

Solution IA

Gestion du patrimoine ouvrages

Optimiser l'entretien de vos parkings grâce à l'intelligence artificielle

DIAGOBERT × SERMA

Proposition pour Indigo – Février 2026

Vos enjeux aujourd'hui



Archives dispersées

Documents répartis entre les parkings, chez un prestataire et dans vos locaux. Accès difficile et perte de temps.



Charge des ingénieurs

10 ingénieurs à Paris traitent les demandes de tout le parc. Besoin d'outils pour accélérer l'analyse et la réponse.



Remontées terrain imprécises

Les exploitants n'ont pas de formation GC. Les signalements de désordres manquent de précision technique.



Temps de réaction

Sans accès rapide aux archives et aux bonnes méthodes, le traitement des demandes est ralenti.

Notre réponse : une solution IA sur mesure

Deux modules complémentaires, déployés sur votre infrastructure



BASE DE CONNAISSANCES IA

Graph RAG sur votre corpus

- Archives ouvrages centralisées et interrogeables
- Corpus technique : normes, guides, publications
- Méthodes internes et bonnes pratiques Indigo
- Recherche en langage naturel
- Réponses contextualisées et sourcées



APP DE SIGNALEMENT TERRAIN

Remontée intelligente des désordres

- Application mobile pour les exploitants
- Prise de photo + analyse IA des désordres
- Dialogue guidé pour qualifier le problème
- Pré-diagnostic automatique (origine, gravité)
- Envoi structuré à l'équipe ingénierie Paris

Base de connaissances IA – Graph RAG



Corpus Ouvrages

- Plans et DOE de construction
- Historique des réparations
- Rapports de diagnostic passés
- Données environnementales



Corpus Métier Indigo

- Circulaires internes
- Modes opératoires
- Bonnes pratiques
- Rapports types



Corpus Technique

- Normes NF EN 1504, BAEL...
- Guides CEREMA, IFSTTAR
- Publications scientifiques
- Référentiels de réparation

Technologie Graph RAG : les connaissances sont structurées en graphe de relations causales, permettant un raisonnement en chaîne et des réponses contextualisées, sourcées et traçables.

Ce que vos ingénieurs pourront faire



« Quelles réparations ont été faites sur le parking Montparnasse depuis 2015 ? »

Accès instantané à l'historique, photos, rapports et prescriptions passées.



« On observe des épaufrures sur des poutres du niveau -3. Quelle approche ? »

Analyse technique : hypothèses, investigations à mener, bonnes pratiques internes.



« Quelles sont les exigences normatives pour une reprise de béton en environnement XC4 ? »

Extraction ciblée des normes EN 1504, guides CEREMA et méthodes Indigo applicables.



« Quel est le mode opératoire interne pour le suivi d'une réparation structurelle ? »

Restitution des circulaires et procédures internes, avec les formulaires associés.

Signalement terrain – Parcours exploitant



Photo

L'exploitant prend une photo du désordre via l'app mobile



Dialogue

L'app pose des questions simples : localisation, type d'élément, description



Analyse IA

L'IA analyse la photo et propose une description technique du désordre



Validation

L'exploitant valide ou corrige la description proposée par l'IA



Envoi

Un rapport pré-analysé est envoyé à l'équipe ingénierie à Paris

Résultat : chaque désordre est documenté, qualifié et pré-analysé avant d'arriver aux ingénieurs. Le premier filtre (origine probable, gravité, mesures à prendre) est réalisé automatiquement.

Les bénéfices pour Indigo



÷3

Temps de traitement

Accès instantané aux archives et aux
bonnes méthodes



100%

Traçabilité

Chaque désordre documenté, chaque
décision sourcée



ROI

Optimisation budgétaire

Priorisation éclairée des interventions de
réparation

- ✓ Exploitants autonomes pour signaler les désordres, sans formation GC
- ✓ Capitalisation progressive des connaissances et de l'historique ouvrages
- ✓ Standardisation du processus de remontée et de traitement
- ✓ Données souveraines : hébergement on-premise, aucune fuite vers le cloud public

Le partenariat Diagober × Serma

DIAGOBER – Expertise métier

- Constitution et structuration du corpus technique
- Expertise en diagnostic et pathologie du béton
- Définition des règles métier et logigrammes
- Connaissance approfondie des processus Indigo
- Validation scientifique et technique continue
- Accompagnement terrain et formation

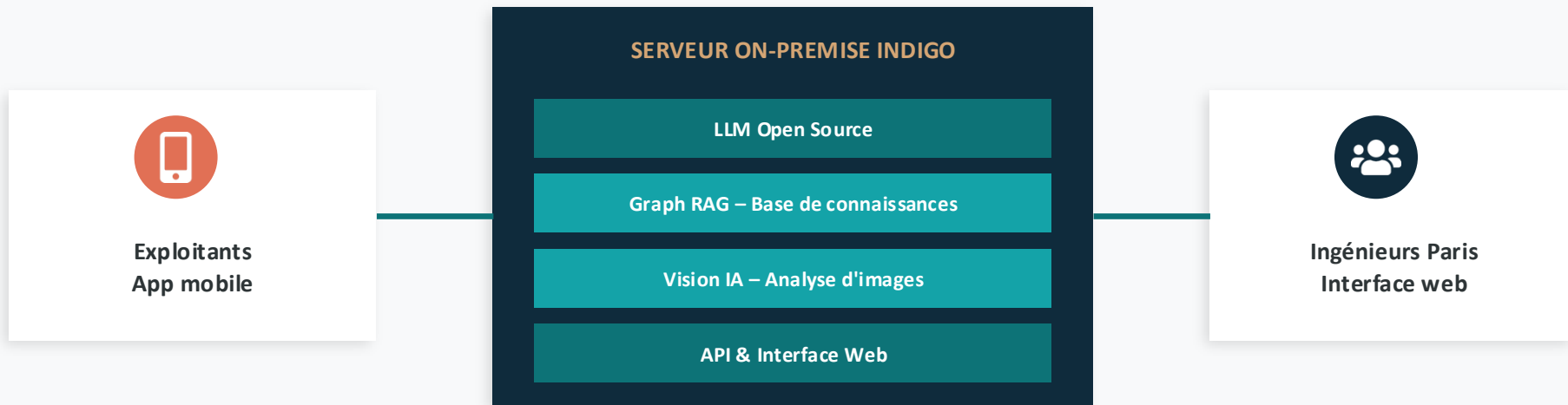
SERMA – Intelligence artificielle

- Architecture et développement de la solution IA
- Mise en place du Graph RAG et des modèles
- Développement de l'application mobile
- Vision par ordinateur (analyse photo désordres)
- Déploiement on-premise et maintenance
- Cybersécurité et protection des données

Thierry Pinel & Stéphane Laurens (Diagober) travaillent avec les équipes Indigo depuis de nombreuses années – Sixense, Setec Lerm, Corrohlm – et connaissent intimement vos ouvrages et vos processus.

Architecture technique – On-Premise

Vos données restent chez vous. Souveraineté totale.



✓ 200 utilisateurs potentiels, ~5 simultanés

✓ CAPEX serveur on premise : ~100 000 €

✓ LLM open source – pas de dépendance cloud

✓ Données confidentielles protégées en interne

Comparatif des approches possibles

5 scénarios analysés pour identifier la meilleure stratégie

Scénario	Graph RAG	Souveraineté	Performance	Coût An 1	Coût /an (2-4)
S1 – On-Premise LLM open source + Graph RAG 				250 k€	10 k€
S2 – SaaS Copilot Licence Copilot standard				48 k€	48 k€
S3 – Licence + 1 IA Copilot + 1 ingénieur IA dédié				106 k€	106 k€
S4 – Cloud + 3 IA LLM open source + Graph RAG cloud				180 k€	180 k€
S5 – Licence + 3 IA Copilot + équipe de 3 ingénieurs IA				210 k€	210 k€
 Optimal  Partiel  Absent / Risque					

Détail des scénarios

S1 – On-Premise

LLM open source hébergé chez Indigo avec Graph RAG sur le corpus complet. Solution recommandée.

- ✓ Graph RAG pour raisonnement expert
- ✓ Souveraineté totale des données
- ✓ Coût dégressif : 10 k€/an dès l'année 4
- ✗ Investissement initial plus élevé



S2 – SaaS Copilot

Utilisation d'un Copilot standard type Microsoft/Google. Pas d'adaptation métier.

- ✓ Coût d'entrée faible (48 k€/an)
- ✓ Déploiement rapide
- ✗ Pas de Graph RAG, pas de corpus métier
- ✗ Performances très limitées pour le GC
- ✗ Pas de souveraineté des données

S3 – Licence + 1 IA

Licence Copilot + embauche d'1 ingénieur IA pour optimiser. Mieux que S2 mais pas optimal.

- ✓ Personnalisation progressive
- ✓ Compétence IA internalisée
- ✗ Pas de Graph RAG structuré
- ✗ Dépendance à une seule personne
- ✗ Coût stable élevé : 106 k€/an

S4 – Cloud + 3 IA

Même solution technique que S1 (LLM + Graph RAG) mais hébergée dans le cloud.

- ✓ Performance technique équivalente à S1
- ✓ Pas d'infra à gérer
- ✗ Pas de souveraineté : corpus exposé
- ✗ Coût constant élevé : 180 k€/an
- ✗ Dépendance cloud public

S5 – Licence + 3 IA

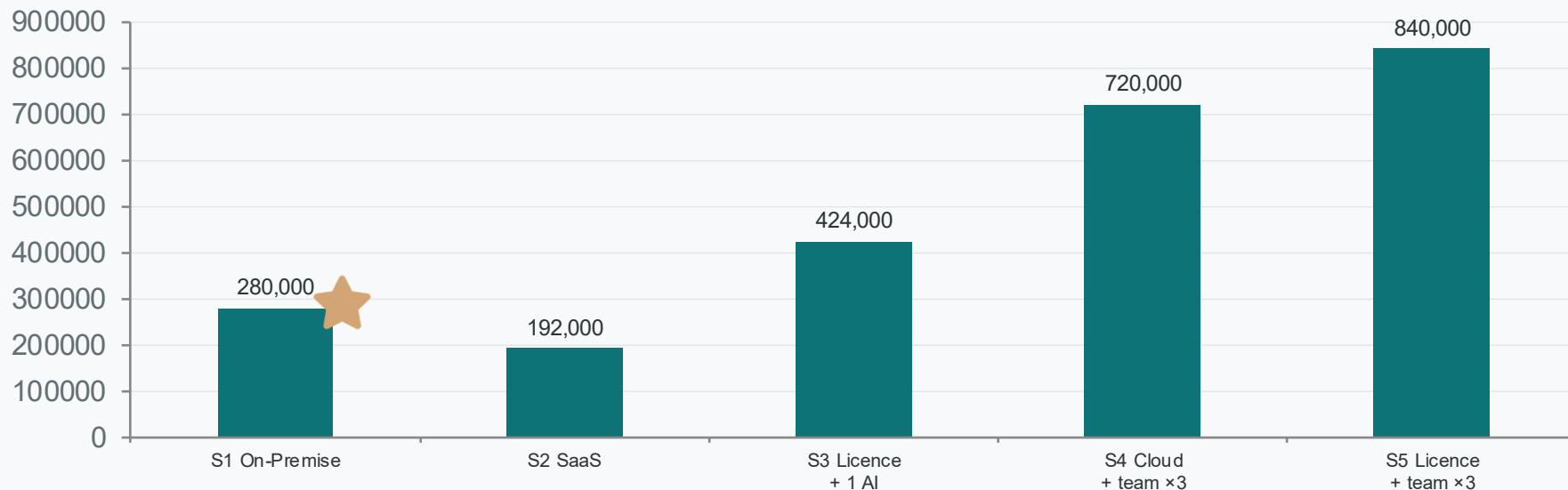
Copilot + équipe de 3 ingénieurs IA pour modifier en profondeur la solution.

- ✓ Forte personnalisation
- ✓ Équipe dédiée
- ✗ Pas de Graph RAG métier
- ✗ Le plus cher : 210 k€/an
- ✗ Pas de souveraineté

On-Premise

Plus chargé en année 1, mais la courbe baisse fortement dès l'année 2. Sur 4 ans, c'est le scénario le plus compétitif tout en étant le plus performant techniquement et le seul souverain.

Coût total de possession – 4 ans



S1 On-Prem

280 k€

Le plus compétitif

Graph RAG

Souverain

Dégressif

S2 SaaS

192 k€

Moins cher mais très limité

Pas de Graph RAG

Pas performant

S3 Licence + 1 IA

424 k€

×1.5 vs On-Premise

Pas de Graph RAG

Coût stable

S4 Cloud + 3 IA

720 k€

×2.6 vs On-Premise

Graph RAG

Non souverain

S5 Licence + 3 IA

840 k€

×3 vs On-Premise

Pas de Graph RAG métier

Le plus cher

Feuille de route

M1-M2



Cadrage & Corpus

- Audit des archives existantes
- Structuration du corpus
- Spécifications fonctionnelles

M3-M5



Développement V1

- Graph RAG opérationnel
- App mobile signalement
- Intégration corpus Indigo

M6-M7



Tests & Formation

- Tests avec ingénieurs Paris
- Pilote terrain exploitants
- Ajustements et corrections

M8+



Déploiement

- Mise en production
- Déploiement exploitants
- Enrichissement continu

Prochaines étapes

- 1 Valider le périmètre fonctionnel et les priorités avec vos équipes
- 2 Lancer l'audit du corpus existant (archives ouvrages et documentation interne)
- 3 Démarrer la phase de cadrage technique Diagober × Serma
- 4 Développement de l'assistant IA

DIAGOVER × SERMA

Diagober : Thierry Pinel & Stéphane Laurens – Ingénierie de diagnostic et réhabilitation des ouvrages en béton

Serma : David Quenard – Directeur IA & Data. <https://www.serma-ingenierie.com>