erreur
	1	Occupé (mesure ou travail en lot en cours)
	2	Révision des paramètres obsolète (40005–40006 diffère de la révision actuelle)
	3	Erreur de paramètre
	4	Introuvable (par exemple, le numéro de recette du lot n'existe pas, ou aucune recette n'a encore été sélectionnée)
	5	Non pris en charge (par exemple, la commande 1 appliquant le mode 5)
	6	Erreur de base de données
	7	Outil indisponible
	8	Erreur de communication avec l'appareil

Champ de bits	Bit	Signification
Protocol.Capabilities (30004)	bit 0	Choisir la recette (Pset)
	bit 1	Contrôle de l'outil (verrouillage / déverrouillage)
	bit 2	Réinitialisation du lot
	bit 3	Appliquer les paramètres
	bit 4	Niveau de batterie
	bit 5	Erreur de l'outil
Data.Validity (30013)	bit 0	Couple en temps réel valide
	bit 1	Angle en temps réel valide
	bit 2	Résultat terminé valide (couple final)
	bit 3	Session (actuellement fixée à 1 sous Android ; voir D4 pour les conditions de déclenchement)

Champ de bits	Bit	Signification
	bit 4	Les données du capteur sont à jour
	bit 5	Erreur d'encodage de la valeur
	bit 6	Angle final valide
	bit 7	Niveau de batterie valide
Controller.Status (30014)	bit 0	Prêt (les données du capteur sont à jour)
	bit 1	En cours (cycle de mesure en cours)
	bit 2	Travail terminé
	bit 3	Dongle connecté
	bit 4	Les données du capteur sont à jour
	bit 5	Outil verrouillé
	bit 6	Batterie faible (10 % ou moins)
	bit 7	Défaut de l'outil (Tool.ErrorFlags n'est pas 0)
Result.DetailFlags (30022)	bit 0	Couple inférieur à la limite inférieure
	bit 1	Couple supérieur à la limite supérieure
	bit 2	Angle inférieur à la limite inférieure
	bit 3	Angle supérieur à la limite supérieure
	bit 4	Double serrage (Rehit)
	bit 5	Défaut du capteur / de l'outil
	bit 6	Données invalides (erreur d'encodage de la valeur)
Sensor.State (30026)	bit 0	Capteur sélectionné
	bit 1	Appairé
	bit 2	Les données sont à jour

Sous Android, Tool.ErrorFlags (30023) est généré à partir de l'ensemble des défauts RF actuellement actifs ; ses définitions de bits et ses conditions d'effacement diffèrent de celles de Windows (D3), et ce manuel ne fournit pas de décodage bit par bit ; utilisez le bit 7 de Controller.Status pour déterminer s'il y a un défaut de l'outil.

Annexe F Langues d'interface prises en charge

Langue	Nom affiché à l'écran	Exemple de nombre	Exemple de date
繁體中文	繁體中文	12,345.67	2026/10/16
English	English	12,345.67	10/16/2026
Japonais	日本語	12,345.67	2026/10/16
Italien	Italiano	12.345,67	16/10/2026
Portugais	Português	12.345,67	16/10/2026
Espagnol	Español	12.345,67	16/10/2026
Chinois simplifié	简体中文	12,345.67	2026/10/16
Coréen	한국어	12,345.67	2026.10.16
Indonésien	Bahasa Indonesia	12.345,67	16/10/2026
Allemand	Deutsch	12.345,67	16.10.2026
Français	Français	12 345,67	16/10/2026
Vietnamien	Tiếng Việt	12.345,67	16/10/2026
Thaï	ภาษาไทย	12,345.67	16/10/2026
Turc	Türkçe	12.345,67	16.10.2026
Russe	Русский	12 345,67	16.10.2026
Arabe	العربية	12,345.67	16/10/2026

L'interface arabe est disposée de droite à gauche, mais les nombres utilisent toujours les chiffres 0–9 ; les plages d'adresses Modbus restent affichées de gauche à droite. Le caractère naturel de la traduction de chaque langue n'a pas été vérifié par des locuteurs natifs.

Annexe G Formulaire de signalement de problème

Si un problème survient, remplissez le tableau ci-dessous et envoyez-le au fournisseur avec des photos de l'écran :

Élément	Détails
Date / heure du signalement	
Signalé par / service	
Numéro de version de TMS / date de build	
Modèle de l'appareil Android / version d'Android	
Mode de travail	□ Clé dynamométrique □ Outil électrique □ Mesure du couple □ Couple & Angle □ Travaux en lot
Modèle du capteur / numéro de série / canal	
N° de pièce	
Message d'erreur à l'écran (texte complet)	
Étapes d'utilisation	1. 2. 3.
Fréquence	□ À chaque fois □ Occasionnellement □ Une seule fois
Actions déjà essayées	