

# Co-régulation et plateformes, pour une nouvelle dynamique du paiement mobile en Mauritanie

**Conférence Africaine sur la Régulation et l'Economie Numérique (CAREN)**

**16-18 octobre, Ouagadougou, Burkina Faso**

**Mohamed Lemine SALIHI**

Département de Mathématiques et Informatique  
Université de Nouakchott Al Aasriya  
Nouakchott  
Mauritanie

[mlsalihi@una.mr](mailto:mlsalihi@una.mr)

**David BOUNIE**

Responsable Département Sciences Économiques et Sociales  
Institut Mines-Télécom, Télécom ParisTech,  
Paris  
France

[david.bounie@telecom-paristech.fr](mailto:david.bounie@telecom-paristech.fr)

---

RÉSUMÉ. Les services financiers digitaux, et en particulier les applications de paiement mobile, fournissent des opportunités importantes pour développer l'inclusion financière, la bancarisation sous de nouvelles formes et la digitalisation des paiements. Ils permettent la réduction des frais de transaction et la diminution de l'usage du cash. Ils donnent accès à divers produits financiers (épargne, crédit, paiement et gestion des risques).

Malgré une pénétration importante du mobile en Mauritanie, le pays profite peu aujourd'hui du paiement par mobile et des possibilités qu'il offre. Le développement de ces services passera, comme présenté dans cet article, par la mise en place d'une nouvelle approche de régulation « co-régulation » favorisant l'ouverture du marché et la concurrence et par l'introduction des passerelles de paiement « Gateway » permettant le déploiement rapide de nouvelles solutions. Le présent article explore certaines solutions pouvant contribuer à l'atteinte de ces objectifs.

ABSTRACT. Digital financial services, and mobile payment applications in particular, provide great opportunities for supporting financial inclusion and for developing new forms of banking and reliable electronic payments. It allows significant reduction in cost of transactions and in the use of cash, thus reducing the overall cost of trade, retail business and bill payments and giving easy access to various financial products (savings, credit, payment and risk management).

Despite a significant mobile penetration in Mauritania, the country has yet to benefit from the mobile payment and its opportunities. The development of these services will pass, as presented in this article, by the establishment of a new regulation approach promoting competition in this area and the introduction of payment gateways allowing the rapid deployment of new solutions. Some solutions are presented herein to achieve these goals.

MOTS-CLÉS : Applications mobiles ; Argent mobile ; Canal USSD ; Co-Régulation, Digitalisation des paiements, ICT4D ; M4D ; Inclusion financière ; m-Banking ; m-Paiement, Passerelles de paiement ou Gateway ; Régulation des paiements mobiles, Transactions électroniques.

KEYWORDS: Co-regulation; Digitalization of payments; Electronic transactions; Financial inclusion; ICT4D; M4D; m-Banking; Mobile applications; Mobile money; m-Payment; Payment gateway; Regulation of mobile payments; USSD channel.

---

---

## 1 Introduction

Le paiement mobile ou le m-Paiement peut être défini comme tout paiement mettant en œuvre un appareil mobile « pour initier, autoriser et confirmer un échange de valeur financière contre des biens ou des services » (Au & Kauffman, 2008).

Les services de paiement mobile constituent l'une des innovations les plus remarquables dans le domaine des applications mobile. Avec ces services, le commerce mobile s'est développé et s'est positionné comme un successeur naturel du commerce électronique offrant de nouvelles possibilités de paiement de factures, de transfert d'argent et même de services bancaires tels que l'épargne, les micro crédits etc.

Ce succès a conduit l'industrie du mobile à consentir plus d'investissements dans le paiement mobile et à lancer des projets pour le rendre « natif » dans les nouvelles générations de téléphones portables.

Si le commerce électronique a été facilité par le développement des guichets automatiques et des cartes de paiement, le paiement mobile, en s'appuyant sur le téléphone portable, profite d'un réseau plus large et se positionne comme un remplaçant naturel des systèmes de paiement électronique.

Le paiement mobile a ouvert la porte devant le concept d'argent mobile défini comme « faisant référence aux transactions et services financiers qui peuvent être effectués à l'aide d'un appareil mobile tel qu'un téléphone portable ou une tablette. »<sup>1</sup>. Les innovations dans le domaine de l'argent mobile pourraient conduire à un changement radical dans la façon dont les gens paient pour les biens et les services dans un proche avenir.

Le paiement mobile rend possible de nouveaux moyens insoupçonnés pour réaliser des services variés : vidéo à la demande, services basés sur la localisation, achat de voyages, etc. Il peut également être utilisé pour le paiement des factures (en particulier les services publics d'eau et d'électricité, les assurances ....) par simple usage d'un compte d'argent mobile et sans avoir besoin de disposer d'un vrai compte bancaire.

On s'intéresse ici particulièrement au rôle du paiement mobile pour développer la bancarisation et la digitalisation des moyens de paiement. D'après les chiffres du *Global Findex* (Klapper, Singer, & Oudheusden, 2015), ces services peuvent contribuer fortement à l'augmentation du taux de bancarisation<sup>2</sup>. Ce potentiel qu'offre le paiement mobile reste sous exploité en Mauritanie malgré une pénétration élevée du téléphone mobile (plus de 100%)<sup>3</sup>. Le taux de bancarisation reste estimé à 14% sans compter les adhérents au niveau des Institutions de microfinance et 29% en les comptant (Rapport annuel de la Banque Centrale de Mauritanie, 2016) et l'usage du cash demeure prédominant. A titre d'exemple, seulement 2% des opérations réalisées par carte bancaire en 2017 sont des opérations de paiement, les 98% restant correspondent à des retraits d'argent. Le développement du paiement mobile peut changer significativement cette situation et permettra d'augmenter le taux de bancarisation, renforcer la digitalisation des moyens de paiement et réduire l'usage du cash qui coûte cher à l'économie nationale et diminue ses performances.

Les principales contraintes à ce développement sont i) l'absence d'un régime juridique souple spécifique aux opérateurs de monnaie électronique et accompagné d'une régulation de ces services permettant de développer la concurrence et de s'affranchir du monopole des opérateurs de téléphonie mobile (OTM), ii) la non prise en considération de la spécificité du paiement mobile qui relève non seulement de la régulation financière mais aussi de la régulation du secteur des télécoms et nécessite la mise en place d'une « co-régulation » et iii) le faible développement des applications de paiement mobile dans le pays.

Si le premier point est en cours de résolution dans le cadre du nouveau cadre juridique du système national de paiement<sup>4</sup> qui devrait être adopté prochainement, les deux autres points nécessitent de définir et mettre en œuvre des solutions adéquates. Ces deux points, qui constituent un obstacle au développement du paiement mobile non seulement en Mauritanie mais dans la majorité des pays de l'Afrique subsaharienne, seront abordés ici. Nous présenterons les principes et les justificatifs d'une co-régulation du paiement mobile permettant de tenir compte de la spécificité de ce service qui est à cheval entre les deux secteurs financiers et télécoms et nous introduisons, ensuite, le rôle des plateformes de paiement mobile offrant plusieurs fonctions dont celle d'agrégateurs de flux USSD « Gateway » qui peuvent fournir un socle aux solutions techniques de paiement mobile.

---

## 2 Régulation des systèmes de paiement par mobile en Mauritanie

Les services d'argent mobile sont réalisés à travers l'intervention de plusieurs acteurs appartenant à différents secteurs « finance, télécoms, TIC » et suivant plusieurs modèles économiques « opérateur centré, banque centré,

---

<sup>1</sup> <https://www.itu.int/en/ITU-T/techwatch/Pages/mobile-money-standards.aspx>

<sup>2</sup> Cas du Kenya où 58% des adultes disposent d'un compte d'argent mobile et de l'Afrique subsaharienne dans une moindre mesure où un tiers des comptes bancaires sont des comptes d'argent mobile

<sup>3</sup> <http://www.are.mr/>

<sup>4</sup> <http://www.bcm.mr>

collaboratif ou avec des tiers » (Chaix, 2013). Cette diversité d'acteurs et de modèles soumet ces services à des réglementations variées dont celles des TIC et des systèmes de paiement.

La réglementation des TIC doit être suivie pour ce qui est des transactions électroniques, de la protection des données à caractère personnel et des communications électroniques, tandis que la réglementation des systèmes de paiement concerne les aspects relatifs aux transferts nationaux et internationaux, à la protection des consommateurs, à la concurrence ... Ces services devraient de ce fait répondre aux principes de régulation de ces deux secteurs comme indiqué dans la figure ci-dessous. Suivant la nature des problématiques auxquelles fait face le paiement mobile, les solutions devraient être apportées à travers les réglementations ou régulation du secteur financier ou télécoms (Salihi, 2018).

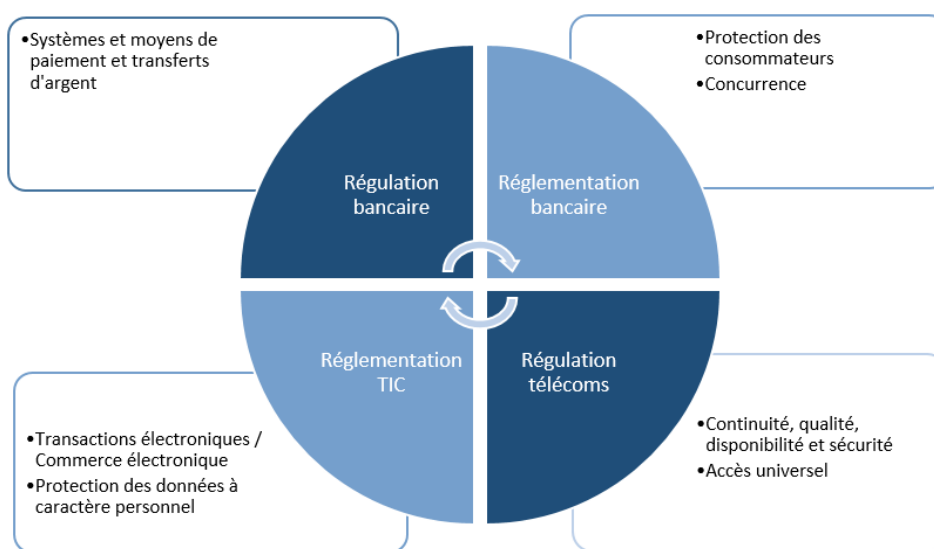


Figure 1 Réglementation / Régulation du paiement mobile

On s'intéresse dans ce paragraphe, à donner les principes d'une co-régulation adaptée (cas de la Mauritanie) au paiement mobile. Ce modèle doit apporter des solutions aux problématiques à traiter dans le cadre de la réglementation / la co-régulation comme indiqué précédemment.

Tableau 1 Modèle de co-régulation des paiements par mobile

Problématique	Solution proposée
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existence d'un régime souple spécifique aux opérateurs de monnaie électronique (OTM et autres acteurs non bancaires) , à plusieurs niveaux et supportant, en fonction du niveau, les différents services permettant l'inclusion financière y compris les services de première génération (tels que les dépôts/retraits, le rechargement de crédit de communication et les transferts nationaux P2P) ainsi que ceux de deuxième génération (tels que les paiements de facture, l'épargne, le crédit et l'assurance)</li> <li>- Transparence des procédures d'accès au marché</li> </ul>	<p>Ces aspects sont à prendre en considération dans la mise à jour du cadre juridique du système national de paiement.</p> <p>Ce cadre devrait apporter : les dispositions fondamentales relatives au statut des émetteurs de monnaie électronique non-bancaires, à l'émission et à la distribution de la monnaie électronique, à l'ouverture du marché des services de paiement à des établissements de paiement non-bancaires et à la définition de leur statut et activités ....</p> <p>Ce cadre devrait, pour favoriser l'inclusion financière, permettre aux nouveaux établissements de paiement non bancaires (The Mobile Money Revolution, Part 2: Financial Inclusion Enabler, 2013) d'assurer les services de :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banque de détail mobile - Cette stratégie commerciale vise à fournir les services bancaires de détail clés tels que les déclarations, les demandes de solde, les dépôts de chèques, les transferts d'argent, les paiements de factures, les débits directs, etc. aux clients sur les canaux mobiles.</li> <li>• Dépôts de chèque mobile - Ce service commercial permet aux clients d'effectuer des dépôts de chèques à distance.</li> <li>• Paiements mobiles de pair à pair – Ce service permet aux utilisateurs de faire des transferts d'argent ou des paiements directs en utilisant des canaux mobiles ou leurs portemonnaies mobiles ou leurs comptes bancaires y compris les comptes à cartes.</li> <li>• Transfert d'argent mobile - Les transferts d'argent locaux et transfrontaliers par mobile peuvent aider de nombreux clients à faire des transferts d'argent facilement à partir de leurs appareils mobiles, en utilisant leur cartes / banques. Les transferts intègrent des virements inter-comptes, des virements au sein d'une même banque et dans un même pays, des transferts à d'autres banques dans le même pays, la même région, ou ailleurs dans le monde.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couverture géographique et problématique d'accès universel aux services de paiement</li> <li>- Qualité et fiabilité du service fourni et renforcement de la concurrence</li> <li>- Identification des usagers des comptes mobiles et mesure des risques à la fois pour les comptes auprès d'émetteurs ainsi que des récepteurs de la monnaie électronique et le recours à des processus tel que le KYC (know-your-customer) introduisant les clauses de connaissance du client à plusieurs niveaux</li> <li>- Niveau de sécurité des services</li> <li>- Mécanismes de règlements des différends</li> <li>- Analogie avec la mutualisation / exclusivité ou non des agents (développement d'un réseau propre d'agents)</li> </ul>	<p>Ces problématiques sont à résoudre, dans le cadre de co-régulation, par l'adoption d'un texte issu d'une analogie avec les obligations fixées aux établissements des paiements ainsi que celles de couverture imposée aux opérateurs de téléphonie mobile (OTM). Le service d'argent mobile permet d'atteindre tous ces objectifs car il peut raisonnablement s'étendre dans les localités habitées et couvertes par les réseaux des OTM d'une part et doit répondre aux exigences de la réglementation financière comme service de paiement en ce qui concerne les services techniquement disponibles dans ses applications.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Accès au canal USSD des OTM « Obligation légale pour accepter de fournir le service ; Encadrement du prix de l'offre de service des OTM ; Critères de qualité de service et de couverture ; Obligation d'interconnexion des flux USSD .... »</b></li> </ul>	<p><b>La Problématique du canal USSD est une problématique centrale de la co-régulation. Elle fait l'objet du paragraphe spécifique ci-dessous. Il s'agit d'un marché pertinent comme nous pouvons constater ci-dessous.</b></p>

<p>- Cahier des charges techniques : Les conditions d'interconnexion, d'accès y compris les conditions liées à la co-localisation et au partage des ressources logiques ou physiques (infrastructures passives). Les conditions nécessaires pour assurer l'interopérabilité des services. Les conditions d'exploitation commerciale nécessaires pour garantir une concurrence loyale et une égalité de traitement des usagers dans des situations équivalentes.</p>	<p>Les cahiers des charges des opérateurs de paiement mobile devraient être définis sur la base d'un mixte de cahiers des charges des opérateurs financiers et télécoms. Le premier apporte les obligations en termes de service financier (uniquement les services fournis sur mobile) et le second apporte, à travers le régime d'autorisation (cas de la Mauritanie)<sup>5</sup>, l'entrée de nouveaux acteurs (plateformes de paiement mobile avec la fonction d'agrégateur ou gateway) offrant les conditions techniques de mise en œuvre de l'interopérabilité.</p>
<p>- Exigences en termes de traçabilité des opérations, identification, ....</p> <p>Définition des normes et des obligations pour une interopérabilité entre les systèmes de paiement mobiles et éventuellement avec les institutions financières, permettant d'atteindre une inclusion financière totale donnant accès à tous les services financiers</p>	<p>Pour atteindre ces objectifs, la co-régulation qui devrait spécifier ces exigences, sera favorisée par l'introduction de nouveaux acteurs (agrégateurs ou gateway) qui peuvent jouer un rôle important. Ces plateformes sont en mesure, via l'identification des numéros et l'archivage éventuel des transactions, d'apporter une réponse à ces problématiques.</p>

## 2.1 Ouverture du canal USSD

Pour rappel, une application mobile est un logiciel applicatif destiné à être exécuté sur un téléphone mobile ou un assistant personnel pour effectuer des transactions financières ou pour accéder à des services financiers.

Ces logiciels, d'apparence autonomes, ne sont en réalité qu'une composante d'un système global de paiement, composé de **i) Environnement applicatif** permettant l'accès à l'offre de service de paiement mobile, le paiement de factures, la notification des usagers ..., **ii) Entrepôt de données** se basant sur un moteur de bases de données et permettant l'historisation des transactions, le suivi des profils des usagers (CRM), ..., **iii) Hub d'interopérabilité** qui réfère au Switch bancaire et **v) Canal de communication** permettant les échanges entre l'utilisateur de l'application mobile et l'entrepôt de données qui consiste souvent à utiliser l'un des canaux (USSD, Internet / SSL, STK, ...) <sup>6</sup>.

<sup>5</sup> <http://www.are.mr>

<sup>6</sup> D'autres moyens de communication existent mais souffrent de difficultés (Interactive Voice Response -IVR, Wireless Application Protocol - WAP, JAVA/J2ME) ; voir : ITU-T Focus Group Digital Financial Services, Technology evolution and innovation in Digital Financial Services (DFS).

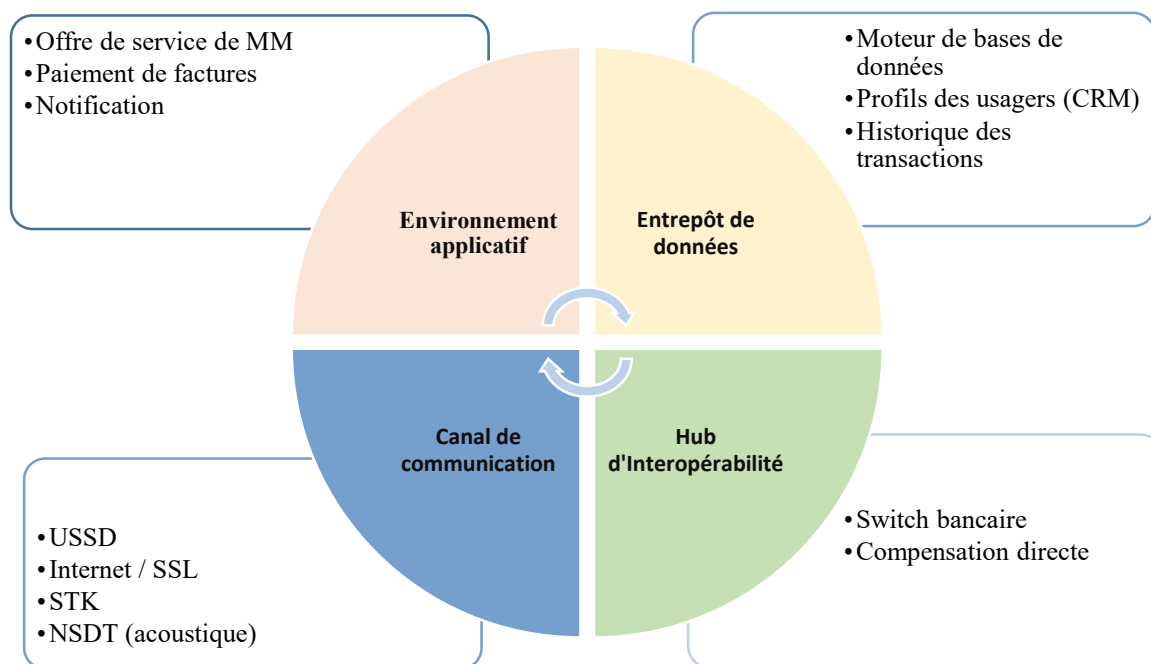


Figure 2 Composantes d'un Système de paiement mobile

Si les trois premières composantes ne se heurtent pas à des risques de monopole, ce n'est pas le cas du dernier. En effet, les environnements applicatifs des applications mobiles sont multiples (SWIFT, Java, C#, ...). Les entrepôts de données sont disponibles et en particulier ceux de type relationnel (SGBDR comme ORACLE, POSTGRES, SQLSERVER, ...). Les hubs d'interopérabilité sont, par principe mis en place par les Banques Centrale et des plateformes tiers (cf. 3.1) et devraient être ouverts à tous les acteurs de la finance. Pour la Mauritanie, la modernisation du système assurant cette fonction est en cours. Le nouveau système prendra en compte l'interopérabilité des paiements mobiles.

Contrairement au cas des trois composantes précitées, la disponibilité du canal de communication reste difficile. En effet, les autres alternatives, dans certains pays comme la Mauritanie, rencontrent des difficultés particulières :

- Le recours aux messages cryptés sur l'internet (SSL), comme moyen de communication, constitue un frein surtout en Afrique vu la limite de la pénétration des smartphones (34% en 2017 et 68% prévue en 2025) ainsi que celle de l'internet (40% de pénétration prévue en Afrique en 2025) (GSMA, 2018).
- L'usage du STK (Sim Application Toolkit) reste confronté à d'autres problèmes. En effet, cet usage, se basant sur l'incorporation d'une application dans la carte SIM, requière une intervention de l'opérateur mobile sur chacune des cartes SIM de ses abonnés pour prévoir l'application et pour assurer, en cas de besoin, sa mise à jour.
- Le NSDT est un service d'accès acoustique mis en place par Tagpay<sup>7</sup>. C'est un service basé sur le son et permet d'utiliser le microphone de n'importe quel téléphone de base ou smartphone pour la capture de données et l'utilisation du canal vocal de l'OTM standard comme porteur. Les données de transaction sont cryptées via le canal audio du téléphone à l'aide d'un «cryptosound» (Zhang, 2013). Cette technologie peut constituer une solution à moyen terme mais pas à court terme.
- L'usage du canal USSD reste le moyen le plus convenable au vu du taux de téléphones l'acceptant (99%) (Léopoldie, 2017). C'est pour cette raison qu'il est utilisé par la majorité des solutions de paiement mobile dans les pays en développement.

L'accès à ce canal de communication constitue donc un enjeu de taille pour le développement du paiement mobile par les différents acteurs autres que les OTM. Ces acteurs peuvent bénéficier de la couverture importante du GSM qui touche presque toutes les populations en Mauritanie et dans les pays du Sahel. Cependant, il faut noter que l'USSD ne fonctionne pas sur les réseaux CDMA. L'un des opérateurs mauritaniens (CHINGUITEL) ne pourra pas le fournir sur son réseau CDMA mais uniquement sur son réseau GSM.

<sup>7</sup> [www.tagpay.fr](http://www.tagpay.fr)

Pour l'accès et la régulation de ce canal, plusieurs questions sont posées et doivent faire l'objet de choix et de décisions dans le cadre de la co-régulation du paiement mobile. Une analyse de ces questions figure ci-dessous dans le paragraphe consacré à sa régulation.

## 2.2 Régulation du canal USSD

### 2.2.1 Obligation de fournir le service

Les experts du domaine du M4D<sup>8</sup> s'accordent sur le rôle que peut jouer le canal USSD non seulement pour le développement du paiement mobile, mais aussi pour améliorer les services tels que « la collecte de données, la messagerie de santé et l'accès aux données » (Trevor, Brian, & Richard, 2015). Si, jusqu'à récemment, il était très difficile de déployer des applications USSD en raison de la nécessité de coordonner avec les OTM, ce n'est plus le cas aujourd'hui avec l'apparition des plateformes agrégateurs, détenues par des sociétés tierces, fournissant les services USSD « USSD gateways ».

Comme indiqué (Léopoldie, 2017) « *Les entreprises ont proposé à partir de 2011 des gateways afin d'agréger l'USSD des opérateurs téléphoniques. Concrètement, il s'agit de proposer à d'autres entreprises de pouvoir créer un menu et d'utiliser la technologie USSD sans avoir à négocier avec chaque opérateur l'accès à leurs plateformes. Parmi ces entreprises, Clickatell<sup>9</sup>, txtNation<sup>10</sup> et Infobip<sup>11</sup> dominent le marché. Elles ont ainsi permis à de nombreux services indispensables aux citoyens de voir le jour. .... L'avantage des gateways est triple : i) Un seul interlocuteur pour l'entreprise qui souhaite développer un menu USSD. Les services clients des gateways sont spécialisés en B2B contrairement à ceux des opérateurs (concernant l'USSD), ii) L'entreprise de gateway négocie des tarifs de gros avec les opérateurs ce qui permet de réduire les coûts d'utilisation de l'application et iii) Les gateways développent des outils simples et intuitifs pour permettre un go-to-market très court pour les entreprises. »*

Des méthodes de conception d'applications M4D utilisant le canal USSD et les technologies appropriées sont décrites dans plusieurs études (Trevor, Brian, & Richard, 2015).

L'USSD à l'instar du SMS et de l'IVR peut être considéré comme une **application universelle** puisque, comme ces derniers, il est décrit dans la spécification GSM et fonctionne sur tous les appareils téléphoniques. L'ouverture de ce canal permet le déploiement des applications de paiement mobile et des services M4D sans nécessiter le recours aux librairies du type J2ME ou les applications internet (SSL). **L'utilisation de ce canal favorise l'accès universel aux services transactionnels sur mobile.**

Dans les pays voisins, la dynamique d'ouverture du canal USSD a été lancée. Au Mali la réflexion est en cours et un débat participatif devrait déboucher vers cette ouverture. Au Sénégal la décision a été prise en avril de cette année<sup>12</sup>. Le Directeur Général de l'Autorité de Régulation des Télécommunications et des Postes du Sénégal (ARTP) a dit que son institution attend, par cette décision de « *renforcer la concurrence dans le secteur des télécommunications, en particulier, sur le segment de la téléphonie mobile .... L'accessibilité des codes USSD dans le domaine des télécommunications marque le début d'une nouvelle ère pour de nombreux acteurs, en particulier les fournisseurs de services à valeur ajoutée grâce à la mise en place d'une nouvelle procédure d'attribution des codes USSD marquant solennellement l'ouverture de cette facilité essentielle aux acteurs qui en ont besoin* ». Ce canal est déjà ouvert dans la majorité des pays africains anglophones.

Vu l'intérêt de l'accès au canal USSD non seulement pour le développement de l'argent mobile mais aussi pour différents services du domaine du M4D, et vu que ce canal est disponible auprès de tous les opérateurs en Mauritanie (l'opérateur utilisant la technologie CDMA, dispose aussi d'un réseau GSM), **l'ouverture de ce canal est une recommandation importante.**

Cette recommandation est justifiée par :

- Conformément à leurs objectifs, qui consistent généralement entre autres à garantir un marché des télécommunications efficace et concurrentiel, les autorités de régulation des télécommunications doivent intervenir pour proposer toute mesure permettant de maintenir ou de renforcer la concurrence sur le

---

<sup>8</sup> M4D : Mobiles for Development

<sup>9</sup> <https://www.clickatell.com>

<sup>10</sup> <http://www.txtnation.com>

<sup>11</sup> <https://www.infobip.com>

<sup>12</sup> <https://cio-mag.com/senegal-lartp-liberalise-lacces-aux-codes-ussd/>

marché et empêcher la mise en place d'une situation susceptible de rendre possible des pratiques anticoncurrentielles. Alors que le non accès au canal USSD pénalise non seulement les acteurs de l'argent mobile mais aussi les autres acteurs du secteur des télécoms (Fournisseurs de services à valeur ajoutée, MVNO, ...), la décision de l'ouvrir semble pertinente.

- Le rôle important que peut jouer l'accès au canal USSD pour le développement des applications de l'argent mobile et de M4D est un argument pour le considérer comme un « moyen essentiel de communication ou **ressource essentielle** », d'où la nécessité de l'ouvrir et de le réguler.
- L'ouverture de ce canal ne présente qu'un coût marginal pour les OTM :
  - Les OTM disposent chacun d'eux, de sa propre plateforme de gestion du canal USSD,
  - Même si les OTM ne disposent pas, en général, aujourd'hui, d'un système de facturation des services USSD, la mise en place de tels systèmes ne présente pas une contrainte majeure. Il suffit de constater qu'une grande partie des OTM des pays en Afrique anglophones ont déjà intégré de tels systèmes.
- L'usage du Canal USSD ne va pas impliquer une saturation sur les réseaux des opérateurs en Mauritanie dans le contexte actuel marqué par une baisse du trafic voix et du SMS au profit du trafic Data (Salihi, 2018).
- Le trafic USSD constitue une opportunité de génération de revenus pour les opérateurs durant la prochaine décennie avant la généralisation des smartphones et de la pénétration internet. Pour toutes ces raisons, l'ouverture du canal USSD devrait faire l'objet d'une décision du Conseil National de Régulation. Le refus de fourniture de ce service peut s'apparenter au « refus d'accès à une infrastructure essentielle » pouvant être assimilé à un abus de position dominante (là, on regarde l'ensemble des OTM comme une entité homogène) conformément aux critères établis par certaines Autorités de la Concurrence pour caractériser une telle situation : « i) *En premier lieu, l'infrastructure est détenue par une entreprise qui détient un monopole (ou une position dominante), ii) en deuxième lieu, l'accès à l'infrastructure est strictement nécessaire (ou indispensable) pour exercer une activité concurrente sur un marché amont, aval ou complémentaire de celui sur lequel le détenteur de l'infrastructure détient un monopole (ou une position dominante), iii) en troisième lieu, l'infrastructure ne peut être reproduite dans des conditions raisonnables par les concurrents de l'entreprise qui la gère, iv) en quatrième lieu, l'accès à cette infrastructure est refusé ou autorisé dans des conditions restrictives injustifiées et v) en dernier lieu, l'accès à l'infrastructure est possible.* » (Binet, 2016)

### 2.2.2 Encadrement du prix de l'offre de service des OTM

L'usage du canal USSD se fait à travers des sessions qui sont des « conversations » avec un ordinateur limitées en temps (entre 90 et 180 secondes). Chaque fois qu'une personne se connecte à la ligne, elle commence une nouvelle session. La tarification de ce service se fait en général par incrémentation de 20 ou 30 secondes jusqu'à un total de 180 secondes avant la fin de la session. Il peut aussi y avoir des frais de lancement de chaque session.

Par expérience, un questionnaire à choix multiple de cinq questions peut généralement être complété en 180 secondes<sup>13</sup>. Durant la session, il n'y a que 140 caractères autorisés par page USSD, ce qui se traduit par environ une question et 6 options parmi lesquelles l'utilisateur peut choisir.

Dans ce contexte, la grille tarifaire peut être fixée par un montant fixe auquel se rajoute un tarif par palier de temps. Dans tous les cas, l'USSD dont les caractères du message sont moins que le SMS (140 ou lieu de 160 caractères par message), ne devrait pas être facturé à un tarif supérieur à celui du SMS par session.

Néanmoins, comme indiqué plus haut, l'usage du canal USSD se fera en principe à travers des agrégateurs (gateways). Les tarifs seront, dans ce cas, des tarifs négociés entre les OTM et les gateways. Cependant, pour permettre le lancement des applications utilisant l'USSD, il est préconisé que ces tarifs soient encadrés par le régulateur. En effet, pour atteindre chaque usager, le recours aux services de son OTM est un passage obligé.

---

<sup>13</sup> <https://medium.com/mobileforgood/everything-you-need-to-know-about-ussd-vs-sms-7626e5934050>



### 2.2.3 Critères de qualité de service et de couverture

Contrairement au SMS, l'usage de l'USSD se fait à travers l'établissement de sessions entre l'utilisateur et l'opérateur. Sa qualité ne peut donc pas se limiter à la transmission du message comme le SMS, mais, doit aussi prendre en considération le temps d'établissement d'une connexion et le taux de coupures éventuelles d'une session (coupure intervenant avant la fin du temps limite d'une session). Il nécessite donc un modèle de mesure de qualité de service hybride entre ce qui est préconisé pour les appels téléphoniques et pour le service SMS.

Sur cette base, nous proposons que les critères de qualité pour le service de communication USSD, soient une transposition des critères sur les appels vocaux et SMS. Pour la Mauritanie, partant de ces critères établis dans le cahier des charges des opérateurs de téléphonie mobile<sup>14</sup>, nous donnons ci-dessous les critères de qualité obtenus par analogie.

### 2.2.4 Performance des réseaux et objectifs de qualité de service pour le « Service de transmission par le canal USSD »

Analogie avec le service d'appel	
Analogie avec le service SMS	

Tableau 2 Objectifs de qualité de service pour le « Service de transmission par le canal USSD »

Indicateur	Définition	Seuil
Taux de réussite de l'établissement de la session	Rapport du nombre de tentatives d'établissement d'une session réussie et du nombre total de tentatives d'établissement durant une période dans une zone de couverture	> 85%
Taux d'interruption de session	Rapport du nombre de sessions interrompues avant la durée maximale sur le nombre total de communications établies et maintenues sur une durée de 9 minutes et terminées dans les conditions normales dans une zone de couverture.	≤ 2.5%
Taux de Réception du message USSD sans erreur dans les 30 secondes après envoi	Rapport entre le nombre de messages reçus sans erreur <sup>15</sup> , dans les 30 secondes après envoi et le nombre de messages émis durant une période et/ou dans une Zone de Couverture	89%

### 2.2.5 Obligation d'interconnexion des flux USSD

L'interconnexion est un principe important dans les lois sur les télécommunications. Elle est matérialisée via « i) Un décret fixant en général les conditions requises en matière d'interconnexion, ii) Des décisions fixant les règles précises relatives aux modalités d'applications des dispositions réglementaires, iii) Des lignes directrices clarifiant certains enjeux et v) Une concertation nationale instruisant en amont les problèmes associés à l'interconnexion et à l'évolution des règles. » (Gille, 2016)

L'interconnexion est importante car elle « permet de favoriser un marché concurrentiel, innovant, de qualité et au meilleur prix et permet d'orienter vers les coûts l'offre tarifaire des services » (Gille, 2016).

A l'instar des autres services de communication, l'USSD devrait figurer dans les offres de référence d'interconnexion (catalogue d'interconnexion ou RIO pour Reference Interconnection Offer) des OTM. Ces offres donc engloberont :

- Services de terminaison d'appel téléphonique
- Services de collecte d'appels
- Services de terminaison de SMS, MMS...
- Services de terminaison de sessions USSD

<sup>14</sup> Voir le site du régulateur pour consulter les cahiers des charges : [www.are.mr](http://www.are.mr)

<sup>15</sup> Un message est considéré reçu sans erreur si le contenu du message est reçu intégralement par le destinataire

- Services de transit
- .....

Cependant, le canal USSD requiert des OTM un travail supplémentaire. En effet, contrairement aux services SMS et d'appel, l'USSD a été déployé initialement pour le propre usage de l'OTM dans ses communications avec ses abonnés. La mise en place de service de terminaison pour ce protocole peut nécessiter des changements importants dans les infrastructures des OTM. Cela constitue un argument supplémentaire pour favoriser l'introduction des agrégateurs (gateways). En effet, ces plateformes, connectées à tous les opérateurs, peuvent rendre l'interconnexion transparente pour les usagers et pour les OTM.

---

### 3 Plateformes de paiement mobile.

#### 3.1 Rôle des plateformes

Les applications d'argent mobile sont plus complexes que les applications standards mises en place par les OTM comme les services de consultation de crédit, sondage, .... En effet, ces applications requièrent des échanges avec plusieurs tiers (Emetteurs de monnaies électroniques, distributeurs de monnaie électronique, détenteurs de la monnaie électronique, accepteur ou fournisseur de biens et services et autorités de supervision) (Bounie, 2017). Pour des raisons de compatibilité avec les téléphones des abonnés et pour des raisons de sécurité, les applications de paiement mobile devraient utiliser le canal de communication USSD comme indiqué ci-dessus (cf. 2.1) détenus par les OTM.

Le principal rôle des plateformes de paiement mobile, dans ce contexte, est de permettre aux acteurs du paiement mobile de diminuer la dépendance par rapport aux OTM, en servant d'interfaces « gateway » des flux USSD. Elles réduisent ainsi le rôle de ces OTM à celui de transport de messages et offrent une interface facilitant le déploiement de solutions de paiement mobile.

Les plateformes fournissant le service de passerelle ou gateway USSD permettent la communication bidirectionnelle entre les usagers d'une application de paiement sur un téléphone et le serveur de cette application.

Les téléphones portables les plus basiques supportent les messages USSD. Autrement dit, les clients des opérateurs de paiement mobile n'ont pas besoin de télécharger une application ou se connecter à un site Web pour obtenir des mises à jour de leur système. Ni la connectivité internet, ni les débits importants de communication ne sont requis.

Le recours aux plateformes permet de bénéficier des avantages que confèrent l'usage du canal USSD sans nécessiter l'introduction de composants côté opérateurs télécoms. Pour rappel, la communication par le canal USSD est basée sur l'établissement de sessions. Les communications basées sur l'établissement d'une session sont plus fiables que les autres services comme le courrier électronique et le service de messages courts (SMS). Ce qui la rend importante pour des applications « temps réel » peu gourmandes en débit comme le paiement mobile qui peut être basé sur des questions / réponse écrites ou faisant appel au vocal (chat).

Le chat vocal utilisé pour les communications USSD peut passer à travers les protocoles GPRS, GSM 2G et 3G permettant la plus grande couverture possible et cela de manière transparente pour l'utilisateur.

**Ainsi, le premier rôle des plateformes de paiement mobile doit être de fournir aux acteurs de paiement mobile autres que les OTM, la possibilité d'utilisation simple et transparent du canal USSD.**

Avec ce premier rôle des plateformes, le paiement mobile peut se développer facilement en ce qui concerne les fonctionnalités de « Transferts P2P » ou de « Compte bancaire mobile proposant l'épargne ou des microcrédits ». Mais, d'autres services d'argent mobile ne pourront pas se développer facilement, car ces services requièrent des OTM de gérer des conventions et des interfaces d'échange avec les autres acteurs concernés dont par exemple, les services de « Paiement des factures », « Acheter des biens et services », « Portemonnaie mobile » et « Paiement des services publics – e-Gouvernement ».

Pour remédier à cette situation, le second rôle que nous proposons pour les plateformes de paiement mobile est de servir de hub d'échange avec les différents acteurs mentionnés ci-dessus (Emetteurs de monnaies électroniques, distributeurs de monnaie électronique, détenteurs de la monnaie électronique, accepteur ou fournisseur de biens et services et autorités de supervision).

En effet, une telle fonction dispense l'opérateur de paiement mobile de devoir établir des conventions bilatérales avec chaque fournisseur de biens et services. Elle met cette exigence côté plateforme.

**Ainsi, la plateforme doit proposer les services d'accréditations des différents acteurs, d'authentification des usagers et de traçabilité.** Une telle plateforme fonctionne comme infrastructure mutualisée facilitant l'essor du paiement mobile. Elle jouera pour le paiement mobile, le rôle que joue le Groupement Interbancaire de Monétique et des Transactions Electroniques (GIMTEL) en Mauritanie qui a permis le développement des moyens de paiement par carte bancaire comme indiqué sur le site web de cette institution<sup>16</sup>.

### 3.2 Projet de plateforme open sources

Les fonctionnalités proposées ci-dessus, ne sont pas forcément fournies par les plateformes de paiement mobile. Notre proposition est de lancer un projet de plateforme de paiement mobile open sources permettant de servir de hub de paiement mobile gérant :

- l'interface avec les OTM,
- l'authentification des abonnés aux applications de paiement,
- l'accréditation des accepteurs ou fournisseurs de biens et services,
- la communication avec le Switch bancaire,
- la communication avec l'autorité de supervision.

Une telle plateforme devrait, pour pouvoir être mise en place rapidement, se baser sur une plateforme open source existante.

Une telle plateforme existe comme RestcommONE<sup>17</sup>, construite entièrement sur la base d'un serveur Open Source écrit en Java et respectant les normes et spécifications définies par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) et offrant une passerelle USSD facile à installer et à déployer.

D'autres bibliothèques open sources peuvent aider dans la mise en place de cette plateforme comme la bibliothèque décrite dans (Trevor, Brian, & Richard, 2015).

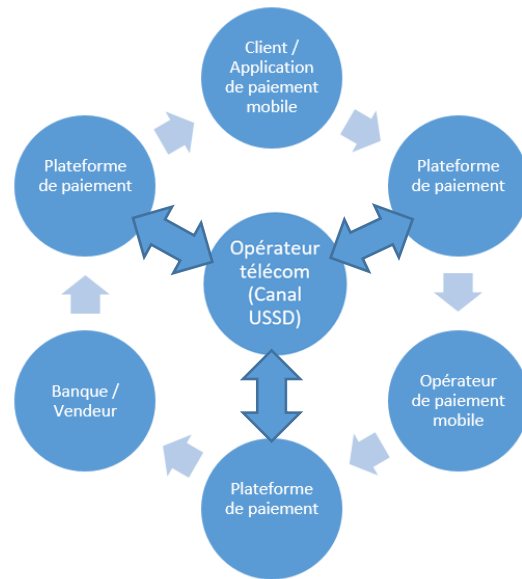


Figure 3 La plateforme de paiement est l'interlocuteur des différents acteurs à travers le canal USSD des OTM

## 4 Conclusions et perspectives

Les services de paiement mobile constituent une opportunité importante pour la Mauritanie ainsi que pour les pays de la sous-région pour digitaliser les moyens de paiement, réduire l'usage du cash et le coût des transactions financières.

Afin d'amorcer le développement de ces services, plusieurs obstacles doivent être levés dont, pour le cas de la Mauritanie, i) l'absence d'une régulation de ces services permettant le développement de la concurrence et ii) le faible développement des solutions techniques de paiement mobile dans le pays.

Dans l'objectif de lever ces obstacles, nous proposons ici une démarche pour l'élaboration d'une co-régulation du paiement mobile gouverner conjointement par les régulations des finances et des télécoms d'une part ainsi que la mise en place d'une plateforme mutualisée de paiement mobile servant d'intermédiaire entre les solutions de paiement mobile et les opérateurs télécoms.

<sup>16</sup> <http://www.gimtel.mr>

<sup>17</sup> <https://www.restcomm.com>

La co-régulation présentée ici, en plus de proposer des analogies pour les différentes questions de régulation posées, introduit l'ouverture du canal USSD qui reste le principal canal d'échange pour les solutions de paiement mobile en Mauritanie et dans la sous-région. Les arguments pour l'ouverture de ce marché pertinent sont illustrés.

La mise en place d'une plateforme mutualisée permet aux opérateurs de paiement mobile de déployer facilement leurs applications. En effet, une telle plateforme servira d'interface avec les opérateurs télécoms et de passerelle pour les flux USSD ce qui permettra de s'affranchir de difficultés liées à l'interconnexion entre opérateurs télécoms et de simplifier l'interopérabilité entre ces mêmes opérateurs de paiement mobile.

En perspective de ce travail, notre objectif est d'une part, mettre en place le cadre de co-régulation basé sur les principes annoncés ici et d'autre part, mettre en place et expérimenter une plateforme servant de « gateway de transactions USSD » et de hub d'interopérabilité pour les applications de paiement mobile.

---

## Bibliographie

- Au, & Kauffman. (2008). The economics of mobile payments: Understanding stakeholder issues for an emerging financial technology application. *Electronic Commerce Research and Applications*, 141–164.
- Binet, L. (2016). *Régulation des Communications Electroniques, Chapitre 2, Droit de la concurrence et télécommunications : principes et exemples*. (C. IRIS, Éd.) Paris: Lavoisier.
- Bounie, D. (2017). *Le paiement mobile en Afrique, Cours MASTER Régulation de l'économie numérique, Telecom ParisTech*.
- Chaix, L. (2013). *Le paiement mobile : modèles économiques et régulation financière*. UMR 6227, Université Nice Sophia Antipolis et CNRS. DGREDEG (Groupe de recherche en droit, économie et gestion).
- Gille, L. (2016). *Aspects juridiques de l'interconnexion, Cours Mastère Spécialisé en régulation de l'économie numérique RegNum*.
- GSMA. (2018). *The Mobile Economy*.
- Klapper, L., Singer, D., & Oudheusden, P. V. (2015). *The Global Findex Database 2014, Measuring Financial Inclusion around the World*. The World Bank Development Research Group.
- Léopoldie, M. (2017). Qu'est-ce que l'USSD et pourquoi est-ce un moteur de développement économique en Afrique ? Récupéré sur <https://medium.com/banking-on-mobile-in-africa/quest-ce-que-l-ussd-et-pourquoi-est-ce-un-moteur-de-développement-économique-en-afri>
- (2016). *Rapport annuel de la Banque Centrale de Mauritanie*.
- Salihi, M. L. (2018). *Dynamique des systèmes de transactions électroniques en Mauritanie*. Mémoire de master en Régulation de l'économie numérique, Télécom ParisTech.
- (2013). *The Mobile Money Revolution, Part 2: Financial Inclusion Enabler*. Watch Report, ITU-T Technology.
- Trevor, P., Brian, D., & Richard, A. (2015). USSD: The Third Universal App. *ACM DEV*. Récupéré sur <http://bderenzi.com/Papers/perrier-dev2015.pdf>
- Zhang, B. (2013). *PriWhisper: Enabling Keyless Secure Acoustic Communication for Smartphones*. Récupéré sur <https://eprint.iacr.org/2013/581.pdf>