



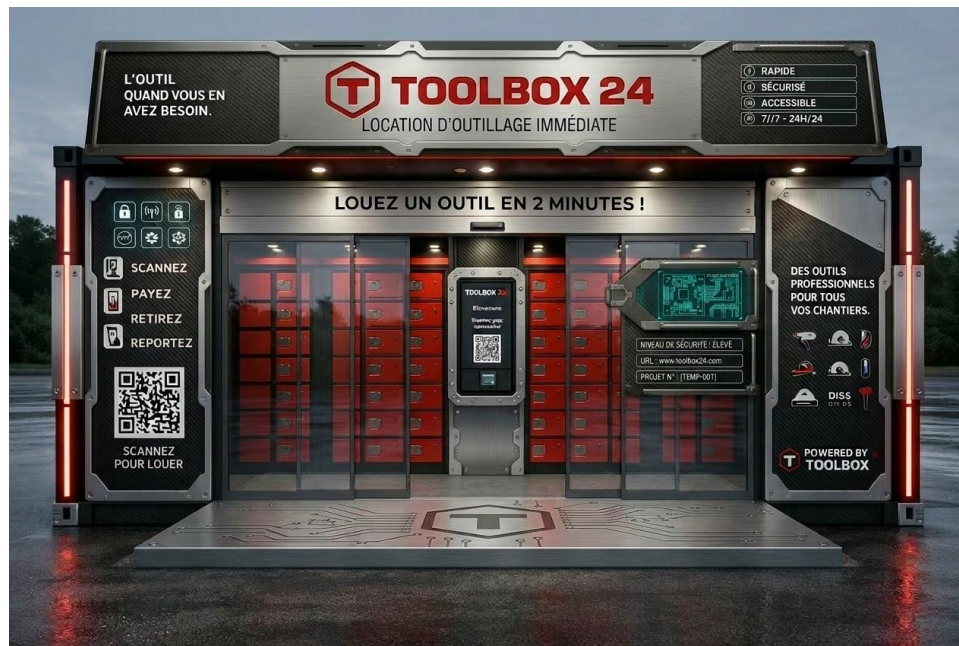
THILLION - AGENCY

Marketing Digital · Développement · Automatisation IA

DOCUMENT DE CADRAGE — V1

Projet Toolbox24

Plateforme de location libre-service d'outillage — Première version, à co-construire en Phase 1



Préparé pour **CSHM Groupe — Toolbox24** · À l'attention de Cédric Thibaudet

Préparé par **Guillaume Boudon** · THILLION AGENCY

Référence devis : D-2026-003 · Émis le 22/04/2026

Version 1.0 · 25 avril 2026

Sommaire

1. Résumé exécutif.....	5
Principes clés du dispositif.....	6
2. Périmètre du projet	7
2.1 Périmètre inclus (devis D-2026-003)	7
2.2 Périmètre exclu — chiffirable en option.....	9
2.3 Vision à long terme (hors périmètre MVP).....	9
3. Hypothèses & prérequis client.....	10
3.1 Hypothèses techniques.....	11
3.2 Hypothèses métier.....	11
4. Planning prévisionnel.....	12
Phase 1 — Cadrage fonctionnel & architecture	12
Phase 2 — UX/UI & conception produit	12
Phase 3 — Développement plateforme	13
Phase 4 — Tests, stabilisation & pré-production.....	13
Phase 5 — Mise en production (GO LIVE).....	13
5. Description du projet & parcours utilisateur	14
5.1 Vision.....	14
5.2 Dispositif physique (site pilote).....	14
5.3 Cible utilisateur	14
5.4 Parcours utilisateur — retrait du matériel.....	15
5.5 Parcours utilisateur — retour du matériel.....	16
5.6 Mode dégradé — sans smartphone	16
5.7 Signaux analysés au moment de la restitution	16
5.8 Moteur de scoring multi-signal et attribution du statut.....	18
5.9 Validation humaine quotidienne	19
5.10 Restitution de la caution — différée.....	19
5.11 Sécurité post-restitution	19
5.12 Ajustement de la facturation selon la durée réelle	20
5.13 Vente de consommables.....	20
5.14 Notifications & préférences utilisateur.....	20
5.15 Reporting & pilotage administrateur.....	21

5.16 Workflow de remboursement	21
5.17 Gestion des utilisateurs défaillants.....	21
6. Architecture technique	22
6.1 Stack technologique.....	22
6.2 Principes d'architecture	23
6.3 Multi-sites : ce qui est livré dans le MVP	24
6.4 Sécurité applicative.....	24
6.5 Photos et vidéos — formats, compression, rétention.....	24
6.6 Géolocalisation à l'accès borne (à arbitrer Phase 1).....	25
6.7 Progressive Web App (PWA) et notifications push.....	25
7. Intégration matériel — Kasier.fr	26
7.1 Couche d'abstraction	26
7.2 Actions normalisées	26
7.3 Inclus dans le devis D-2026-003.....	26
7.4 Hors devis (chiffrable).....	26
8. Cas d'usage critiques.....	27
8.1 Gestion des cautions.....	27
8.2 Gestion des retards.....	27
8.3 Gestion des incidents.....	28
9. Maintenance après livraison.....	29
9.1 Garantie de bon fonctionnement (incluse, 3 mois).....	29
9.2 Forfait maintenance mensuel.....	29
9.3 Interventions hors forfait.....	30
10. Gestion des accès techniques	31
10.1 Répartition	31
10.2 Bonnes pratiques mises en place.....	31
11. Propriété du code & droits d'exploitation	32
11.1 Transfert de propriété	32
11.2 Étendue du transfert.....	32
11.3 Droits transférés	32
11.4 Composants tiers	32
11.5 Référencement et droit de citation	32
12. Modalités de règlement.....	33
Conditions de règlement	33

13. Coûts mensuels d'exploitation.....	34
14. Gouvernance & comitologie	36
15. Recette & critères d'acceptation	37
15.1 Critères d'acceptation.....	37
15.2 Procédure et acceptation	37
16. Risques & mitigation	38
17. Conclusion & prochaines étapes.....	40
Documents associés.....	40
Prochaines étapes.....	40

Statut du document — base de travail conjointe

Ce document est une première version partagée entre les parties pour aligner les attentes et engager le projet. Il représente la compréhension actuelle de Thillion à partir des éléments transmis par le Client, et reste explicitement ouvert à la discussion, à la critique et à l'amendement.

La phase de cadrage détaillé (Phase 1) n'a pas encore eu lieu : les choix techniques, les mécanismes précis, les valeurs chiffrées, les comportements exacts et les règles métier sont des hypothèses de travail. Ils seront challengés, complétés et arrêtés conjointement au cours de la Phase 1.

Toute évolution issue de cette co-construction sera répercutée dans une nouvelle version du document, sans que cela ne modifie le périmètre global ni le tarif du devis D-2026-003.

1. Résumé exécutif

Ce document est une première version du cadrage du projet Toolbox24, construite à partir du devis D-2026-003 (22 avril 2026) et des éléments de parcours utilisateur transmis par Cédric Thibaudet (23 avril 2026). Il propose une compréhension partagée des conditions techniques et opérationnelles d'exécution, et constitue la base sur laquelle les deux parties affineront ensemble le cadrage détaillé.

L'objet de la prestation est la conception et le développement d'une première version (MVP) d'une plateforme web de location libre-service d'outillage professionnel, accessible aux entreprises (B2B) comme aux particuliers (B2C). L'accès se fait via un dispositif physique composé d'un sas sécurisé et de casiers connectés fournis par Kasier.fr, sous un double mode d'accès : QR code scanné depuis un smartphone ou code PIN saisi directement sur la borne. La mise en service du site pilote est visée pour septembre/octobre 2026.

Engagement financier

Devis D-2026-003 : 6 083,33 € HT (7 300 € TTC). Échéancier convenu : 1 000 € au lancement, 1 190 € à la validation des spécifications, 30 % en cours de développement, 40 % à la livraison.

Maintenance après livraison : forfait mensuel à 200 € HT (de base) ou 250 € HT (étendu, avec petites évolutions incluses). Le devis détaillé sera transmis avant la mise en production.

Garantie de bon fonctionnement : 3 mois post-livraison, incluse sans frais.

Principes clés du dispositif

- **Accès en deux temps** : porte du sas puis casier, ouverts par QR code (smartphone) ou code PIN (mode dégradé)
- **Preuves bilatérales** : photos au retrait (état initial), photos + vidéo au retour, sous une logique d'états de session
- **Aide à la décision multi-signal** : moteur agrégeant capteurs Kasier, analyse d'image, signalement utilisateur et historique comportemental — produit un statut Vert / Orange / Rouge
- **Validation humaine systématique** : aucune décision financière automatisée ; libération de caution différée de 12 à 24 heures après contrôle
- **Notifications multi-canales** : email obligatoire, SMS par défaut, notifications push si l'application est installée comme PWA

2. Périmètre du projet

Le périmètre est strictement aligné sur le devis D-2026-003. Toute fonctionnalité non listée ci-dessous fait l'objet d'un chiffrage complémentaire.

2.1 Périmètre inclus (devis D-2026-003)

Ligne du devis D-2026-003	Couvre
Cadrage et architecture	Spécifications fonctionnelles, architecture technique, backlog priorisé
Frontend utilisateur	Application web responsive : compte, catalogue, réservation, paiement, prise de photos en direct, déclenchement du retour, historique, consultation du statut de caution
Backend & API	API métier, machine à états des sessions (réservée / en cours / retour initié / clôturée), logique de transition, journalisation des événements, structure de données multi-sites
Intégration Stripe	Paiement, pré-autorisation caution (montant variable selon l'outil), capture totale ou partielle, libération différée (12 à 24 h), webhooks, cohérence avec les statuts de restitution
Dashboard admin	Back-office complet : gestion des outils et casiers, réservations, utilisateurs, paiements, file quotidienne de validation humaine, traitement des statuts Vert / Orange / Rouge, gestion des incidents et alertes
Couche driver Kasier.fr	Couche d'abstraction matériel + driver pour le système Kasier.fr (casiers + clavier PIN + écran borne + capteurs de fermeture). Conception modulaire pour accueillir un second fournisseur ultérieurement sans refonte.
Double accès (QR + PIN)	Gestion de l'accès par QR code dynamique (depuis smartphone) et par code PIN (saisie directe sur la borne Kasier). Comportement du code lié à l'état de la session.
Système de preuves et statuts	Capture photo en direct au retrait (état initial) et au retour (état final), vidéo continue au retour,

Ligne du devis D-2026-003	Couvre
	stockage horodaté, attribution automatique d'un statut Vert / Orange / Rouge
Tests, doc & mise en prod	Tests fonctionnels, documentation technique de base, déploiement du site pilote
Aide à la décision IA (caution)	Moteur de scoring multi-signal : capteurs Kasier, analyse d'image par API Vision, signalement utilisateur, historique comportemental. Agrégation pondérée produisant un statut (Vert / Orange / Rouge) et une justification. La vidéo sert de preuve humaine, non analysée par l'IA. La décision finale reste humaine.
Vente de produits + gestion stocks	Casiers dédiés aux consommables, achat direct sans caution, décrémentation automatique du stock, gestion admin du réapprovisionnement
Facturation conforme française	Émission de factures avec numérotation séquentielle, mentions légales obligatoires (SIRET, TVA, raison sociale, SIRET du Client B2B si fourni), archivage 10 ans. Intégration d'un outil tiers à arbitrer en Phase 1 (Pennylane, Sellsy, Stripe Invoicing) ou développement intégré.
Reporting & exports administratifs	Tableau de bord KPI (taux d'occupation, revenu, incidents), exports comptables mensuels (transactions, TVA), statistiques d'usage par outil
Préférences notifications utilisateur	Choix individuel des canaux activés (email obligatoire, SMS opt-in/out, notifications push si PWA installée)
Workflow de remboursement	Procédure encadrée dans le back-office : motif, montant partiel ou total, validation, exécution Stripe, notification utilisateur
Gestion des utilisateurs défaillants	Outils admin pour suspendre, mettre en liste de surveillance ou bloquer un compte sur la base de critères paramétrables (incidents répétés, retard chronique, fraude avérée)

2.2 Périmètre exclu — chiffrable en option

Les éléments suivants ne sont pas inclus dans le devis initial. Ils peuvent être chiffrés et planifiés en complément ou en V2.

Produit et fonctionnalités

- Application mobile native iOS / Android (publication App Store et Play Store)
- Gestion multi-sites avancée côté UX (sélection de site, vues consolidées, droits par site)
- Modèle de vision entraîné sur mesure (le MVP s'appuie sur une API de reconnaissance d'image du marché)
- Détection de fraude avancée avec modèle de machine learning personnalisé
- Tarification dynamique avancée
- Système de fidélité, abonnements ou cartes prépayées
- Dashboard analytics avancé (BI, exports, KPI métier)

Technique

- Matériel RFID ou balance intégrée aux casiers (dispositif, lecteurs, tags). Le développement logiciel qui exploite ces signaux est inclus dans le moteur de scoring ; le matériel physique et son installation sont à chiffrer séparément avec Kasier ou un tiers.
- Drivers casiers supplémentaires (au-delà du premier fournisseur)
- Haute disponibilité avancée (load balancing actif, scaling automatique multi-zones)
- Intégrations tierces (ERP, CRM, comptabilité)
- Refactorisation pour multi-régions

Opérationnel

- Outils de support client intégrés (chat, ticketing)
- Automatisation complète des incidents (au-delà du flux de base prévu)
- Migration de données depuis un système existant

2.3 Vision à long terme (hors périmètre MVP)

Les orientations d'évolution partagées par le Client sont prises en compte dans la conception du socle technique, mais ne sont pas chiffrées dans le devis initial. L'architecture livrée permettra de s'y raccorder sans refonte majeure.

- **Déploiement progressif d'un réseau** : 10, 50 puis 100 containers à l'échelle nationale
- **Diversification produit** : extension de type Jardibox24 (nouveaux segments d'équipement)

3. Hypothèses & prérequis client

La tenue du planning et du budget repose sur les hypothèses et prérequis listés ci-dessous. Tout retard dans la fourniture de ces éléments entraîne un décalage du planning à due concurrence, sans modification du périmètre ni du tarif.

Élément attendu du client	Échéance	Impact si retard
Validation des spécifications fonctionnelles	Fin Phase 1	<i>Décale Phase 2</i>
Confirmation finale du fournisseur Kasier.fr + remise complète de la documentation API	Avant Phase 3	<i>Décale Phase 3</i>
Compte Stripe activé au nom de la société (KYC validé)	Avant Phase 3	<i>Décale les tests paiement</i>
Charte graphique, logo, identité visuelle	Début Phase 2	<i>Décale Phase 2</i>
Conditions générales d'utilisation et de vente côté Toolbox24	Avant la mise en production	<i>Bloque le GO LIVE</i>
Politique de confidentialité et mentions légales	Avant la mise en production	<i>Bloque le GO LIVE</i>
Accès aux comptes (hébergement, DNS, services tiers) au nom de la société	Avant Phase 5	<i>Décale le déploiement</i>
Validation des livrables sous 5 jours ouvrés à chaque étape	Tout au long du projet	<i>Décale le planning</i>
Arbitrage du dispositif d'identification matériel (RFID, balance ou aucun) avec estimation de coût Kasier	Fin Phase 1	<i>Impacte le scoring</i>
Décision sur le dispositif caméra du sas et sur la stratégie hors-ligne	Fin Phase 1	<i>Impacte le scoring + GO LIVE</i>
Choix de l'outil de facturation conforme française (Pennylane, Sellsy, Stripe Invoicing ou intégré)	Avant Phase 3	<i>Bloque la facturation conforme</i>
Politique de rétention des médias (photos, vidéos) et de conservation des données	Fin Phase 1	<i>Impacte le RGPD</i>
Décision sur la géolocalisation (activée / optionnelle / désactivée)	Fin Phase 1	<i>Impacte la fraude + RGPD</i>

3.1 Hypothèses techniques

- Kasier.fr (fournisseur retenu) remet une API documentée, accessible et stable
- Stripe accepte le compte de la société pour le traitement des paiements et des pré-autorisations à hauteur du montant de caution prévu
- Le site pilote dispose d'une connectivité réseau permettant le pilotage des casiers
- Un seul fournisseur de casiers (Kasier.fr) est intégré dans le périmètre initial

3.2 Hypothèses métier

- Un seul site pilote est exploité dans le cadre du MVP
- Une session de location concerne un seul outil — la gestion multi-outils par session est une évolution V2
- La plage horaire d'ouverture du dispositif est étendue mais non 24h/24 (à définir en Phase 1, ordre de grandeur 6h–22h ou similaire)
- Les règles métier (tolérance, pénalités, montant de caution, durées tarifées) sont définies par le Client en Phase 1
- La rétention par défaut des médias de preuve (photos, vidéos) est fixée à 90 jours après clôture, à valider en Phase 1 selon RGPD et politique litige
- La langue de l'application est le français au démarrage (multi-langue en évolution future)
- Le contenu textuel et visuel est fourni par le Client (textes, images, conditions générales)

4. Planning prévisionnel

Le planning ci-dessous structure la réalisation du projet en cinq phases, avec un objectif de mise en service du premier site opérationnel en septembre/octobre 2026. Il est conditionné aux prérequis listés au chapitre 3.

Phase	Description	Durée	Période estimée
Phase 1	Cadrage fonctionnel & architecture	1 à 3 sem.	Avril – Mai 2026
Phase 2	UX/UI & conception produit	1 à 3 sem.	Mai – Juin 2026
Phase 3	Développement plateforme	6 à 10 sem.	Juin – Août 2026
Phase 4	Tests, stabilisation & pré-production	1 à 4 sem.	Août – Septembre 2026
Phase 5	Mise en production (GO LIVE)	—	Septembre – Octobre 2026

Phase 1 — Cadrage fonctionnel & architecture

Durée : 1 à 3 semaines · **Période :** Avril – Mai 2026

- Analyse des besoins métier et définition du parcours utilisateur
- Définition des cas critiques (réservation, paiement, caution, incident)
- Architecture technique globale et structure de données
- Choix technologiques et définition de l'intégration casier
- **Livrables :** spécifications fonctionnelles, architecture validée, backlog MVP priorisé

Phase 2 — UX/UI & conception produit

Durée : 1 à 3 semaines · **Période :** Mai – Juin 2026

- Design des parcours utilisateur (onboarding, réservation, paiement, accès)
- Design de l'interface utilisateur web et du back-office
- Validation des UX flows critiques
- **Livrables :** prototype Figma interactif, UI kit de base validé

Phase 3 — Développement plateforme

Durée : 6 à 10 semaines · **Période :** Juin – Août 2026

- Frontend utilisateur et back-office d'administration
- Backend, API métier, gestion des données multi-sites
- Intégration Stripe (paiement et caution)
- Couche d'abstraction casier et driver du fournisseur retenu
- Module d'aide à la décision IA pour la restitution de caution (reconnaissance d'image + analyse comportementale)
- Fonctionnalité de vente de produits et gestion des stocks
- **Livrable :** plateforme fonctionnelle en environnement de pré-production

Phase 4 — Tests, stabilisation & pré-production

Durée : 1 à 4 semaines · **Période :** Août – Septembre 2026

- Tests fonctionnels end-to-end
- Tests de paiement Stripe et d'ouverture de casiers
- Correction des bugs et sécurisation des flux sensibles
- Test sur site pilote réel avec matériel installé
- **Livrable :** version production-ready validée

Phase 5 — Mise en production (GO LIVE)

Période : Septembre – Octobre 2026

- Déploiement en production
- Activation du site pilote et mise en service des casiers
- Monitoring temps réel et corrections post-launch
- **Livrable :** premier site live et opérationnel

5. Description du projet & parcours utilisateur

Cette section pose la vision produit, le dispositif physique et les parcours utilisateur de bout en bout, afin de partager une compréhension commune. Les éléments décrits sont susceptibles d'évoluer après la Phase 1 de cadrage détaillé et la Phase 2 de conception UX, sans modifier le périmètre du devis.

5.1 Vision

Toolbox24 propose aux professionnels (artisans, entreprises du BTP, PME, services industriels et techniques) comme aux particuliers (bricoleurs, travaux ponctuels, rénovation) une solution de location d'outillage accessible à la demande, sans intermédiaire humain, 7 jours sur 7, sur une plage horaire étendue (à définir avec le Client en Phase 1, par exemple de 6h à 22h).

Le produit répond à deux problèmes structurants :

- La disponibilité d'outillage professionnel en dehors des heures d'ouverture des loueurs traditionnels
- La rentabilisation d'un parc d'outils grâce à un dispositif libre-service sécurisé, contrôlé et traçable

5.2 Dispositif physique (site pilote)

Le site pilote est constitué d'un sas sécurisé (container ou boutique) regroupant plusieurs casiers connectés. Le dispositif est fourni par Kasier.fr et comprend :

- La porte d'accès au sas (intégration à confirmer en Phase 1 : fournie par Kasier ou via un second fournisseur d'électroserrure / automatisme)
- Les casiers individuels, avec capteurs de fermeture remontés par l'API Kasier
- La borne d'accueil : écran et clavier PIN physique intégrés au dispositif Kasier
- Une caméra de surveillance interne du sas (matériel et modalités de stockage à cadrer en Phase 1)

5.3 Cible utilisateur

Toolbox24 s'adresse à deux typologies d'utilisateurs :

- **B2B — professionnels** : entreprises du BTP, artisans indépendants, services industriels et techniques, loueurs occasionnels, avec un besoin ponctuel d'outillage pour chantier ou intervention sans immobilisation de capital.
- **B2C — particuliers** : bricoleurs, auto-constructeurs, propriétaires en rénovation, utilisateurs occasionnels ayant besoin d'un outil professionnel sans avoir à l'acheter.

Les deux cibles partagent le même parcours utilisateur et le même dispositif physique. Les différences relèvent principalement des modalités tarifaires, de la communication et des CGU/CGV (définies par le Client).

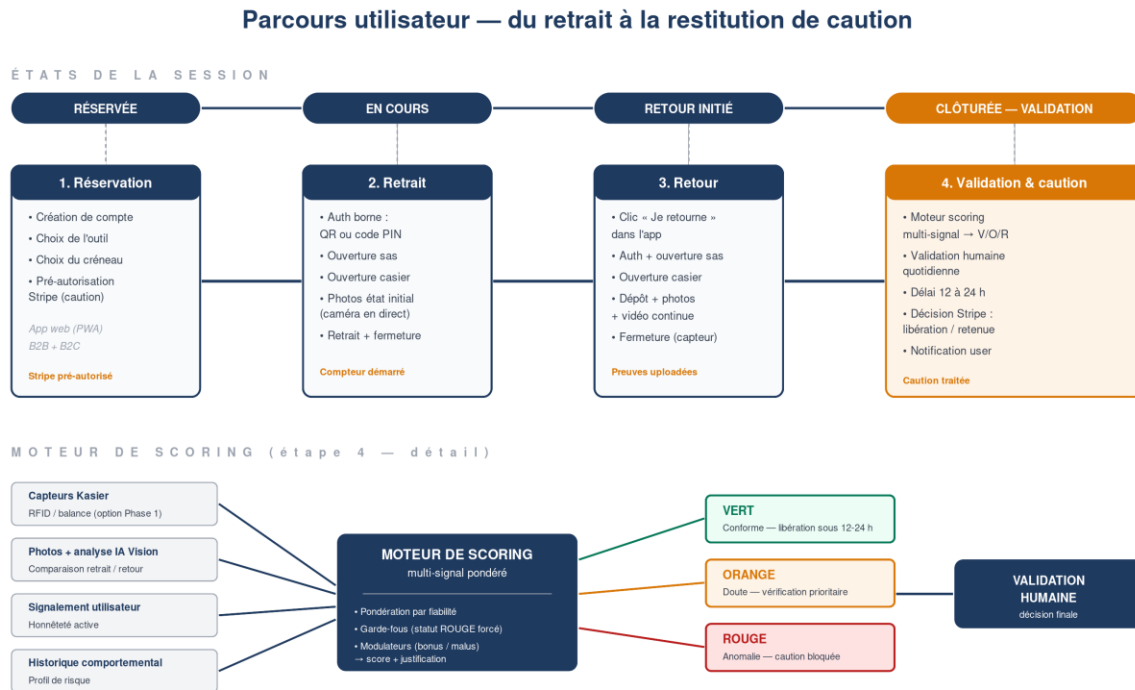


Schéma 1 — Vue d'ensemble du parcours utilisateur, des états de session au moteur de scoring

5.4 Parcours utilisateur — retrait du matériel

- **1.** Réservation depuis l'application web ou présentation directe au site
- **2.** Authentification à la borne par QR code (smartphone) ou code PIN ; vérification de la réservation et de la pré-autorisation Stripe
- **3.** Ouverture de la porte du sas, entrée de l'utilisateur
- **4.** Ouverture automatique du casier attribué à la réservation
- **5.** Capture obligatoire de photos d'état initial depuis l'app (caméra en direct, pas d'upload galerie), avant retrait du matériel
- **6.** Retrait du matériel, fermeture du casier confirmée par capteur Kasier, démarrage du compteur de location
- **7.** Sortie du sas

5.5 Parcours utilisateur — retour du matériel

Le retour n'est possible qu'après une action explicite de l'utilisateur dans l'application : clic sur « Je retourne le matériel », qui fait passer la session à l'état « retour initié ».

- **1.** Authentification à la borne (QR ou PIN), ouverture de la porte du sas
- **2.** Ouverture du casier de restitution attribué
- **3.** Dépôt du matériel avec l'ensemble du kit attendu
- **4.** Capture obligatoire des preuves : photos (matériel + kit) et vidéo continue (matériel en place jusqu'à la fermeture du casier, en un seul plan)
- **5.** Fermeture du casier confirmée par capteur, transmission automatique des preuves au serveur
- **6.** Session clôturée, en attente de validation humaine

Conditions de restitution

Sans l'action « Je retourne le matériel » dans l'app, le code utilisateur n'autorise pas l'ouverture du casier pour le dépôt. Cette logique vise à prévenir les dépôts non tracés et à garantir l'horodatage des événements.

5.6 Mode dégradé — sans smartphone

Le dispositif reste opérationnel sans smartphone : accès par code PIN sur la borne, la caméra interne du sas servant de preuve visuelle de secours en l'absence de prise de vue côté utilisateur. La restitution est dans ce cas automatiquement classée en statut ORANGE pour une vérification humaine renforcée.

5.7 Signaux analysés au moment de la restitution

La recommandation de restitution de caution s'appuie sur l'agrégation de plusieurs signaux, classés par nature et par fiabilité. Le système ne s'appuie pas sur un seul facteur : il croise les sources pour limiter les faux positifs et les tentatives de fraude.

Signaux physiques (casier et matériel)

- Capteurs Kasier : fermeture effective du casier, durée d'ouverture, absence de réouverture non autorisée post-validation
- Identification du matériel restitué — option à arbitrer en Phase 1 : RFID (tag par outil, lecteur par casier) ou balance intégrée (pesée avec tolérance)

Signaux visuels

- Photos de l'état initial, prises par l'utilisateur au retrait
- Photos de l'état final, prises par l'utilisateur au retour
- Analyse par l'API de reconnaissance d'image : dégradations visibles, éléments manquants, comparaison avant / après
- Vidéo continue de la restitution (utilisée comme preuve humaine en cas de litige, non analysée par l'IA)

Signaux déclaratifs

- Signalement volontaire de l'utilisateur au moment du retour (rien à signaler / incident mineur / incident majeur, avec description libre)
- Cohérence entre le signalement déclaré et les constats techniques / visuels (modulateur d'honnêteté)

Signaux comportementaux

- Historique des locations précédentes de l'utilisateur
- Fréquence des incidents, dégradations et retards constatés
- Taux de signalement spontané passé (honnêteté active)
- Profil de risque calculé sur la base de l'historique

Option à arbitrer en Phase 1 — RFID ou balance

Deux dispositifs matériels sont envisagés pour l'identification du matériel restitué. Ils apportent des garanties différentes.

RFID (recommandé) : identification univoque du matériel (détecte une substitution), tag à faible coût unitaire, lecteur intégrable au casier. Surcoût estimé : 1 à 2 € par outil pour le tag, 30 à 80 € par casier pour le lecteur.

Balance intégrée : mesure du poids au dépôt, comparaison avec la valeur de référence avec tolérance. Détecte les absences marquées mais pas les substitutions. Surcoût estimé : 80 à 150 € par casier pour une balance industrielle intégrable.

L'arbitrage final sera fait en Phase 1, sur la base du coût marginal total (nombre de casiers, volume d'outils) et du niveau de sécurité souhaité. L'architecture logicielle prévoit le raccordement de l'un, l'autre, ou aucun des deux.

5.8 Moteur de scoring multi-signal et attribution du statut

Les signaux collectés sont agrégés par un moteur de scoring dédié, qui produit une recommandation motivée à destination de l'opérateur. Le moteur combine scores individuels et règles de priorité.

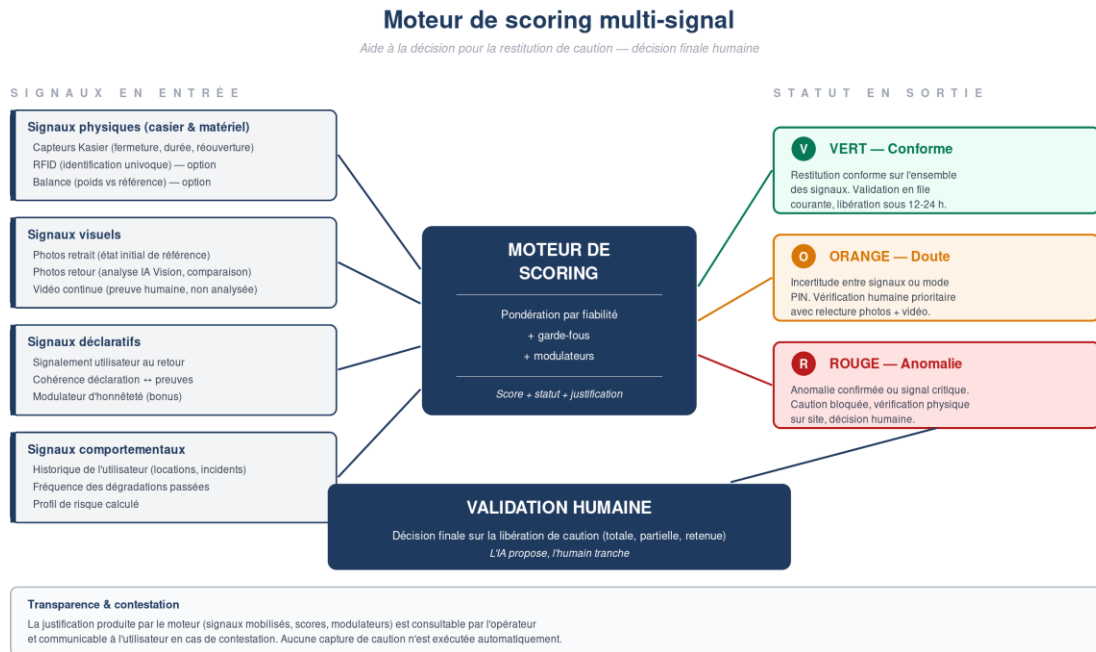


Schéma 3 — Moteur de scoring : signaux en entrée, agrégation pondérée, statut V/O/R, validation humaine

Principes

- Chaque signal produit un score individuel (continu ou binaire selon sa nature)
- Les scores sont pondérés selon la fiabilité et la criticité du signal (paramétrage en Phase 1)
- Des garde-fous déclenchent un statut ROUGE automatique si un signal critique est en alerte (par exemple : capteur de fermeture absent, identification RFID impossible si l'option est retenue)
- Des modulateurs ajustent le score global (signalement honnête, historique favorable ou défavorable)

Sortie du moteur

- Un statut : VERT, ORANGE ou ROUGE
- Un score global indicatif et les scores des sous-signaux (traçabilité de la recommandation)
- Une justification lisible par l'opérateur : « l'IA a détecté une dégradation mineure, RFID conforme, utilisateur au profil favorable — recommandation : libération totale »

Statut	Signification et traitement
VERT	Restitution conforme sur l'ensemble des signaux. Passe en file de validation humaine courante. Libération de la caution programmée sous 12 à 24 h.
ORANGE	Incertitude ou divergence entre signaux (preuves incomplètes, mode dégradé PIN, légère anomalie détectée). Passe en file de vérification prioritaire avec contrôle humain approfondi.
ROUGE	Anomalie confirmée ou signal critique en alerte (dégradation visible, matériel absent, RFID non conforme, profil utilisateur à risque). Passe en file d'alerte. Vérification physique sur site recommandée. Caution bloquée en attente de décision humaine.

Transparence et contestation

La justification produite par le moteur est consultable par l'opérateur et communicable à l'utilisateur en cas de contestation. Cela permet une traçabilité complète des décisions et limite les litiges.

5.9 Validation humaine quotidienne

Le système n'est volontairement pas entièrement automatisé. Chaque restitution fait l'objet d'un contrôle quotidien depuis le back-office : files priorisées (ROUGE, puis ORANGE, puis échantillonnage des VERT), relecture des preuves en cas de doute, vérification physique sur site si nécessaire. La décision finale (libération totale, retenue partielle ou totale, action corrective) reste humaine.

5.10 Restitution de la caution — différée

La caution n'est jamais libérée automatiquement, même pour un statut VERT. Un délai de contrôle indicatif de 12 à 24 heures s'applique après la restitution, ajustable selon l'organisation interne du Client. La libération effective n'intervient qu'après validation humaine explicite ; en cas d'anomalie confirmée, capture totale ou partielle possible. L'utilisateur est notifié du résultat sur tous ses canaux activés.

5.11 Sécurité post-restitution

Le casier est verrouillé après dépôt (confirmé par capteur), tous les événements (ouvertures, fermetures, validations) sont horodatés et journalisés. Une alerte système est déclenchée en cas de réouverture du casier après validation de la restitution.

5.12 Ajustement de la facturation selon la durée réelle

La pré-autorisation Stripe à la réservation couvre la durée prévue et la caution. À la restitution, la durée réelle est calculée sur la base des timestamps d'ouverture/fermeture des casiers : si elle est inférieure, capture partielle ; si elle est supérieure, facturation complémentaire (capture additionnelle ou nouvelle opération). L'utilisateur est notifié du montant final en même temps que la décision de restitution de caution.

5.13 Vente de consommables

Certains casiers sont dédiés aux consommables (mèches, lames, pièces d'usure). Le parcours est simplifié : authentification, sélection dans l'app, paiement Stripe, ouverture du casier, prise. Pas de caution, pas de retour, pas de preuves. Le stock est décrémenté automatiquement, le réapprovisionnement reste à la charge de l'administrateur.

5.14 Notifications & préférences utilisateur

Les principales étapes du parcours déclenchent une notification multi-canal. L'utilisateur garde le contrôle sur les canaux activés depuis son compte. La liste exhaustive des événements notifiés et leur formulation seront finalisées en Phase 1.

Principaux événements presentis

- Confirmation de réservation
- Rappel de créneau imminent (15 min avant)
- Confirmation de retrait avec récapitulatif (outil, durée, caution pré-autorisée)
- Rappel de fin de location (30 min avant l'échéance prévue)
- Confirmation de retour
- Décision de restitution de caution (libération totale, partielle ou retenue)
- Alerte d'incident ou de doute
- Émission de la facture finale

Canaux et préférences

- Email : canal obligatoire (archive et traçabilité)
- SMS : activé par défaut sur tous les événements, désactivable depuis le compte utilisateur
- Notifications push : disponibles si l'application est installée comme PWA sur le téléphone
- L'utilisateur peut consulter ses préférences et les modifier à tout moment depuis son compte

5.15 Reporting & pilotage administrateur

Le back-office propose un ensemble d'outils de pilotage pour permettre au Client de suivre la rentabilité et l'usage du site.

Tableaux de bord

- Vue d'ensemble : nombre de réservations en cours, statut des casiers, files de validation par criticité
- KPI métier : revenu (jour, semaine, mois), taux d'occupation des casiers, panier moyen, durée moyenne de location
- Statistiques d'usage : outils les plus loués, créneaux les plus demandés, profils utilisateur (B2B / B2C)
- Suivi des incidents : nombre par statut (Vert / Orange / Rouge), évolution dans le temps

Exports

- Export comptable mensuel (transactions, TVA collectée et déductible, frais Stripe)
- Export de la liste des utilisateurs et de leur activité
- Export des incidents et des décisions de caution sur une période
- Formats : CSV et XLSX, compatibles avec les outils comptables courants

5.16 Workflow de remboursement

Pour les remboursements en dehors du flux de caution (geste commercial, panne casier, anomalie matériel), le back-office propose une procédure encadrée : identification de la transaction, saisie d'un motif documenté, choix du montant (partiel ou total), validation par un opérateur autorisé, exécution Stripe automatique, notification utilisateur multi-canal, trace au journal d'événements.

5.17 Gestion des utilisateurs défaillants

Pour protéger le service contre les abus, le back-office propose une gestion graduée des comptes à risque, sur la base de critères paramétrables (incidents répétés, retard chronique, fraude avérée) :

- **Mise en surveillance** : validations prioritaires sur toutes les restitutions à venir, sans blocage des locations
- **Suspension temporaire** : compte bloqué 7, 14 ou 30 jours ; les sessions en cours se poursuivent
- **Blocage définitif** : compte désactivé après décision humaine, dossier conservé selon obligations RGPD et anti-fraude

6. Architecture technique

L'architecture est structurée pour supporter le site pilote dans le cadre du MVP, et conçue pour accueillir une logique multi-sites par la suite, sans refonte du socle technique. Les choix précis (versions, paramètres, services) seront confirmés en Phase 1.

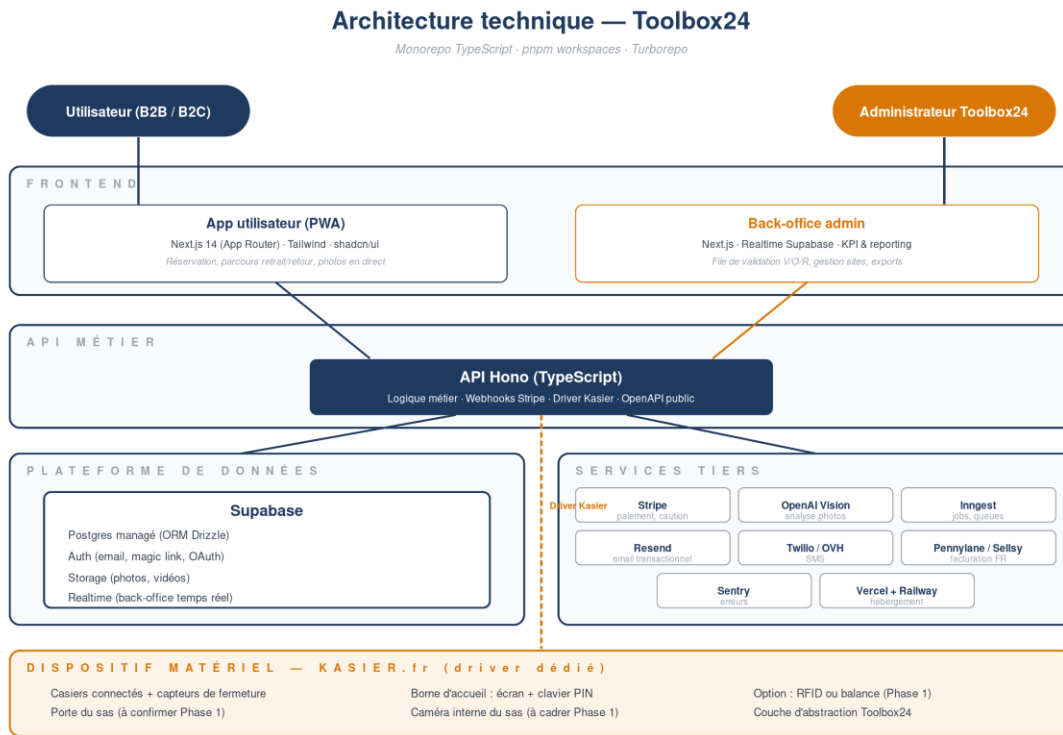


Schéma 2 — Architecture technique : front + admin · API Hono · Supabase · services tiers · Kasier

6.1 Stack technologique

Couche	Technologies retenues
Frontend (utilisateur + admin)	Next.js 14 (App Router) · Tailwind CSS · shadcn/ui
API métier	Hono (TypeScript, ultra-léger, OpenAPI natif pour l'API publique future)
Base de données + Auth + Storage	Supabase (Postgres managé, authentification, stockage objet, Realtime). ORM Drizzle pour les schémas et migrations.
Realtime back-office	Supabase Realtime : files de validation et alertes diffusées en temps réel à l'opérateur

Couche	Technologies retenues
Jobs / queues	Inngest (workflows, retries, libération caution différée à 12-24 h)
Paieement & caution	Stripe (paiement, pré-autorisation, capture totale ou partielle)
Email transactionnel	Resend (templates React)
SMS	Twilio / Brevo
IA Vision	OpenAI Vision API (analyse des photos de restitution)
Driver matériel	Couche d'abstraction Toolbox24 + driver Kasier.fr (casiers, porte sas, clavier PIN, écran borne, capteurs de fermeture)
Hébergement	Vercel (frontend Next.js) · VPS ou Cloudflare Workers (API Hono)
Observabilité	Sentry (erreurs front et back) · Logs Supabase · alertes Inngest
Organisation du code	Monorepo TypeScript (pnpm workspaces + Turborepo) — packages partagés : db, types (zod), ui

Le packaging mobile natif (via Capacitor ou équivalent) n'est pas inclus dans le périmètre du devis D-2026-003 et fait l'objet d'un chiffrage séparé.

6.2 Principes d'architecture

- **Monorepo TypeScript** : code, types et schémas partagés entre le frontend Next.js et l'API Hono — zéro duplication, validation Zod cohérente partout
- **Modulaire** : isolation logique des composants (utilisateurs, sites, casiers, paiements, scoring)
- **Backend-as-a-Service** : Supabase fournit base de données, authentification, stockage et Realtime — simplification de l'opérationnel
- **Realtime back-office** : les statuts de restitution, alertes et files de validation sont diffusés en temps réel à l'opérateur sans rafraîchissement manuel
- **Préparée multi-sites** : la base de données et les services sont structurés autour d'une entité Site
- **Découplée du fournisseur de casiers** : via une couche d'abstraction Toolbox24 (voir §7)

6.3 Multi-sites : ce qui est livré dans le MVP

Inclus dans le devis D-2026-003 : exploitation d'un site pilote unique. La base de données et le back-office sont structurés pour permettre l'ajout de sites supplémentaires sans refonte structurelle.

Hors devis (V2 chiffrable) : interface utilisateur enrichie (sélection de site, vues consolidées multi-sites), administration multi-sites avancée, gestion des droits par site, regroupement par zones géographiques et secteurs.

Distinction importante

« Préparé pour le multi-sites » signifie que l'architecture technique permet d'ajouter de nouveaux sites sans refondre la base de données ni le backend. Cela ne signifie pas que toute l'expérience utilisateur multi-sites est prête à l'emploi : l'enrichissement de l'UX (sélection de site, navigation, droits) est un chantier ultérieur, chiffrable à part.

6.4 Sécurité applicative

La plateforme manipule des paiements, des cautions, des données personnelles et le pilotage physique de matériel. Un ensemble de bonnes pratiques de sécurité est appliqué dès le MVP, dont notamment : rate limiting sur les endpoints sensibles, authentification à deux facteurs (2FA) pour les comptes administrateurs, protection anti-bot, headers de sécurité (CSP, HSTS), HTTPS forcé, Row Level Security Supabase, validation des uploads, logs d'audit du back-office et rotation périodique des secrets. La liste exacte des mesures et leur paramétrage seront finalisés en Phase 1 selon les standards du moment et la sensibilité des données concernées.

6.5 Photos et vidéos — formats, compression, rétention

Les paramètres techniques (compression, dimensions, durée vidéo, format, rétention) sont indicatifs et seront optimisés en Phase 1 selon les contraintes effectives de l'API Vision retenue, du stockage Supabase et de la politique RGPD du Client. Ordres de grandeur de référence : photos compressées (~500 Ko, dimensions raisonnables, 3 à 5 par retrait et par retour), vidéo courte (~30 secondes, MP4 compressé). Rétention par défaut envisagée à 90 jours après clôture, avec conservation prolongée possible sur les médias liés à un contentieux ouvert.

6.6 Géolocalisation à l'accès borne (à arbitrer Phase 1)

Pour limiter les fraudes (partage de QR à distance), la plateforme peut vérifier que la position GPS du smartphone correspond à celle de la borne (tolérance 50 à 100 m), avec consentement RGPD explicite. Trois options à arbitrer en Phase 1 : (a) activée et obligatoire, (b) optionnelle avec fallback PIN si refus, (c) non implémentée pour le MVP.

6.7 Progressive Web App (PWA) et notifications push

L'application web est packagée comme PWA : installation sur l'écran d'accueil du téléphone (Android et iOS), expérience quasi-native, notifications push (alternative aux SMS, disponibles selon les versions iOS et Android compatibles à date), cache des assets pour des chargements rapides. La PWA évite la publication sur les stores ; une application native iOS/Android reste possible en V2 (cf. §2.2).

7. Intégration matériel — Kasier.fr

L'intégration des casiers est conçue pour limiter la dépendance à un fournisseur unique. Cette indépendance est encadrée par les capacités techniques effectives de chaque fournisseur.

7.1 Couche d'abstraction

Une couche d'abstraction (integration layer) est mise en place entre la plateforme et les systèmes de casiers. La plateforme ne communique pas directement avec un fournisseur ; elle dialogue avec une interface standardisée interne.

7.2 Actions normalisées

- Ouverture / fermeture d'un casier
- Récupération du statut (disponible, occupé, bloqué)
- Vérification de disponibilité
- Remontée d'événements (incident, erreur)

Chaque fournisseur est connecté via un driver spécifique qui traduit ces actions vers son API propre.

7.3 Inclus dans le devis D-2026-003

- Conception et développement de la couche d'abstraction
- Développement d'un driver pour Kasier.fr (fournisseur retenu pour le site pilote)

7.4 Hors devis (chiffrable)

- Développement de drivers pour des fournisseurs supplémentaires
- Adaptation à des standards matériels nouveaux ou propriétaires

Limites de l'indépendance

L'indépendance vis-à-vis d'un fournisseur dépend de la qualité et de la stabilité de son API, ainsi que de la documentation fournie. La couche d'abstraction limite l'effort de migration mais ne peut pas garantir une bascule instantanée vers n'importe quel fournisseur.

8. Cas d'usage critiques

Trois cas d'usage structurent l'exploitation : caution, retards et incidents. Chacun combine automatisation des détections et validation humaine sur les actions sensibles.

8.1 Gestion des cautions

Fonctionnement standard

- Pré-autorisation Stripe à la réservation (aucun débit immédiat)
- À la fin de la location, la caution n'est jamais libérée automatiquement : elle entre dans une file d'attente de validation humaine (cf. §5.10)
- Libération effective après contrôle humain, sous un délai de 12 à 24 heures après la restitution
- En cas d'anomalie, capture totale ou partielle possible depuis le back-office, avec justification documentée par la sortie du moteur de scoring

Lien avec le moteur d'aide à la décision

Le moteur multi-signal est décrit aux §5.7 et §5.8. Pour la gestion de caution : aucune décision financière n'est automatisée, la recommandation motivée est consultable et communicable à l'utilisateur en cas de contestation, et la validation humaine (§5.9) reste systématique.

Limites et conditions de bon fonctionnement

La qualité de la reconnaissance d'image dépend des conditions de prise de vue (éclairage, angle, propreté) et de la nature des outils. Un cadrage précis du dispositif de prise de vue est défini en Phase 1.

L'API de vision retenue est facturée à l'usage (coût par appel). Ce coût récurrent est supporté par le Client au titre des services techniques tiers (cf. §13).

8.2 Gestion des retards

- Détection automatique du dépassement de la durée réservée
- Calcul des pénalités selon les règles définies en Phase 1
- Notification multi-canal (email obligatoire, SMS par défaut, push si PWA installée)

Options paramétrables

- Tolérance configurable (par exemple 10 à 15 minutes)
- Pénalité progressive selon la durée du dépassement
- Blocage temporaire en cas d'abus répétés

8.3 Gestion des incidents

Types couverts : casier non ouvert ou bloqué, objet non récupéré, dégradation matérielle signalée, comportement suspect. Le process est unifié : remontée automatique (via le driver Kasier) ou manuelle, création d'un ticket dans le back-office, blocage du casier si nécessaire, traitement et clôture par l'administrateur. Les incidents bloquants sont escaladés au Client (CSHM Groupe) selon les SLA définis au §9.

9. Maintenance après livraison

La maintenance est organisée en deux temps : une garantie incluse de 3 mois après la livraison, puis un forfait mensuel optionnel mais recommandé.

9.1 Garantie de bon fonctionnement (incluse, 3 mois)

Pendant les trois mois suivant la livraison, toutes les anomalies imputables au prestataire et reproduites en environnement de production sont corrigées sans surcoût. Cette garantie ne couvre pas les évolutions, ni les anomalies liées à des modifications réalisées par un tiers, ni les indisponibilités d'un service externe (Stripe, Kasier.fr, Supabase, hébergeur).

9.2 Forfait maintenance mensuel

Deux formules sont proposées, à choisir conjointement avant la mise en production. Le forfait démarre à l'issue de la période de garantie de 3 mois. Une révision est prévue à l'issue des 12 premiers mois d'exploitation, sur la base du volume d'activité constaté.

Formule	Tarif	Périmètre
Forfait de base	200 € HT / mois	Correction des bugs, MCO, support technique, monitoring, surveillance fonctionnelle
Forfait étendu (recommandé)	250 € HT / mois	Tout le forfait de base + petites évolutions (à hauteur indicative de 4h/mois en moyenne, sur accord conjoint)

Le périmètre exact des deux formules sera précisé dans un devis dédié transmis avant la mise en production. Les éléments ci-dessous sont communs aux deux formules.

Périmètre	Inclus / Exclu
Correction des bugs et anomalies	INCLUS
Maintien en conditions opérationnelles (MCO)	INCLUS
Surveillance fonctionnelle (monitoring de base)	INCLUS
Support technique sur les flux critiques (paiement, casiers, accès)	INCLUS

Périmètre	Inclus / Exclu
Petites évolutions (à hauteur indicative de 4h/mois en moyenne, sur accord conjoint)	INCLUS
Nouvelles fonctionnalités majeures, refonte de modules	EXCLU (sur devis)
Coût des services tiers (hébergement, Stripe, SMS, etc.)	EXCLU (à la charge du client)

Délais cibles de prise en charge

Les délais ci-dessous sont des objectifs cibles raisonnables compte tenu d'une exploitation par un prestataire en structure légère. Ils seront formalisés contractuellement dans le cadre de l'avenant de maintenance.

Criticité	Définition	Délai de prise en charge
P1 — Critique	Service indisponible, paiement bloqué, casiers ne s'ouvrent plus	Sous 6 h ouvrées
P2 — Majeure	Fonctionnalité majeure dégradée, contournement possible	Sous 24 h ouvrées
P3 — Mineure	Anomalie sans impact bloquant	Sous 5 jours ouvrés

Les heures ouvrées sont entendues du lundi au vendredi, de 9h à 18h, hors jours fériés français. Les délais correspondent à la prise en charge du ticket, pas à sa résolution complète.

9.3 Interventions hors forfait

- Nouvelles fonctionnalités : sur devis
- Évolutions structurantes (multi-sites avancé, mobile native, etc.) : sur devis
- Interventions ponctuelles hors forfait : facturées au taux de 60 € HT / heure (TJM 480 € HT), sur devis et avec accord préalable
- Astreinte à étudier

10. Gestion des accès techniques

Tous les services critiques sont créés au nom de CSHM Groupe / Toolbox24. Thillion intervient en accès secondaire, sécurisé et révoquant à tout moment.

10.1 Répartition

Service	Détenteur	Rôle Thillion
Hébergement (cloud)	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès collaborateur
Base de données	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès collaborateur
Compte Stripe	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès développeur (API)
Notifications email (Resend) et SMS (Twilio ou Brevo)	CSHM Groupe / Toolbox24	Configuration et intégration
Supabase (DB + Auth + Storage + Realtime)	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès développeur (clés API)
OpenAI Vision API	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès développeur (clé API)
Repository de code source	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès développeur
Nom de domaine et DNS	CSHM Groupe / Toolbox24	Accès configuration

10.2 Bonnes pratiques mises en place

- Comptes centralisés sur une adresse email de la société
- Activation de l'authentification à deux facteurs sur tous les comptes critiques
- Documentation des accès et des configurations remise au Client en fin de mission
- Possibilité de révoquer ou de modifier les accès à tout moment côté Client

11. Propriété du code & droits d'exploitation

11.1 Transfert de propriété

La propriété du code développé dans le cadre du devis D-2026-003 est transférée au Client au paiement de la dernière échéance. Le code est progressivement déposé sur un repository accessible au Client tout au long du projet, ce qui assure une visibilité continue sur l'avancement.

11.2 Étendue du transfert

- Frontend (interface utilisateur)
- Backend (API et logique métier)
- Scripts et configuration spécifiques au projet
- Documentation technique de base

11.3 Droits transférés

- Droits d'utilisation, de modification, d'évolution et de transfert à un tiers
- Possibilité d'internaliser le développement ou de confier la suite à un autre prestataire

11.4 Composants tiers

Le projet repose sur des composants et services tiers : frameworks open source (Next.js, Hono, Drizzle, Tailwind CSS, shadcn/ui), plateforme cloud Supabase (Postgres, Auth, Storage, Realtime), services SaaS (Stripe, Resend, Twilio, OpenAI, Inngest, Sentry, Vercel, Railway). Chacun reste soumis à ses propres conditions et licences. Aucune brique propriétaire à Thillion n'est imposée au projet.

11.5 Référencement et droit de citation

Sauf opposition écrite du Client, Thillion se réserve le droit de citer la mission Toolbox24 dans ses références commerciales (nom du projet, descriptif général, captures d'écran non confidentielles).

12. Modalités de règlement

Conformément à l'adaptation proposée par Cédric Thibaudet, l'échéancier ci-dessous est convenu pour le règlement du devis D-2026-003.

Étape	Montant HT	Montant TTC	%
Signature du présent cadrage et du contrat de prestation (lancement)	833,33 €	1 000,00 €	13,7 %
Validation des spécifications (fin Phase 1)	991,67 €	1 190,00 €	16,3 %
En cours de développement (fin Phase 3)	1 825,00 €	2 190,00 €	30 %
Livraison finale (recette acceptée)	2 433,33 €	2 920,00 €	40 %
TOTAL	6 083,33 €	7 300,00 €	100 %

Conditions de règlement

- Facturation à chaque jalon validé
- Délai de paiement : 15 jours nets à compter de l'émission de la facture
- Règlement par virement bancaire

13. Coûts mensuels d'exploitation

Les coûts récurrents de la plateforme se répartissent entre le forfait de maintenance Thillion et les services techniques tiers contractualisés au nom du Client (hébergement, monitoring, notifications, paiement). Les estimations ci-dessous sont des ordres de grandeur indicatifs, basés sur des hypothèses de volume du pilote, à ajuster selon l'usage réel et l'évolution des grilles tarifaires des fournisseurs.

Poste	Détenteur du contrat	Estimation mensuelle
Forfait maintenance Thillion (formule de base ou étendue)	<i>Toolbox24</i>	200 ou 250 € HT / mois
Supabase (DB + Auth + Storage + Realtime)	<i>Toolbox24</i>	0 € (free tier) puis 25 € HT (Pro)
Hébergement frontend Vercel	<i>Toolbox24</i>	0 à 20 € HT (Hobby ou Pro)
Hébergement API Hono (Railway ou Cloudflare Workers)	<i>Toolbox24</i>	5 à 20 € HT
Inngest (jobs, retries, queues)	<i>Toolbox24</i>	0 € (free tier généreux)
Sentry (erreurs)	<i>Toolbox24</i>	0 à 25 € HT
Resend (email transactionnel)	<i>Toolbox24</i>	0 à 20 € HT
SMS (Twilio / Brevo)	<i>Toolbox24</i>	80 à 150 € HT (volume MVP)
OpenAI Vision API (analyse d'image)	<i>Toolbox24</i>	5 à 50 € HT
Stripe (paiement et caution)	<i>Toolbox24</i>	<i>Commission par transaction</i>
Outil de facturation conforme FR (Pennylane, Sellsy ou intégré)	<i>Toolbox24</i>	0 à 30 € HT
Stockage long terme des médias (Cloudflare R2, optionnel si volume vidéo important)	<i>Toolbox24</i>	0 à 15 € HT
TOTAL prévisionnel hors frais Stripe		≈ 315 à 540 € HT / mois (indicatif)

Les services techniques sont contractualisés au nom de la société Toolbox24 et facturés directement à la société. Thillion assure la configuration et l'intégration de ces services dans le cadre du forfait maintenance.

Évolution des coûts

Les coûts d'infrastructure évoluent en fonction du nombre de sites, du volume de réservations et du trafic. L'architecture permet une montée en charge progressive sans rupture de structure. Une révision annuelle des coûts est conseillée à partir du 2e site déployé.

Les coûts de maintenance, peuvent évoluer avec l'ajout de nouvelles fonctionnalités, la mise en place du système à l'échelle multi-sites, le tarif proposé actuellement est basé sur le périmètre actuelle de ce MVP.

14. Gouvernance & comitologie

La conduite du projet repose sur un fonctionnement simple et régulier, adapté à un MVP avec un interlocuteur unique côté Client.

- **Interlocuteurs** : Cédric Thibaudet (décisionnaire unique côté Client), Guillaume Boudon (chef de projet et interlocuteur principal côté Thillion)
- **Rituels** : réunion de suivi en visioconférence, démonstration de fin de phase avec validation formelle des livrables, échanges asynchrones par email, drive et téléphone entre les rituels
- **Gestion du changement** : toute modification du périmètre après validation Phase 1 fait l'objet d'une fiche de changement écrite précisant l'impact sur délai et coût ; mise en œuvre uniquement après acceptation écrite du Client

15. Recette & critères d'acceptation

La recette conditionne le paiement de la dernière échéance (40 % à la livraison). Elle est conduite conjointement, à partir du cahier de recette ci-dessous.

15.1 Critères d'acceptation

Les critères ci-dessous sont des domaines fonctionnels structurants. Le détail des cas de test, des jeux de données et des seuils sera défini conjointement en Phase 4 sur la base de l'avancement réel du projet.

Domaine fonctionnel	Validation
Parcours utilisateur de bout en bout (réservation, retrait, retour)	Test fonctionnel complet sur site pilote, casier réel
Paieement et caution Stripe (pré-autorisation, capture, libération)	Test avec carte test puis carte réelle
Pilotage matériel Kasier (porte sas, casiers, capteurs)	Test sur dispositif physique installé
Aide à la décision IA et workflow de validation humaine	Tests sur cas types représentatifs convenus avec le Client
Mode dégradé (accès PIN sans smartphone)	Parcours complet en mode PIN
Notifications multi-canales (email, SMS, push)	Vérification sur les principaux événements
Back-office administrateur (gestion, validation, reporting, exports)	Test fonctionnel par profil administrateur
Vente de consommables et gestion de stock	Test fonctionnel d'achat
Aucune anomalie bloquante (P1) ouverte	Liste des anomalies arrêtée à la recette

15.2 Procédure et acceptation

La recette se déroule sur 5 jours ouvrés à compter de la mise à disposition de la version production-ready. Les anomalies sont consignées dans un tableau partagé : les P1 sont corrigées avant la mise en production, les P2 et P3 sont prises en charge au titre de la garantie de 3 mois. La livraison est réputée acceptée à la mise en production effective sans anomalie P1, ou à l'expiration du délai de recette sans retour du Client. Le paiement de la dernière échéance est dû à cette date.

16. Risques & mitigation

Le tableau ci-dessous identifie les principaux risques projet et les mesures de mitigation associées. Il fait l'objet d'une relecture en début et en fin de chaque phase.

Risque	Probabilité	Impact	Mitigation
Indisponibilité ou retard de la documentation API du fournisseur de casiers	Moyenne	Élevé	Choix du fournisseur en Phase 1, anticipation de la demande de doc, cloisonnement via la couche d'abstraction
Refus ou délai de validation Stripe sur la pré-autorisation forte	Faible	Moyen	Vérification anticipée du KYC Stripe, plafonds testés en Phase 3
Retard dans la fourniture des contenus, charte graphique ou validations client	Moyenne	Moyen	Liste des prérequis au §3, suivi hebdomadaire, alerte écrite en cas de blocage
Glissement de périmètre en cours de projet	Moyenne	Élevé	Procédure de gestion du changement formalisée au §14.4
Indisponibilité d'un service tiers (Stripe, hébergeur, fournisseur casiers) en exploitation	Faible	Élevé	Monitoring + alertes, contrats au nom du client (réversibilité possible)
Non-conformité RGPD au démarrage	Faible	Moyen	CGU/CGV/Politique de confidentialité fournies par le Client avant GO LIVE (cf. §3)
Intégration de la porte du sas non cadrée (Kasier ou second fournisseur)	Moyenne	Élevé	Décision formalisée en Phase 1. Scénario fallback : intégration d'un automatisme tiers via un second driver.
Dispositif caméra du sas et stockage non arrêtés	Moyenne	Moyen	Cadrage Phase 1 : matériel, modalité de stockage (NVR local / cloud / S3), accès admin aux enregistrements
Fraude à la photo (utilisateur photographiant avant dégradation)	Moyenne	Moyen	Prise de vue forcée en direct (pas d'upload galerie), horodatage serveur, scoring comportemental, validation humaine systématique

Risque	Probabilité	Impact	Mitigation
Fonctionnement hors-ligne du site (perte de connectivité)	Faible	Élevé	Stratégie à définir en Phase 1 : arrêt de service, cache local limité, ou mode dégradé
Volume vidéo dépassant la capacité du free tier Supabase Storage	Moyenne	Faible	Compression côté client, durée vidéo plafonnée à 30 s, passage Pro tier (25 €/mois) puis archivage long terme R2 si nécessaire
Non-conformité de la facturation française (mentions, archivage, TVA)	Moyenne	Élevé	Choix d'un outil tiers conforme (Pennylane, Sellsy) en Phase 1, plutôt qu'une implémentation interne fragile
Coût SMS sur tous les événements supérieur aux estimations	Moyenne	Faible	Suivi mensuel du volume, levier de désactivation utilisateur, Brevo / Twilio, ou WhatsApp Business en V2
Litige utilisateur sur la décision de caution	Moyenne	Moyen	Justification motivée du moteur de scoring transmissible à l'utilisateur, traçabilité complète des événements, médiation des litiges B2C à mettre en place côté Client
Demande de droit à l'oubli RGPD (suppression compte)	Moyenne	Moyen	Procédure de suppression à implémenter avec respect des obligations légales de conservation (10 ans facturation, durées litige) — anonymisation plutôt que suppression complète

La présente liste n'est pas exhaustive. Tout nouveau risque identifié en cours de projet est ajouté au registre et fait l'objet d'un plan de mitigation discuté en réunion de suivi.

17. Conclusion & prochaines étapes

Cette première version du cadrage propose une vision commune issue des échanges menés à ce jour (courrier du 22 avril, mails du 23 avril, document « Spécifications validées »). L'étape suivante consiste à la reprendre ensemble : challenger les hypothèses, préciser les arbitrages techniques, ajuster ce qui doit l'être. C'est précisément l'objet des Phases 1 et 2.

Documents associés

- Devis D-2026-003 (déjà transmis le 22 avril 2026)

Prochaines étapes

- **1.** Visioconférence pour reprendre ensemble le présent document
- **2.** Signature du devis D-2026-003
- **3.** Premier versement de 1 000 € TTC pour le lancement officiel
- **4.** Démarrage de la Phase 1 — cadrage fonctionnel & architecture
- **5.** Versement de 1 190 € TTC à la validation des spécifications

Guillaume Boudon

THILLION (Thillion Agency)
guillaume.boudon@thillion-agency.com