

IL S'AGIT D'UNE TRADUCTION AUTOMATIQUE, VEUILLEZ VOUS RÉFÉRER À
L'ANGLAIS POUR LA VERSION ORIGINALE

L'IMPACT DES PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ SOUMIS À DES APPELS D'OFFRES DANS LE CADRE DE NORMES DE PERFORMANCE

Ángel Trinidad Martínez Arboleya, Ariadna Moncada Palafox, Franco Gómez Rojas
Dirección de Concesiones de VISE S.A. de C.V., Guanajuato, Mexique
amartinez@vise.com.mx

RÉSUMÉ

Les partenariats public-privé (PPP) sont "un contrat à long terme entre une partie privée et une partie publique pour la fourniture d'un bien ou d'un service public, dans lequel la partie privée assume un risque et une responsabilité de gestion importants et la rémunération est liée à la performance" [1].

L'un des principaux éléments des PPP est l'identification, la description, la quantification et la répartition des risques entre le secteur public et le secteur privé aux différentes étapes des projets, qui couvrent largement la conception, le développement ou la réhabilitation, le financement, l'exploitation et la maintenance des actifs. La répartition de ces risques définira le type de contrat de PPP et le mécanisme de paiement associé.

Dans les projets routiers en particulier, l'attribution des risques au secteur privé dans la phase d'exploitation et d'entretien revêt une importance particulière, car c'est à ce stade que sont obtenus les principaux avantages sociaux pour lesquels le projet d'investissement a été mis en œuvre et développé, en réduisant les coûts d'exploitation des véhicules et en générant des économies de temps de parcours pour les usagers et les marchandises.

L'inclusion de l'application de concepts liés à la performance dans les contrats de PPP qui ont pour principal objectif de moderniser, d'entretenir, de conserver, de maintenir et d'exploiter des tronçons routiers conformément à des paramètres spécifiques préalablement établis, correctement définis et associés à un mécanisme de paiement efficace et efficient permettra d'atteindre les objectifs du projet.

Ce document de recherche analyse 3 de ces contrats en présentant : i) la description de chacun des contrats PPP selon les normes de performance, ii) les méthodologies de contrôle et de vérification de chacun des contrats PPP, iii) les différents mécanismes de paiement associés, et iv) les principaux avantages sociaux, économiques et techniques des contrats.

L'objectif de ce travail est de promouvoir des systèmes de PPP dans le cadre de normes de performance et d'offrir des outils aux décideurs dans les processus d'appel d'offres pour les infrastructures routières, dans le but de garantir que les projets répondent de manière efficace et effective aux objectifs pour lesquels ils ont été développés.

1. CONTEXTE

Au Mexique, "l'expérience des concessions est passée par différentes étapes avec plus ou moins de succès. Malgré les problèmes rencontrés avec les concessions accordées au début des années 90, dans le cadre de ce que l'on appelait le Programme national d'autoroutes, le Mexique a évolué de manière très positive ces dernières années et est actuellement l'un des pays les plus actifs, tant en matière de concessions que d'autres moyens d'introduire l'initiative privée dans la fourniture d'infrastructures" [2].

En 2004, les règles de développement des projets de prestation de services (PPS) ont été publiées. Ces projets ont été développés pour impliquer des investissements privés dans la prestation de services publics par le biais de contrats à long terme où certaines responsabilités étaient partagées entre le secteur public et le secteur privé ; Cette situation a servi de précédent à la Banque nationale des travaux et services publics (BANOBRAS) pour mettre en œuvre le nouveau modèle d'exploitation des autoroutes (NMO) qui permet la participation du secteur privé par le biais de contrats PPP pluriannuels dans l'exploitation, l'entretien et la conservation sous réserve du respect des normes de performance, avec la loi des routes, des ponts et des transports fédéraux.

Enfin, en 2012, après plus de 15 ans d'enseignements, la loi sur les partenariats public-privé (LAPP) a été promulguée, faisant franchir au Mexique une étape importante dans la promotion et le développement des infrastructures dans un cadre juridique qui, d'une part, offre sécurité et certitude juridique aux parties privées qui s'associent au gouvernement, et d'autre part, exige un niveau élevé de préparation des projets.

Depuis le LAPP et l'ONM, le ministère des communications et des transports (SCT) a encouragé les contrats PPP pour l'entretien des routes selon des normes de performance, ce qui a consisté à structurer les contrats à long terme pour faciliter la participation des entreprises privées, à favoriser la qualité de la construction avec des primes pour le respect des normes de performance à long terme, et à modifier la vision du développement des infrastructures dans notre pays comme présenté dans le tableau 1.

Tableau 1 - PPP vs. schéma traditionnel pour le développement des infrastructures

Concept/Schéma	Programme PPP de conservation	Régime traditionnel
Sensibilisation	Conception, financement, construction, équipement, maintenance et exploitation de l'actif.	Développement des infrastructures
Paiements	Le paiement des normes de performance est soumis à des déductions	Prix unitaire ou paiements forfaitaires
Durée des contrats	Contrats à long terme	Contrats à court ou moyen terme
Paramètres	Indicateurs de performance	Spécifications et normes
Risques	Transfert substantiel des risques au secteur privé	Rétention substantielle des risques
Effort financier de l'unité	A moyen et long terme	A court terme
Achats du secteur public	Services	Actifs

Source : 1er Séminaire international sur l'entretien des routes, par Salvador Pou Boix.

Les particularités des projets de PPP routiers dans le cadre des normes de performance sont les suivantes : i) l'infrastructure existe déjà, ii) le développeur la réhabilite et l'entretient, iii) il s'agit d'un contrat dans lequel le développeur fournit un service, iv) il y a disponibilité du droit de passage et exemption de l'évaluation de l'impact environnemental, et v) dans le cas des projets dans le cadre du NMO, les services d'"exploitation" ont été inclus car ils sont mis en œuvre sur les routes à péage.

2. DESCRIPTION DES CONTRATS

Les trois contrats analysés dans ce document ont été élaborés par des autorités différentes, à des époques et dans des régions différentes du Mexique, ce qui permet d'identifier les principales différences dans leur structuration.

2.1. L'AUTOROUTE GUADALAJARA-COLIMA (M&R)

Il s'agit d'une route à péage d'une longueur de 148 km qui a été concédée par le ministère des Communications et des Transports (SCT) à la Banque nationale des travaux publics et des services (BANOBRAS) pour la construction, l'exploitation, la conservation et l'entretien de l'autoroute. En 2012, BANOBRAS a sélectionné ce projet comme pilote pour l'ONM et a lancé un appel d'offres séparé pour les activités de maintenance et de réhabilitation (MR) et d'exploitation (O) des cabines de péage.

2.2. L'AUTOROUTE QUERÉTARO-SAN LUIS (APPQRO)

Il s'agit d'une route fédérale sans péage, d'une longueur de 167,42 km, qui fait partie de l'un des 10 contrats que, depuis 2016, le SCT a soumissionné dans le cadre de la loi des partenariats public-privé du Mexique (LAPP), envisageant dans un contrat pluriannuel les activités de conservation, réhabilitation, reconstruction et services routiers.

2.3. L'AUTOROUTE ATLACOMULCO-MARAVATÍO (MRO)

Il s'agit d'une autoroute à péage d'une longueur de 64 km qui a été concédée par le biais de la SCT à BANOBRAS pour la construction, l'exploitation, la conservation et l'entretien du tronçon routier. En 2019, BANOBRAS a autorisé et mis en adjudication les activités d'entretien, de réhabilitation et d'exploitation en un seul lot. Auparavant, l'autoroute, ainsi que l'autoroute Guadalajara-Colima, ont été pilotées pour la NMO promue par BANOBRAS et ont fait l'objet d'un appel d'offres séparé, les activités de maintenance et de réhabilitation de l'exploitation.

Deux différences importantes sont décrites ci-dessus : i) 2 des 3 contrats ont fait l'objet d'un appel d'offres par l'intermédiaire de BANOBRAS, et 1 directement par le gouvernement fédéral par l'intermédiaire du SCT ; Cela représente une légère différence en ce qui concerne la structure des contrats et les spécifications des normes de performance que nous examinerons ci-dessous, et ii) les deux contrats soumis à l'appel d'offres par BANOBRAS sont des routes à péage, dans l'un d'eux, le même développeur effectue les activités d'entretien, de réhabilitation et d'exploitation, tandis que dans un autre, ces activités ont été séparées entre l'entretien et la réhabilitation, et l'exploitation, et le troisième contrat soumis directement par le gouvernement fédéral est une route sans péage.

Les contrats APPQRO et M&R envisagent une structure de financement similaire dans laquelle le montant de l'investissement initial pour réaliser les travaux de réhabilitation et/ou de révision des routes selon certaines normes établies dans le contrat a été réalisé avec

des ressources fournies par les promoteurs (15-25%) et par l'acquisition de prêts bancaires et/ou de dettes subordonnées (75-25%). Dans le cas de MRO, la mise au point initiale a été payée en totalité par BANOBRAS par le biais d'un paiement appelé "Pago Unitario por Servicio Prestado (PUSP)", versé à la fin de l'achèvement des activités de mise au point.

La source de ressources pour récupérer l'investissement et réaliser les travaux d'entretien et de préservation des routes provient des paiements périodiques de l'employeur.

L'objectif principal des contrats est de fournir un service public en offrant aux usagers de la route des niveaux de service adéquats pour assurer une circulation continue, sûre et fluide.

Le tableau 2 présente les contrats avec leurs principales caractéristiques.

Tableau 2 - Principales caractéristiques des contrats analysés

Contrat	Localisation	Longueur (km)	Type de route	Année de début et de fin du contrat
M&R	Jalisco et Colima	148	A2 et A4	2012-2025
APPQRO	Querétaro, Guanajuato et San Luis Potosí	167.42	A4	2016-2027
MRO	État du Mexique et Michoacán		A4	2019-2026

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats.

3. MÉTHODES DE CONTRÔLE ET DE VÉRIFICATION

L'établissement d'un contrat de PPP selon des normes de performance permet, par le biais d'une série d'incitations et de pénalités économiques, au développeur d'offrir un service de qualité qui profite aux usagers de la route et à l'employeur de réglementer, contrôler et évaluer que le service est conforme au contrat.

Parmi les principales méthodologies de contrôle qui ont été établies dans les contrats, on peut citer :

3.1. DIVISION DES SECTIONS ET DES SEGMENTS

L'une des principales différences entre les trois contrats était la stratégie mise en œuvre par le maître d'ouvrage dans la subdivision des sections de route.

La subdivision des routes a un impact direct sur la réalisation des objectifs fixés dans les contrats de PPP, car elle influence le calendrier de la réhabilitation initiale, la fixation de normes de performance pour chacun des segments en fonction de l'état de la route, le mécanisme de paiement et l'application de déductions en cas de non-conformité.

Tableau 3 - Répartition des tranches et des segments de chaque contrat

Contrat	Sections	Segments
M&R	5	
APPQRO	1	
MRO	1	1

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats

Le contrat de M&R a d'abord été divisé par sections, puis par segments. Cette segmentation a été faite pour trois raisons principales : i) il n'y avait pas de références antérieures dans

l'établissement des normes et des spécifications de performance, ii) en raison des grandes différences dans les caractéristiques physiques et géographiques des sections de la route, et iii) parce que certaines sections de la route étaient en cours de construction, de sorte que la livraison de ces sections se ferait dans des périodes différentes et par tranches.

La segmentation de la section de route en 2 divisions a eu différents effets : (i) le contrat stipulait que le paiement de la Réhabilitation initiale commencerait une fois que chaque section serait conforme aux spécifications du contrat, cette situation a encouragé le Développeur à mettre en œuvre une stratégie de réhabilitation qui lui permettrait de recevoir ces paiements dès que possible, de sorte que, dans la plupart des sections, l'étape de Réhabilitation a été achevée plus tôt que ce qui était présenté dans la proposition, ii) cette situation a généré une pression budgétaire puisque la durée du contrat était définie et le paiement basé sur la mise au point de chaque section, iii) elle permettait d'établir des normes de performance en fonction des conditions géographiques de chaque section, et iv) le contrat stipulait que l'application des déductions pour non-conformité se ferait par segment et sur la base d'une pondération des sections, ce qui signifiait que les montants à déduire pour non-conformité étaient relativement faibles, ce qui décourageait le promoteur de se conformer à temps à certaines normes établies.

Le contrat APPQRO était divisé en une seule section et 16 segments ; le contrat stipulait : (i) que le paiement pour la mise au point dans la phase de réhabilitation ne serait pas effectué plus tôt que ce qui était présenté dans la proposition, même si les exigences étaient atteintes à l'avance, ce qui, d'une part, a découragé le développeur de réaliser la réhabilitation plus tôt que ce qui était requis dans le contrat, et d'autre part, que l'employeur n'aurait pas de pression budgétaire pour augmenter la valeur du contrat, et (ii) que les normes de performance pour toute la section de route étaient homologuées.

Et enfin, le contrat MRO a été divisé en une seule tranche et un seul segment.

Dans les contrats APPQRO et MRO, une subdivision plus faible des actifs routiers a facilité l'établissement de normes de performance, le mécanisme de paiement et le calcul de l'application des déductions, et les pénalités en cas de non-exécution ont un impact d'autant plus grand que la subdivision est faible.

En conclusion, la stratégie de fractionnement de la section de route a des impacts à la fois positifs et négatifs sur les contrats PPP. Il est important d'identifier clairement les objectifs à atteindre, et de mettre en place les bonnes incitations pour y parvenir.

3.2. NORMES DE RENDEMENT

L'un des éléments les plus importants pour s'assurer que les services publics fournis par le développeur sont de qualité, et que les objectifs du contrat sont atteints, est la sélection, le regroupement et la spécification des normes de performance.

3.2.1. *Sélection des normes de performance et leur regroupement*

La première différence entre les contrats analysés est le regroupement et le nombre de normes de performance requises dans chaque contrat de PPP.

Tableau 4 - Normes de performance dans chaque contrat

M&R		APPQRO	MRO
Standard	Indicateur	Norme de performance	Norme de performance
Couronne	Détérioration de la surface	Détérioration de la surface	Détérioration de la surface
	Chaussée (fissures de fatigue)	Non applicable	Chaussées rigides
	IRI	IRI	IRI
	Profondeur des ornières	Profondeur des ornières	Profondeur des ornières
	Coefficient de friction	Coefficient de friction	Coefficient de friction
	Non mesuré	Déflexions	Non mesuré
	Non mesuré	Macrotexture	Non mesuré
	Nettoyage de la chaussée et des accotements	Nettoyage de la chaussée et des trottoirs	Nettoyage de la chaussée et des accotements
Coupes et remblais	Pentes	Pentes	Pentes
	Enlèvement des glissements de terrain		
Structures	Structures	Structures	Structures
Drainage, nettoyage et réparation	Travaux de drainage, travaux annexes, nettoyage et réparations	Travaux de drainage	Drainage et travaux complémentaires
Chaussées et installations spéciales du syndic	Pavage spécial et entretien des installations du fiduciaire	Non applicable	Non applicable
Dispositifs de signalisation et de sécurité	Signalisation horizontale	Signalisation horizontale	Signalisation horizontale
	Signalisation verticale	Signalisation verticale	Signalisation verticale
	Défenses et barrières	Défenses et barrières	Défenses et barrières
Fonctionnalité de l'emprise	Contrôle de la végétation	Fonctionnalité de l'emprise	Contrôle de la végétation
	Nettoyage des emprises		Nettoyage des emprises
	Droit de passage de la clôture		Droit de passage de la clôture
Sécurité routière. Indice de danger	Amélioration de l'indice de danger (% d'amélioration >25%)	Non applicable	Coordination des urgences (% d'amélioration >10%) (norme de fonctionnement)
Non applicable	Non applicable	Services routiers	Poteaux SOS (tours d'assistance routière) et téléphones d'urgence (normes de fonctionnement)

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

La première différence majeure réside dans le regroupement des activités à réaliser dans les normes de performance. Dans le contrat M&R, les normes de performance étaient regroupées en 4 rubriques principales (éléments de surface et de structure, dispositifs de signalisation et de sécurité, fonctionnalité de l'emprise et sécurité routière) ; dans chaque

rubrique, les normes de performance devaient être respectées et chaque norme était associée à un ensemble d'indicateurs avec des exigences de service spécifiques. Les normes de performance ont été établies directement dans les contrats APPQRO et MRO.

Cette différence de regroupement a un impact significatif sur les objectifs poursuivis par l'Employeur à travers l'application des déductions au paiement. Par exemple, la norme "fonctionnalité des emprises" dans M&R considère 3 indicateurs pour la même norme, dans APPQRO il s'agit d'une seule norme de performance qui englobe toutes les activités, et dans MRO il s'agit de 3 normes de performance indépendantes.

Un autre élément important à prendre en compte est celui des normes de performance à inclure dans le contrat PPP, qui dépendront des objectifs et des ressources disponibles pour l'entrepreneur. Par exemple, dans le contrat APPQRO, il a été décidé de donner la priorité aux conditions routières en incorporant deux normes supplémentaires qui ne sont pas prises en compte dans de nombreux contrats PPP : Déflexions et Macrotecture, qui ont un impact significatif sur la qualité de la route, cependant, en raison de leurs spécifications élevées, ont généré que le coût du contrat était plus élevé que d'autres qui ne contemplent pas ces normes.

Les normes de performance établies et leur regroupement dépendront des objectifs prioritaires et des ressources dont dispose l'Employeur pour le bénéfice des utilisateurs.

3.2.2. Spécifications des normes de performance

Le deuxième élément à prendre en compte une fois que les normes et leur regroupement ont été choisis est le niveau de performance qui sera exigé dans chaque contrat PPP.

Tableau 5 - Spécifications des normes de performance par contrat PPP

Indicateur	M&R	APPQRO	MRO
Détérioration de la surface	Pas de nids de poule Fissures - Non spécifié Fissures $\leq 5\%$ a. de la voie Détachement $< 5\%$ Nombre de fissures < 1 par 100m	Pas de nids de poule Fissure $< 3\text{mm}$ de large Fissure $< 5\%$ a. rail Détachement $< 5\%$ Nombre de fissures -Non spécifié	Pas de nids de poule Fissure -Non spécifié Fissure $< 10\%$ avec 100m Ecaillage $< 10\%$ Nombre de fissures -Non spécifié
Fatigue structurelle	$> 1\%$ par segment et par an	Non mesuré	
IRI	≤ 2.5		
Prof. roderas	$< 10\text{mm}$	$\leq 12\text{mm}$	$\leq 8\text{mm}$
Coefficient de friction	≥ 0.45	$0.4 < U \leq 0.9$	
Déflexions	Non mesuré	≤ 500	Non mesuré
Macrotecture	Non mesuré	$> 0.75\text{MM}$	Non mesuré
Nettoyage de la chaussée et des trottoirs	Propre et libre d'obstacles		
Pentes	Pentes dans les coupes et les remblais : pas de fissures et bon état.		
	Non mesuré		+ Ensemencement hydraulique (80%)
Enlèvement des glissements de terrain	Pas d'obstructions dans les travaux de couronne et de drainage dues à des glissements de terrain		
Structures	Système d'administration des ponts (SIAP) [3,4 ou 5)	Système de pont mexicain (SIPUMEX) [0,1 ou 2].	Système d'administration des ponts (SIAP) [3,4 ou 5)

Travaux de drainage	Égouts, caniveaux, fossés, lavabos, bordures et cours d'eau propres, non bouchés et non obstrués.		
Revêtement de sol spécial	Fissures < 3mm Détachements < 75mm	Non applicable	Fissures < 3 mm
Signalisation horizontale	100% présent, visible et attaché		
	Blanc > 200 mcd/lx/m2 Jaune > 150 mcd/lx/m2 Sections à 4 voies Vibroline	Blanc > 200 mcd/lx/m2 Jaune > 150 mcd/lx/m2 Sections à 4 voies Vibroline	Peinture rétro réfléchissante : Blanc > 150 mcd/lx/m 2 Jaune > 150 mcd/lx/m 2 - Rouge > 24 mcd/lx/m 2
Signalisation verticale	100% présent, propre, bien agencé, structurellement sain		
	Rétroflexion : 580>Blanc>342 435>Jaune>257 Orange>104 Vert>38 Bleu>17	Rétroflexion : 580>Blanc>342 435>Jaune>257 Orange>104 Vert>38 Bleu>17	Rétroflexion : Blanc>342 Jaune>257 Orange>123 Vert>34 Bleu>15 Rouge>68
Défenses et barrières	100% présent, correctement ajusté, et non endommagé (règlement SCT). Boucliers anti-éblouissement inclus		
Contrôle de la végétation	10m du trottoir à la clôture de l'emprise Hauteur <20cm	Du bord de la route à la clôture de la voie de droite Hauteur <20 cm	De la bordure du trottoir à la clôture de l'emprise Hauteur <20 cm Déchets réutilisés
Nettoyage des emprises	Propre et sans obstacles		
Clôture de l'emprise	Poteaux en béton et filet à bétail présents à 100% et non endommagés.		
Amélioration de l'indice de danger	OUI	Non mesuré	Opération standard
Services routiers	Non mesuré	2 visites quotidiennes Intervention en cas d'incident et d'urgence (max. 45 minutes)	Opération standard

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

L'un des principaux éléments qui déterminera si le contrat de PPP atteint les objectifs de manière efficace et effective est la spécification des normes de performance.

Pour chaque norme de performance, la portée et le temps de réponse sont déterminés, et sur cette base, un coût sera attribué. Il est important d'être clair sur l'objectif du contrat PPP, par exemple, dans le cas du contrat M&R, dans la norme de performance " Détérioration de la surface ", 2 éléments ont été déterminés qui appliquent des déductions au paiement : i) le nombre de fissures et ii) la fissuration. Le nombre de fissures peut être perçu par les usagers comme étant visuellement en mauvais état sans que cela soit nécessairement vrai ; l'inclusion de cette restriction augmentera la valeur demandée par le développeur sans affecter de manière significative l'objectif principal du contrat, qui est de générer des bénéfices sociaux par la réduction des coûts d'exploitation des véhicules (VOC), ou l'inclusion de normes telles que "Déflexions" et/ou "Macrotecture" aura un impact positif sur les conditions de la route et donc sur les bénéfices sociaux, mais augmentera son coût de manière très significative.

Les spécifications des normes de performance doivent également être abordables et bien alignées pour le développeur, par exemple, dans le contrat M&R, la norme "Amélioration de l'indice de danger" a été définie, qui vise à encourager une diminution du nombre d'accidents

sur la route, cependant, sa définition n'était pas si efficace puisque, en améliorant les conditions de la route, la demande et les vitesses de circulation ont augmenté, augmentant ainsi le nombre d'accidents sur la route et nuisant au développeur.

Enfin, un élément intéressant qui peut être pris en compte dans les normes de performance est l'attention et les soins pour l'environnement comme dans le cas du contrat MRO, dans lequel, dans la norme des pentes, "l'ensemencement hydraulique" a été inclus pour contrôler la perte de sol.

Par conséquent, plus les spécifications des normes de performance sont exigeantes, plus le coût du contrat de PPP est élevé. Il est donc important que la portée, le délai et le coût de chaque contrat de PPP soient clairs et abordables pour le développeur afin de s'aligner sur les spécifications requises dans les normes de performance.

3.3. ACTIVITÉS EXTERNES DE SURVEILLANCE ET D'ÉTABLISSEMENT DE RAPPORTS

Une mesure de contrôle établie dans les 3 contrats PPP est la définition de la figure du " Supervising Manager " (SM) dans le cas d'APPQRO, et du " Supervising Administrative Agent " (SAA) dans les contrats M&R et MRO.R et MRO, qui sont des figures qui représentent la partie contractante et qui sont chargées de demander et de valider les rapports qui soutiennent les activités réalisées et à réaliser par le développeur, et de valider que les spécifications du contrat sont pleinement respectées, ou le cas échéant, d'appliquer les déductions correspondantes au paiement reçu par le développeur.

Même dans le cas de l'AAS, des fonctions supplémentaires de planification et d'appel d'offres lui ont été attribuées et elle a donc contribué à la spécification des normes de performance qui ont été définies dans le contrat de PPP.

3.4. UNITÉ D'AUTO-CONTRÔLE

Dans les 3 contrats PPP, il a été défini que le développeur est obligé d'établir, au sein de sa propre structure organisationnelle, une unité d'auto-contrôle avec du personnel qualifié, dont la tâche est de vérifier, sur une base continue, le degré de conformité avec les indicateurs des normes de performance requises.

L'unité d'autocontrôle, en collaboration avec l'AAS ou le GS, effectue des fonctions d'inspection, des tests de contrôle, des actions correctives, valide les plans de contrôle, les budgets, les rapports, supervise les travaux d'entretien de routine et périodique, et valide et approuve les paiements mensuels de contrepartie pour chaque norme de performance.

3.5. SYSTÈME DE GESTION DES ROUTES

Un élément qui a pris de l'importance dans les contrats PPP dans le cadre des normes de performance est l'obligation pour le développeur de disposer d'un système de gestion des routes (RMS).

Le système vise à garantir l'utilisation optimale des ressources disponibles pour la gestion des routes afin de s'assurer que l'infrastructure est dans un état adéquat, et de prendre des mesures en temps utile sur les sections nécessitant une intervention.

Tableau 6 - Champ d'application du système de gestion des routes du contrat PPP

Portée du contrat du module QMS	M&R	APPQRO	MRO
Interface SIG (Système d'information géoréférencé)	X		
Inventaire du patrimoine routier	X	X	X

Gestion et inspection de l'état des stocks	X	X	X
Cartes d'auscultation (évaluation des chaussées)	X	X	
Gestion et entretien des chaussées (modèles d'évolution, de performance et d'interventions sur les chaussées)	X	X	
Gestion de la conservation	X	X	X
Consultation des informations contenues dans la base de données	X		X
Journal de bord électronique			X
Gestion des opérations			X
Rapports	X		X
Application mobile pour l'examen des incidents et la mise à jour des inventaires.	X		X
Qualité et amélioration continue			X
Système ITS et de communication			X
Déductions pour non-conformité			0,12 % (chaque jour de retard)

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

Exiger un SMQ dans les contrats PPP aidera à avoir une route en meilleur état, à avoir l'expérience complète de toutes les activités qui ont été menées sur l'actif routier, à faire de meilleurs diagnostics, et à mettre en œuvre des actions en temps opportun.

3.6. AUTRES CONTROLES

D'autres contrôles mis en place dans les contrats PPP pour assurer la conformité aux objectifs comprennent :

Tableau 7 - Autres contrôles prévus dans les contrats PPP

Contrôles prévus dans le contrat	M&R	APPQRO	MRO
Camp	X	X	X
Contrôle de la qualité des matériaux	X	X	X
Étalonnage de l'équipement	X	X	X
Personnel clé	-	X	-
Non-respect de la fréquence des inspections	X	X	X
Signalisation de protection du site	X	X	X
Mesure annuelle de la capacité structurelle de la chaussée	-	X	-
Environnement	-	-	X
Programme annuel de maintenance des services	X	X	X
Plan de gestion de la qualité	X	X	X
Durée de vie restante (années)			5

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

Parmi les principales différences dans les autres contrôles établis dans les contrats PPP, nous considérons : (i) dans APPQRO, il y a une restriction concernant le "Personnel clé" dans laquelle le développeur doit notifier préalablement par écrit à la partie contractante toute modification de son personnel clé ou il serait soumis à une pénalité financière, (ii) l'incorporation de l'attention et du soin pour l'environnement dans le contrat MRO, (iii) un contrôle établi dans les contrats qui garantit que les travaux effectués pendant la phase de conservation et d'entretien est la "Durée de vie restante de la chaussée" dans les contrats PPP, et iii) un contrôle établi dans les contrats qui garantit que les travaux effectués pendant la phase d'entretien et de conservation est la "Durée de vie restante de la chaussée" qui

spécifie la durée de vie de la structure de la chaussée de l'actif routier une fois que l'actif routier est rendu.

4. MÉCANISMES DE PAIEMENT

Un élément fondamental pour atteindre les objectifs des contrats PPP selon les normes de performance est le "mécanisme de paiement" établi, car il détermine le comportement du développeur par le biais d'incitations et de pénalités pour la conformité aux spécifications du contrat.

Tableau 8 - Mécanismes de paiement et déductions par contrat PPP

Concepts	M&R	APPQRO	MRO
Paielements	<p>Pay As You Go (PPD) : paiement initial de réadaptation.</p> <p>Prix unitaires mensuels (PUM) : paiement pour la conformité aux normes de performance avec des déductions pour la non-conformité.</p> <p>Prix unitaires pour travaux achevés (PUOT) : travaux supplémentaires non pris en compte dans le contrat.</p>	<p>Réhabilitation à prix unitaire mensuel fixe (PUMr) : paiement initial de réadaptation et comprend le financement plus le capital-risque.</p> <p>Maintenance à prix unitaire mensuel fixe (FMP) :</p> <p>Remboursement du TIR du capital-risque plus les montants de maintenance du standard.</p>	<p>Prix unitaire mensuel (PUM) : paiement des services répondant aux normes de performance. Divisé en 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenance et Réhabilitation (MR) : pour l'entretien périodique, de routine et la reconstruction. - Exploitation (O) : services d'exploitation. <p>Service à prix unitaire fourni (PUSP) : travaux d'amélioration initiaux qui sont payés une fois les travaux terminés.</p>
Formule pour les déductions en paiement	$\%Cumpl = \left[1 - \left(\frac{\sum(Bi+ai)}{Stot} \right) \right] * 100$	$PMi = \sum PMiSjEeR \sum PMiSjEm * FCij$	$ITPUM "MR" c/d = ITPUM MR - \sum DTVCx$
Caractéristiques spéciales	Déduction pour : le degré d'affectation (défini), les jours et la pondération des segments.	Déduction pour 3 scénarios (2%-5%) : seuil autorisé, non résolu dans le temps, et pour un temps de correction supplémentaire, et le cas échéant, zone ou longueur affectée.	Déduction pour 3 scénarios (0,25%-10%) : déduction initiale, corrective et réitérée, et pour la durée et/ou les périodes d'occurrence.
	Pondération sectorielle et degré de dépréciation défini	Inclut le facteur de conformité (1.05)	Méthode de calcul de l'effet.

Avantages	Le paiement par segment a permis la conclusion anticipée de la RI	Facteur de conformité en tant qu'incitation ou punition excessive	Déduction établie pour chaque norme, et méthodes d'attribution.
	La segmentation permet de fixer des normes en fonction des caractéristiques des sections.	Déduction axée sur les temps de correction.	Inclusion du pourcentage de déduction "réitérative".
Cons	Des pondérations prédéfinies qui peuvent être subjectives	La segmentation diminue le montant à déduire.	Ne comprend pas l'incitation du facteur de conformité
	La segmentation des normes diminue le montant à déduire.	Il n'y a pas de déduction pour les récidives.	Ne comprend pas la pénalité pour les jours écoulés.
Historique % Retenues sur paiement	0.23%	0.20%	0.13%

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

Pour les 3 contrats, nous avons identifié et présenté dans le tableau 8 les avantages et inconvénients des mécanismes de paiement, ainsi que l'impact sur les déductions pour chaque contrat.

Le mécanisme de paiement est un élément des contrats PPP qui incite ou dissuade le développeur à remplir les exigences du contrat de manière efficace et effective.

Nous considérons qu'il est essentiel de proposer un mécanisme de paiement simple, avec des déductions clairement établies, et d'identifier des variables qui incitent le développeur à se conformer aux spécifications des contrats PPP.

5. IMPACT ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

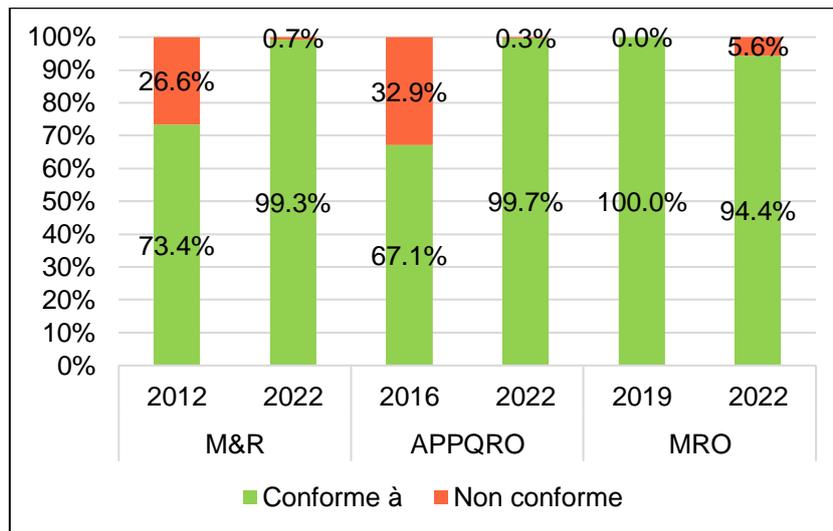
Les caractéristiques particulières de chaque contrat PPP ont eu des impacts techniques, économiques et sociaux différents. Cette section compare la situation avant l'appel d'offres du contrat PPP à la situation actuelle pour chaque contrat avec leurs spécifications de normes de performance respectives.

5.1. INDICE DE RUGOSITÉ INTERNATIONAL (IRI)

La figure 1 évalue le pourcentage de conformité aux spécifications des normes de performance de l'IRI pour les 3 contrats PPP.

Dans le contrat M&R, avant l'appel d'offres, 26% de la route n'était pas conforme aux spécifications du contrat, actuellement 0,7% de la route totale n'est pas conforme, dans APPQRO il était de 32,9% et actuellement il est de 0,3%, et dans MRO il est passé de 0% à 5,6%, cela est dû au fait qu'il s'agit d'un contrat sous les normes de performance de deuxième génération, cependant, le pourcentage de non-conformité est inférieur à 6% et le développeur met actuellement en œuvre des actions de maintenance périodique pour augmenter le pourcentage de conformité.

Graphique 1 - Pourcentage de conformité à l'IRI par contrat PPP

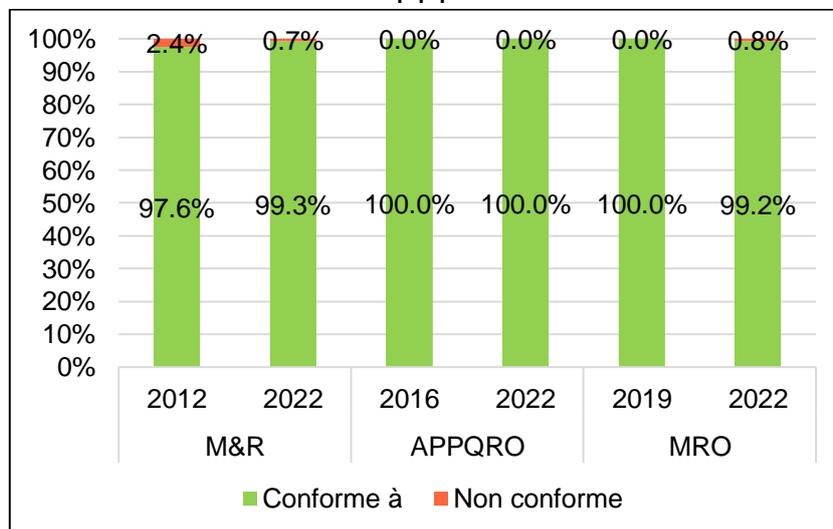


Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

5.2. PROFONDEUR DES RUTS

Le graphique 2 montre que, dans les trois contrats, la norme de performance relative à la profondeur de l'orniérage requise dans chaque contrat a été et est presque entièrement respectée, le contrat M&R présentant la plus grande amélioration, passant de 2,4 % de non-conformité à 0,7 %.

Graphique 2 - Pourcentage de conformité dans la profondeur d'agenouillement par contrat PPP

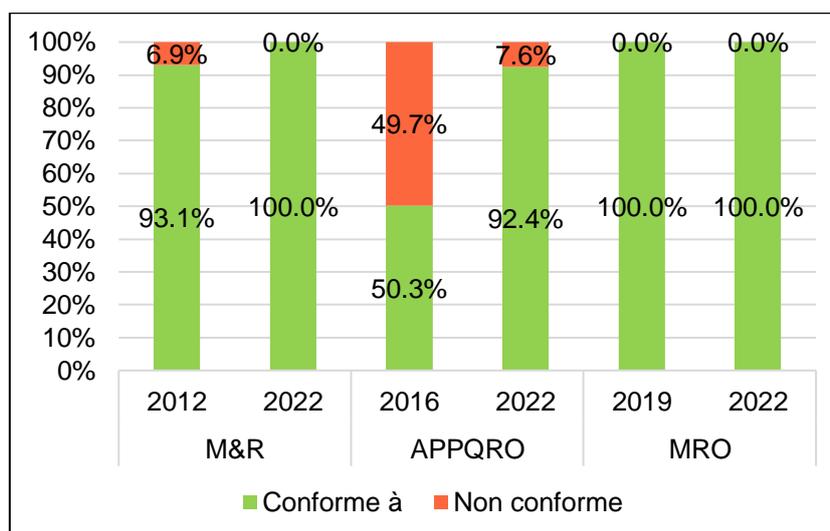


Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

5.3. COEFFICIENT DE FROTTEMENT

Le graphique 3 montre la conformité à la norme de performance du coefficient de frottement. Le contrat M&R est passé de 6,9 % de non-conformité à 0,0 %, APPQRO est passé de 49,7 % de non-conformité à 7,6 %, et MRO est resté conforme à 100 %.

Graphique 3 - Pourcentage de conformité du coefficient de friction par contrat PPP



Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats PPP.

5.4. LES AVANTAGES SOCIAUX

L'amélioration de l'état des routes en ce qui concerne l'IRI, la profondeur des ornières et le coefficient de frottement profite directement à tous les usagers de la route en augmentant la vitesse de circulation, en diminuant les coûts d'exploitation des véhicules et en augmentant la sécurité routière.

Actuellement, il y a plus de 5,7 millions d'utilisateurs annuels dans le contrat M&R, plus de 11,2 millions d'utilisateurs dans le contrat APPQRO, dont près de 50 % sont des véhicules de transport de marchandises, et plus de 4,6 millions d'utilisateurs dans le contrat MRO.

Tableau 9 - Trafic journalier moyen annuel (TMJA) par contrat PPP

TDPA	M&R	APPQRO	MRO
A	9,438	14,175	8,325
B	729	1,225	472
C	5,563	15,216	3,971
Total	15,730	30,616	12,768
Annuel	5,741,450	11,174,840	4,660,320

Source : Élaboration propre avec des données provenant de contrats PPP.

Par conséquent, en comparant la situation avant les contrats PPP avec la situation actuelle, les améliorations des conditions routières, sous certaines hypothèses*, génèrent des bénéfices sociaux annuels de plus de 321,2 millions de pesos dans le contrat M&R, et 848,6 millions de pesos dans APPQRO. Dans le cas de MRO, ce calcul n'a pas pu être fait parce

* Le document publié par l'IMT "Base operating costs of representative interurban transport vehicles 2021" a été utilisé.

Un IRI moyen de 3 avant le contrat PPP a été considéré pour l'ensemble du tronçon routier et un IRI moyen de 2 pour l'ensemble du tronçon routier aujourd'hui.

Pour les coûts d'exploitation des véhicules avec un IRI de 3, on a calculé la moyenne des vitesses et des coûts entre un IRI de 2 et un IRI de 4.

La valeur sociale du temps a utilisé les données publiées par l'IMT en 2022 pour la valeur horaire nationale du temps pour les déplacements liés au travail.

Dans le cas des bus, on a considéré un transport de 10 usagers par bus.

qu'ils effectuent actuellement des travaux d'entretien périodique, donc les normes de performance de la situation avant le contrat APP sont meilleures que la situation actuelle.

Si nous comparons les avantages sociaux aux paiements effectués par l'employeur pour les services rendus, nous constatons des économies annuelles de 104,9 millions de pesos pour le contrat M&R, et de 161,7 millions de pesos pour le contrat APPQRO, comme le montre le tableau 10.

Tableau 10 - Bénéfices sociaux annuels par contrat PPP

Concept	M&R	APPQRO
Bénéfice social annuel	321.21	848.61
Paiement annuel au développeur	216.36	686.91
Différence	104.85	161.70

Source : Élaboration propre avec des données provenant de contrats PPP.

5.5. AVANTAGES ÉCONOMIQUES

Enfin, l'un des arguments contre la structuration des projets selon des normes de performance est leur coût élevé.

Dans une analyse préliminaire, les coûts par kilomètre et par véhicule des contrats PPP ont été calculés en utilisant comme coût le paiement annuel effectué par la partie contractante au développeur, et comparés au coût obtenu pour 46 routes à péage actuellement aux mains du secteur public dans le Fonds national d'infrastructure (FONADIN) en utilisant comme coût le revenu annuel par péage.

Par conséquent, cet indicateur montre le montant dépensé par véhicule et par kilomètre dans le cadre de contrats PPP, et l'on suppose que les recettes perçues par le secteur public au titre des péages routiers seraient consacrées à l'entretien et à la maintenance des routes.

Tableau 11 - Coûts par kilomètre et par véhicule (Pesos)

Concept	M&R	APPQRO	MRO	Moyenne 46 routes	La route la moins chère
Coût x kilomètre x véhicule	0.25	0.37	0.47	5.09	0.56

Source : Élaboration propre avec des informations provenant des contrats et du FONADIN.

Le tableau ci-dessus montre que le coût par véhicule-kilomètre des contrats PPP est beaucoup plus bas que la moyenne des 46 routes à péage examinées, même par rapport à la route dont le coût est le plus bas.

Cette situation ouvre la possibilité d'envisager la mise en œuvre de projets selon des normes de performance, car l'entrepreneur peut réaliser des économies et entretenir et maintenir les routes selon des normes de performance élevées, ce qui profite directement à la société dans son ensemble.

6. CONCLUSIONS

La réussite de la mise en œuvre des projets PPP dans le cadre des normes de performance dépendra d'une analyse correcte et approfondie des principales variables affectant la portée, le délai et le coût des projets qui ont une incidence sur la réalisation des objectifs poursuivis par les contrats.

La segmentation des tranches permet de fixer des normes de performance en fonction des caractéristiques particulières de chaque tranche, mais elle peut compliquer la spécification des normes, le mécanisme de paiement et l'application des déductions.

Le regroupement des normes de performance dépendra des objectifs et des ressources dont dispose l'employeur.

Plus les spécifications des normes de performance sont exigeantes, plus le coût du contrat PPP est élevé. Il est donc important d'être clair sur la portée, le temps et le coût de chaque contrat et de vérifier que les normes sont abordables pour le développeur.

L'unité d'autocontrôle et l'agent de gestion superviseur ou le gestionnaire superviseur sont des stratégies de contrôle pour l'Employeur et le Développeur pour surveiller, rapporter, suivre les spécifications des normes de performance et valider et autoriser les paiements et déductions correspondants.

Le mécanisme de paiement est un élément des contrats PPP qui incite ou dissuade le développeur à remplir les exigences du contrat de manière efficace et effective.

Des contrats PPP correctement structurés et soumis à des normes de performance présentent de grands avantages sociaux en réduisant les coûts d'exploitation des véhicules, la durée des trajets et en augmentant la sécurité routière pour les usagers.

La mise en œuvre de projets dans le cadre de normes de performance peut générer des économies pour l'Employeur, et maintenir et entretenir des routes avec des normes de performance élevées au bénéfice de la société.

RÉFÉRENCES

1. Laboratoire de connaissances PPP, Guide de référence, IP-0002-Worldbank-E.pdf
2. PIAPPEM, 2010, Mexican Experience in Public-Private Partnerships for the Development of Infrastructure and the Provision of Public Services. Parrainé par le Fonds d'investissement multilatéral de la Banque interaméricaine de développement, IP-0001-PIAPPEM-S.pdf
3. Instituto Mexicano del Transporte, 2015, Concesiones carreteras en México, una aproximación a su productividad económica como medida de desempeño, IP-0497-Instituto Mexicano del Transporte-S.pdf
4. Instituto Mexicano del Transporte, 2022, Estimation de la valeur du temps des occupants des véhicules circulant sur le réseau routier, IP-0195-Instituto Mexicano del Transporte-S.pdf
5. Instituto Mexicano del Transporte, 2021, Costos de operación base de los vehículos representativos del transporte interurbano, IP-0653-Instituto Mexicano del Transporte-S.pdf
6. International, Bridge, Tunnel and Turnpike Association, 2016, Nouveau modèle d'exploitation des autoroutes, IP-0001-International Bridge, Tunnel and Turnpike Association-S.pdf
7. Centre d'étude pour la préparation et l'évaluation socio-économique des projets, 2018, Guide général de présentation des évaluations coûts-avantages des programmes et projets d'investissement, IP-0001-S.pdf
8. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, 2012, Contrat de prestation de services pour l'exploitation du tronçon routier Guadalajara-Colima IP-0001-BANOBRAS-S.pdf
9. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, 2019, Contrato de prestación de servicios consistentes en el mantenimiento, rehabilitación y operación del tramo carretero Atlacomulco-Maravatío, IP-0001-BANOBRAS-S.pdf
10. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2016, Contrato Plurianual de prestación de servicios para la conservación del tramo carretero Querétaro-San Luis Potosí, IP-0001-SCT-S.pdf