



## DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS (DDR)

N° : 1000339546

TITRE : APPAREILS PORTATIFS SANS FIL



## Objectif et contenu de la présente demande de renseignements

La présente demande de renseignements (DDR) concerne les appareils portatifs sans fil.

Le document vise à établir un dialogue avec l'industrie et à obtenir ses commentaires.

La DDR comprend les parties suivantes :

- **PARTIE I - PROCESSUS DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS** : Information sur l'objectif de la demande de renseignements et sur la procédure à suivre pour y répondre;
- **PARTIE II - Questions destinées à l'industrie** : Les questions auxquelles l'industrie est invitée à répondre dans le cadre de la présente demande de renseignements;
- **PARTIE III : APPENDICES :**

Appendice A - Solution d'appareil portable sans fil

Glossaire et acronymes

Appendice B - Fiche technique de la solution portable sans fil

Appendice C - Architecture et infrastructure techniques actuelles de l'ASFC



# PARTIE I : PROCESSUS DE DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

La demande de renseignements (DDR) vise à recueillir de l'information sur les appareils portatifs sans fil dotés de capacités technologiques en matière de gestion des frontières, comme la saisie biométrique et la lecture de documents. Les appareils portatifs sans fil sont des terminaux autonomes avec pile rechargeable qui permettent la saisie et l'affichage des renseignements sur les voyageurs et sur les modes de transport.

La présente DDR ne constitue pas un engagement à l'égard d'achats ou de contrats futurs.

## 1. Introduction

L'Agence des services frontaliers du Canada (ASFC) utilise depuis longtemps diverses technologies de gestion des frontières afin d'appuyer et de faciliter ses activités. Des dispositifs portatifs sans fil ont été déployés pour le traitement des données sur les voyageurs et les moyens de transport à plusieurs points d'entrée. Ces appareils devraient parvenir à leur fin de vie en 2020 et devront être remplacés. L'ASFC entreprend donc la présente DDR afin de :

1. Recueillir de l'information sur la préparation du marché et les capacités de l'industrie en matière de solution technologique portative sans fil axée sur le traitement à la frontière;
2. Recevoir les réponses de l'industrie au sujet de leurs produits;
3. Inviter l'industrie à faire une démonstration interactive sur la manière dont leurs produits répondent aux besoins exprimés dans la liste de questions et à fournir des renseignements détaillés sur leurs produits.

L'ASFC a l'intention d'utiliser les commentaires obtenus afin de déterminer la marche à suivre à savoir si elle doit ou non faire l'acquisition, la mise en œuvre et la gestion de ces services et de quelle manière, et, dans l'affirmative, consolider sa méthode d'approvisionnement.

La présente DDR vise à mieux comprendre les capacités et la maturité de l'industrie en ce qui concerne l'aptitude du secteur privé à offrir des biens et/ou des services à l'ASFC.

## 2. Nature et présentation des réponses attendues

La présente DDR n'est pas une invitation à soumissionner. Elle ne donnera pas lieu à l'attribution d'un contrat. Par conséquent, les fournisseurs éventuels des biens ou des services décrits dans la présente DDR ne devraient pas réserver des biens ou des installations ni affecter des ressources en fonction des renseignements présentés dans la DDR. Cette DDR ne donnera pas lieu non plus à l'établissement d'une liste de fournisseurs. Par conséquent, le fait qu'un fournisseur éventuel réponde ou non à cette DDR ne l'empêchera pas de participer à tout processus d'acquisition ultérieur. En outre, la présente DDR n'entraînera pas nécessairement l'achat de l'un ou de l'autre des biens et des services qui y sont décrits. Elle vise seulement à obtenir les commentaires de l'industrie sur les points qui y sont abordés.

## 3. Coûts liés aux réponses

Le Canada ne remboursera pas les dépenses engagées pour répondre à cette DDR.

## 4. Traitement des réponses

- a) **Utilisation des réponses** : Les réponses ne feront pas l'objet d'une évaluation formelle. Toutefois, le Canada pourra les utiliser pour élaborer ou modifier ses stratégies d'acquisition ou tous documents préliminaires joints à la présente DDR. Le Canada



examinera toutes les réponses reçues d'ici la date de clôture de la DDR. Cependant, s'il le juge opportun, il pourra examiner aussi les réponses reçues après la date de clôture de la DDR.

- b) **Équipe d'examen** : Une équipe constituée de représentants de l'ASFC se chargera d'examiner les réponses. Le Canada se réserve le droit d'embaucher des consultants indépendants ou d'utiliser des ressources du gouvernement, s'il le juge nécessaire, pour l'examen des réponses. Les réponses ne seront pas nécessairement toutes examinées par l'ensemble des membres de l'équipe d'examen.
- c) **Confidentialité** : Chaque répondant devra indiquer clairement chaque élément de sa réponse qu'il considère comme confidentiel ou de propriété exclusive. Le Canada traitera ces parties de réponse de façon confidentielle, conformément à la *Loi sur l'accès à l'information*.
- d) **Suivi** : Le Canada peut, à sa discrétion, communiquer avec les répondants pour leur poser des questions supplémentaires ou leur demander des précisions quant à un aspect ou à un autre d'une réponse. Le Canada pourra également publier d'autres DDR dans le cadre du projet.

## 5. Contenu de la demande de renseignements

Le document compris dans la DDR demeure un document évolutif, et les répondants ne devraient pas supposer que des nouvelles clauses ou exigences ne seront pas ajoutées à toute demande de soumissions que le Canada publiera ultérieurement. Les répondants ne devraient pas supposer non plus qu'aucune des clauses ou aucune des exigences ne sera supprimée ou révisée. Le Canada souhaite recevoir des commentaires sur tout aspect de ce document préliminaire.

## 6. Données volumétriques

Les données volumétriques sont fournies aux répondants à titre d'information seulement. Même si ces données sont les meilleures actuellement disponibles, le Canada ne peut garantir qu'elles sont complètes ou exemptes d'erreurs.

## 7. Présentation des réponses

- a) **Page de couverture** : Si la réponse comprend plusieurs volumes, les répondants doivent indiquer sur la page couverture de chaque volume le titre de la réponse, le numéro de la demande de renseignements, le numéro du volume et la dénomination sociale complète du répondant.
- b) **Page titre** : La page qui suit la page couverture de chaque volume de la réponse doit être la page titre sur laquelle devraient figurer les éléments suivants :
  - i. le titre de la réponse du répondant et le numéro du volume;
  - ii. le nom et l'adresse du répondant;
  - iii. le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de la personne-ressource du répondant;
  - iv. la date;
  - v. le numéro de la DDR.
- c) **Système de numérotation** : Les répondants sont priés d'utiliser dans leur réponse un système de numérotation correspondant à celui de la présente DDR. Tous les renvois à des documents descriptifs, à des manuels techniques et à des brochures faisant partie de la réponse doivent être numérotés en conséquence.



- 5 de 14 -

- d) **Nombre d'exemplaires** : Le Canada demande aux répondants de transmettre leur réponse dans un document PDF non protégé (c.-à-d. sans mot de passe) qu'ils enverront par courrier électronique à l'adresse indiquée sous la rubrique « Demandes de renseignements » si la taille du document est inférieure à 6 Mo.

## 8. Demandes de renseignements

Comme il ne s'agit pas d'une invitation à soumissionner, le Canada ne répondra pas nécessairement par écrit et ne distribuera pas forcément les réponses aux répondants. Les demandes de renseignements doivent être transmises au plus tard le **23 mars 2018**. Les répondants peuvent envoyer leurs demandes de renseignements à :

COURRIEL : [CBSA-ASFC\\_Solicitations-Demandes\\_de\\_soumissions@cbsa-asfc.gc.ca](mailto:CBSA-ASFC_Solicitations-Demandes_de_soumissions@cbsa-asfc.gc.ca)

Attn : ANIK DEVLIN

## 9. Transmission des réponses

**Délai de présentation des réponses et adresse d'expédition** : Les organisations qui souhaitent fournir une réponse doivent transmettre celle-ci à l'autorité contractante indiquée ci-dessus au plus tard le **29 mars 2018 à 14h00 Heure avancée de l'Est (HAE)**.

**Responsabilité relative au respect du délai de livraison** : Il incombe à chaque répondant de veiller à ce que sa réponse soit transmise à la bonne adresse dans les délais prescrits.

**Identification des réponses** : Il incombe à chaque répondant de veiller à ce que son nom et son adresse de retour, le numéro de la demande et la date de clôture figurent lisiblement sur la page couverture de la réponse.

**Renvoi des réponses** : Les réponses à la présente DDR ne seront pas renvoyées.



## PARTIE II : QUESTIONS DESTINÉES À L'INDUSTRIE

L'ASFC est à la recherche des réponses de l'industrie aux questions ci-dessous. Si une question ne s'applique pas à votre solution, veuillez préciser pour quel motif.

L'ASFC demande aux fournisseurs de fournir ce qui suit :

### Profil de l'entreprise

L'industrie qui répond à cette demande de renseignement devrait fournir les renseignements suivants :

1. Le nom, l'adresse, le numéro de téléphone, le numéro de télécopieur et l'adresse électronique de l'entreprise.
2. Le nom de la personne-ressource de l'entreprise et son numéro de téléphone.
3. Des renseignements généraux sur l'entreprise (emplacement de la société mère; coordonnées du représentant de l'entreprise et du distributeur au Canada, le cas échéant; type de produits vendus et adresse du site Web).
4. Indiquer depuis combien de temps votre entreprise est dans le domaine de la technologie de poche.
5. Indiquer votre relation avec le fabricant, le fournisseur de composants et le fournisseur de services de soutien de l'appareil portatif.

Tableau 1 - Questions générales

N°	Question de l'ASFC	Réponse du fournisseur
1.	Donnez un aperçu des caractéristiques de votre solution et remplissez la fiche technique de l'appendice B.	
2.	Votre solution offre-t-elle d'autres fonctionnalités ne figurant pas dans la fiche technique ou d'autres solutions qui, selon vous, pourraient intéresser l'ASFC compte tenu de son besoin? Si oui, veuillez préciser.	
3.	Indiquez le nom des clients qui utilisent actuellement votre solution dans un poste frontalier ou un environnement apparenté.	
4.	Indiquez si votre solution peut fonctionner dans l'environnement technique décrit à l'appendice C, ou, si tel n'est pas le cas, les changements qu'il faudrait y apporter.	

Tableau 2 - Questions particulières sur les fonctions et les caractéristiques

N°	Question de l'ASFC	Réponse du fournisseur
<b>Caractéristiques de l'appareil</b>		
5.	Dressez la liste des fonctionnalités affectées par l'humidité ou d'autres facteurs environnementaux (p. ex. mauvaise saisie des empreintes digitales, mauvaises lectures, etc.).	
6.	Votre appareil peut-il être renforcé? Si oui, comment?	
7.	Décrivez comment votre appareil offrirait une connectivité entre homologues entre l'appareil et un poste de travail sous Windows.	



N°	Question de l'ASFC	Réponse du fournisseur
8.	Décrivez les caractéristiques ergonomiques de l'appareil qui démontrent que l'appareil tient facilement dans une seule main. Compte tenu de la taille variable des mains selon le sexe, l'autre main libre peut-elle manipuler des objets ou saisir des données? Décrivez les autres caractéristiques ergonomiques.	
<b>Systeme d'exploitation (SE)/matériel</b>		
9.	Le système de fichiers peut-il être réinitialisé en usine, chargé manuellement ou par une interface logicielle (image prête pour la production)?	
10.	Votre image est-elle compatible avec l'interface multiutilisateur en français et en anglais? Décrivez comment.	
11.	Votre système est-il accompagné d'une interface logicielle (interface[s] API ou trousse SDK)?	
12.	Est-il possible de mettre à niveau le logiciel de l'appareil? Comment cette mise à niveau se fait-elle? Quels outils de développement logiciel seraient compatibles?	
13.	Décrivez comment l'appareil pourra être corrigé sans accéder à Internet?	
14.	La mémoire interne est-elle volatile, non volatile ou les deux? Décrivez.	
15.	La mémoire peut-elle être augmentée?	
<b>Caractéristiques de sécurité</b>		
16.	L'appareil peut-il s'intégrer de manière native à Microsoft Active Directory? Expliquez.	
17.	Avec quels produits de GAP votre appareil est-il compatible?	
18.	Expliquez comment votre appareil peut prendre en charge les services ICP préférés du gouvernement du Canada, comme : a. Microsoft; b. Entrust.	
<b>Connectivité</b>		
19.	Décrivez le type de connectivité de communication sans fil (p. ex. WPA2 entreprise).	
20.	L'appareil prend-il en charge la connectivité simultanée au réseau cellulaire et au WiFi?	
<b>Garantie/soutien/licence</b>		
21.	Décrivez la garantie, l'entretien et le soutien que vous offrez avec l'appareil portatif sans fil (p. ex., avant le déploiement, après le déploiement, le service-conseil, le soutien après les heures normales de bureau [possiblement selon des dispositions anticipées], le soutien téléphonique en tout temps, l'expédition, le délai d'exécution lié à un remplacement à chaud, le soutien direct ou indirect des fournisseurs de pièces, etc.).	



N°	Question de l'ASFC	Réponse du fournisseur
22.	Comment accordez-vous habituellement des licences d'utilisation de votre logiciel commercial (p. ex. par types d'utilisateurs, par serveur, par UCT, utilisateurs simultanés et à la grandeur de l'organisation)?	

### Autres suggestions

Avez-vous (le fournisseur) des suggestions ou des préoccupations à l'égard des tâches et des questions énumérées à l'annexe A? Dans l'affirmative, veuillez les énoncer et formuler toute recommandation que vous pourriez mettre en application pour y répondre.

### Suivi

À sa discrétion, l'ASFC peut communiquer avec les répondants pour demander une démonstration de la solution. Dans ce cas, l'industrie sera informée à l'avance de l'heure, de la date et du lieu de la réunion. La démonstration se tiendra dans la région de la capitale nationale. L'emplacement et l'horaire exacts seront indiqués dans l'invitation. Toutefois, aucune séance ne durera plus de quatre (4) heures.

La séance d'industrie couvrira les détails techniques et généraux de l'appareil portatif sans fil en fonction des questions figurant dans le présent document. À ce titre, les représentants qui assisteront à la séance devraient inclure des experts en la matière (EM) commerciaux et techniques dans ces domaines. Des membres du personnel de l'ASFC possédant une vaste expérience en TI et en technologie portative sans fil générale et opérationnelle assisteront à la présentation.

L'industrie doit indiquer clairement quels éléments de leur réponse portent sur des éléments propriétaires.



## PARTIE III: APPENDICES

### APPENDICE A - SOLUTION D'APPAREIL PORTABLE SANS FIL

#### Contexte

##### L'ASFC

Les appareils mobiles et les lecteurs de documents seront utilisés dans des environnements météorologiques extrêmes partout au Canada. Ils seront utilisés dans le contexte frontalier terrestre, maritime, ferroviaire et aérien. Les appareils seront déployés dans le cadre opérationnel en vue de soutenir les activités des agents des services frontaliers (ASF). Le temps de réponse et la connectivité des dispositifs sont des caractéristiques essentielles, car l'ASF doit disposer en temps réel de renseignements sur les voyageurs qui lui permettront de détecter les situations potentiellement dangereuses. Dans de telles situations, l'agent pourrait devoir laisser tomber l'appareil afin d'accéder à ses dispositifs de défense. On s'attend à ce que les appareils fonctionnent correctement après une chute et un choc.

#### Environnement actuel

Les appareils mobiles offriront aux ASF la capacité de saisir la plaque d'immatriculation et les renseignements biographiques d'un voyageur et d'en évaluer le risque. Les numéros de plaque d'immatriculation seront saisis à la main, tandis que les renseignements des voyageurs peuvent être lus à partir des documents de voyage présentés à l'agent. Les appareils ont des fonctions de connectivité sans fil et cellulaire sécurisées, ce qui leur permettra de communiquer avec les serveurs de l'ASFC aux fins de l'évaluation du risque et du stockage de données.

#### Glossaire et acronymes

Terme ou acronyme	Définition
AD	Active Directory
ADP	Accès à distance protégé
AMD	Advanced Micro Devices
API	Interface de programmation d'applications
ASF	Agent des services frontaliers
ASFC	Agence des services frontaliers du Canada
ATM	Mode de transfert asynchrone
ARC	Agence du revenu du Canada
Basé sur SPARC	Technologie Scalable Processor Architecture (architecture de processeur à échelle variable) de Sun
CD ou DVD	Disque compact ou vidéodisque numérique
Cote IP	Indice de protection
DDR	Demande de renseignements
DP	Demande de proposition



Terme ou acronyme	Définition
eBCI	Infrastructure informatique du commerce électronique
EIR	Environnement informatique réparti
ELT	Technologie d'évolution à long terme
EM	Experts en la matière
GAM	Gestionnaire d'appareil mobile
GC	Gouvernement du Canada
GPS	Système de géolocalisation par satellite
IBM	Fabricant de logiciels et de matériel informatique
ICP	Infrastructure à clés publiques
IPSec	Protocole de sécurité IP
IRF	Identification par radiofréquence
IRF BF	Identification par radiofréquence (basse fréquence)
IRF HF	Identification par radiofréquence (haute fréquence)
IRF UHF	Identification par radiofréquence (ultra-haute fréquence)
JPEG	Joint Photographic Experts Group (Groupe mixte d'experts en photographie) - JPEG est une méthode courante de compression de photos numériques avec perte (images).
LAN	Ligne d'abonné numérique
MPLS	Commutation multiprotocoles par étiquette
N°	Numéro d'identification
Plateforme UNIX	Plateforme Sun Solaris, connue à l'interne sous le nom d'infrastructure informatique pour les affaires électroniques.
RCNet	Réseau local privé de Revenu Canada
RESF	Réseau étendu sans fil
RLPSF	Réseau local personnel sans fil
RLSF	Réseau local sans fil
RPV	Réseau privé virtuel
SE	Système d'exploitation
Technologie de gestion frontalière	La technologie de gestion frontalière appuie le traitement des documents des voyageurs et des plaques d'immatriculation des véhicules à leur point d'entrée au Canada.
Trousse SDK	Trousse de développement logiciel
TSP	Terminal Services Platform (plateforme de services de terminal)



Terme ou acronyme	Définition
UCT	Unité centrale de traitement
Validation d'identité - authentification forte à deux facteurs	Établissement de la validité d'une transmission, d'un message ou d'un demandeur, ou moyen de vérifier si une personne donnée a l'autorisation de recevoir des renseignements de catégories précises.
WPA2	Wi-Fi Protected Access 2 (protocole de sécurité du réseau sans fil)
ZLA	Zone de lecture automatique
z/OS	Système d'exploitation de la série z
Zigbee	Zigbee est une norme basée sur IEEE 802.15.4 pour une série de protocoles de communication de haut niveau utilisés pour créer des réseaux personnels avec de petites radios numériques de faible puissance de domotique, de collecte de données de dispositifs médicaux et d'autres applications à bande passante de faible puissance, conçus pour les projets à petite échelle nécessitant une connexion sans fil. Zigbee est donc un réseau ad hoc sans fil de faible puissance, à faible débit de données et proche (c'est-à-dire, réseau à dimension personnelle).
1D	Code à barres à une dimension
2D	Code à barres à deux dimensions



## APPENDICE B - FICHE TECHNIQUE DE LA SOLUTION PORTABLE SANS FIL

Remplissez la fiche technique de votre solution. Inscrivez la mention « s.o. » dans l'espace correspondant si un élément ne s'applique pas et incluez tout renseignement additionnel, le cas échéant.

CARACTÉRISTIQUES	INDIQUEZ LES CARACTÉRISTIQUES DE VOTRE SOLUTION
<b>CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES</b>	
Dimension	
Poids	
Affichage visible en plein jour?	
Taille de l'écran	
Type d'affichage de la technologie tactile	
Résolution de l'écran	
Matériel de l'écran	
Rétroéclairage	
Claviers :	
- Programmable/virtuel et/ou tactile	
- Intégré ou non intégré (si tactile)	
- Rétroéclairé (si tactile)	
- Alphanumérique (virtuel et tactile selon le cas)	
Augmentations de capacité	
Styler	
<b>PERFORMANCE</b>	
UCT	
Système d'exploitation	
Capacité de mémoire	
<b>ENVIRONNEMENT UTILISATEUR</b>	
Plage des températures d'exploitation	
Plage des températures d'entreposage	
Humidité	
Normes relatives aux chutes et aux chocs	
Étanchéité	
Cote IP	
<b>ENVIRONNEMENT DE DÉVELOPPEMENT</b>	
Trousse SDK	
Langue	
Environnement	
<b>TRANSMISSION DES DONNÉES</b>	
RESF	
RLSF	
RLPSF	
GPS	
Bluetooth	
Ethernet	
<b>SAISIE DES DONNÉES</b>	
Présence et type de lecteur de code à barres	
Lecteur magnétique	
ZLA avec accessoire	



CARACTÉRISTIQUES		INDIQUEZ LES CARACTÉRISTIQUES DE VOTRE SOLUTION	
ZLA avec appareil photo et logiciel de lecture et de traitement			
Autre			
Votre appareil permet-il la saisie de divers types de données sans changement de composantes?			
LECTEUR IRF (optionnel)			
IRF BF	Fréquence		
	Protocole		
	Portée de lecture et d'écriture		
IRF HF	Fréquence		
	Protocole		
	Gain d'antenne		
IRF UHF	Portée de lecture et d'écriture		
Étiquette active 2,45 GHz			
433 MHz			
APPAREIL PHOTO			
Résolution			
Autres caractéristiques			
LECTEUR D'EMPREINTES DIGITALES (OPTIONNEL)			
Capteur			
Type de capteur			
Résolution			
Performance			
Capacité			
ACCESSOIRES			
De série			
En option			
PILE			
Durée de vie moyenne			
Capacité			
Option de longévité accrue			
L'appareil offre-t-il la mise en veille automatique afin d'économiser l'énergie?			
Type de pile			
Options de remplacement rapide offertes			
Délai de chargement complet de la pile			
Options de chargeurs rapides			
Remplaçable? (Oui ou non)			



## APPENDICE C - ARCHITECTURE ET INFRASTRUCTURE TECHNIQUES ACTUELLES DE L'ASFC

### Contexte

Les appareils Motorola MC75A actuels utilisent une combinaison de services cellulaires 3G et du réseau WiFi standard du GC. Le WiFi standard du GC offre les modes de connectivité WPA2 entreprise et WPA2 personnel. Nos appareils MC75A utilisent actuellement le mode WPA2 personnel, mais nous négocions pour passer au mode WPA2 entreprise plus sécuritaire. L'ASFC rehaussera les certificats d'appareils standards d'Entrust du GC pour répondre à cette exigence. En plus des services WiFi du GC, l'ASFC utilise également le réseau cellulaire à l'extérieur des zones de couverture WiFi établies. De nombreux points d'entrée de l'ASFC se trouvent dans des zones offrant une couverture 3G et 4G.

Le terminal MC75A utilise les services Mobility de Netmotion pour établir des communications de type réseau virtuel privé (RVP) sécurisées au sein du réseau opérationnel. Netmotion assure des communications entièrement chiffrées en plus de permettre une connectivité continue sans faille au sein des réseaux WiFi et cellulaire. La connectivité continue permet de répondre aux besoins opérationnels à l'extérieur des zones de couverture WiFi du GC. Les fonctions VPN « standard » de l'ASFC pour les appareils sous Win 7 et Win 10 de Windows utilisent l'application AnyConnect de Cisco avec certificats ICP d'Entrust basés sur l'utilisateur. Le MC75A n'est pas compatible avec le dispositif de Cisco.

MobiControl de Soti est utilisé pour la gestion de la flotte actuelle de MC75A. Les fonctions de verrouillage par stratégies de groupe, de distribution de logiciels, d'assistance à distance et de création de rapports de la base actuelle des appareils MC75A sont assurées par le gestionnaire d'appareils mobiles (GAM) de Sofi. Les services Soti facilitent la gestion des appareils mobiles et la conformité aux normes de gestion assurées par les stratégies de groupe du service Active Directory (AD) à la plateforme Windows 7/10 de l'ASFC.

Les services WiFi de SPC du GC constituent le principal dispositif de connexion aux réseaux de l'ASFC. Ce mécanisme demeurera le mode privilégié de connexion des appareils mobiles. Il est souhaitable que les capacités des dispositifs mobiles choisis pour remplacer le MC75A dépassent les capacités 802.11 a/b/g de base du MC75A.

De plus, l'ASFC aimerait que les nouveaux appareils puissent offrir les niveaux de service associés aux capacités 3G et 4G, comme la technologie ELT. La restriction du MC75A aux technologies 3G rend les connexions peu performantes, lentes et fréquemment instables.