

République Islamique de Mauritanie

Honneur – Fraternité – Justice



**Ministère de la Transformation Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de
l'Administration**

**Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest
WARDIP – Composante Mauritanie**

CONTRAT n°012/CPI/WARDIP/2023

0264/PI/003/CPMP/MTN/MA/WARDIP/2023

MODE DE SELECTION : Sélection Fondée sur les Qualifications du Consultant (SQC)

**OBJET : Sélection d'un Consultant pour l'élaboration d'une Stratégie de
migration vers l'IPv6 et assistance à sa mise en œuvre.**

**ATTRIBUTAIRE : le Groupement NLTVC Education Sdn Bhd &
RICHAT Partners**

**MONTANT : Quatre Vingt Dix Neuf Mille Sept Cent Dollars des Etats Unies
(99 700,00 USD) hors taxes**

**CREDIT D'IMPOTS (ESTIME): Cinq Cent Cinquante Deux Mille Quatre Cent Dix
Huit Ouguiyas (552.418 MRU)**

**DELAIS D'EXECUTION : Estimée à 12 semaines à laquelle se rajoute la période
d'un an d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie**

FINANCEMENT : Crédit N° : IDA-4020

VISA DU PR-CPMP



**MARCHE DE CONSULTANT POUR PRESTATIONS
INTELLECTUELLES**

Marché à rémunération forfaitaire

Passé entre

**Le Ministère de la Transformation Numérique, de l'Innovation et de la
Modernisation de l'Administration**

et

Le Groupement NLTV Education Sdn Bhd & RICHA Partners

Source de Financement : Association International pour le Développement (IDA)

I. Corps du Marché

Le présent MARCHÉ est passé le 1.8. AVR. 2023 entre, d'une part, le Ministère de la Transformation Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de l'Administration (MTNIMA), ayant son établissement principal à l'Immeuble des Ministères Numéro 2. – Nouakchott, Mauritanie, représentée par **S.E.M. MOCTAR AHMED YEDALY, Ministre**, agissant au nom du Gouvernement,

Ci-après appelé l'**Autorité contractante** et,

D'autre part,

Le Groupement NLTVC Education Sdn Bhd & RICHA Partners:

62-2, Persiaran Bayan Indah, Bayan Bay 11900 Bayan Lepas, Pulau Pinang, Malaysia

Ci-après appelé le "**Consultant**").

ATTENDU QUE

- (a) l'Autorité contractante a demandé au Consultant de fournir certaines prestations de services définies dans le présent Marché (ci-après intitulées les "Prestations intellectuelles") ;
- (b) le Consultant, ayant démontré à l'Autorité contractante qu'il possède les compétences professionnelles requises, ainsi que les ressources techniques et en personnel, a convenu de fournir les Services conformément aux termes et conditions stipulés dans le présent Marché ;

l'Autorité contractante, le Ministère de la Transformation Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de l'Administration (MTNIMA), a sollicité et a obtenu des fonds de l'Association Internationale de Développement (IDA), afin de financer *Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest - WARDIP – Composante Mauritanie*, et se propose d'utiliser une partie de ces fonds pour effectuer des paiements au titre du Marché l'assistance du gouvernement mauritanien dans le cadre de *l'élaboration d'une Stratégie de migration vers l'IPv6 et l'assistance à sa mise en œuvre*

EN CONSEQUENCE, les Parties ont convenu de ce qui suit:

1. Les documents suivants, qui sont joints au présent document, seront considérés comme faisant partie intégrante du présent Marché:

- (a) les Conditions générales du Marché ;
- (b) les Conditions particulières du Marché ;
- (c) les Annexes:

Annexe A: Les Termes de Référence

Annexe B: L'offre Technique et Financière retenue et Contenant :

- La Méthodologie
- La liste et les Qualification du Personnel Clé
- La proposition Financière y compris l'échéancier des paiements
- Obligations en matière de rapports

2. Les droits et obligations réciproques de l'Autorité contractante et du Consultant sont ceux figurant au présent Marché; notamment :
- (a) le Consultant fournira les Prestations conformément aux Termes de Références et à son offre technique et financière ; et
 - (b) l'Autorité contractante effectuera les paiements au Consultant conformément aux échéanciers convenus.

EN FOI DE QUOI, les Parties au présent Marché ont fait signer le présent Marché en leurs noms respectifs le mois et an ci-dessus:

Fait à Nouakchott le ...1.8 AVR 2023... et ont signé :

POUR L'AUTORITE CONTRACTANTE

Signé par S.E.M. S.E.M. MUCIAK AHMED YEDALY,

Ministre de la Transformation Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de
l'Administration



POUR Le Groupement NLTVC-EDUCATIO & RICHAAT Partners:

**Professor Emeritus Sureswaran
Ramadass
Managing Director-NLTVC
Education Sdn Bhd**



**Sidi Ahmed Ndioubnane
Directeur des Opérations- Richat
Partners**

II. Conditions Générales du Marché

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 Définitions

A moins que le contexte ne le requière différemment, chaque fois qu'ils sont utilisés dans le présent Marché, les termes ci-après ont les significations suivantes:

- a) « **Droit applicable** » désigne l'ensemble des règles juridiques en vigueur en République Islamique de Mauritanie.
- b) « **Consultant** » désigne une vaste gamme d'entités publiques et privées : notamment bureaux d'études, cabinets d'avocats, firmes d'ingénierie, maîtres d'ouvrage délégués, coordinateurs d'entreprises de travaux, cabinets d'organisation, agents spécialistes de la passation des marchés, sociétés d'inspection technique, cabinets d'audit, banques d'affaires, universités, instituts de recherche, organismes publics, organisations non gouvernementales (ONG), et consultants individuels ;
- c) « **Marché** »: le présent Marché signé par les Parties ainsi que tous les documents joints stipulés à la Clause 1, à savoir les Conditions générales (CG) du Marché, les Conditions particulières (CP) et les Annexes ;
- d) « **Montant du Marché** »: prix qui doit être payé pour l'exécution des Prestations ;
- e) « **Jour** » signifie une journée calendaire; sauf indication contraire une journée calendaire ; sauf indication contraire, les délais sont exprimés en jours francs, à savoir en nombre de jours entiers, sans inclure dans le délai le jour de son point de départ, ni le dernier jour.
- f) « **Devise** » : toute monnaie autre que l'ouguiya.
- g) « **Date d'entrée en vigueur** »: signifie la date à laquelle le Marché entre en vigueur ;
- h) « **CG** »: Conditions générales du Marché ;
- i) « **Membre** » : si le Consultant est constitué par plusieurs entités juridiques, notamment coentreprise/ consortium/ association, co-traitance/ groupement, et désigne l'une quelconque de ces entités juridiques. L'expression au pluriel « Membres » : désigne toutes ces entités juridiques prises ensemble ;
- j) « **Partie** »: l'Autorité contractante ou le Consultant, selon le cas; « Parties »: signifie l'Autorité contractante et le Consultant ;

- k) « **Personnel** »: les personnes engagées en tant qu'employés par le Consultant ou par un de ses Sous-traitants, et affectées à l'exécution de tout ou partie des Prestations ; Personnel étranger : les agents du personnel spécialisés ou d'appui qui, à la date de leur recrutement, n'étaient pas domiciliés en République Islamique de Mauritanie; Personnel local : désigne les agents du personnel spécialisé ou d'appui qui, à la date de leur recrutement, étaient domiciliés en République Islamique de Mauritanie ;
- l) « **CP** »: Conditions particulières du Marché qui permettent de modifier ou de compléter les Conditions générales
- m) « **Prestations** »: les prestations que doit effectuer le Consultant en vertu du présent Marché, comme indiqué à l'Annexe A ci-après ;
- n) « **Sous-traitant** »: toute personne ou entité engagée par le Consultant pour exécuter une partie des Prestations;
- o) « **Tiers** »: toute personne physique ou morale autre que l'Administration, l'Autorité contractante, le Consultant ou les Sous-traitants ;
- p) **Par écrit** : signifie une communication écrite.

1.2 Relations entre les Parties

Aucune disposition figurant au présent Marché ne peut être interprétée comme créant une relation de commettant à préposé, ou établissant un lien de subordination d'employé à employeur entre l'Autorité contractante et le Consultant. Dans le cadre du présent Marché, le Personnel exécutant les Prestations dépend totalement du Consultant et du Sous-traitant, le cas échéant, lesquels sont entièrement responsables des Prestations exécutées par ces derniers ou en leur nom.

1.3 Droit Applicable au Marché

Le présent Marché, sa signification, son interprétation, et les relations s'établissant entre les Parties seront régis par le Droit Applicable en République Islamique de Mauritanie, à moins que la présent marché n'en dispose autrement de manière expresse.

1.4 Langue

Le présent Marché a été rédigé dans la langue **française**

1.5 Titres

Les titres ne limiteront, ne modifieront, ni n'affecteront en rien la Signification du présent Marché.

1.6 Notifications

1.6.1 Toute notification, demande ou approbation requise ou accordée, faite conformément au présent Marché, devra être sous forme écrite. Une telle notification, demande ou approbation sera considérée comme ayant été effectuée lorsqu'elle aura été transmise en personne à un représentant autorisé de la Partie à laquelle cette communication est adressée, ou lorsqu'elle aura été envoyée à cette Partie à l'adresse indiquée dans les **CP**.

1.6.2 Une Partie peut changer son adresse aux fins de notification en Donnant à l'autre Partie notification par écrit.

1.7 Lieux

Les Prestations seront exécutées sur les lieux indiqués dans l'Annexe A ci-jointe.

- 1.8 Autorité du chef de file**
Groupement

Si le Consultant est constitué par un groupement de plus d'une entité, les Membres autorisent par la présente l'entité indiquée dans les CP (Chef de file) à coordonner l'exécution des prestations et à représenter le groupement envers l'Autorité contractante et à tout autre rôle précisé dans l'accord de groupement.
- 1.9 Représen- tants**
Habilités

Toute action qui peut ou qui doit être effectuée et tout document qui peut ou qui doit être établi au titre du présent Marché par l'Autorité contractante ou par le Consultant, sera effectué ou établi par les représentants indiqués dans les CP.
- 1.10 Impôts et Taxes**

Sauf disposition contraire figurant aux CP, le Consultant, les Sous-traitants et le Personnel s'acquitteront des impôts, droits, taxes, redevances et autres charges imposés en vertu du Droit applicable et dont le montant est réputé être inclus dans le Prix du Marché.
- 1.11 Sanctions des fraudes, corruption et autres fautes commises le Consultant**

1.9.1. Le Consultant s'engage à respecter les règles d'éthique professionnelle les plus strictes durant l'exécution du marché. Des sanctions peuvent être prononcées par la Commission de Discipline de l'Autorité de Régulation des Marchés Publics à l'égard du Consultant en cas de constatation de violations de la réglementation des marchés publics. En tout état de cause, la liste des sanctions visées ci-après n'est pas exhaustive ; l'autorité contractante des fonds doit veiller à ce qu'elles ne soient pas contradictoires avec les réglementations nationales et communautaires établies à cet effet. Est passible de telles sanctions le candidat, soumissionnaire, attributaire ou titulaire qui :

 - a) a octroyé ou promis d'octroyer à toute personne intervenant à quelque titre que ce soit dans la procédure de passation, de contrôle ou de régulation du marché un avantage indu, pécuniaire ou autre, directement ou par des intermédiaires, en vue d'obtenir le marché ;
 - b) a participé à des pratiques de collusion entre candidats et soumissionnaires afin d'établir les prix des offres à des niveaux artificiels et non concurrentiels, privant l'Autorité contractante des avantages d'une concurrence libre et ouverte;
 - c) a influé sur le mode de passation du marché, sur la définition des prestations, ou sur l'évaluation des offres de façon à bénéficier d'un avantage indu ;
 - d) a fourni délibérément dans son offre des informations ou des déclarations fausses ou mensongères, ou fait usage d'informations confidentielles, susceptibles d'influer sur le résultat de la procédure de passation ;
 - e) a eu recours à des pratiques de surfacturation des prix de ses prestations ou a produit de fausses factures ;
 - f) a établi des demandes de paiement ne correspondant pas aux

prestations effectivement fournies ;

- g) a participé pendant l'exécution du marché à des actes et pratiques frauduleuses préjudiciables aux intérêts de l'Autorité contractante, contraires à la réglementation applicable en matière de marché public et susceptibles d'affecter la qualité des prestations ou leur prix, ainsi que les garanties dont bénéficie l'Autorité contractante ;
- h) a bénéficié, en connaissance de cause, de pratiques de fractionnement ou de toute autre pratique visant sur le plan technique à influencer sur le contenu de la DP ;
- i) a été reconnu coupable de manquement à ses obligations contractuelles lors de l'exécution de contrats antérieurs à la suite d'une décision de justice devenue définitive.

1.9.2. Les violations commises sont constatées par le Commission disciplinaire après sa saisine par la commission de Règlement des Différends ou par le président du conseil de régulation conformément à la réglementation en vigueur. Sans préjudice de poursuites pénales et d'actions en réparation du préjudice subi par l'Autorité contractante, ou les tiers, les sanctions suivantes peuvent être prononcées, et, selon le cas, de façon cumulative :

- a. confiscation des garanties constituées par le Consultant dans le cadre des procédures de passation de marchés auxquelles il a participé, dans l'hypothèse où elle n'a pas été prévue par le cahier des charges ;
- b. exclusion du droit à concourir pour l'obtention de marchés publics, pour une durée déterminée en fonction de la gravité de la faute commise. La décision d'exclusion de la commande publique ne peut dépasser cinq (5) ans. En cas de récidive, une décision d'exclusion définitive peut être prononcée par la Commission Disciplinaire de l'Autorité de Régulation des Marchés Publics ;
- c. le retrait de l'agrément ou du certificat de qualification ;

Ces sanctions peuvent être étendues à toute entreprise qui possède la majorité du Consultant, ou dont le Consultant possède la majorité du capital, en cas de collusion établie par la Commission Disciplinaire de l'Autorité de Régulation des Marchés Publics.

1.9.3. Le contrevenant dispose d'un recours devant les tribunaux à compétence administrative à l'encontre des décisions de l'Autorité de Régulation des Marchés Publics. Ce recours n'a pas d'effet suspensif.

1.9.4. Lorsque les violations commises sont établies après l'attribution d'un marché, la sanction prononcée peut être assortie de la résiliation du contrat en cours ou de la substitution d'une autre entreprise aux risques et périls du contrevenant sanctionné.

1.9.5. Tout contrat obtenu, ou renouvelé au moyen de pratiques frauduleuses ou d'actes de corruption, ou à l'occasion de l'exécution duquel des pratiques frauduleuses et des actes de corruption ont été perpétrés est considéré comme entaché de nullité, sauf si l'intérêt public constaté par la Commission de règlement des différends s'y oppose.

1.9.6. Toute Partie dont le consentement aura été vicié par un acte de corruption peut demander à la juridiction compétente l'annulation de ce contrat, sans préjudice de son droit de demander des dommages et intérêts.

1.9.7. les termes ci-après sont définis comme suit :

a- « Corruption » signifie le fait d'offrir, de donner, d'agréer ou de solliciter toute chose ayant une valeur dans le but d'influencer l'action d'un responsable dans le processus de passation et d'exécution du Marché, et couvre notamment la subornation et l'extorsion ou la coercition qui implique les menaces d'atteinte à la personne, au bien ou à la réputation ;

b- « Manœuvres frauduleuses » signifie une représentation inexacte des faits dans le but d'influencer le processus de passation ou d'exécution du Marché au détriment de l'Autorité contractante, et inclut la collusion entre soumissionnaires ou entre des soumissionnaires et l'Autorité contractante (avant ou après la soumission des offres) en vue de fixer les prix des offres à des niveaux artificiels et non compétitifs et de priver l'Autorité contractante des avantages d'une concurrence libre et ouverte.

c- La « collusion » est une entente entre deux parties ou plus conçue dans un but malhonnête, notamment pour influencer indûment les actes d'autres personnes ou entités ;

1.9.8. La « coercition » consiste à porter atteinte ou à nuire, ou à menacer de porter atteinte ou de nuire directement ou indirectement à une personne ou à ses biens en vue d'influencer indûment les actes de ladite personne.

2. COMMENCEMENT, EXECUTION, AMENDEMENT ET RESILIATION DU MARCHE

2.1 Entrée en vigueur du Marché Le présent Marché entre en vigueur ("Date d'entrée en vigueur") à la date de la notification faite par l'Autorité contractante au Consultant de commencer à fournir les Prestations.

2.2 Commencement des Prestations Le Consultant commencera l'exécution des Prestations au plus tard à l'issue de la période, indiquée dans les CP, faisant suite à la Date de notification.

2.3 Marché Formant un Tout Le présent Marché contient toutes les clauses et dispositions convenues entre les Parties. Aucun agent ou représentant des Parties n'a le pouvoir de lier les Parties par une déclaration, promesse, engagement ou accord qui ne soient contenus dans le présent Marché.

2.4 Avenant

Aucun avenant aux termes et conditions du présent Marché, y compris les modifications portées au volume des Prestations, ne pourra être effectué sans accord écrit entre les Parties et sans avoir été approuvé par l'autorité compétente. Toutefois, chaque Partie prendra dûment en considération les propositions de modification présentées par l'autre partie.

2.5 Force Majeure

2.5.1 Définition

- (a) Aux fins du présent Marché, force majeure signifie tout événement hors du contrôle d'une Partie et qui rend impossible l'exécution par cette Partie de ses obligations, ou qui rend cette exécution si difficile qu'elle peut être tenue pour impossible dans de telles circonstances. les cas de Force majeure comprennent, mais ne sont pas limités à : guerres, émeutes, troubles civils, tremblements de terre, incendies, explosions, tempêtes, inondations ou autres catastrophes naturelles, grèves, ou autres actions revendicatives (à l'exception des cas où ces grèves, ou autres actions revendicatives relèvent du contrôle de la Partie invoquant la force majeure), confiscations, ou fait du prince.
- (b) Ne constituent pas des cas de Force majeure: (i) les événements résultant d'une négligence ou d'une action délibérée d'une des Parties ou d'un de ses, agents ou employés, (ii) les événements qu'une Partie agissant avec diligence aurait été susceptible de prendre en considération au moment de la conclusion du Marché et d'éviter ou de surmonter dans l'exécution de ses obligations contractuelles.
- (c) L'insuffisance de fonds et le défaut de paiement ne constituent pas des cas de Force majeure.

2.5.2 Non rupture de Marché

Le manquement de l'une des Parties à l'une quelconque de ses obligations contractuelles ne constitue pas une rupture de Marché, ou un manquement à ses obligations contractuelles, si un tel manquement résulte d'un cas de force majeure, dans la mesure où la Partie placée dans une telle situation:

- a. a pris toutes les précautions et mesures raisonnables, pour lui permettre de remplir les termes et conditions du présent Marché; et
- b. a averti l'autre Partie de cet événement dans les plus brefs délais.

2.5.3 Dispositions à prendre

- (a) Une Partie faisant face à un cas de Force majeure doit continuer de s'acquitter, dans toute la mesure du possible, de ses obligations en vertu de ce Marché et doit prendre toutes les dispositions raisonnables pour minimiser les conséquences de tout cas de Force majeure.
- (b) Une Partie affectée par un cas de Force majeure doit en avertir l'autre Partie dans les plus brefs délais et en tout état de cause au plus tard quatorze (14) jours après l'apparition de l'événement; apporter la preuve de l'existence et de la cause de cet événement; et de la même façon notifier dans les plus brefs délais le retour à des

conditions normales.

- (c) Tout délai accordé à une Partie pour l'exécution de ses obligations contractuelles sera prorogé d'une durée égale à la période pendant laquelle cette Partie aura été mise dans l'incapacité d'exécuter ses obligations par suite d'un cas de Force majeure.
- (d) Pendant la période où il est dans l'incapacité d'exécuter les Prestations à la suite d'un cas de Force majeure, le Consultant, sur instructions de l'Autorité contractante, doit ;
 - i) Cesser ses activités, auquel cas il sera remboursé des coûts raisonnables et nécessaires encourus et de ceux afférents à la reprise des Prestations si ainsi requis par l'Autorité contractante, ou
 - ii) continuer l'exécution des Prestations autant que faire se peut, auquel cas, le Consultant continuera d'être rémunéré conformément aux termes du présent Marché; il sera également remboursé dans une limite raisonnable pour les frais nécessaires encourus.
- (e) En cas de désaccord entre les Parties quant à l'existence ou à la gravité d'un cas de Force majeure, le différend sera tranché conformément aux dispositions du code des marchés publics.

2.5.5 Prolongation des délais

Tout délai accordé à une Partie pour l'exécution de ses obligations contractuelles sera prorogé d'une durée égale à la période pendant laquelle cette Partie aura été mise dans l'incapacité d'exécuter ses obligations par suite d'un cas de force majeure.

2.5.5 Paiements

Pendant la période où il est dans l'incapacité d'exécuter les Prestations à la suite d'un cas de force majeure, le Consultant continue à être rémunéré conformément aux termes du présent Marché ; il est également remboursé dans une limite raisonnable des frais supplémentaires encourus pendant ladite période aux fins de l'exécution des Prestations et de leur reprise à la fin de ladite période.

2.6 Résiliation

2.6.1 Par l'Autorité contractante

L'Autorité contractante peut résilier le Marché dans les cas visés aux alinéas (a) à (e) ci-après. L'Autorité contractante remettra une notification écrite d'un délai minimum de trente (30) jours au Consultant.

- (a) si le Consultant ne remédie pas à un manquement à ses obligations contractuelles dans les trente (30) jours suivant la réception d'une notification ou dans le délai que l'Autorité contractante pourra avoir accepté ultérieurement par écrit ;
- (b) si le Consultant fait faillite ou fait l'objet d'une procédure de redressement judiciaire ;

- A
- (c) si le Consultant présente à l'Autorité contractante une déclaration volontairement erronée ayant des conséquences sur les droits, obligations ou intérêts de l'Autorité contractante ;
 - (d) si, suite à un cas de force majeure, le Consultant est placé dans l'incapacité d'exécuter une partie substantielle des Prestations pendant une période au moins égale à soixante (60) jours;
 - (e) si l'Autorité contractante, de sa propre initiative et pour quelque raison que ce soit, décide de résilier le présent Marché.

2.6.2 Par le Consultant

Le Consultant peut résilier le présent Marché par notification écrite effectuée dans un délai qui ne saurait être inférieur à huit (8) jours suivant l'apparition de l'un des événements décrits aux alinéas (a) ou (b) ci-après:

- (a) si l'Autorité contractante ne règle pas, dans les trois (3) mois suivant réception de la notification écrite du Consultant d'un retard de paiement, les sommes qui sont dues au Consultant conformément aux dispositions du présent Marché, et non sujettes à contestation conformément aux dispositions de la Clause 8 ci-après; ou
- (b) si, à la suite d'un cas de force majeure, le Consultant se trouve dans l'incapacité d'exécuter une partie substantielle des Prestations pendant une période d'au moins soixante (60) jours.

2.6.3 Paiement à la Suite de la Résiliation

Suite à la résiliation du présent Marché conformément aux dispositions des Clauses 2.6.1 ou 2.6.2 ci-dessus, l'Autorité contractante réglera au Consultant les sommes suivantes:

- (a) la rémunération due conformément aux dispositions de la Clause 6 ci-après au titre des Prestations qui ont été effectuées de manière satisfaisante jusqu'à la date de résiliation; et
- (b) excepté dans les cas de résiliation visés aux alinéas (a) et (c) de la Clause CG 2.6.1, le remboursement, dans une limite raisonnable, des dépenses résultant de la conclusion rapide et en bon ordre des Prestations, ainsi que des dépenses de rapatriement du personnel du Consultant.

3. OBLIGATIONS DU CONSULTANT

3.1 Dispositions Générales

3.1.1 Normes de performance

Le Consultant exécutera les Prestations et remplira ses obligations de façon diligente, efficace et économique, conformément aux techniques et pratiques généralement acceptées, pratiquera une saine gestion et utilisera des techniques de pointe appropriées et des équipements, machines, matériels et procédés sûrs et efficaces. Dans le cadre de l'exécution du présent Marché ou des Prestations, le Consultant se comportera toujours en conseiller loyal de l'Autorité contractante, et il défendra en toute circonstance les intérêts de l'Autorité contractante dans ses rapports avec les Sous-traitants ou les Tiers.

3.1.1 Droit Applicable aux Prestations

Le Consultant exécutera les Prestations conformément au Droit applicable et prendra toute mesure possible pour que les Sous-traitants, ainsi que le personnel du Consultant et des Sous-traitants, respectent le Droit applicable.

3.2 Conflit d'Intérêts

Le Consultant défendra avant tout les intérêts de l'Autorité contractante, sans faire entrer en ligne de compte l'éventualité d'une mission ultérieure et évitera scrupuleusement tout conflit avec d'autres activités ou avec les intérêts de sa propre société

3.2.1 Commissions, Rabais, etc.

La rémunération de Consultant qui sera versée conformément aux dispositions de la Clause CG 6 constituera la seule rémunération versée au titre du présent Marché et le Consultant n'acceptera pour lui-même aucune commission à caractère commercial, rabais ou autre paiement de ce type lié aux activités conduites dans le cadre du présent Marché ou des Prestations dans l'exécution de ses obligations contractuelles, et il s'efforcera à ce que son Personnel et ses agents, ainsi que les Sous-traitants, leur Personnel et leurs agents, ne perçoivent pas de rémunération supplémentaire de cette nature.

3.2.2 Non Participation du Consultant et de ses Associés à Certaines Activités

Le Consultant, ainsi que ses associés ou Sous-traitants, s'interdisent, pendant la durée du Marché et à son issue, à fournir des biens, travaux ou services (à l'exception de services de conseil) destinés à tout projet découlant des Prestations ou ayant un rapport étroit avec elles.

3.2.3 Interdiction d'Activités Incompatibles

Le Consultant et ses Sous-traitants, leur Personnel et agents ne devront pas s'engager, directement ou indirectement, dans des activités professionnelles ou commerciales qui pourraient être incompatibles avec les activités qui leur ont été confiées en vertu du présent Marché.

3.3 Devoir de Réserve

Le Consultant et ses Sous-traitants, et leur Personnel, s'engagent à ne pas divulguer d'informations confidentielles relative aux Prestations ni les recommandations formulées lors de l'exécution des Prestations ou qui en découleraient sans autorisation préalable écrite de l'Autorité contractante.

3.4 Responsabilité du Consultant

Sous réserve des dispositions supplémentaires qui peuvent figurer dans les CP, les responsabilités du Consultant en vertu du présent Marché sont celles prévues par le Droit applicable.

3.5 Assurance à la Charge du Consultant

Le Consultant (a) prendra, maintiendra, et fera en sorte que ses Sous-traitants prennent et maintiennent à ses frais (ou aux frais des Sous-traitants, le cas échéant), mais conformément aux termes et conditions approuvés par l'Autorité contractante, une assurance couvrant les risques et pour les montants indiqués dans les CP; et (b) à la demande de l'Autorité contractante, lui fournira la preuve que cette assurance a bien été prise et maintenue et que les primes ont bien été réglées.

3.6 Actions du Consultant Nécessitant l'Approbation Préalable de l'Autorité contractante

Le Consultant obtiendra par écrit l'approbation préalable de l'Autorité contractante avant de:

- (a) sous-traiter l'exécution d'une partie des Prestations ;
- (b) nommer les membres du Personnel non identifiés à l'Annexe C ;
- (c) prendre toute autre mesure spécifiée dans les CP.

3.7 Obligations en Matière de Rapports

Le Consultant soumettra à l'Autorité contractante les rapports et documents indiqués dans l'Annexe B ci-après, dans la forme, les délais et selon les quantités indiquées dans cette Annexe.

3.8 Propriété des Documents Préparés par le Consultant

Tous les plans, dessins, spécifications, études, rapports, autres documents et logiciels, préparés par le Consultant pour le compte de l'Autorité contractante en vertu du présent Marché deviendront et demeureront la propriété de l'Autorité contractante, et le Consultant les remettra à l'Autorité contractante avant la résiliation ou l'achèvement du présent Marché, avec l'inventaire détaillé correspondant. Le Consultant pourra conserver un exemplaire des documents et logiciels pour son propre usage sous réserve de l'approbation écrite préalable de l'Autorité contractante. Si le Consultant doit passer un accord de brevet avec des Tiers pour la conception de ces logiciels, il devra obtenir l'approbation écrite préalable de l'Autorité contractante qui aura le droit, à sa discrétion, de demander à recouvrer le coût des dépenses encourues. Toutes autres restrictions pouvant concernées l'utilisation de ces documents et logiciels à une date ultérieure seront, le cas échéant, indiquées dans les CP.

4. PERSONNEL DU CONSULTANT

4.1 Description du Personnel

Le Consultant emploiera et offrira le Personnel et les Sous-traitants ayant l'expérience et les qualifications nécessaires à l'exécution des Prestations. Les titres, les positions, les qualifications minimales et la durée estimative consacrée à l'exécution des Prestations par les membres clés du Personnel du Consultant sont décrits dans l'Annexe C. Le Personnel et les Sous-traitants dont le nom et le titre figurent à l'Annexe C sont approuvés par l'Autorité contractante

4.2 Retrait et/ou Remplacement du Personnel Clé

- (a) Sauf dans le cas où l'Autorité contractante en aura décidé autrement, aucun changement ne sera apporté au Personnel. Si, pour des raisons indépendantes de la volonté du Consultant, il s'avère nécessaire de remplacer un des membres du Personnel, le Consultant fournira une personne de qualification égale ou supérieure.
- (b) Si l'Autorité contractante (i) découvre qu'un des membres du Personnel s'est rendu coupable d'un manquement sérieux ou est poursuivi pour crime ou délit, ou (ii) a des raisons suffisantes de n'être pas satisfaite de la performance d'un membre du Personnel, le Consultant devra, sur demande motivée de l'Autorité contractante, fournir immédiatement un remplaçant dont les qualifications et l'expérience seront acceptables à l'Autorité contractante.

(c) Le Consultant ne pourra soumettre des demandes de paiement au titre des coûts supplémentaires résultant du retrait et/ou remplacement du Personnel.

5. OBLIGATIONS DE L'AUTORITE CONTRACTANTE

5.1 Assistance et exemptions

L'Autorité contractante fera son possible pour que l'Administration fournisse au Consultant l'assistance et les exemptions indiquées dans les CP.

5.2 Accès aux Lieux

L'Autorité contractante garantit au Consultant l'accès libre, gratuit et sans contrainte aux lieux situés dans le territoire de la République Islamique de Mauritanie et dont l'accès est nécessaire pour l'exécution des Prestations.

5.3 Changements réglementaires

Si, après la date de signature du présent Marché, le Droit applicable aux impôts et taxes est modifié, et qu'il en résulte une augmentation ou une diminution du coût des Prestations du Consultant, la rémunération et les autres coûts payables au Consultant augmenteront ou diminueront par accord entre les Parties, et le montant indiqué à la Clause 6.2 sera ajusté en conséquence.

5.4 Services et installations

L'Autorité contractante mettra gratuitement à la disposition du Consultant les services et installations indiqués à l'Annexe E.

6. PAIEMENTS VERSES AU CONSULTANT

6.1 Rémunération forfaitaire

La rémunération totale du Consultant n'excédera pas le Montant du Marché et sera un montant forfaitaire couvrant la totalité des coûts nécessaires à l'exécution des Prestations décrites à l'Annexe A.

Sauf dispositions contraires de la Clause 5.3, le Montant du Marché ne pourra être porté à un niveau supérieur au montant indiqué à la Clause 6.2 que si les Parties sont convenues de paiements supplémentaires conformément à la Clause 2.4. En tout état de cause, les règles relatives aux avenants visées au code des marchés publics doivent être respectées.

En cas de retard dans l'exécution des prestations imputable au Consultant, ce dernier sera redevable de pénalité de retard au taux de 1/1000 par jour calendaire des retard et plafonné à 7%..

En cas de suspension du financement consenti à l'Autorité contractante afin de financer les paiements au Consultant, l'Autorité contractante a l'obligation d'en informer le Consultant dans un délai maximum de sept (7) jours suivant réception de la notification de suspension du financement.

Au cas où le Consultant n'aurait pas reçu le montant des paiements dûs à l'expiration des délais contractuels, il pourra demander immédiatement à l'Autorité contractante la résiliation du Marché.

6.2 Montant du Marché

Le montant à payer au Consultant est indiqué dans les CP.

6.3 Paiement de Prestations supplémentaires

Aux fins de la détermination de la rémunération due au titre des Prestations supplémentaires dont il pourrait avoir été convenu conformément aux dispositions de la Clause 2.4, une ventilation du prix forfaitaire est donnée aux Annexes D et E.

6.4 Conditions des Paiements

Le prix du marché sera réglé dans la monnaie ou les monnaies dans laquelle ou lesquelles le paiement a été demandé dans l'offre du titulaire. Les paiements seront versés au compte du Consultant indiqué dans les CP sur la base du calendrier présenté dans les CP. Le paiement d'avance sera effectué sur présentation par le Consultant d'une garantie bancaire d'un même montant, et restera valide jusqu'au remboursement total de l'avance. Cette garantie sera conforme au formulaire présenté à l'Annexe F ou à tout autre approuvée par écrit par l'Autorité contractante. Tous les autres paiements seront effectués une fois que les conditions posées dans les CP pour ces paiements auront été remplies et que le Consultant aura présenté à l'Autorité contractante une facture indiquant le montant dû.

6.5 Intérêts dus au Titre des retards de paiement

Si l'Autorité contractante n'a pas effectué le paiement prévu dans un délai de soixante (60) jours à compter de la date du paiement indiquée à la Clause 6.4, des intérêts seront versés au Consultant pour chaque jour de retard égaux au taux directeur de la Banque centrale de Mauritanie augmenté de 1%.

7 BONNE FOI

7.1 Bonne Foi

Les Parties s'engagent à agir de bonne foi vis-à-vis de leurs droits contractuels réciproques et à prendre toute mesure possible pour assurer la réalisation des objectifs du présent Marché.

8 REGLEMENT DES DIFFERENDS

8.1 Règlement amiable

Les Parties conviennent qu'il est crucial d'éviter les différends ou de les régler le plus rapidement possible pour garantir le bon déroulement et le succès de la Mission. Les Parties feront de leur mieux pour régler à l'amiable les différends qui pourraient surgir de l'exécution du présent Marché ou de son interprétation.

Ils peuvent également avoir recours à l'arbitrage pour le règlement de leur différend

8.2 Procédure contentieuse

8.2.1 Si les parties n'ont pas réussi à résoudre leur différend à l'amiable, le litige sera soumis à la juridiction Mauritanienne compétente à l'initiative de l'une des parties ou par voie d'arbitrage selon les dispositions des CP.

Nonobstant toute référence au titre du recours contentieux, les parties continueront de réaliser leurs obligations contractuelles respectives, à moins qu'elles n'en décident autrement d'un commun accord, et l'Autorité contractante paiera au Consultant toute somme qui lui sera due.

III. Conditions particulières du Marché

(Les Clauses entre crochets [] sont facultatives ; toutes les notes doivent être éliminées du texte final)

Numéro de la Clause CG	Modifications et Compléments Apportés aux Clauses des Dispositions générales du Marché
1.6	Les Représentants habilités sont : Pour l'Autorité contractante: Mohamed Lemine Ould SALIHI Pour le Consultant: Monsieur Sidi Ahmed Ndioubnane
1.6.1	Les adresses sont les suivantes: <u>Autorité contractante:</u> A l'attention de: Mohamed Lemine Ould SALIHI Télécopie: _____ Courriel (e-mail) <u>__mksalihi@mntnima.gov.mr</u> <u>Consultant:</u> A l'attention de: Sidi Ahmed Ndioubnane Directeur des Opérations Richat-partners. Email : sandioubnane@richat-partners.com
1.8	Les Membres responsable est Professor Emeritus Sureswaran Ramadass and Sidi Ahmed Ndioubnane
1.10	<i>Le marché est hors taxes, et assujetti aux impôts sur les prestations, rendues par les non-résidents, à travers une éventuelle retenue à la source fixé à 15% du montant des sommes dues aux personnes non-résidents et non-établi en Mauritanie et ne bénéficiant pas de conventions spécifiques.</i>
2.2	L'exécution des Prestations commencera au plus tard à l'issue de la période suivante : <u>date de notification du marché</u>
3.4	Les dispositions supplémentaires : « <i>Sans Objet</i> »]
3.5	Les risques et montants couverts par les assurances sont les suivants: (a) Assurance automobile au tiers pour les véhicules utilisés en République Islamique de Mauritanie par le Consultant ou son Personnel ou par les Sous-traitants et leur Personnel, pour une couverture minimum de <i>[insérer le montant et la monnaie]</i> (b) Assurance au tiers pour une couverture minimum de 5.000 MRU (c) Assurance professionnelle, pour une couverture minimum de 15.000 US \$ (d) Assurance patronale et contre les accidents du travail couvrant le Personnel du Consultant et de tous les Sous-traitants, conformément aux dispositions légales en vigueur ainsi que, pour le Personnel, toute autre assurances, notamment assurance vie, maladie, accident, voyage ; et
3.6 (c)	{Les autres actions sont : « <i>Sans Objet</i> »
3.8	Le Consultant ne pourra utiliser ni ces documents ni le logiciel à des fins sans rapport avec le présent Marché, sans autorisation préalable écrite de l'Autorité contractante.

5.1 "Sans objet."

6.2 Le montant est de : *Quatre Vingt Dix Neuf Mille Sept Cent Dollars des Etats Unies (99 700,00 USD) par virement de la somme correspondante a 60% de chaque paiement au compte NLTVC EDU SDN BHD et la somme correspondante a 40% de chaque paiement au compte Richat Sarl*

6.3 **Hors Taxes**

6.4 Les comptes bancaires des deux membres de groupement sont:

<p>Nom du compte: NLTVC Education Sdn Bhd Numéro de compte : 800945177640 SWIFT Code: CIBBMYKL Numéro ABA : Not Applicable Nom de la Banque: CIMB Bank Berhad Pays: Malaysia</p>	<p>Nom du compte: Richat Sarl Numéro de compte : 1070600017 SWIFT Code: FIAQMRMRXXX Numéro ABA : MR13 00021000010107060001782 Nom de la Banque: BFI Pays: Mauritanie</p>
---	--

La monnaie du compte: USD

Les paiements seront effectués sur la base du calendrier ci-après:

Calendrier	Livrables	Paiement en %
Signature du contrat + 1 semaine	<ul style="list-style-type: none"> Note de cadrage de la mission 	<ul style="list-style-type: none"> 20% après validation de la note de cadrage.
Signature du contrat + 2 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport de lancement 	
Signature du contrat + 5 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport d'audit de l'existant 	
Signature du contrat + 9 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Draft Stratégie de migration vers l'IPV6 	<ul style="list-style-type: none"> 20% sur présentation d'un document jugé acceptable
Signature du contrat + 12 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport final de la Stratégie de migration vers l'IPV6 	<ul style="list-style-type: none"> 30% après validation du rapport
Phase de d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie.	<ul style="list-style-type: none"> Compte rendus et rapports 	<ul style="list-style-type: none"> 30 % répartie en trois paiements de 10% après chaque 4 mois d'assistance à la mise en œuvre

8.2 Si les parties n'ont pas réussi à résoudre leur différend à l'amiable, le litige sera soumis à la juridiction Mauritanienne compétente si le consultant est de droit mauritanien. Dans le cas contraire, les litiges seront réglés par : **Les tribunaux de la République Islamique de Mauritanie.**

IV. Annexes

ANNEXE A— Les Termes de Référence

A

République Islamique de Mauritanie

Honneur – Fraternité – Justice



Ministère de la Transition Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de l'Administration

Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest WARDIP – Composante Mauritanie

Unité de Gestion du Projet WARDIP-Mauritanie

TERMES DE REFERENCE (TDR)

Sélection d'un Consultant pour l'élaboration d'une Stratégie de migration vers l'IPv6 et assistance à sa mise en œuvre.

Juillet 2022

1. Contexte

Le Gouvernement de la République Islamique de Mauritanie, avec l'appui de la Banque Mondiale, a l'intention d'intégrer le Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (WARDIP) pour promouvoir la mise en œuvre de la stratégie de transition numérique du Pays qui vise à développer la pénétration de l'Internet haut débit, des services financiers numériques et des services en ligne (e-Gouvernement).

Le Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (WARDIP) – Composante Mauritanie, (ci-après le « **Projet** ») à travers des actions impliquant les pays de la sous-région, vise spécifiquement à :

- a) créer un environnement propice au bon développement d'infrastructures numériques adéquates grâce à l'adaptation du cadre juridique et institutionnel du secteur du numérique et son harmonisation en particulier pour la connectivité et les données,
- (b) développer les réseaux à large bande et les services d'internet et de transit à travers le déploiement de réseaux backbones en fibre optique interconnectés au niveau régional,
- (c) simplifier l'accès aux services en ligne tel que le e-commerce ainsi que les services publics par le développement d'un environnement favorable et la mise en place de plateformes e-Gouvernement dans une approche de mutualisation et de coordination régionale,
- d) développer les compétences dans le domaine du numérique.

La composante Mauritanienne du Programme Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (WARDIP – Mauritanie) vise à élargir l'accès aux services haut débit et numériques grâce au développement et à l'intégration des marchés numériques du pays avec ceux de la région de l'Afrique de l'Ouest. Le projet est axé sur 3 éléments essentiels à l'intégration des technologies numériques au niveau régional : le marché de la connectivité, le marché des données et le marché en ligne. Il s'agira ainsi de (i) poursuivre les efforts entamés dans le cadre du Projet WARCIP-Mauritanie pour étendre la connectivité, diminuer le coût et améliorer la qualité de service, (ii) permettre l'échange, le stockage et le traitement sécurisés des données au-delà des frontières, et soutenir le déploiement régional et l'accès aux services et à l'innovation basés sur les données ; et (iii) développer l'accès et la fourniture des services en ligne publics et privés, et établir un commerce électronique transparent et sécurisé au niveau régional.

Pour atteindre ces objectifs, le Projet est structuré autour des composantes et sous-composantes suivantes :

- **Composante-1 « Développement et intégration du marché de la connectivité »** qui soutiendra les réformes visant à réduire les obstacles à la fourniture de services de télécommunications transfrontaliers par le biais de marchés ouverts ainsi que le déploiement de l'infrastructure de connectivité à large bande dans le cadre d'une approche MFD (Maximisation des Financements pour l'Investissement). Les infrastructures à large bande, telles que les réseaux à fibre optique et mobiles, ainsi que les services à large bande, gagneront grandement d'une approche prônant la mutualisation d'investissements à de plus grandes échelles avec un partage d'infrastructure dans un environnement garantissant l'accès ouvert. Les économies d'échelle d'un marché régionalement intégré pourraient également attirer davantage d'investissements privés. Une concurrence accrue permettrait une baisse des prix des services de connectivité de gros, puis de détail, dans la région. Des prix plus abordables contribueraient à leur tour à élargir l'accès et à stimuler la demande de services connexes, générant une augmentation du trafic de données et de l'activité en ligne essentielles à la rentabilisation de nouveaux investissements dans le réseau et l'expansion de la couverture vers de nouvelles régions. Cela peut aider à combler les déficits des pays enclavés ou proches de la fracture urbaine-rurale, qui est un levier clé pour la création d'emplois et la promotion d'une croissance économique inclusive. Une

connectivité à moindre coût et plus accessible ouvrirait également la voie à des services plus innovants et à des entreprises numériques qui s'appuient sur une capacité de bande passante plus élevée, renforçant encore ce cercle vertueux. Conformément aux objectifs régionaux, cette composante pourrait éventuellement inclure un soutien aux objectifs nationaux qui seraient essentiels pour tracer la voie de l'intégration.

- ✓ **La sous-composante 1.1 : Renforcement de l'environnement propice au développement et à l'intégration du marché de la connectivité** à travers des assistances techniques pour le renforcement de la connectivité nationale et internationale en conformité avec les principes du partenariat publique-privée et de l'accès ouvert et non discriminatoire et conformément aux standards internationaux et régionaux. La sous-composante ciblera également à renforcer le cadre réglementaire pour assurer un accès compétitif aux Infrastructures numérique à travers des modèles de partage des infrastructures, et le développement des modèles de gros.
- ✓ **La sous-composante 1.2 : Soutien du marché de la connectivité** sera essentiellement consacrée au financement des Infrastructures étudiées dans le cadre de la sous composante 1.1, tel que les tronçons manquants prioritaires de la dorsale nationale, le raccordement au réseau régional ainsi que les possibilités d'extension du réseau fibre optique dans certaines zones urbaines en complément des investissements privés.
- **Composante 2 « Développement et intégration du marché des données »** qui vise à permettre l'échange, le stockage et le traitement sécurisés des données à travers les frontières pour soutenir le déploiement régional et l'accès aux services, à l'innovation et à l'infrastructure axés sur les données, la réduction des restrictions régionales sur la libre circulation des données et l'augmentation des investissements dans l'infrastructure de données. Il est donc essentiel d'améliorer l'environnement juridique et réglementaire de la cybersécurité, ainsi que la protection des données et de la vie privée. Un marché des données plus intégré en Afrique de l'Ouest pourrait stimuler l'innovation et améliorer l'analyse des données, ce qui se traduirait par des avantages économiques et sociaux importants et des gains d'efficacité dans pratiquement tous les secteurs. La création d'un marché des données plus vaste générerait également des réductions de coûts substantielles en créant des économies d'échelle qui rendraient les investissements dans les centres de données régionaux qui prennent en charge les services en ligne, y compris l'hébergement en nuage, plus viables financièrement. Conformément aux objectifs régionaux, cette composante pourrait éventuellement inclure un soutien aux objectifs nationaux qui seraient essentiels pour favoriser l'intégration.
 - ✓ **La sous-composante 2.1 : Création d'un environnement propice au développement et à l'intégration du marché des données** cible principalement à développer une réglementation des données et un cadre d'interopérabilité qui soient conformes aux dispositions régionales et internationales. La sous composante cible également à renforcer les aspects de cybersécurité et la protection des données à travers des activités d'appui pour le renforcement des compétences et des structures en charge de ces aspects.
 - ✓ **La sous-composante 2.2: Soutien du marché des données** sera consacrée au financement des infrastructures essentielles et des plateformes, pour le développement du marché des données (identifiées dans la sous-composante 2.1), et l'acquisition des équipements techniques.
- **Composante 3 « Développement et intégration du marché en ligne »** qui vise à soutenir le développement et l'intégration du marché en ligne, ce qui créera un environnement propice à la fourniture et à l'accès transfrontaliers de biens ou de services numériques. Cette composante aiderait les gouvernements, les entreprises et les citoyens des pays participants à accéder et à fournir des services privés et publics en ligne, ainsi qu'à effectuer des achats en ligne de manière transparente depuis n'importe où dans la région. Lorsqu'elles sont reconnues au-delà des frontières par le biais de

cadres régionaux, les signatures électroniques peuvent accélérer le commerce et l'intégration en permettant des transactions transfrontalières sécurisées. Cela contribuerait également à permettre les paiements et le commerce transfrontaliers, que cette composante renforcera encore en réduisant les obstacles supplémentaires autour des transactions transfrontalières et en renforçant la coordination régionale, en particulier sur les paiements numériques et d'autres services financiers numériques. Les paiements numériques doivent être soutenus par un cadre juridique solide et proportionné pour garantir leur fonctionnement efficace. Dans ce contexte, des cadres réglementaires basés sur les bonnes pratiques et les normes internationales doivent être en place et harmonisés au niveau régional pour être applicables dans tous les pays. En outre, la composante soutiendrait également le déploiement de services numériques publics clés pour aider les citoyens et les entreprises à rationaliser l'interaction en ligne avec le gouvernement, conformément aux normes numériques élaborées au niveau régional pour faciliter les flux transfrontaliers régionaux et l'échange de données. Les compétences numériques sont essentielles pour stimuler l'adoption des technologies, l'innovation numérique et l'entrepreneuriat, qui seraient soutenus dans le cadre de cette composante en ciblant les secteurs économiques prioritaires régionaux stratégiques, tels que l'agriculture et le tourisme. En conséquence, les citoyens et les entreprises auraient un accès plus large à une gamme plus large de services numériques. Conformément aux objectifs régionaux, cette composante pourrait éventuellement inclure un soutien aux objectifs nationaux qui seraient essentiels pour favoriser l'intégration. Il convient également de noter que de nombreuses activités relevant de cette composante contribueront à la réduction des émissions des GES (Gaz à Effet de Serre) provenant des besoins de transport en raison de la disponibilité du marché en ligne permettant l'accès à distance aux biens ou services.

- ✓ **La sous-composante 3.1 : Création d'un environnement propice au développement et à l'intégration du marché en ligne** va cibler le développement des services financiers numériques et les fintechs et du commerce électronique. La sous-composante comprendra un appui réglementaire et des programmes d'innovation et de renforcement des capacités, ainsi qu'un appui technique pour soutenir les structures clés et développer les services en ligne prioritaires.
- ✓ **La sous-composante 3.2 : Accompagnement du marché en ligne** sera essentiellement consacrée au financement des activités de la sous-composante 3.1 dont les programmes d'innovation et de renforcement des capacités et éléments clés pour développer les services en ligne prioritaires.
- **Composante 4 : « Gestion de projet ».** Cette composante financera diverses activités liées aux aspects environnementaux et sociaux, et fiduciaires, au renforcement des capacités et le soutien à la mise en œuvre du Projet. Elle vise à fournir une assistance technique et un renforcement des capacités pour la préparation et la mise en œuvre du programme. Elle financera les coûts de fonctionnement de l'Unité d'Exécution du Projet (UEP) pour le pays. Un soutien sera fourni pour assurer la mise en place d'une capacité adéquate de sauvegardes sociales et environnementales, ainsi que fiduciaire, technique, et de suivi et d'évaluation (S&E).

Le Projet est sous la tutelle du Ministère de la Transition Numérique, de l'Innovation et de la Modernisation de l'Administration (MTNIMA). Il est mis en œuvre par son Unité de Gestion de Projet (UGP).

Dans le cadre de la composante 1 « Développement et intégration du marché de la Connectivité », le Projet cherche à recruter un Consultant (firme) pour l'élaboration d'une Stratégie de migration vers l'IPv6 et assistance à sa mise en œuvre.

2. Objectifs de l'étude

Le protocole Internet (IP) est le standard mondial de facto couche 3 pour les réseaux de données. Il permet de traverser aussi bien la toile mondiale que les réseaux privés en routant les données d'une source à une destination en utilisant une adresse IP. La dépendance à l'égard de tels réseaux pour soutenir la société moderne est très grande avec des applications allant de la messagerie et la navigation Web à des réseaux sophistiqués de gouvernement et d'entreprise, tous reposant sur IP comme protocole sous-jacent.

Ces adresses IP sont attribuées et gérées par l'Internet Assigned Numbers Authority (IANA) qui alloue les adresses IP aux cinq registres régionaux dont l'AFRINIC qui est responsable des adresses IP pour le continent africain.

La version quatre (4) du protocole Internet, appelée IPv4, a été spécifiée dans les années 1970 ; à cette époque, la croissance explosive de l'Internet et des réseaux IP en général pourrait ne pas avoir été prévu.

En conséquence, le pool d'adresses IPv4 s'est révélé insuffisant. Pourtant, c'est celui qui est encore utilisé par un grand nombre de pays mettant en risque le développement de leurs services internet.

Certaines techniques sont utilisées pour palier à l'insuffisance des adresses IP, mais, ces techniques apportent un risque de sécurité important (Utilisation de techniques telles que la traduction des adresses ou NAT).

Compte tenu de la dépendance des réseaux IP pour soutenir de nombreuses activités essentielles au sein des économies modernes (y compris le IoT), il est reconnu que la pénurie d'adresses IPv4, à un certain stade, aura un impact négatif sur la croissance économique.

Pour cela, cette assistance technique vise à élaborer une Stratégie de migration vers l'IPv6 et assistance au gouvernement mauritanien pour sa mise en œuvre.

Dans ce contexte, les objectifs de la mission du Consultant sont les suivants :

- 1) Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives ;
- 2) Analyse d'impact économique du déploiement d'IPv6 ;
- 3) Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux ;
- 4) Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6 ;
- 5) Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes (Représentants du Ministère chargé du numérique, de l'Autorité de Régulation multisectorielle, NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI) ;
- 6) Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie.

3. Mission du Consultant

Dans le cadre de cette mission, le Consultant devra réaliser les activités décrites ci-dessous.

3.1- Mission de lancement

Le Consultant organisera à Nouakchott une mission de lancement, comprenant des réunions de travail avec l'ensemble des structures concernées par le projet où il discutera en détail des activités et de la planification des tâches, des livrables attendus, et des dispositions qui seront prises pour interagir avec les autorités mauritaniennes tout au long de l'assistance technique.

Le Consultant identifiera l'ensemble des acteurs à rencontrer pour cette étude et produira un calendrier des rencontres.

Le Consultant collectera auprès des autorités mauritaniennes toute l'information technique, financière et juridique disponible relative à sa mission.

Le Consultant établira avec l'UGP (Unité de Gestion du Projet WARDIP) les modalités de collecte de l'information auprès des opérateurs et structures concernées.

A l'issue de la mission, Le Consultant rédigera un **Rapport de lancement** comprenant la planification précise et le plan d'assurance qualité de la mission.

3.2- Elaboration du diagnostic de l'existant

Dans le cadre du diagnostic de l'existant, le Consultant doit réaliser un audit détaillé des réseaux IP du pays à travers le traitement et l'analyse des informations recueillies via les bases de données de AFRINIC, de NIC Mauritanie et autres registres publics, les statistiques publiées par l'ARE (Régulateur Télécom du pays), les rencontres avec les opérateurs Internet, des enquêtes en ligne auprès des différents acteurs impliqués dans l'utilisation des adressages IPV4 ou qui seront concernées par l'utilisation du future IPV6, des utilisateurs Internet locaux (Entreprises, Institutions publiques ...), etc.

Le Consultant prendra note et analysera l'ensemble de la documentation en relation qui sera mise à sa dispositions (Stratégie pays, Agenda de transition numérique, cadre juridique et réglementaires, ressources documentaires de l'Autorité de Régulation multisectorielle ARE,).

Le rapport d'audit fera l'état des lieux de l'Internet, de l'utilisation de ressources Internet numériques en Mauritanie ainsi que des aspects économiques et juridiques en question.

3.3-Elaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4

Le document de Stratégie devrait d'abord aborder les enjeux des protocoles internet, l'état des lieux du déploiement de l'IPV6 dans le monde et les initiatives en relation.

Il contiendra un benchmark couvrant la situation dans plusieurs pays de la sous-région ainsi qu'un ou deux pays ayant déjà mis en place et mis en œuvre une stratégie de migration vers l'IPV6.

La Stratégie sera présentée sous forme de carte stratégique avec des objectifs stratégiques basés sur des indicateurs issus des benchmarks internationaux en matière de déploiement de l'IPV6, etc. Elle sera accompagnée d'une feuille de route avec des objectifs et indicateurs clairement définis pour sa mise en œuvre.

La Stratégie abordera aussi les questions techniques et réglementaires en relation et établira un plan d'action permettant la migration. Dans ce cadre, les éventuels besoins d'aménagement du cadre juridique, administratif ou organisationnels devront être élaborés par le Consultant.

Un plan d'action détaillé sera élaboré et annexé à cette Stratégie.

Un résumé exécutif, une présentation PowerPoint et un projet de communication en Conseil des Ministres pour son adoption seront préparés par le Consultant.

La stratégie doit se faire dans le respect des standards internationaux que le Consultant devrait présenter.

3.4- Elaboration et mise en œuvre d'un plan de formation

Le consultant élaborera un plan de formation exhaustif, permettant de mettre en œuvre rapidement la stratégie. Il organisera un atelier de formation, d'au moins 5 jours au profit des parties prenantes (Représentants du Ministère chargé du numérique, de l'Autorité de Régulation multisectorielle, de NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI).

3.5-Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie

Pendant une durée d'au moins un an, le consultant apportera son soutien au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie.

Durant cette période, des visioconférences (VC) seront organisées chaque semaine ou toutes les deux semaines si aucun point nouveau n'est à discuter en une semaine.

Après chaque VC, le consultant mettra à jour l'état d'exécution du plan d'action de la Stratégie et établira un compte rendu.

Mensuellement, une note sur la mise en œuvre de la Stratégie est élaborée par le consultant avec la mise à jour, si nécessaire, du plan d'action stratégique.

3.6-Atelier à mi-parcours

Le Consultant organisera à Nouakchott un atelier de restitution de ses travaux. Il présentera durant cet atelier, le projet de Stratégie de migration vers l'IPv6 et son plan d'action détaillé. Il établira le compte rendu de l'atelier retraçant les avis des participants et les propositions.

A la lumière du compte-rendu de l'atelier, il procédera à la finalisation du document de Stratégie.

4. LIVRABLES

Le consultant fournira aussi à l'UGP les documents suivants :

- Le document d'audit de l'existant,
- Le document de Stratégie de migration vers l'IPv6,
- Les supports de formation et un rapport sur sa réalisation,
- Les rapports et compte rendus durant la phase d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie.

Le Consultant fournira tous les documents en français, en dix exemplaires papiers et une copie électronique (Word, Excel, PPTX, ...).

Le Consultant partagera avec l'UGP WARDIP, toute la documentation collectée durant la mission via un répertoire partagé (exemple BOX).

Les différents rapports seront soumis à l'examen des autorités mauritaniennes et de la Banque mondiale et devront inclure les remarques apportées jusqu'à leur entière satisfaction.

5. Durée de la mission, livrables et dispositions administratives

L'effort de la mission a été estimé à 10 homme-mois. La mission se déroulera en 2023 avec au moins 2 déplacements en République Islamique de Mauritanie d'une durée suffisante pour permettre d'interagir avec les parties prenantes dans le cadre de ces termes de référence.

La durée de la mission est estimée à 12 semaines à laquelle se rajoute la période d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie qui est d'un an.

Le Consultant soumettra les livrables suivants selon le chronogramme indicatif ci-dessous :

Calendrier	Livrables	Paiement en %
Signature du contrat + 1 semaine	<ul style="list-style-type: none"> Note de cadrage de la mission 	<ul style="list-style-type: none"> 20% après validation de la note de cadrage.
Signature du contrat + 2 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport de lancement 	
Signature du contrat + 5 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport d'audit de l'existant 	
Signature du contrat + 9 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Draft Stratégie de migration vers l'IPv6 	<ul style="list-style-type: none"> 20% sur présentation d'un document jugé acceptable
Signature du contrat + 12 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport final de la Stratégie de migration vers l'IPv6 	<ul style="list-style-type: none"> 30% après validation du rapport
Phase de d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie.	<ul style="list-style-type: none"> Compte rendus et rapports 	<ul style="list-style-type: none"> 10% après chaque 4 mois d'assistance à la mise en œuvre

Les autorités mauritaniennes assurent le Consultant de leur entière collaboration et mettent tout en œuvre afin que celui-ci obtienne – dans les délais les plus courts - toute information et tout document nécessaire à l'accomplissement de sa mission.

Le coût d'organisation des ateliers n'est pas à la charge du Consultant. Les autorités mauritaniennes assureront l'envoi des lettres d'invitation aux participants à l'atelier.

Le Consultant pourrait être sollicité pour des prestations complémentaires financées par le projet.

6. APTITUDE ET QUALIFICATION REQUISE POUR LE CONSULTANT (Firme)

Le bureau devrait avoir une expérience avérée dans les domaines des réseaux et migration vers l'IPv6. Une connaissance des opérateurs et des réseaux de la sous-région, ainsi que du marché mauritanien serait un atout important.

Il doit avoir des références dans le domaine des études des réseaux larges comme ceux des opérateurs télécoms.

Il doit avoir une expérience générale dans l'élaboration d'études technicoéconomiques et stratégies dans le domaine des TIC.

Le Consultant (Firme) doit mobiliser une équipe contenant au moins les profils suivants :

1. Un expert économiste / Télécoms ayant le profil suivant :

- Avoir un titre universitaire supérieur (BAC+5) en économie ou être un ingénieur en télécommunications ;
- Avoir au moins 15 ans d'expérience professionnelle dans le secteur des télécommunications / TIC ;
- Avoir une expérience prouvée dans la modélisation technicoéconomique dans le secteur des télécommunications ;
- Avoir une expérience prouvée dans les réseaux des opérateurs télécoms.
- Avoir une expérience professionnelle dans les pays en développement en général et en Afrique sub-saharienne en particulier constituerait un atout supplémentaire.
- Un Consultant ayant réalisé des missions semblables dans le domaine de migration vers l'IPv6 pourrait avoir un avantage.

2. Un expert juridique ayant le profil suivant :

- Disposer d'une formation supérieure avec un niveau Bac+5 au minimum dans le domaine du droit ;
- Avoir une expertise internationale attestée d'au moins 10 ans dans le domaine des réseaux télécoms ;
- Avoir une expérience dans des pays de la région (Afrique en général) notamment dans les domaines des infrastructures réseau visés par la mission.
- Un Consultant ayant réalisé des missions semblables pourrait avoir un avantage.

3. Le Consultant pourra prévoir dans son équipe d'autres ressources d'appui pour la collecte des données nécessaires et la coordination des échanges.

La langue de travail à l'oral est le Français. Les livrables sont en Français.

Le Consultant pourrait être sollicité dans le cadre d'un avenant pour des prestations complémentaires.

7. Méthode de sélection

Le recrutement se fera suivant la méthode de sélection fondée sur la Qualification du Consultant (SQC) telle que décrite dans le Règlement de Passation des Marchés de la Banque Mondiale daté de Juillet 2016, révisé en Novembre 2017, Août 2018 et Novembre 2020.

Modèle de déclaration sur l'éthique

A - S.E.M. MOCTAR AHMED YEDALY, Ministre de la Transformation Numérique, de
l'Innovation et de la Modernisation de l'Administration

TVZ lot 99 not-Nouakchott-Mauritanie

Monsieur,

Après avoir examiné, en vue de la soumission de notre proposition pour la Sélection d'un Consultant pour l'élaboration d'une Stratégie de migration vers l'IPv6 et assistance à sa mise en œuvre, nous, soussignés, avons bien pris connaissance des dispositions relatives à la lutte contre la corruption, les conflits d'intérêt, l'éthique professionnelle et tout autre acte similaire, et nous nous engageons à respecter toutes les dispositions de ce texte nous concernant, pendant la procédure de passation du marché et, si notre soumission est acceptée, pendant son exécution.

Nous savons, qu'à titre de sanction, nous pouvons être écartés temporairement ou définitivement du champ des marchés publics, conformément à la réglementation, s'il est établi que nous nous sommes livrés à une ou plusieurs des pratiques, ci-après, dans le cadre de la passation et de l'exécution du marché :

- activités corruptrices à l'égard des agents publics en charge de la passation du marché ;
- manœuvres frauduleuses en vue de l'obtention du marché ;
- ententes illégales ;
- renonciation injustifiée à l'exécution du marché si notre soumission est acceptée ; et,
- défaillance par rapport aux engagements auxquels nous aurons souscrits.

Nous savons aussi que ces sanctions administratives sont sans préjudice des sanctions pénales prévues par les lois et règlements en vigueur.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

Fait le 11/04/2023

Signature Sidi Ahmed Ndioubnane, en qualité de Directeur des Opérations- Richat Partners
Dûment autorisé à signer le candidat pour et au nom du groupement NLTVC Education Sdn Bhd &
RICHAT Partners « Conjointement et solidairement »



ANNEXE B: L'offre Technique et Financière retenue et Contenant :

- La Méthodologie
- La liste et les Qualification du Personnel Clé
- La proposition Financière y compris l'échéancier des paiements
- Obligations en matière de rapports



PROPOSITION POUR L'ELABORATION DE LA STRATEGIE DE MIGRATION VERS IPV6

Proposition Financière

Février 2023

Le Bordereau des prix unitaires

No.	Activité	Budget (USD)
1.	Analyse d'Impact économique sur le déploiement de l'IPv6 en Mauritanie.	12.850
2	Analyse d'Impact économique sur le déploiement de l'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationales.	12.850
3	Audit de l'Etat actuel de l'Adressage IP en Mauritanie et ses perspectives	23.600
4.	Elaboration du Document de Stratégie de migration de l'IPv4 à l'IPv6	23.600
5	Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes	14.600
6	Assistance au Gouvernement pour l'implémentation de la stratégie IPv6	12.200
Montant Total après remise		99.700,00

Quatre-vingt-dix-neuf mille sept cent USD

Les modalités de paiement

Calendrier	Livrables	Paiement en %
Signature du contrat + 1 semaine	<ul style="list-style-type: none"> Note de cadrage de la mission 	<ul style="list-style-type: none"> 20% après validation de la note de cadrage.
Signature du contrat + 2 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport de lancement 	
Signature du contrat + 5 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport d'audit de l'existant 	
Signature du contrat + 9 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Draft Stratégie de migration vers l'IPV6 	<ul style="list-style-type: none"> 20% sur présentation d'un document jugé acceptable
Signature du contrat + 12 semaines	<ul style="list-style-type: none"> Rapport final de la Stratégie de migration vers l'IPV6 	<ul style="list-style-type: none"> 30% après validation du rapport
Phase de d'assistance à la mise en œuvre de la Stratégie.	<ul style="list-style-type: none"> Compte rendus et rapports 	<ul style="list-style-type: none"> 30 % répartie en trois paiements de 10% après chaque 4 mois d'assistance à la mise en œuvre

République Islamique de Mauritanie

MINISTÈRE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE, DE L'INNOVATION ET DE LA
MODERNISATION DE L'ADMINISTRATION (MTNIMA)

Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (WARDIP)

**Proposition pour
l'élaboration de la Stratégie
de migration vers l'IPv6 et
Assistance à
l'Implémentation
Ministère de la
Transformation numérique
République Islamique de
Mauritanie**

Contact : Sid'Ahmed Ndioubnane
Directeur Technique
Richat-partners.com
Email : sandioubnane@richat-partners.com



NLTVC
EDUCATION



Contents

1. Présentation de NLTVC Education Sdn Bhd	3
2. Présentation de Richat Partners	5
3. Contexte de la Mission	6
4. Introduction à l'IPv6	8
5. Objectifs	10
6. Notre proposition	11
6.1 Analyse d'impact économique du déploiement de l'IPv6 en Mauritanie.....	11
6.2 Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux	12
6.3 Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives	14
6.4 Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6.....	19
6.5 Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes.....	21
6.6 Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie	23
7. Calendrier du Projet	25
8. Budget	27
9. Modèle de Rapport d'Audit	28
9.1 Checklist pour l'évaluation de l'Infrastructure Réseaux	28
9.2 Modèle de rapport d'état de préparation à l'IPv6.....	32
10. Références	45
10. Equipe de Projet	46

1. Présentation de NLTVC Education Sdn Bhd

NLTVC Education Sdn Bhd (NLTVC-EDU) est une organisation leader dans l'Internet Nouvelle génération (NGI) et a été une entité issue du Centre National Avancé IPv6 (NAV6) de l'Université Sains de Malaisie, en charge de la formation en IPv6 et du Consulting pour le Gouvernement de Malaisie.

L'équipe d'experts de NLTVC-EDU a été pionnière en devenant la première à lancer la certification en Education IPv6 reconnue au niveau international par le Forum Mondial en IPv6. L'équipe d'experts de NLTVC-EDU est également devenue un des principaux cabinets constitués de formateurs et consultants de Centres d' Expertise IPv6 et IoT de l'IUT et de MUST.

Les principaux domaines de compétence de NLTVC-EDU incluent les programmes de formation et de certification, ainsi que le consulting comme le montre le diagramme suivant :

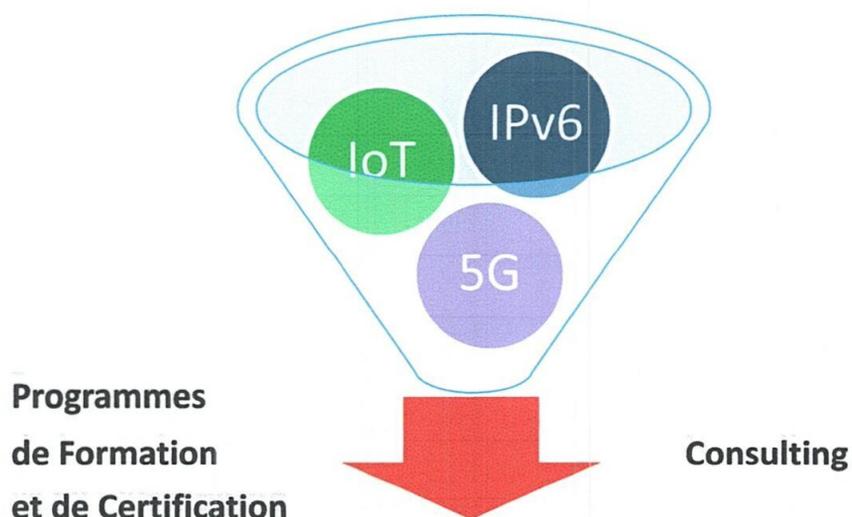


Figure 1 : Principaux domaines de compétence de NLTVC-EDU

NLTVC-EDU développe, gère, commercialise et promeut des programmes de certifications professionnelles dans les domaines de : IPv6, IoT et 5G.

Cela concerne en particulier les dimensions suivantes :

- Développer et mettre continuellement à jour les curricula des programmes de certification professionnelle ;
- Commercialiser les programmes de certification professionnelle ;
- Gérer les programmes de certification professionnelle.

NLTVC-EDU offre les cours suivants :

a) Cours de formation IPv6

- Certified Network Engineer for IPv6 (Silver)
- Certified Network Engineer for IPv6 (Gold)
- Certified Security Engineer for IPv6 (Silver)
- Certified Security Engineer for IPv6 (Gold)
- Certified Network Programmer for IPv6

b) Cours de formation sur la 5G

- Certified 5G Deployment Engineer for IPv6
- Certified 5G Engineer (Silver)
- Certified 5G Engineer (Gold)
- Certified 5G Security Engineer (Silver)
- Certified 5G Security Engineer (Gold)

c) Cours de formation en IoT

- Certified IoT Engineer
- Certified IoT Security Engineer

NLTVC-EDU a également des services de conseil et de consulting spécifique :

En rapport à la transition vers l'IPv6 :

- Evaluation de l'Etat de Préparation ;
- Stratégie de Planification et d'Implémentation ;
- Conseil et Assistance en Implémentation ;
- Audit ;
- Feuille de routes.

En rapport avec les domaines de la 5G et de l'Iot (Internet of Things):

- Stratégie de Planification et d'Implémentation
- Conseil et Assistance

NLTVC-EDU propose également des services qui impliquent l'élaboration et le développement de programmes de formation dans le domaine de l'Internet Nouvelle Génération (NGI) pour les niveaux de premier, deuxième et troisième cycle.

2. Présentation de Richat Partners

RICHAT Partners est une entreprise mauritanienne qui s'inscrit dans le conseil et le support de l'accompagnement de la Mauritanie dans les domaines de la transition digitale et énergétique.

L'ambition de Richat Partners est double :

- Elle est de fournir aux acteurs mauritaniens un accompagnement qui leur permette de satisfaire aux exigences des standards professionnels internationaux ;
- Elle est également d'assurer aux investisseurs internationaux un accompagnement décisif pour prospecter le marché mauritanien.

Richat Partners apporte une assistance d'accompagnement et d'intermédiation pour tout ce qui a trait aux normes, aux méthodes, aux investissements et à la gestion des projets et la maîtrise des performances –

Société de veille et de conseil, **Richat** fournit ou agrège en partenariat avec des institutions et cabinets internationaux des solutions d'accompagnement end-to-end pour la conduite de projets. Les domaines d'intervention de RICHAT sont les suivants :

- Digital et Télécoms : Conseil en stratégie et Innovation Accélération des pratiques numériques et des e-services, infrastructures de communication ;
- Secteur bancaire et financier : Mise à niveau du secteur bancaire, Paiement et monnaie digitale, inclusion financière et stabilité financière ;
- Transition énergétique. ;
- Industrie et Mines.

« Le nom « Richat » fait bien entendu référence au Guelb Er Richat mauritanien, « l'œil du Sahara »...

- Mise à niveau du secteur bancaire
- Paiements et Monnaies numériques
- Digitalisation de workflows
- Stabilisation du secteur, harmonisation réglementaire

Secteur Bancaire



Digital & Télécom

- Agenda digital
- Conseil en stratégie d'innovation
- Accélération des pratiques numériques et des E-services



Transition Énergétique

- Stratégies de mise en valeur des énergies fossiles et renouvelables
- Accompagnement à l'innovation
- Stratégie de long terme
- Conformité aux standards internationaux

- Analyse et veille sectorielle
- Conseil en investissement
- Accompagnement juridique et administratif

Industrie et Mines



...Celui-ci est devenu un point de repère pour les équipages des navettes spatiales »

Figure 2: Principaux domaines de compétences de Richat Partners

3. Contexte de la Mission

Le Gouvernement de la République Islamique de Mauritanie, avec l'appui de la Banque Mondiale, a l'intention d'intégrer le Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (WARDIP) pour promouvoir la mise en œuvre de la stratégie de transition numérique du Pays qui vise à développer la pénétration de l'Internet haut débit, des services financiers numériques et des services en ligne (e-Gouvernement).

Le Projet Régional d'Intégration Numérique en Afrique de l'Ouest (**WARDIP**) – Composante Mauritanie, (ci-après le « Projet ») à travers des actions impliquant les pays de la sous-région, vise spécifiquement à :

- a) créer un environnement propice au bon développement d'infrastructures numériques adéquates grâce à l'adaptation du cadre juridique et institutionnel du secteur du numérique et son harmonisation en particulier pour la connectivité et les données,
- b) développer les réseaux à large bande et les services d'internet et de transit à travers le déploiement de réseaux *backbones* en fibre optique interconnectés au niveau régional,
- c) simplifier l'accès aux services en ligne tel que le e-commerce ainsi que les services publics par le développement d'un environnement favorable et la mise en place de plateformes eGouvernement dans une approche de mutualisation et de coordination régionale,
- d) développer les compétences dans le domaine du numérique.

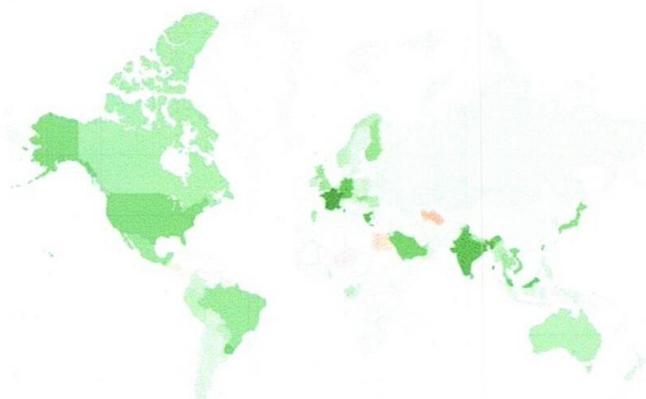
WARDIP – Mauritanie vise à élargir l'accès aux services haut débit et numériques grâce au développement et à l'intégration des marchés numériques du pays avec ceux de la région de l'Afrique de l'Ouest. Dans ce cadre, le projet sollicite une assistance technique en vue de l'élaboration d'une Stratégie de migration vers l'IPv6 et assistance au gouvernement mauritanien pour sa mise en œuvre. Les objectifs de la mission visés dans le cadre de cette assistance technique sont les suivants :

- 1) Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives ;
- 2) Analyse d'impact économique du déploiement d'IPv6 ;
- 3) Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux ;
- 4) Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6 ;
- 5) Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes (Représentants du Ministère chargé du numérique, de l'Autorité de Régulation multisectorielle, NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI) ;
- 6) Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie.

En réponse à la demande d'assistance technique, les cabinets **NLTV-EDU** et **Richat Partners** ont convenu de se constituer en groupement par la mise en commun de leurs compétences respectives en vue d'élaborer pour le compte du **Wardip** la stratégie de migration vers l'IPv6 et de satisfaire les objectifs tels que définis dans les termes de références de cette mission.

4. Introduction à l'IPv6

Per-Country IPv6 adoption



World | Africa | Asia | Europe | Oceania | North America | Central America | Caribbean | South America

The chart above shows the availability of IPv6 connectivity around the world

- Regions where IPv6 is more widely deployed (the darker the green, the greater the deployment) and users experience infrequent issues connecting to IPv6-enabled websites.
- Regions where IPv6 is more widely deployed but users still experience significant reliability or latency issues connecting to IPv6-enabled websites.
- Regions where IPv6 is not widely deployed and users experience significant reliability or latency issues connecting to IPv6-enabled websites.

Figure 3: Adoption de l'IPv6 u niveau international

Source: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

Le protocole Internet version 6 (IPv6) est la version la plus récente du protocole Internet (IP), le protocole de communication qui fournit un système d'identification et de localisation pour les ordinateurs sur les réseaux et achemine le trafic sur Internet. IPv6 a été développé par l'IETF (Internet Engineering Task Force) pour résoudre le problème prégnant de l'épuisement des adresses IPv4. IPv6 est destiné à remplacer IPv4 [1]. En décembre 1998, IPv6 est devenu un projet de norme pour l'IETF [2] qui l'a ensuite ratifié en tant que norme Internet le 14 juillet 2017 [3][4].

En 2011, tous les principaux systèmes d'exploitation utilisés sur les ordinateurs personnels et les systèmes de serveurs avaient des implémentations IPv6 de qualité production. Les systèmes de téléphonie cellulaire présentent un large champ de déploiement pour les appareils à protocole Internet, car le service de téléphonie mobile poursuit la transition des technologies 3G aux technologies 4G, dans lesquelles la voix est fournie en tant que service de voix sur IP (VoIP). En 2009, l'opérateur cellulaire américain **Verizon** a publié des spécifications techniques nécessaires pour que les appareils fonctionnent sur ses réseaux 4G. [5] La spécification rend obligatoire le fonctionnement d'IPv6 conformément aux spécifications de la version 8 du 3GPP (mars 2009) et déconseille IPv4 en tant que capacité facultative.

Étant donné que tous les téléphones portables prenant en charge un protocole de communication LTE prennent en charge également IPv6 et que tous les opérateurs sans fil régionaux américains - à l'exception de ceux des Iles Samoa américaines - prennent en charge un protocole LTE, tous les opérateurs sans fil régionaux américains peuvent prendre en charge IPv6 à l'avenir.

Les nouveaux systèmes LAN 5G gèrent les tâches de sous-réseaux IP pour le réseau d'accès radio cellulaire (RAN). Au lieu d'utiliser NAT pour traduire toutes les adresses IP RAN en une seule adresse IP routable sur le réseau, le logiciel de base LAN 5G fonctionne comme une interface routée de couche 3 complète.

Les mécanismes SRv6 (*Segment Routing over IPv6 dataplane*) [6] sont activés sur un plan de données IPv6. Grâce à SRv6, des applications telles que le découpage du réseau, une meilleure qualité d'expérience (QoE) et une direction du trafic basée sur les ressources peuvent être réalisées, contribuant à répondre aux exigences de la 5G pour un meilleur contrôle et une meilleure utilisation des ressources du réseau.

En tant que [7] fondement du nouveau cycle actuel de révolution industrielle, l'Internet industriel des objets (IIoT) basé sur les systèmes cyber-physiques (CPS) [smart-factory] est devenu le centre de la recherche dans divers pays. Dans toute la phase de développement de l'IIoT, l'un des problèmes clés est la standardisation de l'architecture de l'IIoT. Avec le développement de la technologie de fabrication intelligente, le nombre d'appareils IIoT augmentera fortement et une grande quantité de données sera générée dans le processus de fabrication industrielle.

Toutefois, les réseaux industriels traditionnels ne peuvent pas répondre aux exigences de l'IIoT en matière de débits de données élevés, de faible latence, de connexions massives, d'interconnexion et d'interopérabilité. Les architectures IIoT actuelles présentent également diverses limitations : mobilité, sécurité, évolutivité et fiabilité des communications. Ces limitations entravent le développement et la mise en œuvre de l'IIoT.

En tant que protocole de couche réseau, IPv6 peut résoudre le problème de l'épuisement des adresses IPv4. En tant que technologie de communication sans fil à haut débit et à faible latence, la 5G a un grand potentiel pour promouvoir l'IIoT.

Afin de résoudre les problèmes ci-dessus, le déploiement d'une architecture IIoT basée sur IPv6 et 5G est nécessaire à travers la fourniture de services de communication à haut débit et à faible latence, d'une connectivité, une mobilité, une évolutivité, une sécurité et d'autres fonctionnalités massives pour les appareils industriels.

IPv6 Adoption

We are continuously measuring the availability of IPv6 connectivity among Google users. The graph shows the percentage of users that access Google over IPv6.

Native: 40.17% 6to4/Teredo: 0.00% Total IPv6: 40.17% | Dec 27, 2022

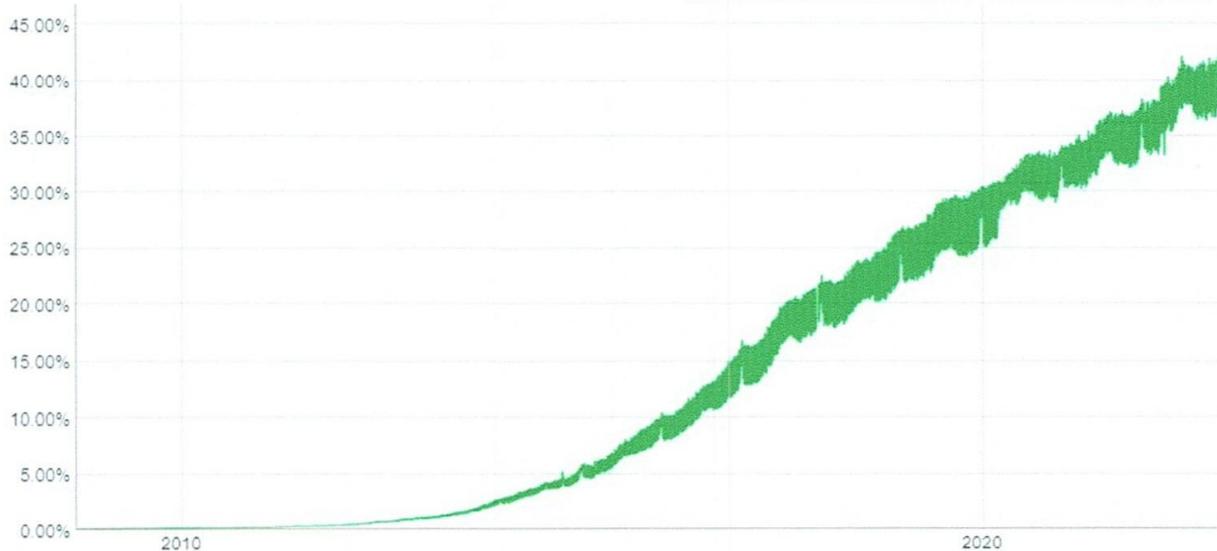


Figure 4: Trafic mondial IPv6 par Google

Source: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=ipv6-adoption>

En décembre 2022, les statistiques de Google montrent une disponibilité IPv6 au niveau de ses utilisateurs de l'ordre de 37 à 41 % selon le jour de la semaine (la plus élevée étant le week-end). L'adoption est inégale selon les pays et les fournisseurs de services Internet. De nombreux pays ont une utilisation de 0 % tandis que quelques-uns ont une utilisation supérieure à 50 %, comme la Malaisie, la France, l'Arabie saoudite, l'Inde, la Chine et l'Allemagne. En novembre 2016, 1 491 (98,2 %) des 1 519 domaines de premier niveau (TLD) sur Internet prenaient en charge IPv6 pour accéder à leurs serveurs de noms de domaine, et 1 485 (97,8 %) zones contenaient des enregistrements glue IPv6, et environ 9,0 millions de domaines (4,6 %) avaient des enregistrements d'adresse IPv6 dans leurs zones. De tous les réseaux de la table de routage BGP mondiale, 29,2 % prenaient en charge le protocole IPv6.

5. Objectifs

Les objectifs de la stratégie de migration de l'IPv6, tels qu'ils ont été précisés dans les termes de références sont les suivants :

- Analyse d'impact économique du déploiement de l'IPv6 ;
- Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux ;
- Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives ;
- Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6 ;

- Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes (Représentants du Ministère chargé du numérique, de l'Autorité de Régulation multisectorielle, NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI) ;
- Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie.

6. Notre proposition

En d'atteindre les objectifs définis dans les termes de références, dans les délais requis, le Groupement Richat-NLTV Edu se propose de mener les activités suivantes :

6.1 Analyse d'impact économique du déploiement de l'IPv6 en Mauritanie

L'analyse de l'impact économique du déploiement de l'IPv6 en Mauritanie est une étude cruciale et nécessaire pour mesurer le degré d'urgence dans le déploiement de l'IPv6 en Mauritanie. L'analyse impliquera d'identifier l'impact sur l'économie si l'IPv6 n'était pas déployé tôt.

Nous proposons ci-dessous la méthodologie d'étude pour identifier les secteurs économiques en Mauritanie qui seraient le catalyseur de la croissance de son PIB dans la perspective où le protocole IPv6 est déployé dans ces secteurs.

Méthodologie

L'expert - consultant économique commencera par interroger les parties prenantes en charge de la gestion des adresses IP et déterminer l'impact sur les domaines suivants pour évaluer comment chaque secteur économique en Mauritanie bénéficiera de la mise en œuvre de l'Internet basé sur IPv6. Voici les principaux secteurs économiques en Mauritanie [8] [9].

- (1) Agriculture et élevage.
- (2) Pêche.
- (3) Extraction de minerai de fer, d'or et de cuivre.
- (4) Pétrole et gaz naturel.
- (5) Services

Un examen est également requis dans les secteurs publics suivants, qui soutiennent les secteurs économiques susmentionnés :

- Gouvernement
- Éducation
- Télécommunication
- Transport
- Commerce extérieur
- Soins de santé

Le consultant pourra proposer des actions à entreprendre pour accélérer le déploiement de l'IPv6 et déterminer les éléments du coût de cette opération pour chaque acteur.

Il sera également analysé les politiques économiques gouvernementales actuelles qui soutiennent la digitalisation de l'économie basée sur Internet. Les initiatives locales privées et internationales en Mauritanie qui soutiennent la digitalisation basée sur Internet seront également exploitées.

L'analyse de l'impact économique prendra en compte l'état des lieux de la situation de déploiement de l'IPv6 en Mauritanie (sur la base de questionnaires adressées aux parties prenantes) et sera complétée à la fin de l'Audit prévu au point 6.3 de ce document afin de prendre en compte les éventuels impacts économiques liés à l'adoption de l'IPv6

Méthode d'analyse

- Etude et Analyse de la documentation existante et des publications relatives à l'activité économique en Mauritanie.
- Conduite d'interviews, discussions et d'échanges ciblés avec les parties prenantes concernées. Cette partie est nécessaire pour adresser un état des lieux et comprendre les dispositions de chaque partie pour passer de l'IPv4 à l'IPv6

Calendrier estimé

- 1ère semaine suivant le démarrage du projet.

Livrable

- Rapport d'analyse d'impact économique de la situation actuelle de déploiement de l'IP et les dispositions des acteurs pour adopter cette technologie

6.2 Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux

L'analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur le réseau et les services internationaux de télécommunications est essentielle pour que le Gouvernement mauritanien puisse savoir comment d'autres pays ont déployé IPv6 dans leur propre pays. Nous étudierons les grandes lignes de la stratégie nationale de ces pays afin de capitaliser sur les bonnes pratiques pour l'élaboration de la stratégie en Mauritanie, et établirons dans ce cadre un rapport d'analyse succinct sous forme de benchmark qui éclairera sur les expérience de déploiement au niveau global. Le cas pratique au niveau des pays de la sous-région, et en particulier de la Tunisie, sera étudié plus en détail.

Cette connaissance est essentielle pour comprendre tous les enjeux liés au déploiement d'IPv6 dans le pays. Comprendre les avantages et les inconvénients du déploiement d'IPv6 dans le pays aidera le gouvernement mauritanien à ne pas commettre les mêmes erreurs.

Cette analyse préparera mieux le gouvernement mauritanien à planifier le cadre approprié, y compris les termes de la loi et les questions réglementaires pour le déploiement d'IPv6.

Nous présentons ci-après la méthodologie d'étude en complément de l'analyse décrite ci-dessus.

Méthodologie

Le consultant effectuera les étapes méthodologiques suivantes pour collecter des informations sur les réseaux et services de télécommunications internationales pouvant servir de référence pour le déploiement de l'IPv6 en Mauritanie.

1. Analyser les initiatives mondiales de déploiement d'IPv6

Un aperçu général du déploiement mondial d'IPv6 sera présenté dans ce rapport, couvrant les régions suivantes :

- Afrique
- Europe
- Amérique du Nord
- Amérique du Sud
- Asie

2. Identifier les trois (3) pays de la région Afrique comme références ayant déjà mis en place et mis en œuvre une stratégie de migration vers IPv6.

Pour la référence ci-dessus, il est proposé d'inclure les pays suivants dans la région Afrique :

- Tunisie
- Soudan
- Maroc

3. L'analyse détaillée proposée du déploiement IPv6 de chaque pays couvrira les domaines suivants.

- a. Historique des initiatives de déploiement d'IPv6.
- b. Initiatives gouvernementales dans chaque pays.
- c. Initiatives privées dans chaque pays.
- d. Organismes en charge de l'IPv6
- e. Cadres juridiques et réglementaires.
- f. État actuel du déploiement.
- g. Enjeux, avantages et défis.
- h. Leçons apprises dans le passé

Méthode d'analyse

- Revue de l'existant et des publications en rapport avec le déploiement de l'IPv6 au niveau global et régional.
- Organisation de discussions et échanges avec les parties prenantes impliquées dans le déploiement de l'IPv6 au niveau national au sein de leurs pays respectifs.

Calendrier estimé

- Deuxième semaine après le démarrage du Projet

Livrable

- Rapport d'Analyse du Déploiement de l'IPv6 au niveau global

6.3 Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives

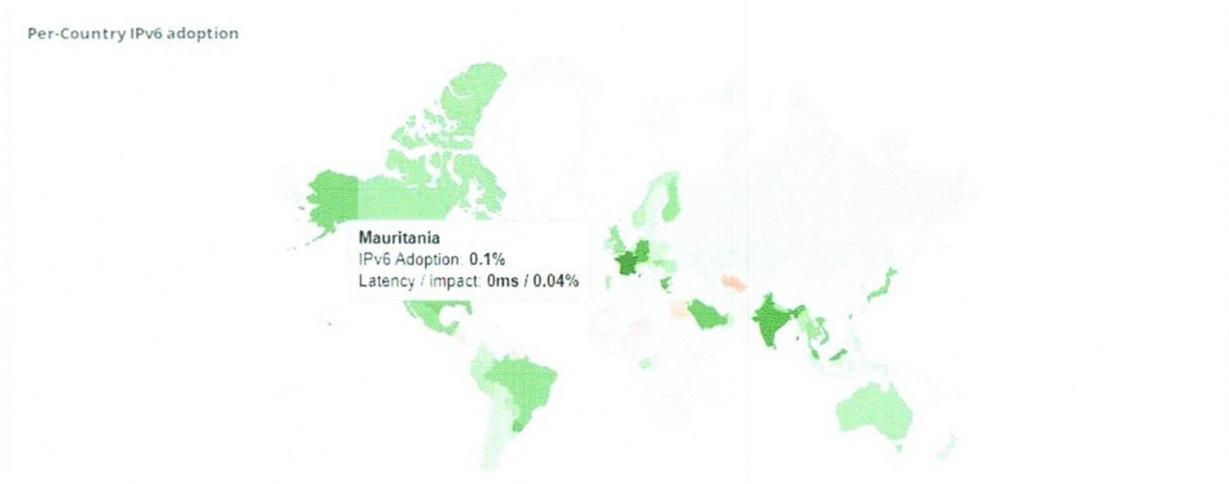


Figure 5: Adoption de l'IPv6 en Mauritanie – Par Google

Source: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=per-country-ipv6-adoption>

La figure 5 montre le niveau d'adoption actuelle de l'IPv6 en Mauritanie par Google. Elle montre que l'adoption actuelle d'IPv6 en Mauritanie est encore très faible, et est d'environ 0,1 % seulement. Des efforts sérieux sont donc nécessaires pour améliorer cette adoption afin qu'elle suive la tendance mondiale. Cette étape de l'étude vérifiera et analysera l'état actuel de l'adressage IPv6 en Mauritanie et la préparation IPv6 de toutes les parties prenantes.

Le Groupement, à travers le Cabinet NLTVC Edu, est reconnu comme un leader de classe mondiale soutenu par une expertise et une expérience qui offre une méthodologie et une approche éprouvées, une formation et une expérience reconnue ; un réseau mondial de technologies éprouvées ; et son historique de stabilité et de confiance pour fournir des solutions efficaces et efficientes. L'équipe de consultants possède la capacité de réponse adéquate pour aider le Gouvernement mauritanien à satisfaire de manière appropriée et pertinente à ses exigences IPv6.

L'adoption d'IPv6 est en effet un grand défi pour les organisations et les pays, car elle implique une refonte complète du réseau. La figure ci-dessous décrit les activités requises pour qu'une organisation soit compatible IPv6



Figure 6 : Plan d'Action Standard Recommandé par IPv6 Forum pour la migration IPv6

Etablie par des experts réseau possédant une vaste expérience sur le terrain, l'évaluation des capacités IPv6 fournit une vue complète de l'état de préparation IPv6 du réseau des parties prenantes en procédant à une évaluation approfondie des périphériques tels que **Cisco, Juniper, HP, Dell** ou tout périphérique matériel réseau et versions logicielles du fournisseur. Notre Groupement documentera et identifiera les domaines de préoccupation qui aideront les parties prenantes à comprendre facilement les lacunes qui pourraient affecter une migration réussie.

Pour les besoins de l'audit des réseaux IP du pays, l'équipe de consultants collectera, traitera et analysera les informations issues des bases de données de l'AFRINIC, du NIC Mauritanie et d'autres registres publics, ainsi que les statistiques publiées par l'ARE (Régulateur des Télécoms). Elle rencontrera également les opérateurs Internet pour les besoins d'audit de leurs réseaux existants. Elle mènera une enquête en ligne auprès des différents acteurs concernés par l'utilisation de l'adressage IPv4 ou qui seront concernés par l'utilisation du futur IPv6. Cette enquête en ligne couvrira également les utilisateurs internet locaux tels que les entreprises et les institutions publiques.

Les conclusions de cet audit seront également prises en compte pour l'analyse de l'impact économique (partie 6.1).

L'équipe de consultants peut aider à la conception et à la planification du déploiement du réseau IPv6 des parties prenantes. Elle fournira un plan qui aidera à passer à un réseau IPv6. Cela comprend l'identification et la définition de l'approche de transition et la recommandation de mécanismes de transition pour faciliter votre mise en œuvre.

Les recommandations incluront :

1. Conception et planification spécifiques au site.
2. Documentation des informations spécifiques au nœud et au site.
3. Lignes directrices pour la mise en œuvre.
4. Guidage en ligne lors des tests d'installation et de mise en service du site après l'achèvement de cette étude.

Le cabinet de consultants effectuera l'exercice de préparation suivant en Mauritanie pour déterminer le plan d'adressage IPv6 approprié pour le Gouvernement mauritanien. Cet exercice est essentiel pour que le gouvernement mauritanien puisse appréhender la préparation IPv6 des réseaux des parties prenantes concernées et effectuer la planification des adresses IPv6 nécessaires afin que les adresses IPv6 soient efficacement distribuées.

Cet exercice impliquera d'étudier la préparation IPv6 des réseaux des groupes de parties prenantes suivants :

- 1) Ministère de la Transformation numérique
- 2) Agence Nationale de l'Informatique (ANETAT)
- 3) Agence Nationale des Infrastructures Numériques (SDIN)
- 4) Opérateurs de télécommunications
 - a) Mauritel
 - b) Mattel
 - c) Chinguitel
- 5) Université de Nouakchott Al Asriya
- 6) Fournisseurs actifs d'accès Internet

Nous présentons ci-dessous la méthodologie proposée pour effectuer l'exercice d'audit d'adressage IP ci-dessus.

Méthodologie

Le consultant effectuera les étapes suivantes pour vérifier l'état de préparation du réseau pour les réseaux des parties prenantes susmentionnées :

A) Activités d'Examen des processus opérationnels.

- 1. Identification, validation et confirmation du processus métier du réseau du client.**

2. Évaluation du processus métier existant requise pour déterminer si le futur réseau IPv4/IPv6 à double pile prévu peut prendre en charge les processus métier existants.

Les activités comprennent généralement :

- Identification des moteurs d'activité
- Identification des avantages, coûts, risques et ressources

B) Activités d'examen de l'architecture du réseau.

1. Identification, validation et confirmation de la carte du réseau.

Évaluation de la carte du réseau existant nécessaire pour déterminer si les réseaux actuels des parties prenantes sont capables de prendre en charge le futur réseau IPv4/IPv6 à double pile prévu.

Les activités comprennent généralement :

- Examen de la carte des réseaux existants qui a été élaborée par les parties prenantes.
- Vérification afin de savoir si la carte du réseau existant a capturé tous les appareils existants dans le réseau.
- Vérification afin de savoir si le réseau actuel peut prendre en charge la technologie IPv6.
- Elaboration de recommandations pour modifier le réseau afin qu'il soit un réseau à double pile IPv4/IPv6.

C) Évaluation du dispositif réseau du réseau des parties prenantes.

1. Identification, validation et confirmation de la présence des appareils du fournisseur sur le réseau du client.

Les activités comprennent généralement :

- Effectuer une découverte de réseau automatisée des réseaux identifiés par le client.
- Validez tous les appareils concernés.
- Examinez l'évaluation pour déterminer la bonne réponse des fonctionnalités et la préparation IPv6.

2. Confirmation des capacités et de la préparation des matériels identifiés pour réaliser le déploiement IPv6

Les activités comprendront :

- Identification de l'état de préparation IPv6 actuelle sur tous les périphériques du fournisseur.
- Recommandations pour la transition IPv4 vers IPv6, le cas échéant.

3. Analyse et présentation des résultats de l'évaluation IPv6.

Les activités suivantes seront menées :

- Identifier les lacunes critiques en analysant et en examinant les données et en comparant les résultats des tests avec les exigences opérationnelles actuelles.
- Analyser et examiner les données et comparer les résultats de l'évaluation avec la feuille de route de migration IPv6 recommandée.
- Présenter l'état de préparation d'IPv6 et l'amélioration du résumé des recommandations.

4. Élaborer le rapport interne sur la préparation et les recommandations d'IPv6. Ce livrable résume généralement :

- Les résultats d'évaluation les plus critiques.
- Données et statistiques concernant les systèmes individuels et recommandations d'amélioration.

Méthodes d'audit

- Passage en revue de toutes les cartes de réseau existantes et les documents d'adressage IP connexes liés au réseau des parties prenantes.
- Mener des entretiens commerciaux et techniques avec les directions et le personnel informatique des parties prenantes.
- Réaliser une enquête en ligne relative à l'équipement réseau du réseau d'intervenants.
- Effectuer une découverte de réseau automatisée des réseaux identifiés par le client.

Calendrier estimé

- 5e semaine suivant le démarrage du projet

Livrables

- Rapport de préparation IPv6

Les avantages de cet exercice incluent :

- Temps de migration plus rapide
- Contribution à la réduction du temps de collecte et d'évaluation des données nécessaires à la création d'un plan de transition IPv6.
- Amélioration de la productivité organisationnelle.
- Contribution à l'amélioration de la productivité du personnel réseau en fournissant une expertise formée pour identifier la préparation IPv6.
- Réduction du coût total de transition pour la migration à double pile.
- Possibilité d'éviter la nécessité d'une réévaluation en capturant toutes les informations requises
- Contribution à la réduction du temps et des ressources nécessaires à la migration en formant une équipe d'ingénieurs dédiés à même de comprendre les exigences d'IPv6 et comment ces exigences affectent leur réseau.

Remarque : On pourra se référer au point 9 de ce document pour un modèle de rapport d'audit.

6.4 Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6

Notre Groupement élaborera le document de stratégie pour la migration d'IPv4 vers Dual Stack IPv4/IPv6 sur la base des informations recueillies dans les sections 6.1 à 6.3.

La stratégie sera représentée sous la forme d'une carte stratégique avec des objectifs stratégiques basés sur des indicateurs conformes aux standards internationaux concernant le déploiement de l'IPv6. Un benchmark spécifique des indicateurs couvrant les pays de la sous-région (Maroc, Tunisie, Soudan, etc.) sera établi. La stratégie sera accompagnée d'une feuille de route avec des objectifs clairement définis et des indicateurs pour sa mise en œuvre.

La stratégie abordera également les questions techniques et réglementaires connexes et établira un plan d'action pour permettre la migration. Elle mettra en exergue, le cas échéant, les besoins éventuels d'aménagements des cadres juridique, administratif ou organisationnel. Un plan d'action détaillé sera élaboré et annexé à cette stratégie.

Un volet relatif à la gestion du changement, basée sur une analyse des risques liées au projet de migration et des mesures pour les lever afin d'en garantir le succès, sera proposé et discuté avec les parties prenantes.

Ce document constituera le plan stratégique du Gouvernement mauritanien pour le déploiement d'IPv6 dans le pays. Il comprendra une analyse globale de l'état actuel du déploiement d'IPv6 en Mauritanie et les étapes nécessaires pour atteindre l'objectif national ciblé, un résumé analytique, une présentation PowerPoint ainsi qu'un projet de communication à présenter par le MTNIMA en Conseil des Ministres en vue de son adoption.

Méthodologie

Le document de plan stratégique couvrira les aspects suivants :

1. Examen de la situation économique actuelle en Mauritanie.

2. .Etablir l'état des lieux réglementaire en Mauritanie en matière d'adressage IP

Cette section établira un état des lieux réglementaire en Mauritanie en matière d'adressage IP sous forme de bilan réglementaire : point forts et points faibles de la réglementation en vigueur en matière d'adressage IP

3. Examiner l'état actuel du déploiement d'IPv6 en Mauritanie.

Sur la base de l'exercice d'audit, cette section aura fourni un résumé de la préparation IPv6 actuelle de la Mauritanie.

4. Comment aller de l'avant pour devenir une nation entièrement numérique.

Cette section fournirait des recommandations sur la manière de numériser les activités économiques en Mauritanie.

5. État du déploiement IPv6 global.

Cette section décrira l'état du déploiement mondial d'IPv6 ainsi que les principales politiques, stratégies et techniques de référence qui peuvent être déployées dans le cadre de la stratégie de déploiement IPv6 de la Mauritanie.

6. Élaboration d'une stratégie nationale de politique de déploiement d'IPv6 :

Cette section définira les objectifs nationaux IPv6 par étapes. Elle traitera d'un plan d'affaires réaliste pour atteindre les objectifs nationaux d'IPv6 et estimera également le délai pour atteindre les objectifs IPv6 par étape.

Elle recommandera les étapes techniques nécessaires pour atteindre les objectifs nationaux IPv6 par étape et traitera également du cadre juridique requis pour atteindre les objectifs nationaux d'IPv6.

Dans ce cadre également, les éléments suivants seront traités : (i) Vision réglementaire en matière de migration vers l'IPv6 ; (ii) Recommandations pour améliorer la réglementation en matière de migration vers l'IPv6 et ; (iii) Plan d'actions réglementaires en matière de migration vers l'IPv6 et un projet de texte relatif à l'acquisition de produits et services informatiques et télécoms pour accélérer le déploiement de l'IPv6.

Elle présentera enfin les activités de renforcement des capacités requises pour atteindre les objectifs nationaux IPv6.

7. Indicateurs de mesure pour évaluer le déploiement d'IPv6 en Mauritanie.

Cette section discutera de la façon de développer les indicateurs clés pour atteindre le statut IPv6 par étapes. Elle traitera également de la manière de mesurer les indicateurs clés.

Calendrier estimé

- Projet de stratégie de migration vers IPv6 : 9^{ème} semaine suivant le démarrage du projet.
- Rapport final de la stratégie de migration vers IPv6 : 12^{ème} semaine suivant le démarrage du projet.

Livrables

- Rapport final de la Stratégie de migration vers IPv6 ;
- Résumé analytique de la stratégie IPv6 ;
- Projet de texte relatif à l'acquisition de produits et services informatiques et télécoms pour accélérer e déploiement de l'IPv6
- Présentation Powerpoint ;
- Projet de communication en Conseil des Ministres.

6.5 Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes

Le Groupement élaborera un plan de formation, incluant les principales conclusions de l'étape 6.3 relative à l'Audit de l'adressage IP, et qui aura comme référence la feuille de route élaborée en 6.4 y compris ses objectifs et indicateurs afin de garantir une meilleure appropriation par les différentes parties prenantes identifiées dans la stratégie décrite dans le plan de migration IPv6. L'objectif est de s'assurer que toutes les parties prenantes comprennent les objectifs définis dans le plan national de migration IPv6, ainsi que la technologie IPv6. L'atelier pourra être un lieu approprié pour mieux comprendre et discuter des questions liées au processus de migration IPv6.

Méthodologie

Le Groupement organisera deux (2) ateliers de cinq jours. Les participants aux ateliers seront les représentants des parties prenantes, c'est-à-dire des représentants du ministère en charge du numérique, de l'Autorité de régulation multisectorielle, de NIC Mauritanie, des opérateurs de télécommunications et des FAI.

1) Atelier de lancement

Le Groupement organisera le premier atelier à Nouakchott avec tous les groupes de parties prenantes concernés pour discuter en détail des activités et de la planification des tâches, des livrables attendus et des dispositions qui seront prises pour interagir avec les autorités mauritaniennes tout au long de l'assistance technique.

L'atelier permettra à l'équipe du consultant de travailler avec l'équipe de l'UGP (Unité de Gestion du Projet WARDIP) sur les modalités de collecte des informations auprès des opérateurs et structures concernés.

- **Participants cibles**

Des représentants du ministère en charge du numérique, de l'Autorité de régulation multisectorielle, du NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI.

- **Lieu**

Nouakchott, Mauritanie

- **Durée**

5 jours

- **Sujets abordés**

1. Objectif du projet.
2. Discussion sur l'étendue des travaux.
3. Activités et livrables.
4. Discussion sur les défis et les problèmes.
5. Le calendrier du projet.
6. Formation de l'équipe projet.

Calendrier

- 1ère semaine suivant le démarrage du projet.

Livrables

- Plan de mise en œuvre du projet

Note importante : Le coût d'organisation des ateliers n'est pas à la charge du Groupement. Les autorités mauritaniennes assureront l'envoi des lettres d'invitation pour l'atelier aux participants.

2) Atelier à mi-parcours

Le Groupement organisera l'atelier à mi-parcours à Nouakchott avec tous les groupes de parties prenantes concernés pour examiner le projet de stratégie de migration IPv6 et son plan d'action détaillé. Cet atelier examinera le projet de rapport sur la migration IPv6 et discutera des questions liées à ce rapport. Tous les commentaires de cette session seront inclus dans le rapport final.

- **Participants cibles**

Des représentants du ministère en charge du numérique, de l'Autorité de régulation multisectorielle, du NIC Mauritanie, des opérateurs télécoms et des FAI.

- **Lieu**

Nouakchott, Mauritanie

- **Durée**

5 jours

- **Sujets abordés**

1. Examen des principales conclusions du rapport d'Audit du réseau
2. Examiner le projet de rapport de stratégie IPv6 pour la migration vers IPv6.
3. Présentation de la feuille de route, ses objectifs et indicateurs
4. Discussion des livrables du rapport final.
5. Discussion sur les défis et les problèmes.

Calendrier

- Fin de la 9ème semaine suivant le démarrage du projet

Livrables

- Rapport final sur la stratégie IPv6

Note importante : Le coût d'organisation des ateliers n'est pas à la charge du Groupement. Les autorités mauritaniennes assureront l'envoi des lettres d'invitation pour l'atelier aux participants.

6.6 Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie

A ce stade, et à l'issue des étapes précédentes, le Gouvernement a entre les mains une feuille de route approuvée par les différentes parties prenantes et se donne une année pour sa mise en œuvre.

Le suivi de la mise en œuvre de cette feuille de route nécessitera la mise en place d'un cadre, interactif et dynamique, qui s'inscrit dans l'optique de rencontres régulières avec les différentes parties prenantes impliquées à divers niveaux dans la mise en œuvre, l'évaluation et le suivi des activités prioritaires de la feuille de route.

Le MTNIMA, chargé de la coordination des parties prenantes, devra, en concertation avec le Consultant, inciter les différentes parties prenantes à fournir les informations nécessaires à la mise à jour des indicateurs de la feuille de route, tout en intégrant la nécessité de maintenir la dynamique du groupe.

Le consultant se chargera de la mise à jour de la feuille de route sur la base des retours d'information, et présentera les résultats de l'évolution de la mise en œuvre de celle-ci au cours de réunions périodiques avec les parties prenantes sous la coordination du MTNIMA.

Les nouvelles priorités ou nouveaux points de discussion seront abordés via des sessions de vidéoconférence (VC), qui auraient lieu tous les quinze jours ou tous les mois. Après chaque VC, le Groupement fera le point sur l'état d'exécution du plan d'action de la stratégie et établira un rapport.

Calendrier

- bimensuelle ou mensuelle

Livrables

- Mise à jour du plan d'action de la stratégie IPv6.

7. Calendrier du Projet

Les différentes activités envisagées dans le cadre de ce projet, ainsi que leurs calendriers prévus de réalisation sont présentés dans le tableau ci-après :

No.	Activités	Semaines
1.	Analyse d'impact économique du déploiement de l'IPv6 en Mauritanie	1
2.	Analyse d'impact du déploiement d'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationaux	2
3.	Audit de l'état actuel de l'adressage IP en Mauritanie et ses perspectives	3
4.	Élaboration du document de stratégie de migration de l'adressage IPv4 vers IPv6	5
5.	Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes	2
	TOTAL	12
6.	Assistance au Gouvernement pour la mise en œuvre de la Stratégie	52

Note: Ce calendrier des activités démarrera à partir de la date de démarrage officielle du projet.

8. Budget

Le budget global du Projet est évalué à 110.400 USD (cent dix mille et quatre-cent Dollars Américains), ainsi répartis:.

No.	Activité	Budget (USD)
1.	Analyse d'Impact économique sur le déploiement de l'IPv6 en Mauritanie.	15.000
2	Analyse d'Impact économique sur le déploiement de l'IPv6 sur les réseaux et services de télécommunications internationales.	15.000
3	Audit de l'Etat actuel de l'Adressage IP en Mauritanie et ses perspectives	25.000
4.	Elaboration du Document de Stratégie de migration de l'IPv4 à l'IPv6	25.000
5	Élaboration et mise en œuvre d'un plan de formation des parties prenantes	20.000
6	Assistance au Gouvernement pour l'implémentation de la stratégie IPv6	20.000
Total		120.000,00
Remise 8%		9.600
Montant Total après remise		110.400

9. Modèle de Rapport d'Audit

9.1 Checklist pour l'évaluation de l'Infrastructure Réseaux

Cette checklist sert à évaluer la compatibilité à IPv6 pour les périphériques de réseaux, les logiciels et les services existants.

Nota : Nous maintenons les dénominations en anglais des aspects techniques qui restent de mise dans le domaine des télécoms et des technologies en général. Nous restons toutefois à disposition pour tout besoin de traduction en Français.

1. Devices

1.1 Network Device (Layer 3)

Identify Network Device (Cisco 7200 Router, etc.)								
Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Processor	Memory	Location	IPv6 Support

1.2 Security

Identify Security Device (firewall, IDS, etc.)								
Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Processor	Memory	Location	IPv6 Support

1.3 Network Management (hardware base)

Identify Management Tool Device (Ciscoworks, etc.)								
Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Processor	Memory	Location	IPv6 Support

2. Operating Systems

2.1 Server

Identify Operating System for Server (Windows 2000, Linux, etc.)						
<i>Operating System</i>	<i>Purpose</i>	<i>Version</i>	<i>Processor</i>	<i>Memory</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

2.2 Client/Host

Identify Operating System for Hosts (Windows XP, Fedora, etc.)				
<i>Operating System</i>	<i>Purpose</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

3. Network Service

3.1 Email

Identify Application for Services (pop3, smtp, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

3.2 Remote Shell

Identify Application for Services (telnet, ssh, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

3.3 File Sharing

Identify Application for Services (samba, tftpd, etc.)

<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

3.4 Domain Name System

Identify Domain Name System Server application (bind, dbind, etc.)

<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

4. Network Application

4.1 Monitoring

Identify Network Configuration tools/applications (mrtg, nmap, tcpdump, etc.)

<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

4.2 Production

Identify office production tools (email client, Microsoft office, etc.)

<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>

4.3 Web Server

Identify Web Servers (apache 1.3.37, Lighttpd 1.4.16, etc.)

<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>
-	-	-	-	-

4.4 DNS Server

Identify DNS Server (BIND 9.3.4, Windows Server 2003 DNS, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>
-	-	-	-	-

4.5 Email Server

Identify Email Server (Postfix & Dovecot, Sendmail & Cyrus IMAPD, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>
-	-	-	-	-

4.6 Proxy Server

Identify Proxy Server (Squid Cache 2.6.STABLE12 + IPv6 Patch, Apache 2.0.59, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>
-	-	-	-	-

4.7 Database Server

Identify Database Server (MySQL , Microsoft SQL 2000 / 2005, etc.)				
<i>Application</i>	<i>Package</i>	<i>Version</i>	<i>Location</i>	<i>IPv6 Support</i>
-	-	-	-	-

9.2 Modèle de rapport d'état de préparation à l'IPv6

1.0 Background

IPv4 is the prevalent protocol used today as the worldwide communications vehicle for the Internet, and serves as the work horse for commercial and residential access. IPv6 has, until now, been used in a limited capacity. However, this is already changing and will likely accelerate as IPv6 usage will grow to overtake the role of its older brother. The question of why it has taken so long for IPv6 to be adopted was the topic of many discussions over the last 20 years. The answer is that there was no compelling event such as we saw with Y2K that forced the technology upon us with a deadline. And while IPv4 address space has been running out for some time, the creation of technologies such as NAT helped to lengthen IPv4's lifetime, stalling the adoption of IPv6.

Although some organizations including the U.S. government have identified target dates for their IPv6 deployments, IPv4/IPv6 transition technologies are in place to support a long coexistence and transition time frame. But what will be the IPv6 Internet density trigger that will push IPv6 into the prominent role and when will it happen? Will the adoption of mobile devices drive IPv6's density growth, the depletion of available IPv4 address space, cloud computing, or the explosion of virtualization within the data center? What is the tipping point that will finally move IPv6 into a more prominent role? The answer is "all the above."

Widespread adoption of the IPv6 protocol will materialize in a logical progression that starts with the networking equipment providers, into the service providers, into the application/content providers, and then move its way down into enterprise and residential use. This is a progression that is well under way and happening today with most equipment providers and service providers already having implemented IPv6.

In June 2012, service providers and content providers such as Google (www.google.com), Facebook (www.facebook.com), Bing (www.bing.com), and Yahoo (www.yahoo.com) permanently enabled IPv6 on their main websites. This "World IPv6 Launch" was a major milestone, and marked the beginning of real adoption of IPv6 on the Internet. As a result of World IPv6 Launch, the Internet Society reported that "thousands of companies and millions of websites" now support IPv6. Leading companies across

several industries have made significant investments into supporting IPv6, proving that the protocol is moving from the laboratory and into commercial production environments.

2.0 IPv6 Readiness Assessment Approach

The scope of the readiness assessment will cover all networking equipment, operating system, end user device, application and services. Automated discovery tool was used to gather system details directly from each device. Discovery of the network devices, services and applications in preparation of IPv6 was done using auto network discovery tools

This auto discovery process was coupled with manual identification of entities by the network administrator who were given a standard assessment template.

Based on the entities discovered and/or listed, we identified and categorize each in one of three ways:

- Already IPv6 capable.
- Requires an upgrade.
- Lack of Information/Requires Further Investigation

3.0 IPv6 Readiness Assessment Outcome

Table 1 highlights the network entities discovered by auto network discovery tools . The entities discovered are based on the signatures matched from the traffic captured from the IP address range of the network.

Table 1. Network Entities Discovered in Cyber Security's Network

Network Entity	No of Nodes	IPv6 Capable	Remark
Windows Vista/7	47	Yes	

Windows XP SP 2	9	No	Upgrade to Windows 7
MacOsx 10.8	4	Yes	
MacOsx 10.7	2	Yes	
Linux 2.6.32- 3.9 (Debian/ Ubuntu)	25	Yes	
HP Laserjet 2055dn/ M451dn	12	Yes	
ios 5.2.1/12.1-12.2	39	Please refer to Table 2 & 3	
Cisco 5548P	1	Yes	
Vx Works	4	-	Requires Further Investigation
VmwareEsxi 5.0	10	Yes	
Ubuntu 6.0	1	No	Upgrade to Latest Ubuntu Distro
Free bsd 7.0	17	Yes	
Free bsd 6.1	1	Yes	
Linksys AP	1	-	Requires Further Investigation
Netgear WAP	1	-	Requires Further Investigation
Windows Server 2003 SP1/ SP2	6	Not Installed by Default	Upgrade to Windows Server 2008
Aastra IP Phone	1		Requires Further Investigation
Windows Server 2008 SP1 /SP2	1	Yes	
Windows Phone 7.5	1	No	Upgrade to Windows Phone 8
Windows 8	3	Yes	
Free bsd 8.0	1	Yes	
Cisco 1812, 3640 or 3700 (IOS 12.4)	1	Please refer to Table 2 & 3	

HP Laserjet 2055dn, 2420, P3005, CP4005, 4250 or P4014 printer	6	-	Requires Further Investigation
Linux 2.4.9- 2.4.18 (Debian/ Ubuntu)	27	Partial	Upgrade to Kernel 2.6
Linux 2.4.18- 2.4.35 (Debian/ Ubuntu)	6	Partial	Upgrade to Kernel 2.6
Windows Server 2008 SP2	7	Yes	
WIZnet W5100 TCP/IP chip	10	-	Requires Further Investigation

There are also 14 nodes that were not identified as the network traffic from these nodes did not match any of the signatures in auto network discovery tools comprehensive repository. The IPs are listed with the unknown IPs are as following:

10.0.2.3, 10.0.3.68, 10.0.3.113, 10.0.4.55, 10.0.4.27, 10.0.8.175, 10.0.8.192, 10.0.9.20, 10.0.10.66, 10.0.10.171, 10.0.13.247, 10.0.61.23, 10,0,64.58, 10.0.66.216

These IPs were identified to be running IP probe, user OS, Precision Air Conditioner Messaging System, network device explorer and finger biometric devices. Due to lack of information for some of these entities, they are not evaluated.

Network devices, as shown in Table 2, are layer 2 switches, and does not require IPv6 capability.

Table 2. Network Devices (Layer 2)

Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Location
10	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
11	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
12	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
13	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	

14	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
15	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
16	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
18	Catalyst	C2960S	12.2(55)SE5	Cisco	
19	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
20	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
21	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
22	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
23	Catalyst	C2960S	12.2(55)SE5	Cisco	
25	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
26	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
27	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
29	Catalyst	C2960G	15.0(1)SE2	Cisco	
31	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
32	Catalyst	C3750G	12.2(55)SE5	Cisco	
33	Catalyst	C3750G	12.2(55)SE1	Cisco	
34	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
35	Catalyst	C3750G	12.2(55)SE	Cisco	
36	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
38	Catalyst	C2960	12.2(52)SE	Cisco	
39	Catalyst	C2960	12.2(55)SE1	Cisco	
40	Catalyst	C2960G	15.0(1)SE2	Cisco	
41	Catalyst	C2960G	15.0(1)SE2	Cisco	
50	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
51	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
52	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
53	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
54	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
55	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
56	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
60	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
61	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
62	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
63	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
70	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
71	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
72	Catalyst	C2960	15.0(1)SE2	Cisco	
145	Catalyst	C2960	12.2(55)SE	Cisco	
150	Catalyst	C2960G	15.0(1)SE2	Cisco	
IP1	Catalyst	C2960	12.2(37)EY	Cisco	
IP2	Catalyst	C2960	12.2(37)EY	Cisco	

Table 3 shows layer 3 switch and is capable of handling both IPv4 and IPv6 traffic.

Table 3. Network Devices (Layer 3)

Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Location	IPv6 Support
Core	Catalyst	C4503	12.2(20)EWA3	Cisco		Yes

As shown in Table 4, all the security devices are able to handle IPv6 traffic except for Cymphonix EX310 Web Filter device. Cymphonix has been bought over by Untangle and currently IPv6 support in Untangle is an ongoing process. It is recommended to replace with web filter which supports IPv6.

Table 4. Security Devices

Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Location	IPv6 Support
FW1	ASA	5520	8.2(5)	Cisco		Yes
FW2	ASA	5520	8.2(5)	Cisco		Yes
FW3	ASA	5520	8.2(5)	Cisco		Yes
FW4	ASA	5505	8.2(5)	Cisco		Yes
WF	Web Filter	EX310	9.4.8	Cymphonix		No
-	Snort	FreeBSD 9.1	2.9.4.6 GRE (Build 73)	Sourcefire		Yes
AS	Anti Spam	XCS370	9.2	Watchguard		Not Relevant

The load balancer specified in Table 5 does not have IPv6 support. It is recommended this load balancer is replaced with a newer variant that has IPv6 support, i.e. UBM150.

Table 5. Network Management Tool

Device ID	Name	Model	Firmware	Manufacturer	Location	IPv6 Support
LB	Load Balancer	UBM100	4.1 Build 169	Xroads Networks		No

Most of the network services are able to handle IPv6 traffic and two other services, namely Mdaemon and Mailstore will not be affected by IPv6 deployment.

Table 6. Network Services

Application	Package	Version	Location	IPv6 Support
Mdaemon	Email Messaging	13.0.5		Not Relevant
Sendmail	Email Service	8.14.4		Yes
Mailstore	Email Archive	6.0.1.6303		Not Relevant
Samba	Running on CentOS5.6	3.033		Yes
Bind	Running on FreeBSD 8.2	9.9.4		Yes

Zabbix	Running on FreeBSD 9.0	2.0.3		Yes
Squid	Running on FreeBSD 8.3	2.7.9		Yes

4.0 Conclusion

Numerous entities found in the network are not IPv6 capable or requires further investigation. Some of these devices/services need to be upgraded/replaced to ensure IPv6 deployment can be carried out seamlessly. Nevertheless, the network, in most parts, is ready for IPv6 deployment.

Appendix A: IPv6 Support in Microsoft Products and Services

Since IPv6 was fully introduced in Windows Server 2008 and Windows Vista, Microsoft has been working to support this next generation Internet protocol.

The tables below provide a summary view of the IPv6 support status of various products and services from Microsoft. Where available, links to additional information about the support state of the products have been included.

All server products are required to comply with a set of engineering requirements as part of the Common Engineering Criteria (CEC) program, which includes support for IPv6.

Products

Product name	Full IPv6 support	Limited IPv6 support	Full IPv4 support	Additional information
DNS Server 2008 R2	●		●	DNS Enhancements in Windows Server 2008
DNS Server 2008	●		●	DNS Enhancements in Windows Server 2008
DNS Server 2003			●	DNS Enhancements in Windows Server 2008
Dynamics AX 2012	●		●	Microsoft Dynamics AX 2012 System Requirements
Dynamics CRM 2011	●		●	Active Directory and network requirements for Microsoft Dynamics CRM
Dynamics NAV 2009 R2		● Dual-stack support*	●	

Dynamics SL 2011	●		●	
Exchange Server 2013	●		●	IPv6 Support in Exchange 2013
Exchange Server 2010		●	●	Understanding IPv6 Support in Exchange 2010
Exchange Server 2007		●	●	IPv6 Support in Exchange 2007 SP1 and SP2
Forefront Identity Manager (FIM)	●		●	Microsoft Identity Management software support for IPv6
Forefront Online Protection for Exchange (FOPE)			●	
Forefront Threat Management Gateway 2010			●	Unsupported configurations
Forefront Unified Access Gateway 2010			●	Support boundaries
Internet Explorer	●		●	IPv6
Lync Server 2013	●		●	IP and Networking Protocol Support
Lync Server 2010			●	Microsoft Lync Server 2010 Supportability Guide
Microsoft Dynamics GP 2010	●		●	
Microsoft Identity Integration Server 2003 (MIIS 2003)			●	Microsoft Identity Management software support for IPv6
Microsoft Identity Lifecycle Manager 2007			●	Microsoft Identity Management software support for IPv6
Office 2013	●		●	IPv6 support for Office 2013

Office 2010	●		●	IPv6 support for Office 2010
Office 2007	●		●	Outlook 2007 supports IPv6
Office Communications Server 2007			●	
Project Professional 2010	●		●	IPv6 support for Office 2010
Project Professional 2007	●		●	IPv6 support for Office 2010
Project Server 2010	●		●	IP support (SharePoint Server 2010)
Project Server 2007	●		●	Internet protocol support in SharePoint Products and Technologies (Office SharePoint Server)
SharePoint Foundation 2013	●		●	IP support in SharePoint 2013
SharePoint Foundation 2010	●		●	IP support (SharePoint Foundation 2010)
SharePoint Server 2013	●		●	IP support in SharePoint 2013
SharePoint Server 2010	●		●	IP support (SharePoint Server 2010)
SharePoint Server 2007	●		●	Internet protocol support in SharePoint Products and Technologies (Office SharePoint Server)
SQL Server 2012	●		●	
SQL Server 2008 R2	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
SQL Server 2008	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
SQL Server 2005	●		●	Connecting Using IPv6
System Center 2012 Configuration Manager		●	●	Support for IPv6

System Center Configuration Manager 2007 R2		●	●	What's New in Configuration Manager 2007 System Center Configuration Manager Prerequisites for Out of Band Management
System Center Data Protection Manager 2010		●	●	DPM Server Requirements
System Center Operations Manager 2007 R2	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
System Center Service Manager 2010	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
System Center Virtual Machine Manager 2008 R2	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
Visual Studio 2010	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
Visual Studio Team System 2010	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
Visual Studio Team System 2008	●		●	
Web Server (IIS)	●		●	
Windows 8 Client	●		●	Connecting with IPv6 in Windows 8
Windows 7 Client	●		●	Support for IPv6 in Windows Server 2008 R2 and Windows 7 IPv6 Learning Roadmap IPv6
Windows 8 Direct Access	●			
Windows 7 Direct Access	●			Using IPv6
Windows Essentials Business Server	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards

Windows High Performance Computing 2008 R2	●		●	
Windows High Performance Computing 2008	●		●	
Windows Live Clients		● Dual-stack support*	●	
Windows Phone 8	●		●	
Windows Phone 7.5 (Mango)			●	
Windows Server 2012	●		●	
Windows Server 2008 R2	●		●	Support for IPv6 in Windows Server 2008 R2 and Windows 7 IPv6 Learning Roadmap IPv6
Windows Server 2008	●		●	What is IPv6?(TechRef)
Windows Server Update Services (WSUS)		● Dual-stack support*	●	
Windows SharePoint Services 3.0	●		●	Internet Protocol Support in SharePoint Products and Technologies (Windows SharePoint Services)
Windows Small Business Server	●		●	Common Engineering Criteria Scorecards
Windows Vista Client	●		●	Implementing and Using IPv6 in Windows Vista IPv6 Learning Roadmap IPv6, Teredo, and Related Technologies in Windows Vista

Xbox One	●		●	Technical Information on P2P Networking Behavior
Xbox 360			●	

*Dual-stack support is an IPv6 transition technology and is a common method for providing clients with both IPv6 and IPv4 Internet connectivity. Dual-stack support indicates that an IPv6-enabled client has been fully tested and verified as able to connect with both IPv6 and IPv4 Microsoft services on the Internet with no perceivable loss of function or performance. Such clients are fully supported by all standard Microsoft support channels, even when the underlying services that enable those experiences remain IPv4 only.

10. Références

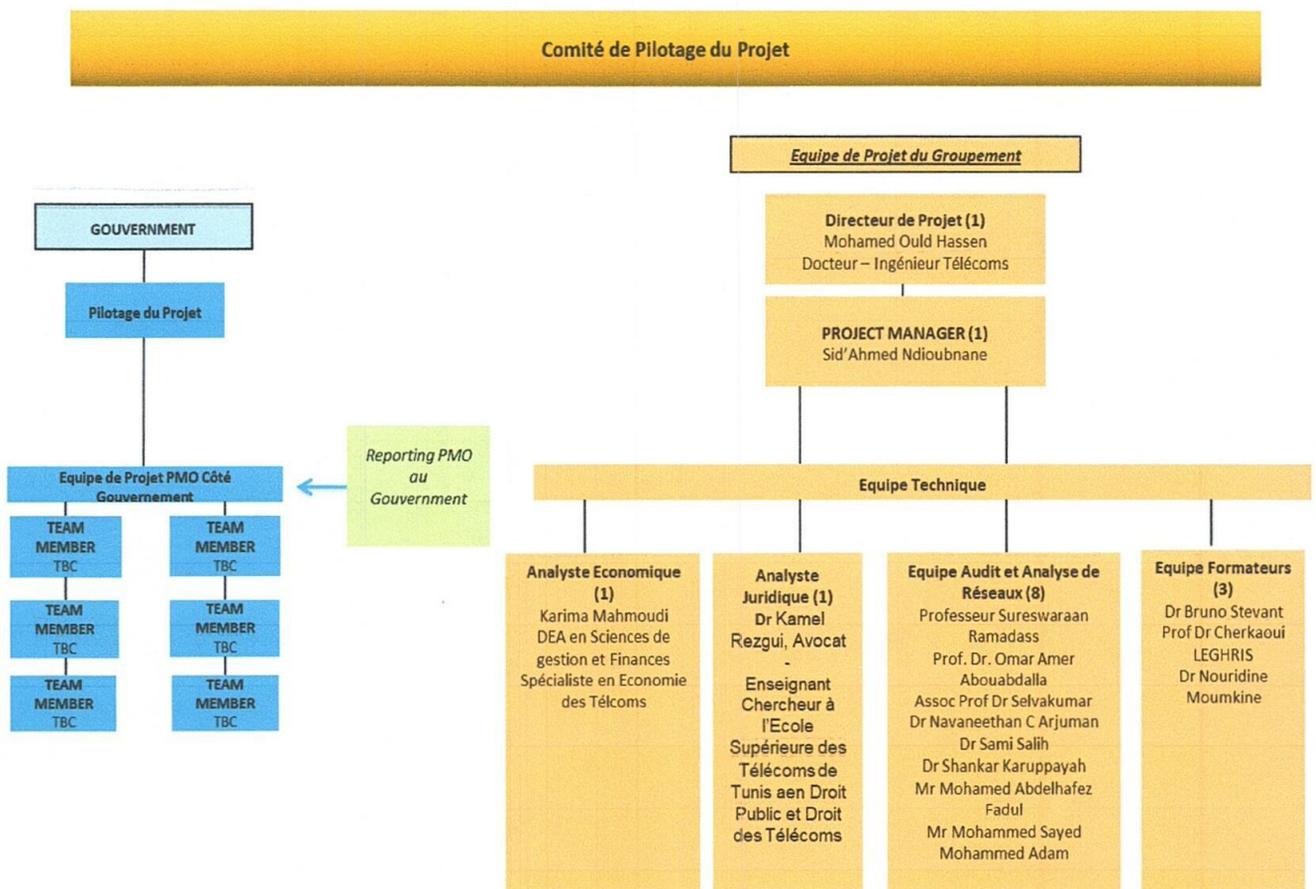
1. "FAQs". New Zealand IPv6 Task Force. Archived from the original on 29 January 2019. Retrieved 26 October 2015.
2. S. Deering; R. Hinden (December 1998), Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, Internet Engineering Task Force (IETF), RFC 2460 Obsoletes RFC 1883.
3. S. Deering; R. Hinden (July 2017), "Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification", Ietf Request for Comments (RFC) Pages - Test, Internet Engineering Task Force (IETF), ISSN 2070-1721, RFC 8200 Obsoletes RFC 2460.
4. Siddiqui, Aftab (17 July 2017). "RFC 8200 – IPv6 Has Been Standardized". Internet Society. Retrieved 25 February 2018.
5. Morr, Derek (2009-06-09). "Verizon Mandates IPv6 Support for Next-Gen Cell Phones". CircleID.com. Archived from the original on 2011-08-07. Retrieved 2011-10-20
6. <https://www.segment-routing.net/tutorials/2017-12-05-srv6-introduction/>
7. <https://www.ietf.org/archive/id/draft-tang-iiot-architecture-00.html>
8. IRIN 2008, 'MAURITANIA: Record hunger predicted in 2008', www.irinnews.org, 19 March. Retrieved on 20 March 2008
9. Future potential: how Mauritania and Senegal are set to become new players in natural gas supply". bp.com. 8 May 2017.

10. Equipe de Projet

Ce projet mobilisera une équipe de spécialistes de très haut niveau, qui a réussi à développer une expertise avérée en IPv6 et qui a eu à assurer la formation, l'évaluation de l'Etat de préparation et l'élaboration de stratégies de migration vers l'IPv6 de plus d'une centaine de pays et organisations à travers le monde (Asie, Afrique, Amérique). Le bureau NLCTV Edu est mondialement reconnu et bénéficie de plusieurs certifications délivrées à la fois par l'Union Internationale des Télécommunications et le Forum Mondial dur l'IPv6. Il est devenu une référence au niveau international.

L'équipe qui sera mobilisée pour travaillera à la fois en présentiel et à distance pour mener à bien ce projet stratégique pour la Mauritanie. Le schéma d'organisation ainsi que les rôles et responsabilités de l'équipe de support technique se présentent comme suit. Les CVs des différents membres, ainsi que les copies de diplômes et attestations des experts juridique et économique sont en annexe.

Schéma d'Organisation du Travail pour l'elaboration de la Stratégie vers l'IPv6 de la Mauritanie et Assistance à la migration



Rôles et Responsabilités de l'équipe de support technique

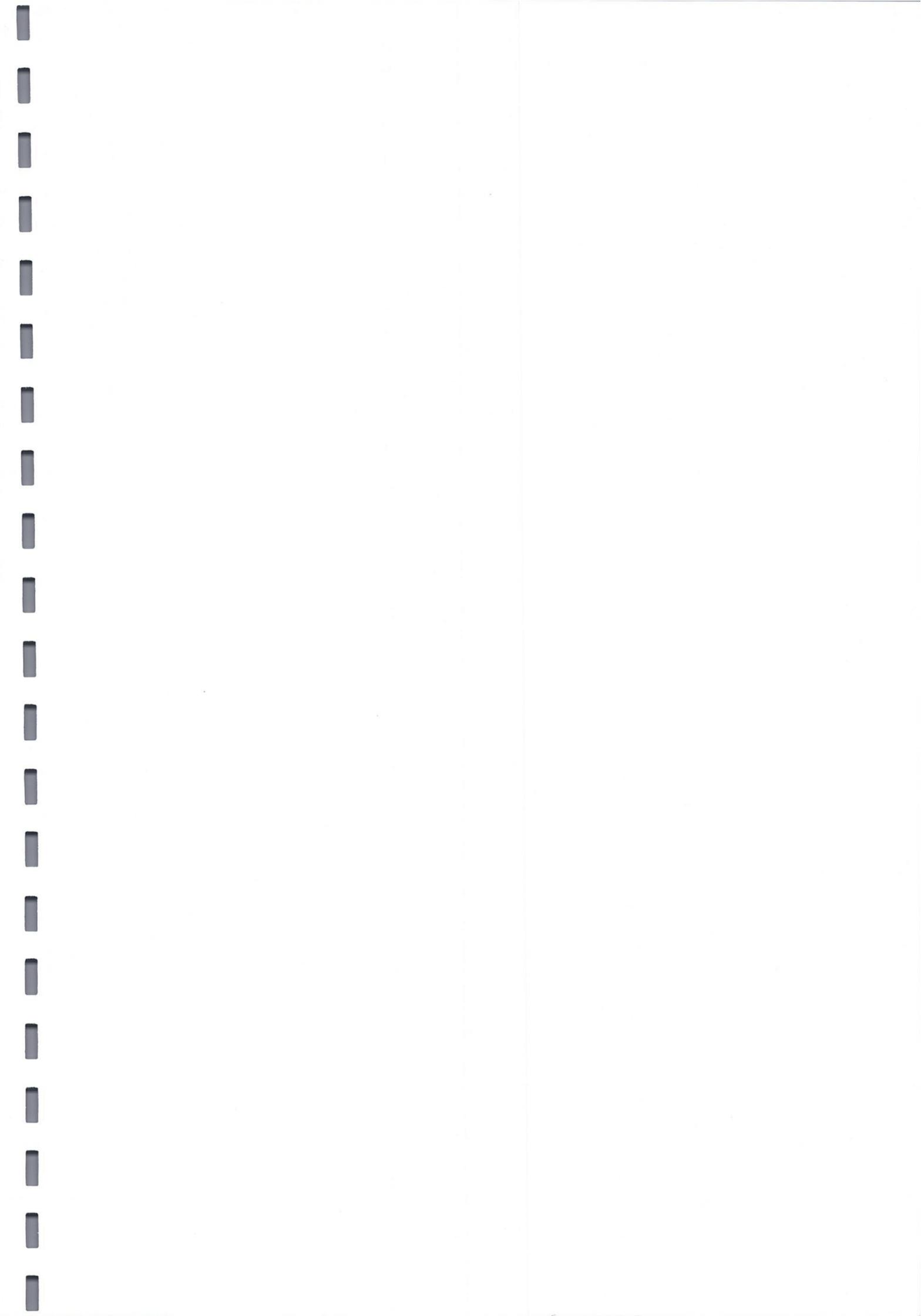
No	Nom et Prénoms	Fonction	Roles and Responsibilities
1	Professeur Dr Sureswaraan Ramadass	Coordineur général de l'équipe Audit technique et analyse du Réseau	Responsable de l'organisation et de la supervision de l'Audit et de l'Analyse du réseau. Reporting journalier au Manager de Projet et Mise en évidence de tout problème relativement aux opérations d'Audit et d'Analyse.
2	Dr Navaneethan C, Arjuman	Coordinateur Adjoint Chargé de l'Audit du Réseau	Responsable de la coordination et du suivi de l'équipe en charge de l'Audit technique du réseau. Faire un rapport au chef de l'équipe d'audit et d'analyse du réseau concernant le fonctionnement quotidien des activités et soulever tout problème lié aux activités d'audit. Communiquer avec les parties prenantes pour organiser le calendrier de l'exercice d'audit. Aider également à mener des exercices d'audit informatique sur site et recueillir tous les rapports d'audit
3	Mohamed Abdelhafez Fadul	Membre de l'équipe d'Audit du réseau	Effectuer l'exercice d'audit technique sur site et enregistrer les résultats. Soumettre les résultats à l'équipe d'audit du réseau et à l'équipe d'analyse du réseau.
4	Mohammed Sayed Mohammed Adam	Membre de l'équipe d'Audit du réseau	Effectuer l'exercice d'audit informatique sur site et enregistrer les résultats. Soumettre les résultats à l'équipe d'audit du réseau et à l'équipe d'analyse du réseau.
5	Professeur Dr. Omar Amer Abouabdalla	Coordinateur Adjoint chargé de l'équipe d'Analyse du Réseau	Responsable de la coordination et du suivi de l'équipe d'analyse du réseau. Faire rapport au chef de l'équipe d'audit et d'analyse du réseau sur le fonctionnement quotidien des activités et signaler tout problème lié aux activités d'analyse. Recueillir tous les résultats d'analyse et soumettre le résultat de l'analyse au chef de l'équipe d'audit et d'analyse du réseau.
6	Professeur Associé Dr Selvakumar	Expert Sécurité de l'équipe d'Analyse	Effectuer une analyse de sécurité basée sur le rapport d'audit et soumettre les résultats à l'équipe adjointe d'analyse du réseau.

7	Dr Shankar Karuppayah	Expert Sécurité de l'équipe d'Analyse	Effectuer une analyse de sécurité basée sur le rapport d'audit et soumettre les résultats à l'équipe adjointe d'analyse du réseau.
8	Dr Sami Salih	Membre de l'équipe d'Analyse	Chargé d'effectuer une analyse basée sur le rapport d'audit et de soumettre les résultats à l'équipe d'analyse du réseau.
9	Dr Bruno Stevant	Coordinateur de l'équipe Chargée de la Formation	Responsable de la gestion et de la coordination de l'équipe de formation. Rendre compte au chef de projet du fonctionnement quotidien des activités et soulever tout problème lié aux activités de formation durant les ateliers. Aider à l'administration de la formation et à la préparation de la formation.
10	Professeur Dr Cherkaoui LEGHRIS	Formateur	Assister le responsable de la formation dans la préparation du matériel de formation et la conduite de l'atelier.
11	Assistance Professeur Dr Noureddine MOUMK INE	Formateur Assistant	Assister le formateur à préparer le matériel de formation et à animer l'atelier. Jouer le rôle de backup si besoin

Annexe 1 : CVs des membres de l'Equipe de Projet

1. Directeur de Projet : Mohamed Ould El Hacem Aloueiyyine
2. Manager de Projet : Sid'Ahmed Ndioubnane
3. Analyse Economique : Karima Mahmoudi
4. Analyse Juridique : Professeur Kamel Rezgui
5. Equipe Audit et Analyse des Réseaux :
 - a. Professeur Sureswaraan Ramadass
 - b. Professeur Omar Amer Abouabdalla
 - c. Professeur Associé : Dr Selva Kumar
 - d. Dr Navaneethan C Arjuman
 - e. Dr Sami Saleh
 - f. Dr Shankar Karuppayah
 - g. Dr Mohamed Abdelhafez Fadul
 - h. Dr Mohamed Sayed Mohammed Adam
6. Equipe Formateurs
 - a. Docteur Bruno Stevant
 - b. Professeur Docteur Cherkaoui Leghris
 - c. Assistant Professeur Docteur Nouridine Moumkine

Annexe 2 : Copie des diplômes et attestations des experts analystes économique et juridique



REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

UNIVERSITE DE TUNIS III
DROIT, ECONOMIE ET GESTION

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES
ET DE GESTION DE TUNIS

DIPLÔME

- Vu la loi n°86-83 du 1er Septembre 1986, portant loi de finances rectificative pour la gestion 1986 et notamment l'article 25 relatif à la création de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis.
- Vu le décret n°92-1932 du 2 Novembre 1992 fixant l'autorité compétente pour signer les diplômes scientifiques nationaux ;
- Vu le décret n°93-1832 du 6 Septembre 1993, fixant les conditions d'obtention des diplômes nationaux sanctionnant les études doctorales et notamment son titre premier;
- Vu l'arrêté du Ministre de l'Education et des Sciences du 29 Décembre 1993, fixant la liste des établissements d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique relevant de l'Université de Tunis III et habilités à délivrer le diplôme d'études approfondies ;
- Vu le procès-verbal de délibérations du jury de soutenance du 25/01/2000 et notamment sa décision, le :

DIPLÔME D'ETUDES APPROFONDIES EN GESTION

Est conféré à M^{lle} **MAHMOUDI Karima**
Né(e) le 27/11/1975 à **EL METLAOUI**
Titulaire de la Carte d'Identité Nationale N°- 06126455
Mention obtenue lors de la soutenance du mémoire : **B I E N**
Pour en jouir avec les droits et prérogatives qui y sont attachés.

Fait à Tunis le 15 MAI 2001



Le Doyen

Messaoud BOUDHIAF

République Tunisienne
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Tunis El Manar
Faculté de Droit et des Sciences Politiques de Tunis

Diplôme

Vu

- La loi n°945/1986 du 13 Octobre 1986 portant changement l'appellation des deux établissements,
- Le décret n°1992/1932 du 2/11/1992 nommant l'autorité habilitée à signer les diplômes scientifiques nationaux,
- Le décret n°1823/1993 du 06 Septembre 1993 fixant les conditions d'obtention des diplômes nationaux des études doctorales ainsi que les textes l'amendant et le complétant, notamment le décret n°1665/2003 du 04 Août 2003,
- Le décret n°2429/2001 du 16 Octobre 2001 déterminant la liste des diplômes nationaux conférés par les établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche en études d'ingénieur, d'arts et de métiers ainsi que les diplômes de Mastère Spécialisé et les diplômes des études doctorales,
- L'arrêté du Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie du 25 Décembre 2008 définissant la liste des établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche relevant de l'Université de Tunis El Manar habilités à délivrer le Diplôme de Doctorat,
- La décision du Président de l'Université de Tunis El Manar n° 958 datée du 16 Mai 2017 portant nomination des membres du jury de soutenance de la thèse de doctorat,

Sujet : Le régime juridique de la consommation en ligne des œuvres protégées par le droit d'auteur : une analyse de droits Tunisiens et Français.

Les membres du jury :

Le Président : MEZGHANNI Nabila

Les membres : 1) BEN LETAIEF Mustapha, encadreur
3) AOUIJ MRAD Amel

2) KHALED Selma

4) MASMOUDI Wafa

- Le procès-verbal des délibérations du jury de soutenance de la thèse du 18 Mai 2017,

Le diplôme du :

DOCTORAT EN DROIT PUBLIC

Mention : ***Très honorable***

Est conféré à :

Nom et prénom : **REZGUI Kamel**

Date et lieu de naissance : 27 Novembre 1963 à Tunis

Titulaire de la CIN n° : 00314542

Tunis, le 31 Mai 2017

Le Doyen

Signé : BOSTANGI Sami

Cachet : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Faculté de Droit et des Sciences Politiques de Tunis

Cachet sec

N.B : Le présent diplôme n'est délivré qu'une seule fois



marpij associés
Economie - Stratégie - Management

ATTESTATION DE MISSION

Je soussigné, François Chemin, Gérant de la SARL MARPIJ, dont le siège social est situé au 71 rue du Faubourg Saint Antoine, 75011 Paris-France, atteste par la présente que Madame Mahmoudi Karima, Directrice Centrale de l'Observatoire des marchés au sein de l'Instance Nationale des Télécommunications de Tunisie (INT) a été Chef de Projet pour le compte de l'INT de l'« *Etude d'analyse des marchés dans le secteur des télécommunications en Tunisie* » menée dans le cadre du premier cycle d'analyse des marchés par l'INT et réalisée par le Cabinet Marpij.

La gestion de projet réalisée par Madame Mahmoudi Karima a permis le plein succès de la mission et s'est déroulée conformément à sa lettre de mission et aux règles de l'art.

La présente attestation est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Paris, le 05 avril 2018

François CHEMIN,
Gérant de Marpij

SARL MARPIJ
71, rue du Fbg St Antoine
F-75011 PARIS
RCS PARIS 479 809 956



PROCES-VERBAL DE RECEPTION DEFINITIVE

Date et Heure 01 mars 2018 à 10h00 Lieu Siège INT

Références

Marché concernant la conduite d'une étude sur l'élaboration d'une stratégie nationale de migration vers l'IPv6 signé entre l'INT et « Next Step IT » et enregistré en date du 27 juillet 2017.

Nous soussignés, confirmons que tous les livrables objets du marché relatif à la «*Conduite d'une étude sur l'élaboration d'une stratégie nationale de migration vers l'IPv6*» ont été fournis à l'Instance Nationale des Télécommunications (INT) conformément aux stipulations de l'article 9 du marché cité en référence avec un retard de 52 jours ouvrables.

A cet égard, la réception définitive des prestations relatives à ce marché est prononcée le 01 mars 2018.

Pour l'INT

Sihem Trabelsi : Chef de projet,

Karima Mahmoudi : Membre

Asma Messeoudi : Membre

Aymen Salah : Membre