

INDICE DES PRIX DES SERVICES DE COMMUNICATION ELECTRONIQUE MOBILE PREPAYES (IPCEMP)

Note méthodologique

Ce rapport expose et motive une méthode de construction d'indices de prix, de quantités et de dépenses des services mobiles prépayés. Il présente les options de construction de tels indices et les choix retenus.

Cette méthodologie a été développée pour l'Autorité Malienne de Régulation des Télécommunications, des TIC et des Postes (AMRTP) en étroite concertation avec les opérateurs maliens durant les années 2021-22. Elle est mise en œuvre au Mali, ce qui montre sa faisabilité et son intérêt.

Version janvier 2025

SOMMAIRE

1	Introduction	3
2	Qu'est-ce qu'un indice des prix ?	6
3	Le champ de l'indice	8
4	Les méthodes indicielles	16
5	Populations de référence.....	20
6	Niveau des prix et évolution des prix.....	22
7	Mise en œuvre des indices de prix.....	26
7.1	Difficultés évitées et rencontrées pour les indices de prix des services mobiles prépayés.....	28
7.2	La question des offres mixtes	31
7.3	Méthodes proposées pour la construction des indices de prix	35
8	Méthode proposée	40
8.1	Choix opérés	40
8.2	Structure des informations collectées	42
8.3	Collecte allégée	46
8.4	Indices et indicateurs calculés	48
8.5	Complexité et dynamique des offres	50
8.6	Remarques spécifiques	52
8.7	Illustration.....	56
9	Conclusion	57
10	Bibliographie	58

Nos remerciements vont à l'AMRTP pour autoriser la diffusion de cette méthodologie au bénéfice des régulateurs et opérateurs souhaitant aborder la mesure des prix.

© Diginésie, 2025
gille.diginésie@gmail.com

Abréviations et définitions

Sigle	Développé
COICOP	<i>Classification of Individual Consumption by Purpose</i> Nomenclature internationale des fonctions de consommation des ménages, notamment utilisée pour calculer l'indice des prix à la consommation, l'enquête "budget des ménages" ou informer le système de comptabilité nationale. <i>Disponible à</i> https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/COICOP_2018_-_pre-edited_white_cover_version_-_2018-12-26.pdf
Forfait ou bundle	Offre homogène s'adressant à un segment de clientèle identifié par l'opérateur comportant différentes propositions, différant généralement par le prix de vente, la quantité consommée et/ou la durée de validité. La déclinaison de l'offre s'opère par "coupure" ou "variété". Les forfaits ou bundles sont qualifiés par un nom commercial, bien identifiable par la clientèle.
HHI	<i>Herfindahl–Hirschman Index</i> L'indice de Herfindahl-Hirschman est un indice mesurant la concentration du marché. Il est établi en additionnant le carré des parts de marché de toutes les entreprises du secteur considéré.
IPC ou IHPC	Indice (harmonisé) des prix à la consommation. En Afrique, normalisé à des fins de comparaison internationale par Afristat.
PAYG	<i>Pay As You Go</i> Système de paiement à l'utilisation dans lequel vous payez un service avant de l'utiliser et vous ne pouvez pas utiliser plus que ce que vous avez payé. Prix de référence des offres prépayées à partir du compte principal à validité indéfinie et usage sans contrainte.
Prix apparent	Le prix apparent d'un service <i>i</i> au sein d'une offre multiservices (voix, messages, data) est le prix de souscription d'une coupure (variété) de cette offre divisée par la quantité offerte de ce seul service <i>i</i> .
UIT	<i>Union Internationale des Télécommunications</i> Institution appartenant au système des Nations Unies traitant des questions de normalisation relatives aux communications électroniques.
USSD	<i>Unstructured Supplementary Service Data</i> Fonctionnalité des réseaux de téléphonie mobile permettant grâce à un code associant les caractères # et * de passer une commande au réseau, utilisée notamment pour acheter des forfaits de communication.
Variété ou coupure	Déclinaison d'une offre en composantes se différenciant selon des attributs spécifiques. Dans les forfaits des services mobiles prépayés, une variété correspond à une coupure à la souscription au forfait, déterminée par un montant monétaire fixé ouvrant droit à certaines quantités de communications.

1 INTRODUCTION

Pour la plupart de ses consommations, le citoyen se forge une idée du niveau et de l'évolution des prix. Cette représentation se forme à partir de multiples éléments, parmi lesquels le montant de ses dépenses, l'idée qu'il se fait des volumes consommés et des prix pratiqués. Le contexte dans lequel interviennent ses consommations, leur nécessité, leur récurrence, les choix qui lui sont offerts, la perception du climat concurrentiel des offreurs et bien d'autres facteurs conditionnent son opinion.

En ce qui concerne les services de communication électronique, la complexité des offres tarifaires rend cette perception délicate, du fait de l'importance des "bonus" offerts, de la modification rapide et fréquente des offres qui sont proposées, et de l'instabilité des paniers de consommation. Ce qui reste le plus tangible est la récurrence des achats de crédits, leur niveau et leur périodicité, mais cette appréciation de la dépense peut être éventuellement troublée par des transferts de crédits, que le consommateur initie ou reçoit, et par les limites de validité des crédits qu'il achète, qui opacifient l'effectivité de sa consommation. Par ailleurs, la perception du temps passé au téléphone est fréquemment faussée par le contenu de ses communications, leur charge émotive ou affective pouvant les faire ressentir plus courtes ou plus longues qu'elles ne le sont réellement; les volumes échangés sur internet sont encore plus difficiles à apprécier, dépendant de la nature des données téléchargées - page web, vidéo, musique...-, le consommateur ayant une piètre idée de leur "charge" volumique, sans compter les mises à jour et les interactions d'applications, invisibles pour leur usager mais qui débitent "sournoisement" les comptes.

Pour toutes ces raisons, la perception des prix est non seulement très individuelle, selon les paniers de consommation effectifs, mais peut être éloignée de la réalité. La presse se fait fréquemment l'écho d'une perception négative de l'évolution des prix alors que celle-ci reste dans l'ensemble très favorable aux usagers. Certains tarifs plus affichés que les autres, car plus simples, montrent une stabilité trompeuse des prix effectifs, dans un contexte où aucun usager ne peut correctement évaluer le prix auquel il paye une minute de téléphonie, un SMS ou un Go. Dès lors, le benchmark des perceptions s'initie dans des communautés diverses, chacun partageant, avec force d'anecdotes, sa perception subjective pour arriver à une sorte de consensus généralement pessimiste. La presse vient en renfort en élargissant le benchmark sur les prix pratiqués dans les pays voisins, en prenant des références stables et communes souvent éloignées des réalités vécues. Comme nous le verrons, les références internationales peuvent accentuer ces fausses perceptions.

D'où l'intérêt d'objectiver l'évolution des prix à travers un indice ou des indices de l'évolution des tarifs des communications électroniques, publiés régulièrement, à condition que les usagers leur accordent leur confiance. En effet, un indice des prix va refléter une évolution moyenne sur une population donnée, et va donc s'éloigner de l'évolution des paniers concrets consommés par chaque usager. De plus, la construction d'un indice de prix est délicate, faite de compromis, qui en fragilisent l'interprétation.

Dans tous les pays, l'indice général des prix à la consommation (IPC¹) est fréquemment critiqué comme ne reflétant pas l'inflation ressentie par la population. En effet, le champ de l'indice ne comprend pas obligatoirement toutes les consommations, des conventions de calcul peuvent en affecter le comportement, et in fine, chaque consommateur voit plutôt l'inflation à l'aune de son panier de consommation, qui peut être très différent entre un consommateur aux revenus modestes et un consommateur fortuné. Néanmoins, l'indice des prix à la consommation publié mensuellement, est repris dès sa parution, dans tous les médias, pour permettre à chacun de juger tant l'évolution de ses dépenses de consommation que l'évolution de ses revenus, de ses charges locatives, des évolutions tarifaires pratiqués par tel ou tel secteur (par exemple les services publics, eau, électricité, transports urbains, communications, etc.).

Même critiqué, un indice des prix devient très rapidement une référence incontournable, qui constitue pour les pouvoirs publics ou les prestataires intervenant sur un marché, un élément clé de communication, et qui évite de devoir se référer à des éléments partiels peu représentatifs de l'évolution réelle des prix face à la multiplicité des avis qui peuvent s'exprimer. Deux facteurs apparaissent importants pour asseoir sa crédibilité :

1. **Sa transparence.** Il est nécessaire de rendre public sa composition et son mode d'élaboration, de façon à pallier, le plus en amont, les critiques qui ne manqueront pas de s'exprimer. Un indice est le résultat de choix méthodologiques et d'estimations qui sont rendus nécessaires par la complexité des situations rencontrées. Le manuel publié par les institutions des Nations Unies et les agences spécialisées qui sont concernées par cette question (le BIT, l'ONU, le FMI, la Banque Mondiale, l'OCDE, Eurostat...)² fait plus de 650 pages, ce qui montre l'ampleur des questions méthodologiques qui peuvent être abordées. Le secteur des communications électroniques ne concentre pas, fort heureusement, l'ensemble de ces problématiques, mais soulève néanmoins certaines questions spécifiques, qui méritent d'être traitées dans la plus grande transparence. C'est l'objet de cette note méthodologique.
2. **Sa précision.** Plus les données sur lesquelles s'appuiera l'indice seront fines, plus l'indice sera précis et peu contestable. A cet égard, la contribution des prestataires intervenant sur le champ de l'indice est essentielle, ce qui renforce la nécessaire transparence de sa construction pour emporter leur adhésion. Le secteur des communications électroniques produit un grand nombre de données de façon automatique, qui sont disponibles très rapidement et qui peuvent permettre de construire des indices fiables et rapides. Il est de l'intérêt de tous de permettre l'exploitation de ces données en garantissant les niveaux de confidentialité requis. Précision signifie aussi une adaptation fine de l'indice aux populations concernées, ce qui signifie la construction de plusieurs indices désagrégant un indice global.

Un indice des prix est avant tout une boussole pour les consommateurs désarmés devant la complexité tarifaire du secteur. C'est un élément de communication majeur pour les pouvoirs publics, notamment le régulateur, et les opérateurs. Mais, c'est aussi un outil de pilotage de nombreuses politiques publiques et privées.

¹ Quand ces indices sont harmonisés à un niveau sous régional, on parle d'IHPC : indice harmonisé des prix à la consommation

² BIT - ONU - FMI - OCDE - BM - Eurostat... (2004) Manuel de l'indice des prix à la consommation, 657 p., http://www.imf.org/external/pubs/ft/cpi/manual/2004/fra/cpi_fr.pdf

Dans la perception d'un marché par les usagers, deux composantes doivent être distinguées. Il y a d'un côté le prix, que nous venons d'évoquer, et de l'autre la qualité des produits qui sont offerts, pour laquelle on peut également mesurer et le niveau à travers des indicateurs, et l'évolution à travers des indices. Il peut y avoir corrélation entre les deux phénomènes : une baisse des prix peut entraîner, dans certaines conditions liées notamment à une forte pression sur les coûts, une dégradation de la qualité. Inversement, une hausse substantielle de la qualité, qui peut nécessiter des investissements, peut se traduire par une progression des prix ou en tout cas, une baisse moins substantielle. Nous limiterons notre analyse ici aux indices des prix, sans faire référence aux indices de qualité de service (QoS). Mais, il est clair que la corrélation éventuelle entre les deux est totalement pertinente dans l'analyse des marchés.

Il semble donc important d'objectiver l'évolution des prix, à travers un ou plusieurs indices, même si chaque consommateur ou chaque producteur ne se reconnaîtra pas obligatoirement dans cette évolution. Mais, la disponibilité de ces indices aidera chacun à se forger une opinion moins subjective.

Un marché peut se définir comme la rencontre d'une offre et d'une demande sur un ensemble de produits proposés à la vente. Chaque produit possède des caractéristiques (que l'on nomme des attributs) dont la composition le rend à la fois semblable et différent des produits concurrents. Chaque produit est offert par un prestataire. Chaque produit est offert à un certain prix. Tout produit a une durée de vie limitée. Il est offert pour la première fois à une certaine époque et sera retiré du marché quelques périodes plus tard. Un produit se décline souvent en variétés, qui correspondent à une combinaison différente d'attributs : par exemple, le montant d'une coupure, les quantités offertes, la durée de validité, etc. en ce qui concerne un forfait de communications.

Un indice de prix ne reflète pas un niveau des prix, mais une évolution des prix. Le niveau des prix est propre à chaque offre et un niveau moyen peut éventuellement être calculé, mais ce n'est pas l'objet d'un indice des prix. Un niveau moyen de prix se déforme en effet en fonction de la modification des paniers de consommation. Un indice des prix mesure l'évolution des prix à "panier" (structure de consommation) constant. Un indice des prix mesure l'évolution "moyenne" des prix sur un périmètre qui doit être précisé entre deux périodes qui doivent être spécifiées. A partir d'une période 0 de base (dite base 100), l'indice mesure l'évolution du prix moyen à la période t comme le rapport p_t/p_0 . Ce rapport sera donc proche de 1, au-dessus si les prix ont augmenté, en dessous, si les prix ont baissé. La hausse ou la baisse s'exprime comme $p_t/p_0 - 1$. En %, comme $100*(p_t/p_0 - 1)$.

Un indice se caractérise donc par :

- Le marché sur lequel il est calculé, c'est-à-dire les produits qui rentrent dans sa composition, qui vont déterminer les prestataires concernés.
- La population considérée comme cliente de ce marché dont on va mesurer l'évolution des prix de son panier de consommation. On peut avoir un indice global qui ne distingue pas les différents segments de clientèle ou de produits, et des indices associés à certains segments de clientèle ou de produits.
- La périodicité sur laquelle le ou les indices sont calculés : le mois, le trimestre, le semestre, l'année.

L'indice des prix à la consommation est donc un instrument de mesure de l'évolution au cours du temps du niveau général des prix des biens et services achetés utilisés ou payés sur un marché en vue d'être consommés par une population de référence.

Le principe d'un indice est de mesurer l'évolution des prix sur chaque produit élémentaire, avec une finesse (une granularité) maximale de façon à satisfaire la plus grande précision possible. Pour un produit ou une variété i, à une période t, le rapport élémentaire h des prix sur la période précédente t-1 sera donc :

$$h_{i,t} = \frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}}$$

La mesure va porter sur des centaines, voire des milliers de produits. A titre d'illustration, sur l'indice des prix à la consommation français, l'indice agrège 1100 familles de produits, chacune intégrant de multiples variétés. 200 000 séries de prix sont suivies chaque mois sur 30 000 points de vente auxquelles s'ajoutent 190 000 séries de type tarifs, collectées de façon centralisée. Au Mali, l'IHPC est construit sur un panier de la ménagère qui comprend plus de 650 variétés suivies dans 3344 points de vente. Environ 17 000 relevés de prix sont effectués chaque mois. La population de

référence de l'IHPC au Mali est depuis 2014 l'ensemble des ménages du pays (indice publié depuis 2017). Un indice des prix des services de communication électronique devra donc d'abord établir la liste des produits dont les prix seront suivis.

Une fois renseigné tous ces indices élémentaires, il convient de les agréger pour avoir une vue plus globale de l'évolution des prix. Les formules d'indice qui produisent cette agrégation sont très nombreuses et il faudra donc en retenir une ou plusieurs, si l'agrégation s'opère en plusieurs étapes. Il n'existe pas d'indice idéal. Il est nécessaire de faire des choix conceptuels et pragmatiques. Ceux-ci peuvent différer d'un pays à l'autre. Nous verrons dans le chapitre 4 comment traiter ces choix.

La ou les populations de référence des indices doivent être identifiées pour construire les indices. Nous aborderons cette question dans le chapitre 5. Ainsi, la construction d'un indice des prix des services de communication électronique suppose de :

- Définir les produits qui seront intégrés dans l'indice (chapitre 3)
- Décider des méthodes indicielles d'agrégation des indices élémentaires d'évolution des prix de ces produits (chapitre 4)
- Identifier les populations de référence devant spécifier les indices à calculer (chapitre 5)
- Se référer aux comparaisons du suivi des prix adoptées sur un plan international (chapitre 6)
- Analyser les méthodes proposées en termes d'avantages et d'inconvénients (chapitre 7)
- Définir la mise en œuvre concrète des indices proposée (chapitre 8)

Construire un indice suppose d'abord de définir son champ : quels sont les produits dont il mesure l'évolution des prix ? Les indices de prix à la consommation interviennent dans le champ de la consommation, c'est-à-dire sur des marchés de détail. Sont donc exclus les marchés de gros (entre opérateurs d'un secteur), mais également les marchés qui s'adressent aux entreprises, la consommation étant entendue au sens de la comptabilité nationale, c'est-à-dire ici la consommation des ménages résidents du pays concerné

La consommation est définie, sur le plan international, par une nomenclature des fonctions de consommation. Cette nomenclature, la COICOP (Classification of Individual Consumption According to Purpose), est une nomenclature permettant de décomposer la consommation des ménages en besoins élémentaires. Elle est une des nomenclatures "fonctionnelles" du Système de comptabilité nationale (SCN) des Nations Unies. Elle est notamment utilisée pour la construction des indices de prix à la consommation (IPC), mais aussi pour les enquêtes sur les budgets des ménages qui concourent également aux indices de prix. Ses trois premiers niveaux de regroupements (codés sur 4 caractères) sont normalisés au niveau international et utilisés pour la diffusion des chiffres de la consommation des ménages. Dans sa dernière version (2018) qui tient compte de l'évolution de la nomenclature des biens et services³, elle comprend 15 divisions, 63 groupes, 186 classes et 338 sous-classes. Les divisions (niveau 1) sont les suivantes :

Code	COICOP, 2018 - Niveau 1 - Liste des divisions
01	Food and non-alcoholic beverages
02	Alcoholic beverages, tobacco and narcotics
03	Clothing and footwear
04	Housing, water, electricity, gas and other fuels
05	Furnishings, household equipment and routine household maintenance
06	Health
07	Transport
08	Information and communication
09	Recreation, sport and culture
10	Education services
11	Restaurants and accommodation services
12	Insurance and financial services
13	Personal care, social protection and miscellaneous goods and services
14	Individual consumption expenditure of non-profit institutions serving households (NPISHS)
15	Individual consumption expenditure of general government

C'est la division 08 (Information et communication) qui nous intéresse ici. Cette division ne comprend plus les services postaux qui y étaient inclus autrefois, mais qui font dorénavant partie des transports. Cette division 08 est ventilée aux niveaux suivants dans sa version 2018 :

³ Classification of Individual Consumption According to Purpose (COICOP) 2018, ONU, Department of Economic and Social Affairs, series M #99, https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/COICOP_2018_-_pre-edited_white_cover_version_-_2018-12-26.pdf; uniquement disponible en version anglaise actuellement.

Tableau 1 – COICOP 2018 – Division 08 (information et communication)

Division	Groupe	Classe	Sous-classe	
08				Information and communication
08	1			Information and communication equipment
08	1	1	0	Fixed telephone equipment
08	1	2	0	Mobile telephone equipment
08	1	3		Information processing equipment
08	1	3	1	Computers, laptops and tablets
08	1	3	2	Peripheral equipment and its consumable components
08	1	4	0	Equipment for the reception, recording and reproduction of sound and vision
08	1	5	0	Unrecorded recording media
08	1	9		Other information and communication equipment and accessories
08	1	9	1	Other information and communication equipment
08	1	9	2	Other information and communication accessories
08	2	0	0	Software excluding games
08	3			Information and communication services
08	3	1	0	Fixed communication services
08	3	2	0	Mobile communication services
08	3	3	0	Internet access provision services and net storage services
08	3	4	0	Bundled telecommunication services
08	3	5	0	Repair and rental of information and communication equipment
08	3	9		Other information and communication services
08	3	9	1	TV and radio licences and fees
08	3	9	2	Subscription to audio-visual content, streaming services and rentals of audio-visual content
08	3	9	9	Other information and communication services

Elle comprend trois grandes catégories de produits :

1. Le groupe 08.1 qui regroupe tous les équipements numériques, et pas uniquement les équipements de communication numérique, ce qui est assez logique, puisque ces équipements ne sont plus, pour la plupart, uniquement des terminaux de communication.
2. Le groupe 08.2 qui regroupe tous les logiciels (sauf les jeux numériques) pour la même raison, tout logiciel généralement ayant des fonctions de communication.
3. Enfin, le groupe 08.3 comprend à la fois les services de communication et les services d'information.

Cette nomenclature reprend l'approche de la classification retenue dans la grande nomenclature des produits et des activités (CITI) des Nations Unies⁴.

La division 08 est une des divisions les moins développées de la COICOP. Ainsi, le groupe 08.3 ne comprend que 6 classes. C'est évidemment au sein de ce groupe 08.3 que devra être défini le champ d'un indice des prix des services de communication mobiles prépayés.

Cette nomenclature, dans sa version 2018, n'est souvent pas encore mise en œuvre dans les systèmes statistiques nationaux. Néanmoins, il semble préférable de se situer dans cette perspective de façon à rester en phase durant la décennie 2020 avec les systèmes statistiques nationaux.

⁴ Nomenclature ISIC/CITI, section J, pages 226-237. Cf.

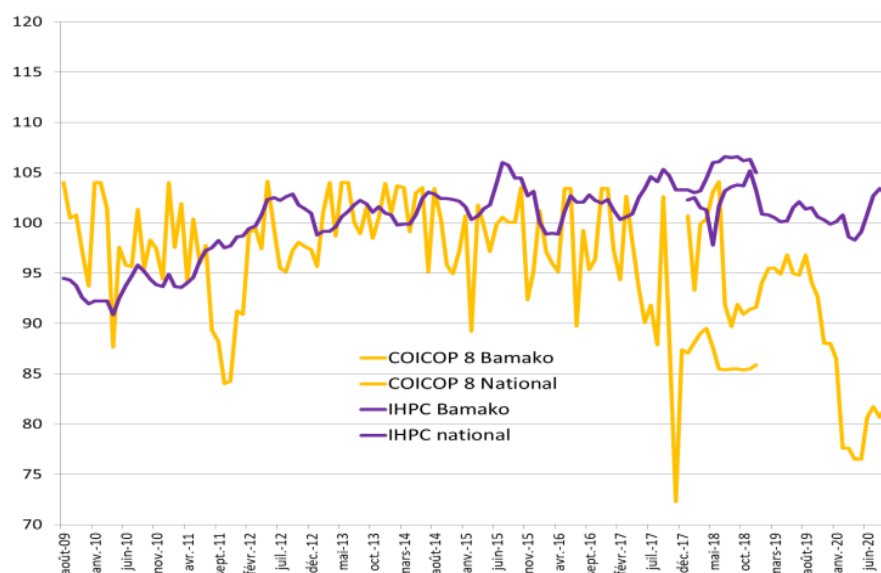
https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/Download/In%20Text/ISIC_Rev_4_publication_French.pdf

Dans le contexte africain, en effet, un organisme international, Afristat (Observatoire économique et statistique d’Afrique subsaharienne)⁵, harmonise depuis sa création en 1993 les systèmes statistiques africains pour ses membres, aujourd'hui au nombre de 21. Afristat a notamment œuvré pour la définition et la mise en œuvre d'indices harmonisés des prix à la consommation (IHPC) notamment utiles à des fins de comparaison entre pays. Les pays membres sont tributaires de l'évolution de ces définitions pour faire évoluer leurs propres indices des prix.

Les indices des prix africains restent actuellement fondés sur une version plus ancienne de la COICOP, avec au sein de la division 08, principalement trois groupes, les services postaux (08.1.1.1), les équipements de téléphonie (08.1.2.1) et les services de téléphonie (08.1.2.2). Ces indices dépendent de plus, pour leur pondération, d'enquêtes sur les budgets des ménages dont les dates varient sensiblement d'un pays à l'autre et sont parfois très anciennes.

Prenons l'exemple du Mali. L'IPC malien a d'abord été construit sur la consommation des habitants de la capitale Bamako avant d'être étendu en 2014 à l'ensemble des ménages du pays. Nous avons donc affaire à plusieurs séries. L'indice est disponible depuis mi-2009, construit d'abord sur une base 2008, puis sur une base 2014. L'indice des prix 08.3 des services de communications (sans les services postaux ni les équipements de télécommunications) n'est disponible que jusqu'à fin 2018, sur la seule capitale. En raccordant les séries construites sur différentes bases et en mettant en regard l'indice global des prix (IHPC), on obtient le graphique suivant pour l'ensemble de la division 08 en sachant qu'elle est principalement constituée (à 93%) des services de télécommunications :

Figure 1 -- Indice des prix à la consommation – Mali, COICOP 08 et IHPC, base 100 = 2014



Source: INSTAT

Note: Jusqu'en 2018, il s'agit d'indices relatifs aux prix de la capitale, à partir de 2017 jusqu'à présent, d'indices relatifs au pays dans son ensemble, d'où la superposition et la rupture des courbes en 2018.

Dans la période où l'indice des prix des services de télécommunications ne concerne que la ville de Bamako, on remarque une évolution assez stable des prix (variant entre 90 et 105) marquée seulement par des oscillations qui sont expliquées dans les

⁵ <https://www.afristat.org>

bulletins de statistiques de l'INSTAT par la variabilité des bonus offerts par les opérateurs. L'indice national est plus élevé que l'indice de la capitale sur la période de recouvrement, car les prix des équipements sont plus élevés en milieu rural. Ce n'est qu'à partir de fin 2017 qu'une baisse des prix se fait sentir. L'IHPC global reste lui aussi très stable, traduisant une "inflation" assez faible.

Basé sur différentes enquêtes traitant des dépenses des ménages en 2014⁶, la division 08 occupe 5.27% de l'indice global des prix à la consommation au Mali, pondération fixe depuis cette date. La structure de ces 5.27% est la suivante :

Tableau 2 - Pondération interne à la division 08 dans l'IPC du Mali

Codevar	Variétés	Pondération	En %	Indice oct.-20 Base 100 = 2014
8100001	Postes	1,998	0.4%	
8200001	Poste téléphonique fixe	1,002	0.2%	96,66
8200002	Poste téléphonique mobile haut de gamme	13	2.5%	64,75
8200003	Poste téléphonique mobile bas de gamme	20	3.8%	100,43
8300001	Taxe de base téléphonique (raccordement ligne fixe)	4	0.8%	86,67
8300002	Fax	1	0.2%	105,74
8300003	Appel téléphonique vers le même réseau	270	51.2%	69,64
8300004	Appel téléphonique d'un réseau vers un autre	168	31.9%	68,81
8300005	Appel téléphonique vers Afrique ⁷	10	1.9%	178
8300006	Appel téléphonique vers le reste du monde	10	1.9%	77,32
8300007	Appel téléphonique fixe	24	4.5%	82,32
8300101	Frais d'abonnement internet	1	0.2%	74,05
8300102	Frais de connexion à Internet	3	0.6%	100
	Total	527	100.0%	

Source : INSTAT

Les appels téléphoniques mobiles représentent presque 87% des services pris en compte dans cet indice, internet n'intervenant que pour 0.8% principalement à partir des tarifs des cybercafés. Cet indice présente donc un décalage important par rapport à la réalité, du fait de l'ancienneté de sa base de pondération, constatée à un moment où les réseaux 3G démarraient à peine. Ce décalage est extrêmement fréquent dans les indices de prix qui dépendent de la fréquence des enquêtes sur les budgets des ménages (EBM) fournissant la pondération de construction des indices.

La troisième colonne du tableau 2 donne la valeur des indices élémentaires (base 100 -2014) en octobre 2020. Par rapport à 2014, les prix on-net et off-net auraient donc baissé d'un peu plus de 30%. Les appels internationaux vers l'Afrique ont, eux, augmenté de 78%, résultat de l'inflation de la taxation des appels entrants et des mesures de réciprocité prises ici ou là, alors que les prix des appels internationaux vers le reste du monde ont, eux, baissé de 23%.

L'indice malien est fondé sur le suivi de paniers comprenant un peu de téléphonie fixe et surtout de la téléphonie mobile. Celle-ci est composée d'appels on-net, off-net domestiques et internationaux, heures pleines et creuses (pas de SMS). L'indice est soumis, semble-t-il, à deux limitations :

⁶ Les enquêtes sur le budget des ménages (EBM) ont eu lieu au Mali en 1996 et 2008. Les coefficients de 2014 sont issus de différentes enquêtes conduites à cette époque.

⁷ Echantillon sur 3-4 destinations; indice en moyenne géométrique.

- Il n'intègre que les offres relatives au compte principal, y compris les bonus, qui assurent une grande part de sa variabilité, mais n'intègre pas les offres de deuxième niveau (les forfaits par commande USSD ou application);
- Il ne prend pas en compte les offres data mobiles.

Les prix sont relevés pour les deux opérateurs principaux (plus les cabines téléphoniques) et pondérés semble-t-il par la part de chaque opérateur en nombre d'abonnements, mais ni de trafic, ni de chiffre d'affaires.

De ce fait, les fluctuations de l'indice résultent principalement des bonus associés aux recharges du compte principal de la part des deux opérateurs "historiques", qui réagissent à partir de 2018 à l'introduction d'un nouvel entrant; ces fluctuations comprennent également l'évolution de la minute PAYG (pay as you go) des comptes principaux et les surenchères concurrentielles de bonus constatées.

L'ancienneté des bases de pondération assoit les indices de prix "officiels" principalement sur des bases téléphoniques, la consommation de data étant extrêmement marginale. Le cas congolais en forme un autre exemple :

Code phoenix	Libellés court des variétés (V:676, P:132, S:82, G:40, F:12)	Libellé long des variétés (les quantités et les marques doivent être précisées au niveau de la description)	Pondération Nat
08	COMMUNICATIONS		671,22
0801	SERVICES POSTAUX		22,25
080100	SERVICES POSTAUX		22,25
08010000	SERVICES POSTAUX		22,25
0801000001	Affranchissement d'une lettre vers l'Europe	Affranchissement d'une lettre vers l'Europe, Mode de présentation du produit: affranchissement d'une lettre, Quantité: 1 Service, TYPE: Lettre standard, Destination: Europe, Poids: moins de 100 g, Pays à préciser.	3,86
0801000002	Affranchissement d'une lettre vers une destination locale	Affranchissement d'une lettre vers une destination locale, Mode de présentation du produit: affranchissement d'une lettre, Quantité: 1 Service, TYPE: Lettre standard, Destination: Locale, Poids: moins de 100 g.	4,83
0801000003	Affranchissement d'une lettre vers une destination de la CEMAC	Affranchissement d'une lettre vers une destination de la CEMAC, Mode de présentation du produit: affranchissement d'une lettre, Quantité: 1 Service, TYPE: Lettre standard, Destination: CEMAC, Poids: moins de 100 g, Pays à préciser.	3,86
0801000004	Affranchissement d'une lettre vers autre Afrique	Affranchissement d'une lettre vers autre Afrique, Mode de présentation du produit: affranchissement d'une lettre, Quantité: 1 Service, TYPE: Lettre standard, Destination: autre Afrique, Poids: moins de 100 g, Pays à préciser.	3,86
0801000005	Frais d'expédition de colis à l'intérieur du pays.	Frais d'expédition de colis, Mode de présentation du produit: Expédition de colis à l'intérieur du pays. Poids: 2 kg environ, Quantité: 1 Service, TYPE: Expédition à l'intérieur du pays, Destination: intérieur du pays, Autres caractéristiques: Par les service postaux	5,86
0802	MATÉRIEL DE TÉLÉPHONIE ET DE TÉLÉCOPIE		36,58
080200	MATÉRIEL DE TÉLÉPHONIE ET DE TÉLÉCOPIE		36,58
08020000	MATÉRIEL DE TÉLÉPHONIE ET DE TÉLÉCOPIE		36,58
0802000001	Appareil téléphonique pour ligne fixe	Appareil téléphonique pour ligne fixe de gamme moyenne, Mode de présentation du produit: Carton, Quantité: 1 Pièce, Type: Appareil téléphonique pour ligne fixe, Caractéristiques: Bloc de touches sur la base seulement, sans fil, marque et origine à préciser	3,02
0802000002	Appareil téléphonique mobile de gamme moyenne (avec touches)	Appareil téléphonique mobile de gamme moyenne, Mode de présentation du produit: Carton, Quantité: 1 Pièce, Type: Appareil téléphonique pour mobile, Caractéristiques: Une puce, Messagerie SMS: présente, E-mail: présente, Accessibilité à Internet: oui, Appareil photo: oui, Carte mémoire: oui, marque à préciser.	22,38
0802000003	Appareil téléphonique mobile de gamme moyenne (avec écran digital)	Appareil téléphonique mobile de gamme moyenne, Mode de présentation du produit: Carton, Quantité: 1 Pièce, Type: Appareil téléphonique pour mobile, Caractéristiques: Une puce, Messagerie SMS: présente, E-mail: présente, Accessibilité à Internet: oui, Appareil photo: oui, Carte mémoire: oui, marque à préciser.	11,19
0803	SERVICES DE TÉLÉPHONIE ET DE TÉLÉCOPIE		612,39
080300	TÉLÉPHONE, TÉLÉGRAPHE, CONNEXION INTERNET		612,39
08030001	COMMUNICATION, ACHAT DE CARTES TELEPHONIQUES		595,95
0803000101	Frais d'abonnement téléphonique fixe	Frais d'abonnement téléphonique fixe, Mode de présentation du produit: abonnement téléphonique fixe, Quantité: 1 service.	1,83
0803000102	Frais d'abonnement téléphonique mobile	Frais d'abonnement téléphonique mobile (Coût d'une SIM auprès d'un opérateur), Mode de présentation du produit: abonnement téléphonique mobile, Quantité: 1 service, Opérateur à préciser.	1,92
0803000103	Appel intra opérateur en Heure normale	Appel intra opérateur en Heure normale (6 heures à 23 heures), Mode de présentation du produit: coût de la minute de communication au niveau du même opérateur, quantité: 1 minute, Nom de l'opérateur à préciser.	172,72
0803000104	Appel inter opérateur en Heure normale	Appel inter opérateur en Heure normale (6 heures à 23 heures), Mode de présentation du produit: coût de la minute de communication entre deux opérateurs, Quantité: 1 minute, Noms des opérateurs à préciser.	172,72
0803000105	Appel intra opérateur en Heure creuse	Appel intra opérateur en Heure creuse (23 heures à 6 heures), Mode de présentation du produit: coût de la minute de communication au niveau du même opérateur, quantité: 1 minute, Nom de l'opérateur à préciser.	123,37
0803000106	Appel inter opérateur en Heure creuse	Appel inter opérateur en Heure creuse (23 heures à 6 heures), Mode de présentation du produit: coût de la minute de communication entre deux opérateurs, Quantité: 1 minute, Noms des opérateurs à préciser.	123,37
08030002	FRAIS DE CONNEXION INTERNET ET ASSIMILES		16,44
0803000201	Frais de connexion avec modem individuel	Frais de connexion à Internet avec modem individuel, Mode de présentation du produit: Connexion à l'Internet avec un modem individuel, Quantité: 1 jour Opérateur à préciser.	10,96
0803000202	Frais de connexion dans un Cybercafé	Frais de Connexion à Internet dans un Cyber café, Quantité: 1 heure, Période ou jour de la semaine: Jour ouvrable.	5,48

La téléphonie mobile intervient pour 88% du poids de l'indice au Congo, les services data pour 2.4% alors qu'ils représentent 35% du CA des opérateurs en 2024. Au total, on remarquera que le poids des produits COICOP 08 est de 5.27% au Mali et de 6.71% au Congo. L'ancienneté des bases de pondération déforme l'analyse que l'on peut faire des indices de prix officiels.

Cette illustration des IHPC malien ou congolais construits selon les recommandations d'Afristat montre que la composante communication des IHPC nationaux ne reflète plus que très partiellement l'évolution des prix subie par le consommateur. Il n'a pas suivi ni l'effervescence commerciale des offres intervenue avec l'apparition des offres d'accès à internet sur les mobiles, ni la consommation data permise par les réseaux de troisième et quatrième génération. D'où l'intérêt pour les Autorités de régulation des communications électroniques d'envisager la construction d'indices des prix plus représentatifs de la réalité des marchés.

La COICOP est la nomenclature de référence de calcul des indices en ce qui concerne le champ devant être pris en compte si l'on veut rester en cohérence avec les systèmes statistiques nationaux. Dans la COICOP 2016, le groupe 08 incluait l'achat d'équipements de télécommunications qui fait partie assez logiquement dorénavant du groupe 08.1, de nombreux équipements présentant à la fois des fonctions informatiques et de communication. Mais, le groupe 08.3 révisé 2018 s'est vu adjoindre les achats de contenus (08.3.9) qui vont devenir de plus en plus importants (par exemple abonnement Netflix, Spotify, Deezer, VOD, hébergement cloud, etc.). A contrario, les applications téléchargeables sur smartphones relèvent du groupe 08.2.

Comme cela est fréquemment le cas, cette nomenclature est en retard sur la réalité, bien que sa révision soit récente. Le groupe 08.3 retient encore une distinction téléphonie fixe/téléphonie mobile/internet qui n'est plus vraiment d'actualité, les trois services étant de plus en plus confondus, cette évolution devant être prise en charge par la classe 8.3.4 (services groupés de communication). La réparation et la location d'équipements informatiques et de communication font également partie du groupe 8.3 (8.3.5).

Pour rendre compte de la réalité africaine, fondée essentiellement sur les services mobiles prépayés, nous retenons que **l'indice des prix des services de communication ici proposé concerne uniquement la classe 08.3.2 : "mobile communication services"**. En excluant donc les classes 1, 3, 4, 5 et 9 du groupe 08.3 :

Tableau 3 – COICOP 2018 – Division 08 (information et communication)

Division	Groupe	Classe	Sous-classe	
08				Information and communication
08	1			Information and communication equipment
08	2	0	0	Software excluding games
08	3			Information and communication services
08	3	1	0	Fixed communication services
08	3	2	0	Mobile communication services
08	3	3	0	Internet access provision services and net storage services
08	3	4	0	Bundled telecommunication services
08	3	5	0	Repair and rental of information and communication equipment
08	3	9		Other information and communication services
08	3	9	1	TV and radio licences and fees
08	3	9	2	Subscription to audio-visual content, streaming services and rentals of audio-visual content
08	3	9	9	Other information and communication services

En effet, la classe 08.3.2 regroupe⁸ au titre des services mobiles :

- a. les appels locaux, régionaux, nationaux et internationaux, y compris les appels téléphoniques et vidéo;
- b. les messages, y compris les messages vocaux, écrits (SMS) et illustrés (MMS), les frais d'abonnement pour d'autres messageries;
- c. des fonctions d'appel supplémentaires, telles que la messagerie vocale et l'affichage des appels, qu'elles soient vendues séparément ou incluses dans le plan de service local mobile;
- d. les forfaits de téléphonie mobile voix et de messagerie qui incluent également des données limitées;
- e. les forfaits voix, texte et données de téléphonie mobile;
- f. les autres services de téléphonie mobile.

Elle comprend aussi :

- g. les frais d'équipement téléphonique s'ils sont inclus dans les frais d'abonnement;
- h. les téléphones mobiles inclus dans un forfait ou une formule, c'est-à-dire les forfaits prépayés ou postpayés, généralement liés à un opérateur spécifique pendant une certaine période de temps, s'ils ne sont pas facturés séparément (par exemple les clés 3G/4G)

Cette description de la classe 08.3.2 intègre bien les accès internet opérés à partir du mobile (e) et tous les services associés au mobile offerts par les opérateurs. La classe suivante, 08.3.3, concerne des accès spécifiques data (via le fixe (ADSL, Fibre)), des accès BLR ou par satellite. La classe 08.3.3 comprend aussi des accès payant au cloud (type Dropbox...). Par contre, les opérateurs mobiles offrent des services de monnaie électronique et de paiement électronique qui sont peu pris en considération dans la nouvelle COICOP, mais qui semblent plutôt relever du groupe 12.2, Financial services.

En Afrique subsaharienne, la classe 08.3.2 regroupe vraisemblablement plus de 95% de la dépense du groupe 08.3.

Il semble donc approprié pour les régulateurs de suivre les prix des services mobiles de communication stricto sensu, à destination des ménages, c'est-à-dire cette classe 8.3.2. Ce positionnement explicite dans le cadre référentiel de la COICOP facilitera également le lien avec les services nationaux de statistique dans l'élaboration des indices de prix, en précisant ce qui est inclus et exclus des indices calculés. Ultérieurement, des indices des classes 08.3.1, 08.3.3 et 08.3.4 pourraient venir compléter ce premier ensemble d'indices.

Les accès dits fixes, qu'ils soient offerts par raccordement filaire (cuivre, coaxial ou fibre) ou par radio (CDMA, box sur réseau mobile...) ont été marginaux jusqu'en 2020 dans le contexte africain du fait de l'explosion des réseaux mobiles. La téléphonie, traditionnelle ou en mode IP, a pratiquement basculé en totalité sur les réseaux mobiles. Mais l'essor spectaculaire de la consommation data redonne aux accès fixes un certain attrait, que ce soit via le cuivre (ADSL), la fibre ou la radio (4G). Il faudra donc reconsidérer dans les indices de prix ces accès fixes dont on ne sait pas très bien dans la nouvelle COICOP s'ils relèvent de la classe 08.3.1 ou 08.3.3 ou 08.3.4. Intégrer ces services nécessitera de nouveaux développements par rapport à ceux présentés ici, car les unités d'œuvre des quantités achetées ne sont pas les mêmes : ainsi, la

⁸ Manuel COICOP, p. 134. On trouvera cette description également dans le manuel UIT (2020) Manuel pour mesurer l'accès des ménages et des particuliers aux TIC et l'utilisation de ces technologies, pp. 64-67

donnée est achetée sur réseaux mobiles en volume (Go) alors qu'elle l'est sur les réseaux fixes en débit (Mb/s).

Voyons dans le cadre de la plupart des pays africains ce que regroupe la classe 08.3.2 retenue dans le cadre actuel. Les opérateurs de télécommunications commercialisent dans un pays africain au titre de cette classe :

- Des accès mobiles, cartes SIM, des clés d'accès data et éventuellement des packages incluant des terminaux embarquant une SIM
- Des services de téléphonie sur accès mobile, locaux, nationaux ou internationaux
- Des services de messagerie (SMS, MMS)
- Des services d'accès à internet sur accès mobiles (services de données ou data).

Dans le cadre d'un indice des prix à la consommation, ce sont ceux de ces services vendus aux ménages (consommation finale) qui doivent être pris en considération, et non ceux vendus au tissu productif, pour rester dans le cadre de la comptabilité nationale qui distingue précisément ce qui relève de la consommation finale et ce qui relève des consommations intermédiaires, c'est-à-dire celles des entreprises et de façon générale du système productif⁹.

On retiendra dans ce cadre que les services mobiles prépayés correspondent aux services offerts aux ménages et que les services postpayés correspondent aux services offerts au tissu productif. La distinction entre la consommation finale et la consommation intermédiaire étant délicate à établir dans une économie encore largement informelle, cette distinction, certes vraisemblablement approximative, mais justifiée nous semble-t-il à plus de 95%, formera le critère retenu pour identifier la consommation finale. Sont donc exclus des indices ici proposés, les services offerts à partir d'accès fixes et les services postpayés mobiles.

De façon grossière, un indice des prix cherchant à mesurer l'évolution des prix sur la classe 08.3.2 devra échantillonner des prix sur les services suivants :

- a. Achat de cartes sim pour des accès prépayés
- b. Achat de package d'accès prépayé (carte sim couplé à un terminal/clé d'accès internet)
- c. Achat de minutes nationales en mode prépayé
- d. Achat de minutes internationales en mode prépayé
- e. Achat de messages (nationaux ou internationaux en mode prépayé)
- f. Achat de Go en mode prépayé

Il est probable que cette classe 08.3.2 est la classe la plus importante de la division 08. Elle doit même être très majoritaire dans la plupart des pays en développement.

Nous reviendrons sur cet échantillonnage après avoir examiné les formules indicelles et les populations de référence.

⁹ On fait ici l'impasse sur la consommation des administrations, généralement rangée dans la consommation finale.

La dépense générée par un panier de consommation de n produits i dépend des quantités consommées q_i et des prix des produits p_i . L'évolution de cette dépense entre la période 0 et la période 1 va dépendre de l'évolution des prix, mais également de l'évolution des quantités. Généralement, quand le prix d'un produit augmente, les consommateurs tentent de lui substituer un produit moins cher. Une hausse du prix d'un produit au-dessus de la hausse moyenne se traduit généralement par une baisse des quantités et des phénomènes de substitution.

L'exemple numérique suivant montre le paradoxe auquel on est soumis. On suppose des prix stables, mais des quantités qui évoluent entre la période 0 et la période 1 selon le tableau suivant :

	Quantité consommée Période 0	Quantité consommée Période 1	Prix unitaire constant
Minute téléphonique	100	60	50
Mo data	100	150	20
Dépense totale	7000	6000	

Dans ce cas de figure, la dépense totale a baissé de 14% ($6000/7000$) non du fait de l'évolution des prix, qui restent stables, mais du fait de l'évolution des quantités (c'est-à-dire des usages).

Pour mesurer l'évolution des prix, il faut alors neutraliser l'effet quantité en retenant la dépense d'un panier type $q_{i,b}$. Un indice agrégé de prix à la consommation mesure alors le ratio existant entre la dépense effectuée à la période t et la dépense effectuée à la période b (base) sur ce panier type : de quel pourcentage cette dépense est-elle supérieure ou inférieure ? Si nous considérons un panier composé de n produits i , chaque produit étant consommé en quantité q_b , aux prix p_0 et p_t sur chacune des périodes, alors le rapport des dépenses est égal à :

$$\frac{D_t}{D_b} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,t}}{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b}}$$

Si l'on veut exprimer ce ratio en fonction d'indices élémentaires $h_{i,t}$, alors il vient, si $h_{i,t} = \frac{p_{i,t}}{p_{i,b}}$

$$\frac{D_t}{D_b} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,t}}{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b} \frac{p_{i,t}}{p_{i,b}}}{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b} h_{i,t}}{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b}} = \sum_{i=1}^n s_{i,b} h_{i,t}$$

Où : $s_{i,b} = \frac{q_{i,b} p_{i,b}}{\sum_{i=1}^n q_{i,b} p_{i,b}}$ est le coefficient budgétaire de i dans le panier de la période b . b est la période de référence sur laquelle ces coefficients budgétaires peuvent être calculés. Un indice de prix calculé sur les quantités d'une période de base est la somme pondérée des indices de prix élémentaires, la pondération étant constituée des coefficients budgétaires de la dépense en période de base.

Ces formules conduisent à deux types d'indices selon la base que l'on retient :

- Le premier est défini avec des quantités de la période 0, $b=0$. Cet indice est dénommé indice de Laspeyres.

- Le deuxième est défini avec des quantités de la période t, b=t. Cet indice est dénommé indice de Paasche.

De façon générale, les coefficients budgétaires utilisés pour la pondération des indices de prix sont issus d'enquêtes sur les budgets des ménages. Ces enquêtes sont rarement annuelles et le calcul des indices s'opère sur la dernière enquête disponible qui va servir de base aux indices de prix. Ainsi, au Mali, l'indice des prix est actuellement bâti sur des coefficients des budgets des ménages datant de 2014. L'indice est calculé en base 100=2014 (b=0=2014) et est donc un indice de Laspeyres. C'est le cas de la plupart des indices de prix, la structure des pondérations n'étant généralement pas disponible en période 1. Le secteur des communications électroniques étant un secteur qui génère des données de façon quasi-instantanée, un indice de Paasche peut être envisagé comme nous le verrons.

Un troisième type d'indice peut alors être défini. Dénommé indice de Fischer, il est la moyenne géométrique des indices de Laspeyres et de Paasche. Nous avons donc trois indices possibles :

Indice de Laspeyres (pondération en période 0) : $L = \sum_{i=1}^n S_{i,0} \frac{p_{i,t}}{p_{i,0}}$

Indice de Paasche (pondération en période 1):

$$P = \left\{ \sum_{i=1}^n S_{i,t} \left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,0}} \right)^{-1} \right\}^{-1}$$

Indice de Fischer

$$F = \sqrt{L \cdot P}$$

Il faut noter également que de façon identique à la construction d'indices des prix, il est possible de construire des indices d'évolution des quantités, en intervertissant les prix et les quantités dans les formules ci-dessus. Ces indices mesurent alors les évolutions des quantités à prix constants.

Explicitation des formules indicielles

L'indice de Laspeyres mesure l'évolution de la dépense avec les quantités de la période 0, (i.e. évolution des prix), soit :

$$L = \frac{\sum_i q_0 p_1}{\sum_i q_0 p_0} = \frac{\sum_i q_0 p_0 \frac{p_1}{p_0}}{\sum_i q_0 p_0} = \sum_i S_0 \frac{p_1}{p_0}$$

où s_0 est le coefficient budgétaire des dépenses de l'année 0

L'indice de Paasche mesure l'évolution de la dépense avec les quantités de la période 1, (i.e. évolution des prix), soit :

$$P = \frac{\sum_i q_1 p_1}{\sum_i q_1 p_0} = \frac{\sum_i q_1 p_1}{\sum_i q_1 p_1 \frac{p_0}{p_1}} = \frac{1}{\frac{\sum_i q_1 p_1 \frac{p_0}{p_1}}{\sum_i q_1 p_1}} = \frac{1}{\sum_i s_1 \left(\frac{p_1}{p_0} \right)^{-1}} = \left\{ \sum_{i=1}^n S_1 \left(\frac{p_1}{p_0} \right)^{-1} \right\}^{-1}$$

Où s_1 est le coefficient budgétaire des dépenses de l'année 1

En inversant les prix et les quantités, on obtient les indices de quantités.

La construction d'un indice de prix suppose donc de choisir un type d'indice¹⁰. Interviennent alors pour opérer ce choix des critères de comportement des indices qu'il apparaît désirable de respecter.

Parmi les critères de choix envisageables, nous retiendrons les suivants :

- a. Réduire les biais d'estimation. Si les quantités sont corrélées négativement aux prix (ce qui est le cas le plus fréquent), alors l'indice de Laspeyres surestime l'évolution des prix tandis que l'indice de Paasche la sous-estime. Nous avons les inégalités suivantes :

$$L > F > P$$

Si la corrélation est positive, nous avons les inégalités inverses. L'indice de Fischer est celui qui apparaît comme donnant la meilleure estimation moyenne de l'évolution des prix.

- b. On souhaite en général avoir une factorisation possible des indices de prix et de quantités pour représenter l'évolution des dépenses :

Indice des dépenses = indice des prix x indice des quantités

Pour avoir cette factorisation, à un indice de Laspeyres des prix, il faut associer un indice de Paasche des quantités et inversement, à un indice de Paasche des prix, il faut associer un indice de Laspeyres des quantités. A un indice de Fischer des prix correspond un indice de Fischer des quantités permettant d'obtenir la factorisation des indices.

- c. Il apparaît souhaitable de pouvoir chaîner les indices. L'indice de la période 2 par rapport à la période 0 doit pouvoir être le produit de l'indice de 2 à 1 par l'indice de 1 à 0 :

$$I_{2/0} = I_{2/1} \cdot I_{1/0}$$

Les trois indices, Laspeyres, Paasche et Fischer sont chainables. Le chaînage réduit les écarts entre les indices si les pondérations sont revues à chaque période.

- d. Test d'identité : l'indice doit rester à son niveau si les prix ne bougent pas. Il doit être à 1 si après avoir variés, les prix reviennent strictement à leur niveau initial.
- e. Test de proportionnalité : si tous les prix augmentent de k%, alors l'indice des prix doit augmenter de k%
- f. Test de réversibilité : l'indice de la période 1/0 doit être l'inverse de l'indice de la période 0/1.

L'indice de Fischer est celui qui satisfait tous ces critères. Laspeyres ou Paasche par exemple ne satisfont pas le test de la réversibilité. Si par pragmatisme, les indices de Laspeyres sont les plus utilisés, il ressort de l'étude des indices que l'indice de Fischer est celui qui présente les meilleures propriétés. C'est celui que nous privilégierons dans ce qui suit.

Le plus souvent, un indice des prix se construit en deux étapes. L'étape finale est celle que nous venons d'exposer : pour des classes de produits, il est possible d'avoir des pondérations budgétaires et donc de construire des indices agréant l'évolution des

¹⁰ Il existe une palette plus large d'indices possibles. Nous renvoyons le lecteur au manuel des indices de prix des Nations Unies pour un exposé plus large.

prix de ces classes de produits au moyen de coefficients budgétaires. Mais, une première étape est souvent nécessaire : une classe de produits comprend des produits certes homogènes, puisqu'ils appartiennent à la même classe, mais néanmoins différents notamment dans leurs évolutions tarifaires, sans que l'on dispose de coefficients budgétaires propres.

Par exemple, dans le champ des communications électroniques, on peut considérer la classe des appels téléphoniques internationaux. On connaît le coefficient budgétaire de ces appels dans la consommation totale des produits de communication électronique, mais on peut ne pas connaître les coefficients de ces appels vers toutes les destinations possibles. On sait cependant que les évolutions tarifaires de ces appels peuvent évoluer de façon différenciée.

Il n'est pas raisonnable de suivre l'évolution des tarifs vers toutes les destinations possibles (plus de 200 sans doute, avec une démultiplication possible par opérateur ou réseau (fixe-mobile) appelé). On est donc conduit à échantillonner ces tarifs internationaux, à mesurer l'évolution des tarifs sur cet échantillon, et à calculer un indice synthétique de ces mesures élémentaires. Cet indice synthétique ne peut être un indice pondéré comme ceux envisagés jusqu'ici, car aucune pondération n'est disponible ou trop compliquée à mettre en œuvre (on pourrait par exemple prendre comme pondération le nombre de minutes d'appels vers chaque destination). Si nous admettons que nous ne disposons pas de pondération applicable, plusieurs formules indicielles sont là encore possibles repérées sous le nom des scientifiques les ayant les premiers proposés ; ces formules sont des moyennes particulières des indices élémentaires :

- Moyenne arithmétique des indices élémentaires (indice de Carli) ou rapport des moyennes arithmétiques des prix (indice de Dutot)
- Moyenne géométrique (indice de Jevons) : la moyenne géométrique des indices élémentaires est égale au rapport des moyennes géométriques des prix, ce qui est un avantage de l'indice de Jevons.
- Moyenne harmonique

On privilégie en général la moyenne géométrique (Indice de Jevons) car elle se situe entre la moyenne arithmétique et la moyenne harmonique. Les écarts entre ces indices sont d'autant plus importants que la variance des indices élémentaires est forte ; de ce fait, on cherchera à réduire les agrégats élémentaires à des familles de produits les plus homogènes possibles (si possible avec quantités additives).

Pour des agrégats de produits, en l'absence de pondération, l'indice de Jevons semble le plus approprié notamment quand il existe des effets de substitution.

On retient donc :

- un premier niveau d'agrégation au moyen d'un indice de Jevons (moyenne géométrique des indices de prix élémentaires) quand on ne dispose pas de coefficients budgétaires,
- et un second niveau d'agrégation, quand on dispose de coefficients budgétaires à la fois sur la période 0 et sur la période 1, opéré par le biais d'indices de Fischer qui présente les propriétés optimales.

Rappelons en premier lieu que les indices de prix à la consommation portent sur les consommations des ménages, à l'exclusion des consommations du système productif (entreprises, institutions productives, etc.) dites consommations intermédiaires dans le cadre des systèmes de comptabilité nationale. Nous avons fait l'hypothèse que les services mobiles prépayés correspondaient à ces consommations, et que les services mobiles postpayés correspondaient à une consommation intermédiaire du système productif. Les indices ici considérés sont donc relatifs aux services mobiles prépayés.

Un indice de prix à la consommation est relatif à un panier de consommation "moyen" d'une population de référence. Par exemple, au Mali, de 1996 à 2014, l'indice des prix à la consommation était celui de la population de la capitale Bamako. La population peut se distinguer sur un plan géographique (une ville, une région, un pays ou urbain/rural), ou sur un plan socio-économique (ménages aisés, ménages pauvres...).

De façon générale, on calcule plusieurs indices correspondant à autant de population de référence. Si ces populations sont disjointes, l'indice global devra être une agrégation des indices spécifiques de ces populations.

Les prix des communications électroniques étant en général uniformes sur tout le territoire, il ne semble pas intéressant d'avoir une distinction géographique. Une telle distinction serait éventuellement intéressante si on pouvait distinguer les paniers des populations desservies par un réseau de celles qui ne le sont pas (et qui ne peuvent téléphoner qu'en se déplaçant), pour apprécier si elles sont sujettes aux mêmes évolutions de prix. Une distinction urbain/rural, qui pourrait approcher cette caractéristique, pourrait être intéressante, mais les abonnés étant peu attachés territorialement dans les bases de données des opérateurs, cette discrimination est pratiquement impossible à mettre en œuvre.

Distinguer les gros consommateurs des petits consommateurs, distinction qui est vraisemblablement corrélée à une différence de revenus, serait intéressant, mais ces paniers sont peu connus et ne peuvent résulter que d'enquêtes budgétaires difficiles à conduire pour deux raisons :

- D'une part parce que la consommation de communications électroniques est désormais largement individuelle, et non reliée au ménage, sauf en cas de transfert important de crédits au sein du ménage
- D'autre part, parce qu'une proportion importante des personnes est multisim, et donc le niveau global de consommation d'une personne ne peut être apprécié chez chaque opérateur.

L'analyse des marchés pertinents au Mali, qui a conduit à distinguer les acheteurs de petites coupures des acheteurs de coupures plus grosses, fournit une piste intéressante, compte tenu de la discrimination tarifaire qui existe entre petites et grosses coupures des forfaits. L'évolution moyenne d'un plan tarifaire peut en effet s'opérer de façon différenciée, soit en abaissant plutôt les petites coupures, soit en abaissant les grosses coupures. Différencier les indices selon ce critère nous semble pertinent, d'autant plus que, vraisemblablement, la consommation sur le compte principal devrait conduire à des paniers différents. Enfin, il est vraisemblable que les acheteurs de grosses coupures soient plus consommateurs de data que les acheteurs de petites coupures.

Une autre distinction serait pertinente, moins liée à des populations de référence qu'à des paniers spécifiques. Un panier téléphonie (qui inclurait ou non les SMS) et un

panier data pourraient être calculés de façon à évaluer l'évolution relative des prix de la téléphonie par rapport aux prix data, évolution importante pour appréhender la transition voix-data et le basculement éventuel de la téléphonie traditionnelle vers la téléphonie portée sur des applications VoIP.

A ce stade, nous privilégions donc deux séries d'indices des prix :

- Une série visant à évaluer l'évolution des prix des paniers comportant de petites coupures des offres forfaitaires, par rapport aux paniers comportant des grosses coupures des offres forfaitaires. Ces indices ne peuvent porter que sur les offres forfaitaires (accessibles par commande USSD à partir du compte principal).
- Une série visant à évaluer l'évolution relative d'un panier téléphonie nationale par rapport à un panier data.

La limite entre petites et grosses coupures peut varier d'un marché à un autre. Au Mali, elle a été fixée à 500 FCFA après analyse des ventes de coupures : les petites coupures sont celles inférieures ou égales à 500 FCFA, les grosses coupures celles supérieures à 500 CFA. Les petites coupures représentent plus de 90% des coupures vendues au Mali, et environ les $\frac{3}{4}$ de la valeur des services correspondant.

Il est intéressant de définir ces paniers de telle façon qu'un indice global soit un agrégat pondéré des indices composant chacune de ces séries pour assurer une cohérence d'ensemble et éviter des interprétations malencontreuses qui surgiraient de l'absence de cohérence agrégative.

La définition des populations de référence doit être complétée par quelques dispositions spécifiques au secteur des communications électroniques. En effet, les indices de prix généralement calculés concernent les populations résidentes sur un territoire. Or, une toute petite partie du trafic écoulé sur les réseaux est généré par des populations qui ne sont pas résidentes :

- Les populations en transit sur le territoire, qui peuvent être soit en roaming entrant, soit raccordés sur les réseaux à travers l'acquisition d'une carte sim locale.
- Des populations frontalières, non résidentes, mais qui du fait de leur proximité territoriale, utilisent les réseaux nationaux après acquisition de cartes sim de ces réseaux ou qui subissent un roaming non intentionnel.

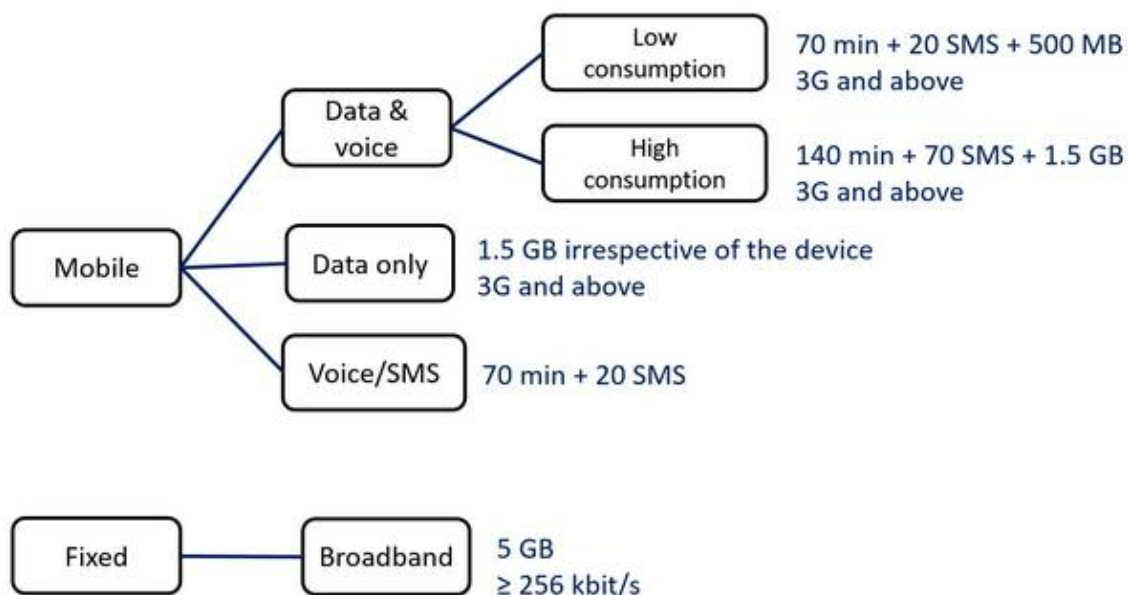
Pour des raisons de simplicité et compte tenu du caractère extrêmement marginal de ces trafics, ils seront pris en compte comme des trafics de populations résidentes.

Au-delà de la mesure de l'évolution des prix par un indice adéquat, la question du niveau des prix peut se poser. Cette question se pose essentiellement dans le cadre de comparaisons internationales : le niveau des prix constaté dans un pays est-il ou non supérieur à celui connu dans des pays voisins ou similaires ?

La préoccupation des comparaisons internationales est principalement le fait des organisations internationales, mais peut être également une question posée par la société civile d'un pays, pouvant avoir le sentiment que les prix pratiqués dans son pays sont supérieurs à ceux pratiqués dans des environnements similaires (si le sentiment prévaut que les prix sont inférieurs, le problème est rarement soulevé !).

L'UIT a édicté des règles précises pour obtenir des comparaisons internationales. Ces règles sont très réductrices des réalités rencontrées compte tenu de la diversité des offres et surtout de la diversité des situations entre pays. L'UIT retient pour apprécier les prix, des paniers qu'elle fait évoluer avec le temps, pour tenir compte de l'évolution des réseaux et des usages. Ces paniers correspondent à des consommations mensuelles qui sont résumées en 2018 dans le schéma suivant :

Figure 2 - Paniers mensuels de consommation pour les comparaisons de prix (UIT 2018)



Source: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/ICTprices/default.aspx>

Ces cinq paniers forment donc la base des comparaisons internationales. A partir de 2020, les volumes data de 1.5GB seront portés à 2 GB. Les appels téléphoniques sont ventilés entre appels vers le fixe, mobile on-net et off-net.

Il s'agit de paniers normés aux fins de comparaison du niveau des prix, absolument pas de paniers représentatifs de la consommation d'un pays, même si ces paniers sont élaborés à partir de consommations moyennes mondiales.

Les conditions de relevé des prix sont très réductrices et les principales sont présentées dans l'encadré suivant :

Règles de l'UIT en matière de collecte de données relatives aux prix

https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/ICT_Prices/ICT%20Price%20Basket%20rules_F.pdf

Les prix sont exprimés en monnaie nationale et TTC. Ils sont ensuite convertis en US\$, soit à un taux de change fixé, soit à un taux en parité de pouvoir d'achat.

Les prix relevés doivent être ceux de l'opérateur ayant la plus grosse part de marché (en nombre d'abonnements). Les prix doivent correspondre à la formule d'abonnement (prépayé, postpayé) la plus courante dans le pays.

Les prix doivent être prélevés sur une offre ordinaire et ne doivent incorporer aucune réduction, promotion ou bonus (Pay as you Go) pour la téléphonie. Les offres spécifiques soumises à des conditions spéciales (en termes de clientèle ou de durée de validité limitée) ne doivent en principe pas être utilisées.

Pour la data qui n'est offerte souvent qu'en forfaits, on retient le forfait qui conduit à la dépense minimale pour la quantité présente dans le panier, répartie sur le mois, même s'il permet une consommation supérieure ou est groupé avec d'autres services.

Ces règles peuvent conduire à des phénomènes curieux, comme un panier haute consommation moins cher qu'un panier basse consommation, ou un panier voix/SMS plus cher que le même panier avec data. Dans un cas comme celui du Mali, ces règles reviennent à prendre les prix pratiqués par l'opérateur dominant sur le compte principal pour la téléphonie et des prix data issus de grosses coupures. Il s'agit en fait de retenir une seule offre tarifaire pour chaque panier, censée être la plus avantageuse, dans toutes les offres proposées sous les contraintes indiquées. Le changement d'un paramètre dans une offre peut faire varier considérablement le montant du panier. De ce fait, compte tenu de la stabilité de la minute affichée sur le compte principal, les prix évoluent peu avec le temps, et les prix de ces paniers reflètent sans doute moins de 5% des paniers de consommation du pays. Tout indice des prix construit sur ces paniers ne représente donc bien sûr aucunement l'évolution des prix. On constate qu'un panier "haute consommation" représenterait 45% du revenu national brut par habitant !

Tableau 4 - Paniers mesurés par l'UIT pour le Mali en 2019

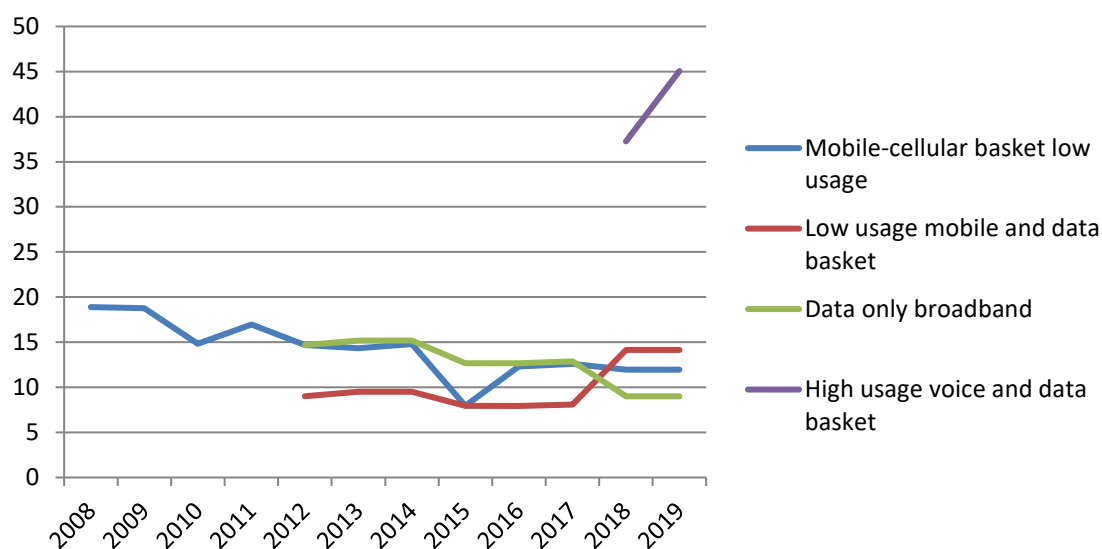
2019	Mobile data basket	Mobile voice basket	Mobile low consumption basket	Mobile high consumption basket
US\$	9.00	11.97	14.14	31.17
US\$ PPP	22.94	30.52	36.06	79.45
Data GB	2	2		
% GNI ¹¹	13.01%	17.31%	20.45%	45.06%

Source : <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/prices2019/ITU ICTpriceTrends 2019.pdf>

La base de données de l'UIT donne les évolutions suivantes pour les quatre paniers suivis, en US\$, pour le Mali :

¹¹ 12 fois le prix mensuel divisé par le revenu national brut (GNI – 830 US\$ pour le Mali en 2019)

Figure 3 - Evolution des prix des paniers UIT TTC en US\$ pour le Mali ¹²



Source: <https://www.itu.int/net4/itu-d/ipb/#ipbtimeseries-tab>

Les évolutions semblent peu compréhensibles, malgré un changement de définition en 2017. Elles intègrent de plus la variation de la parité FCFA/US\$. Ces évolutions ne reflètent en rien l'évolution des prix sur les marchés : le panier "basse-consommation" manifeste en 2018 une hausse après une longue stabilité ! Le titre des publications de l'UIT (ICT Price Trends) est particulièrement malvenu. D'où l'intérêt de la construction d'un indice reflétant plus sérieusement l'évolution des prix.

Le niveau des prix est affecté par de nombreux facteurs. Le premier est le niveau des coûts des réseaux sur un pays. Ces coûts sont corrélés à la densité de population, à la densité de couverture, et de façon majeure au volume des communications (effets d'échelle) qui, lui, est lié à la richesse nationale. Bien évidemment, les prix sont également fonction de l'intensité concurrentielle. Mesurer le niveau des prix et effectuer des comparaisons internationales est intéressant, mais il faut alors considérer les facteurs qui peuvent motiver des différences ce qui n'est pas aisé. L'objectif de la régulation est quoiqu'il arrive, d'abaisser autant que faire se peut les tarifs pour tenir compte de l'évolution des coûts de production et accentuer la pression concurrentielle.

Une étude de l'UEMOA en 2017 (Microeconomix, 2017) s'était attachée à établir des paniers de consommation des pays membres de l'UEMOA sur l'année 2016 et à les comparer. Cette étude a d'abord cherché à expliquer le niveau des prix à partir de multiples variables démographiques, géographiques et socio-économiques et a constaté que "les variables prises séparément ou ensemble, ne parviennent pas à

¹² Mobile-cellular basket low usage: 2008-2017 data refer to a mobile cellular basket with a monthly usage of 30 outgoing calls per month (on-net/off-net to a fixed line and for peak and off-peak times) in predetermined ratios, plus 100 SMS messages. 2018 and onwards data refer to a revised mobile-cellular low-usage basket with a monthly usage of 70 minutes and 20 SMS.

Low usage mobile and data basket: 2013-2017 data refer to a mobile-broadband basket, prepaid handset-based with a data volume allowance of 500 MB. 2018 and onwards data refer to a revised low-usage data and voice basket with a monthly allowance of 70 minutes, 20 SMS and 500 MB.

Data only broadband: 2013-2017 data refer to a mobile-broadband basket, postpaid computer-based with a monthly data allowance of 1 GB. 2018 and onwards data refer to a revised data-only mobile broadband basket with a monthly data allowance of 1.5 GB.

High usage voice and data basket: Data refer to a high-usage data and voice basket with a monthly allowance of 140 minutes, 70 SMS and 1.5 GB.

expliquer les différences de prix entre les pays. Ces résultats sont en ligne avec la littérature académique sur les prix des télécoms" (Microeconomix, 2017, p. 117). Tout juste peut-on noter une corrélation négative entre la hausse du PIB par habitant et l'évolution des prix : " Les pays les plus riches n'ont pas des prix plus faibles que les pays les plus pauvres. En revanche, lorsqu'un pays s'enrichit, il peut s'attendre à connaître des baisses des prix effectifs importantes (une hausse du PIB/hab. de 1 % se traduit par une baisse de prix de 2,5 %). Cela signifie que chaque pays suit une trajectoire différente d'évolution du PIB/hab. et des prix, mais que l'enrichissement d'un pays se traduit par une baisse des prix". Cette étude apporte des arguments au constat que, tant le nombre d'opérateurs qu'une plus grande concurrence, qui se traduit par un indice de concentration (tel que le HHI¹³) plus faible, aurait un impact bien plus important sur l'évolution des prix que tout autre paramètre.

Apprécier le niveau des prix par comparaison de paniers entre pays est donc particulièrement délicat. Grâce à la collecte nécessaire pour le calcul des indices de prix, il est possible de calculer le prix moyen de la minute ou du Go payé par le consommateur, mais l'interprétation de ces calculs devra être opérée avec prudence. Comparer ces prix moyens sera aussi difficile en raison de pratiques d'achat et de consommation différentes. On peut d'ailleurs constater des prix moyens entre opérateurs sensiblement différents. L'hypothèse faite implicitement dans toutes les études comparatives d'un consommateur rationnel qui cherche à minimiser sa dépense, est une hypothèse qui n'a pas été vérifiée dans l'analyse des marchés pertinents maliens et qui rend donc les études comparatives encore plus hasardeuses.

C'est donc, nous semble-t-il, plutôt la comparaison de l'évolution des prix entre pays qui devrait s'avérer la plus pertinente, question sur laquelle l'UIT ne se penche guère. L'évolution des prix mesurée à partir des paniers définis par l'UIT semble en tout cas peu pertinente.

¹³ L'indice de Herfindahl-Hirschman (HHI) est un indice mesurant la concentration du marché. Il est établi en additionnant le carré des parts de marché (généralement multipliées par 100) de toutes les entreprises du secteur considéré. Plus le HHI d'un secteur est fort, plus la production est concentrée. (Wikipedia)

Ce survol des références internationales disponibles nous conduit donc à quelques premières conclusions :

1. Retenir un champ cohérent avec la nouvelle nomenclature COICOP, la classe 08.3.2
2. Considérer quelques populations cibles, acheteurs de petites coupures vs acheteurs de grosses coupures, consommateurs téléphoniques vs consommateurs data.
3. Privilégier si possible des indices de Fischer que le développement des systèmes d'information des opérateurs permet de mettre en place

Un indice de prix consiste à suivre dans le temps l'évolution des prix de produits élémentaires, puis à les regrouper dans des indices reflétant la consommation des populations de référence. Il s'agit dès lors ici de transposer sur les produits de la classe 08.3.2 de la COICOP cette construction.

Les usagers des réseaux de communication électronique consomment sept catégories de produits :

1. Des cartes SIM généralement associées à un petit montant de crédits de communication portés sur le compte principal, cartes sim "nues" (pour être insérées dans un terminal), ou embarquées à travers des "clés" d'accès data ; certains opérateurs vendent des terminaux subventionnés intégrant une carte SIM donnant accès à leur réseau, ce terminal pouvant être simlocké ou non (ne fonctionnant qu'avec la carte sim fournie).
2. Des minutes téléphoniques, internationales (débitées sur le compte principal selon une grille tarifaire) et nationales, qui sont débitées soit sur le compte principal, soit sur le compte bonus, soit sur un forfait, donc à des prix différents au sein d'offres différentes ;
3. Des SMS qui suivent une logique proche des minutes téléphoniques ;
4. Des Mo ou Go débitées sur un forfait ou offerts au titre d'un avantage lié à un autre service ;
5. Des services accessoires (sonneries, sauvegarde de répertoires...) ;
6. Des services de contenus (Contenus religieux, actualité, horoscope, conseils divers ...) ;
7. Des terminaux sans cartes sim "embarquée".

Les trois dernières catégories ne font pas partie de la classe 08.3.2. Les terminaux vendus par les opérateurs sont généralement déliés d'abonnements aux services. Nous ne les considérons donc pas pour inclusion dans l'indice des prix, conformément aux services délimités par la COICOP 08.3.2.

Restent essentiellement la vente d'accès (cartes SIM, clés et terminaux avec SIM) et la vente de minutes, SMS et Go, qui forment l'essentiel du chiffre d'affaires des opérateurs. Ces ventes sont réalisées au travers d'offres comportant généralement différents volumes de services associés à des avantages et des durées de validité. Nous nommerons :

- offre un produit tel que défini par l'opérateur dont les composantes sont exprimées en unités monétaires. Les offres sont de deux types :
 - Offre avec des prix fixés, éventuellement par périodes temporelles (jour, nuit, week-end...) ou par destination (pays, on-net, ...);

- Offre avec des quantités fixées, généralement composites (minutes, sms, Mo)
- Ces offres peuvent comporter des bonus, débités soit en unités monétaires, soit en quantités
- Les offres peuvent s'exprimer sur un certain nombre de paliers, qui vont déterminer les durées de validité et les bonus ou avantages associés. Nous dénommerons ces paliers "coupures" pour les forfaits, parfois appelés "tickets", qui peuvent être soit fixes (x FCFA) soit par tranche (de x à y FCFA). Nous reprenons également pour les caractériser le terme de variété utilisé dans l'univers statistique.

La consommation s'opère sur trois niveaux : l'accès à un réseau (carte sim), la recharge du compte principal, puis l'achat de forfaits. Chaque niveau présente des arbitrages en termes de coûts/bénéfices:

- L'achat de cartes sim présente un coût croissant mais variable, principalement un coût non monétaire en termes d'identification, mais peut donner accès à des bonus intéressants de crédits (ceci a pu expliquer dans le passé l'explosion des cartes sim au Mali);
- La recharge en crédits est obligatoire. Elle s'accompagne généralement de bonus. La consommation sur le compte principal (souvent qualifiée de pay as you go (PAYG)) est incontournable pour certaines communications (internationales par exemple), pour la consommation de bonus, pour effectuer des transferts de crédits, mais elle s'opère à des tarifs plus élevés que ceux offerts sur les forfaits. Cette recharge peut ne pas être consommée au titre de ces offres, puisque c'est à partir de cette réserve de crédits qu'il est possible d'accéder au troisième niveau.
- Le troisième niveau correspond à l'acquisition de forfaits spécifiques, par commande via un code USSD. C'est à ce niveau que sont offertes les offres les plus "généreuses", mais assorties de contraintes plus ou moins sévères, notamment en termes de validité.

Des avantages divers sont accordés de façon à créer une attractivité supplémentaire. Ceux-ci sont fréquemment bridés (par exemple data illimité à un faible débit) et peuvent s'avérer illusoire.

Le tableau suivant présente les offres types prépayées des opérateurs mobiles. Il y a d'une part des offres d'accès, des offres qui permettent de recharger le compte principal et d'autre part des offres forfaitaires qui peuvent être souscrites par un code USSD à partir du compte principal. Les offres sont exprimées soit en prix (pouvant varier selon les réseaux appelés, les périodes quotidiennes ou hebdomadaires ou les destinations), soit en quantités (nombre de minutes, SMS et Mo/Go). Les offres sont contraintes en termes de durée de validité.

Tableau 5 - Offres prépayées types

Offres	Coupures	Avantages - limites	Prix/quantités
Achat d'accès (carte SIM nue ou embarquée dans un terminal)	Les cartes SIM peuvent éventuellement différer selon certaines caractéristiques recherchées des numéros	Bonus de crédits accordés avec l'achat d'une carte	Prix fixé
Compte principal (consommations dites PAYG)			
Recharges du compte principal	Montants minimal et maximal, généralement par paliers notamment si la recharge s'effectue par carte à gratter	bonus et validité variables selon les paliers, selon la période ou la séquence de recharge	Prix fixés pour les services téléphoniques et messages, nationaux et internationaux
Recharges du compte principal par emprunt	Montants minimal et maximal, généralement par paliers	Emprunt remboursé sur recharges ultérieures	Prix fixés avec coût de l'emprunt (par exemple +10%)
Bonus sur consommations particulières		Par exemple, bonus sur appels entrants ou appels reçus de l'étranger	Bonus monétaire ou en quantité
Forfaits acquis par une commande USSD à partir du compte principal			
Forfait simple donnant accès soit à des minutes, soit à des Mo	Plusieurs coupures donnant accès à des quantités différentes	Durées de validité variables selon coupures, bonus possibles variables selon coupures	Quantités fixées par coupure
Forfait mixte donnant accès à un mix de minutes, sms, Mo	Plusieurs coupures donnant accès à un mix de quantités différentes	Durées de validité variables selon coupures, bonus possibles variables selon coupures, avantages divers (n° favori, zero rating, ...)	Généralement, quantités fixées par coupure
Forfait mixte ciblé vers certaines populations	Plusieurs coupures donnant accès à un mix de quantités différentes	Ciblé vers des populations spécifiques (élèves, étudiants...) ou des consommations particulières (nuit,...), bonus ou avantages divers	Prix ou quantités fixés, éventuellement par tranches horaires

Ces offres sont donc complexes. Elles forment pour chaque opérateur l'ensemble des structures tarifaires proposées aux consommateurs. Les prix sont fixés non par offre, mais par coupure (ou variété), avec des caractéristiques spécifiques (réseau de destination, période, validité...). C'est donc à ce niveau de détail qu'il conviendra de suivre l'évolution des prix.

7.1 DIFFICULTES EVITEES ET RENCONTREES POUR LES INDICES DE PRIX DES SERVICES MOBILES PREPAYES

La classe 08.3.2 de produits soulève des problèmes particuliers, mais évite des problèmes fréquemment rencontrés sur d'autres classes de produits.

Mentionnons rapidement les problèmes que les services mobiles prépayés évitent en termes de construction d'un indice des prix :

- Les services offerts sont homogènes sur le territoire national. Ils sont définis de la même façon et sont tarifés de la même façon en tout point du Mali. La différence territoriale a trait aux questions de couverture (zones couvertes/non couvertes) et aux générations technologiques accessibles (2G, 3G ou 4G). Les générations technologiques ne jouent guère sur les services téléphoniques, mais interviennent fortement sur la qualité des communications data, en influant sur le débit offert. Mais, la question du débit n'est pas uniquement corrélée aux technologies offertes, mais également à la densité d'utilisateurs sur les sites, puisque la bande passante est partagée entre les utilisateurs raccordés, densité qui varie selon les périodes et les lieux. Quoiqu'il

en soit, le prix du Mo n'est pas fonction de la qualité offerte. Le prix de l'accès (SIM 2G ou SIM 3G) peut lui être parfois conditionné par la génération technologique. Ce n'est pas le cas au Mali.

- Les réseaux de distribution sont également relativement homogènes sur tout le territoire. Il existe peu de différences tarifaires liées à la distribution, qu'elle soit par carte à gratter, très minoritaire dorénavant, ou par transfert électronique.
- Les produits de communication électronique ne subissent pas de phénomènes saisonniers, c'est-à-dire d'offres variables selon les saisons, comme c'est le cas pour des fruits ou légumes.
- Les questions liées à la commercialisation ne semblent pas préoccupantes dans le domaine qui nous occupe ici. Pour certains produits, les prestataires peuvent les retirer du marché (ils ne les commercialisent plus), mais ceux qui les ont souscrits préalablement peuvent continuer à les consommer. Ils sont toujours utilisés, mais ne sont plus commercialisés. Ce cas peut survenir sur des offres postpayées, retirées du marché, mais toujours valides pour les anciens souscripteurs. Sur les marchés prépayés, la limitation de validité des offres rend ce phénomène très temporaire et d'un impact restreint. On peut donc le négliger dans le cadre qui nous intéresse.

D'autres problèmes rencontrés dans les indices de prix sont moins cruciaux dans le secteur des communications électroniques. La question des biens durables s'y pose uniquement pour les terminaux d'accès aux réseaux, qui ne sont pas intégrés dans la classe COICOP 08.3.2, sauf pour les terminaux qui sont commercialisés en intégration dans des forfaits, ce qui est rarement le cas en Afrique subsaharienne. Les seuls produits pouvant être concernés, les clés d'accès à internet, se verront appliquer la solution retenue généralement, d'autant plus que la durée de vie de ces terminaux s'avère généralement assez courte (de 1 à 5 ans) : "on fait alors abstraction du problème de la répartition du coût initial du bien durable sur sa durée de vie utile et on impute la totalité du prix à la période d'achat. C'est le concept d'acquisition, que les statisticiens qui calculent l'IPC appliquent aujourd'hui à tous les biens durables, à l'exception des logements"¹⁴.

Si un indice des prix des produits de communication électronique échappe à un certain nombre de difficultés rencontrées pour d'autres biens, il en rencontre d'autres qu'il nous faut traiter. Le manuel des Nations Unies leur consacre un chapitre entier et mentionne en particulier : "Les caractéristiques particulièrement importantes pour le statisticien sont :

- la diminution du nombre de barèmes de prix linéaires et l'adoption de différentes structures de prix par les prestataires;
- la tendance croissante à offrir des contrats qui regroupent différemment les services de manière à attirer diverses catégories de consommateurs;
- la transformation rapide des contrats offerts aux clients comme moyen efficace de les encourager à prendre un assortiment de plus en plus complet de services."¹⁵

Ces difficultés nous semblent aujourd'hui de cinq ordres :

- La question de la qualité, déjà évoquée. Les produits de base (la téléphonie, la messagerie, l'accès internet) restent peu ou prou les mêmes, bien que les substitutions entre ces produits deviennent de plus en plus importantes

¹⁴ Cf. ONU (2004) pp. 485-499

¹⁵ Cf. ONU (2004) p. 229

(substitution du service téléphonique classique par un service de communication de type WhatsApp ou Viber). Les progrès en qualité interviennent aussi dans les équipements que nous avons considérés ici plutôt hors champ. Néanmoins, les réseaux évoluent et offrent des qualités croissantes, en termes de caractéristiques techniques : meilleur débit, moins de congestion, meilleure latence, et bien sûr meilleure couverture. La qualité s'améliore au fur et à mesure des générations technologiques et des investissements de couverture. L'évolution des prix est liée à ces paramètres (moindre coût des investissements), mais est surtout liée aux volumes écoulés. Il serait théoriquement possible à travers des méthodes hédoniques de mesurer l'amélioration de la qualité et de considérer qu'un Mo de 2020 n'a pas la même qualité qu'un Mo de 2015 (comme un smartphone de 2020 n'a pas la même qualité qu'un smartphone de 2015). En tenant compte de cette amélioration de la qualité et d'une utilité accrue du produit pour le consommateur, un indice des prix à utilité constante se traduirait par une baisse des prix supérieure à celle réellement constatée sur les prix affichés, le produit étant plus "utile". Nous ne retiendrons pas cette possibilité dans ce cadre initial de construction d'un indice des prix, car cette amélioration de la qualité est difficile à apprécier et à mesurer, et sera donc contestable et vraisemblablement contestée. Nous laisserons donc de côté pour l'instant les questions liées aux changements de qualité qui pourraient être source d'incompréhension et de discussions stériles.

- La question de la validité des offres. Au bout d'une certaine période, les quantités ou les crédits non consommés peuvent être perdus, le prix payé par unité consommée étant dès lors mécaniquement rehaussé. Ce n'est pas un phénomène lié uniquement aux produits de communication électronique. Un bien alimentaire peut disposer d'une date de péremption au-delà de laquelle il devient impropre à la consommation. Le prix affecté à une offre sera donc celui associé à la quantité globalement acquise, indépendamment de sa consommation effective. On rejoint l'idée qu'un indice des prix mesure l'acte d'achat et non l'acte effectif de consommation. La validité est également liée à la discrimination des prix au volume : plus la quantité achetée est importante, plus le prix baisse et plus la validité est importante. En d'autres termes, l'utilité de l'achat (validité plus longue) augmente quand le prix baisse à l'occasion d'achats plus volumineux. La discrimination est dans ce secteur inversée par rapport à ce que l'on constate dans d'autres secteurs où l'accroissement d'utilité est plutôt associé à une augmentation des prix. La durée de validité pourrait être considérée comme un paramètre de qualité (comme une conservation plus longue ou sans contrainte de température dans un achat alimentaire). La discrimination tarifaire au volume serait dès lors accentuée par une qualité supérieure caractérisée par une validité plus importante. Ne retenant pas d'effet qualité à ce stade de la construction de ces indices, nous ne tiendrons donc pas compte des effets associés à la validité des offres.
- Logiquement, les achats devraient être considérés comme consommés au moment de leur acquisition, en ne considérant pas de phénomène de stockage (un produit valide six mois sera comptabilisé dans sa globalité au moment de l'achat). Mais, il se peut qu'il soit aussi intéressant d'extraire des systèmes statistiques des opérateurs des données de consommation autant que des données d'achat. Nous constaterons cette nécessité. En effet, un achat de

10 000 FCFA de crédits sur un compte principal ne sera pas obligatoirement affecté à un usage sur ce compte principal, mais pourra servir à l'achat ultérieur d'un forfait. Il serait donc plus pertinent d'utiliser à la fois des statistiques de trafic et des statistiques d'achat (dépenses) de façon à pouvoir suivre le prix effectivement payé par le consommateur pour ses communications électroniques. L'adaptation du suivi des prix aux systèmes d'information des opérateurs conditionnera donc la nature des indices calculables.

- La notion de dépense est de ce fait difficile à appréhender. La dépense effective d'un usager est formée des recharges en crédit de communication du compte principal. Ces recharges sont dépensées sur le compte principal et servent également à acquérir des forfaits, soit par commande USSD, soit au travers des applications de plus en plus nombreuses sur smartphone qui permettent au consommateur de gérer ses consommations. Mais une partie de ces recharges de crédits peut également être transférée vers un autre consommateur, de même qu'une partie des crédits disponibles peut provenir de transferts d'autres usagers. Le premier niveau de dépenses, les recharges, sera donc peu pris en considération. C'est la dépense occasionnée par un engagement de consommation effectif qui sera considéré, cet engagement pouvant être issu soit d'une recharge du consommateur considéré, soit d'un crédit transféré. In fine, la dépense globale considérée sera celle des crédits rechargés ou reçus consommés, soit directement, soit indirectement.

Cette approche ignore le cas de recharges de crédits non consommés. En effet, les recharges ont généralement une durée de validité qui conditionne notamment l'activité et donc le cycle de vie de la carte SIM. Les recharges arrivées au terme de leur validité représentent donc une dépense non consommée. Cette dépense non consommée n'est pas considérée dans le schéma actuel, elle pourrait l'être ultérieurement si elle s'avère significative et si les opérateurs peuvent la quantifier.

- La question de la discrimination tarifaire. Au sein d'une même offre, existent différents paliers ou coupures qui se traduisent par des conditions différentes, notamment en matière de prix, de validité, de bonus ou d'avantages. Ces paliers ou ces coupures se distinguent principalement par les volumes offerts. L'analyse de la régulation des tarifs de détail étudie la discrimination tarifaire au volume que la structure de ces offres induit. Ces paliers ou coupures déterminent des variétés de produits différents qu'il conviendra de traiter comme tels. Nous proposons de mesurer l'évolution des prix pour les consommateurs achetant plutôt des petites coupures et pour ceux achetant des coupures plus importantes. Nous retenons de fixer la limite entre ces deux catégories de coupures à 500 FCFA : d'un côté, coupures ≤ 500 FCFA, de l'autre, coupures > 500 FCFA. Cette limite pourra être révisée avec le temps.

7.2 LA QUESTION DES OFFRES MIXTES

Une question spécifique se pose néanmoins, celle des offres dites mixtes ou bundles ou forfaits. Ces offres mixent différentes catégories de service, de la

téléphonie, de la data et des SMS. Leur rattachement à un ou plusieurs services se pose donc concrètement.

Les offres les plus intéressantes sont en effet de plus en plus des offres "groupées" ou forfaitaires. Elles forment des "packages" au sein desquels se trouvent différents produits de communication électronique. Ces offres peuvent comprendre des minutes, des SMS et des Mo. Elles peuvent être débitées soit selon un prix à l'unité, soit selon une quantité, soit selon les deux paramètres, par exemple prix pour la téléphonie, et quantité pour la data. De plus, ces offres peuvent comprendre des avantages multiples, notamment des bonus, mais aussi des avantages ponctuels comme un numéro préféré.

On peut alors définir ce que nous nommons un prix apparent pour chaque catégorie de service incluse dans un forfait "mixte". Si le débit du compte s'opère par un prix fixe, ce prix est le prix réel payé. Si la coupure acquise à un prix p , donne droit à k unités du service i , alors le prix apparent se définit comme p/k_i . Il y a donc autant de prix apparents que de catégories incluses dans une offre. Ces prix apparents découlent des conditions mêmes de l'offre. Il apparaît très compliqué de tenter de répartir le montant de la coupure entre les différents services, le vecteur de ces prix (s'il y a n catégories) étant seulement borné par des prix nuls sur $n-1$ catégories associées à un prix apparent sur la n ème catégorie. Ces offres groupées (bundlées) ont été analysées en détail dans les analyses de la régulation des tarifs de détail (analyse des marchés pertinents). Il ressort de ces analyses que bien souvent, ces offres groupées visent une clientèle attentive principalement au prix d'un seul des produits proposés et que la quantité offerte sur les autres produits peut dès lors être considérée en quelque sorte comme un bonus, un cadeau venant renforcer l'attractivité de l'offre principale. On considérera donc que chaque offre "mixte" se caractérise par un produit/service que nous qualifierons de majeur, choisi dans l'un des quatre possibles : service d'accès, minutes téléphoniques, SMS, data. Prenons un exemple simple :

250 FCFA	500 FCFA	500 FCFA	1 000 FCFA	2 000 FCFA	5 000 FCFA
Séwa Koura Sans engagement	Séwa Koura Sans engagement	Séwa Koura Sans engagement	Séwa Koura Sans engagement	Séwa Koura Sans engagement	Séwa Koura Sans engagement
<ul style="list-style-type: none"> • 10 minutes • 10 SMS • 10 Mo • Valable 1 jour 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 minutes • 80 SMS • 80 Mo • Valable 2 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 min • 50 SMS • 50 Mo • Valable 3 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • 60 minutes • 100 SMS • 100 Mo • Valable 4 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 heures • SMS illimités • 250 Mo • Valable 7 jours 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 heures • SMS illimités • 1 Aller • Valable 30 jours

Cette offre peut se résumer ainsi en ne considérant que deux catégories de produits, la téléphonie et la data :

Coupure						
Prix en FCFA	250	500	500	1000	2000	5000
Minutes	10	25	20	60	180	300
Data en Mo	10	80	50	100	250	1000
Validité en jours	1	2	3	4	7	30
Prix apparent minute en FCFA	25	20	25	16.67	11.11	16.67
Prix apparent Mo en FCFA	25	6.25	10	10	8	5

Cette offre malienne vise des consommateurs de téléphonie : en effet, le prix de la minute y est bien plus bas que le prix de la minute usuelle décomptée sur le compte principal (81 FCFA) alors que le prix du Go le plus bas (5000 FCFA) est bien

plus cher que le prix moyen des forfaits data. On considère dès lors cette offre comme une offre de téléphonie, le consommateur achète des minutes et l'offre data incluse est une sorte de cadeau ou de bonus qui sera considéré comme tel, et l'est d'ailleurs fort souvent par les opérateurs qui comptent dans leurs systèmes d'information les minutes consommées, mais affectent le crédit data à un compte bonus data.

Certains pourraient vouloir répartir la dépense entre téléphonie et data, avec des clés de répartition finement calculée sur les consommations effectives des deux produits. Mais, ces clés sont propres à chaque prestataire, et il n'y a aucune raison de supposer que ces clés pourraient être identiques entre des opérateurs offrant des produits similaires. Pour rester homogène, on retient donc le principe d'affecter ces offres mixtes à un produit, de retenir son prix apparent comme indicateur de prix, et de considérer les quantités offertes des autres produits comme des bonus. Cette approche correspond de plus à celle qui est retenue dans de nombreux systèmes d'information d'opérateurs.

Nous proposons dès lors le traitement suivant de ces offres dans le cadre d'un indice des prix :

1. Si un produit est débité à un prix fixe, il sera considéré comme le service majeur de l'offre. Si un produit ne comporte que des offres en quantités prédéterminées, il sera choisi un service majeur et un seul, celui qui emporte logiquement la décision d'achat du consommateur.
2. On prend alors le prix apparent du service majeur comme le prix de référence de l'offre appliqué au service dit majeur.
3. Toutes les autres composantes de l'offre sont considérées comme des bonus, c'est-à-dire des produits à prix nul.

Cette méthode tend à majorer légèrement le prix moyen des produits qui sont considérés comme majeurs et à minorer celui des produits considérés comme mineurs. Il évite la question de la répartition de valeurs des produits mixtes sur laquelle il est probable qu'un consensus entre opérateurs sera difficile à obtenir. Si ce parti-pris influe sur les prix moyens, il influe peu sur les indices de prix dès lors que les évolutions de prix au sein des offres restent relativement homothétiques.

Parmi ces offres mixtes, on voit actuellement apparaître des offres cherchant à viser à la fois des consommateurs de téléphonie et des consommateurs data, en différenciant les coupures, avec une première série de coupures visant la téléphonie, une deuxième visant la data et au milieu une sorte de coupure "neutre". On nommera ces offres non plus mixtes mais flexibles. En d'autres termes, chaque coupure d'un montant donné ne se différencie pas uniquement par une durée de validité, mais également par différentes combinaisons de catégories de produits. Les cibles visées (voix ou data) sont clairement identifiées.

Exemple d'offre flexible :

Valeur	Type	Minutes	Internet	SMS	Validité
500F	Voix	40min		30 SMS	2 jours
		35min	60Mo	30 SMS	
	Mix	20min	120Mo	20 SMS	
	Internet	10min	300Mo	15 SMS	
		450Mo	25 SMS		

Valeur	Type	Minutes	Internet	SMS	Validité
1 000 F	Voix	2H		60 SMS	5 jours
		1H40	160Mo	30 SMS	
	Mix	1H	450Mo	40 SMS	
	Internet	20min	750Mo	5	
		1,2Go	60 SMS		

Valeur	Type	Minutes	Internet	SMS	Validité
2.000F	Voix	5H30		210 SMS	7 jours
		4H30	500Mo	160 SMS	
	Mix	2H30	1,2Go	120 SMS	
	Internet	1H	1,7Go	160 SMS	
		2,6Go	210 SMS		



Valeur	Type	Minutes	Internet	SMS	Validité
5.000F	Voix	5H		120 SMS	30 jours
		4H	1,2Go	60 SMS	
	Mix	2H30	2,7Go	60 SMS	
	Internet	1H	5 Go	60 SMS	
		7,2 Go	120 SMS		

NB: Les minutes et SMS sont valables vers tous les réseaux nationaux

Nous suggérons le traitement suivant de ces offres :

Pour chaque coupure (500, 1000, 2000 ou 5000 FCFA), compter les souscriptions en trois paquets :

- Les souscriptions aux offres dites voix
- Les souscriptions aux offres dites mix
- Les souscriptions aux offres dites internet (data)

Répartir les souscriptions mix par moitié aux offres voix et aux offres data (50% voix et 50% data). Prendre comme quantité associée à chaque coupure la quantité la plus élevée au sein de l'offre, ce qui donnerait pour l'offre présentée ci-dessus le tableau suivant :

Offre voix	Nb de souscriptions	Prix de l'offre	Minutes offertes
500 FCFA	yc 50% des offres mix	500	40
1000 FCFA	yc 50% des offres mix	1000	120
2000 FCFA	yc 50% des offres mix	2000	330
5000 FCFA	yc 50% des offres mix	5000	300
Offre internet	Nb de souscriptions	Prix de l'offre	Mo offerts
500 FCFA	yc 50% des offres mix	500	450
1000 FCFA	yc 50% des offres mix	1000	1200
2000 FCFA	yc 50% des offres mix	2000	2600
5000 FCFA	yc 50% des offres mix	5000	7200

Les produits suivis dans la classe 08.3.2 sont donc restreints aux suivants :

- cartes SIM et clés d'accès aux réseaux
- minutes
- SMS
- Go

7.3 METHODES PROPOSEES POUR LA CONSTRUCTION DES INDICES DE PRIX

Quatre grandes méthodes sont proposées en ce qui concerne les services de communication électronique par le manuel des Nations Unies ¹⁶:

1. La première consiste à échantillonner des produits représentatifs et de les pondérer par des coefficients budgétaires issus de la ventilation des recettes des opérateurs pour approcher le poids de chacun de ces paniers : "Pour chaque produit élémentaire représentatif, un échantillon suffisant de caractéristiques détaillées (par exemple, appel du lieu A au lieu B, à un moment X et d'une durée de Y minutes) est établi pour représenter la gamme de services spécifiques achetés par les consommateurs. Cet échantillon reste constant d'une période à l'autre et les mouvements au sein des indices des produits représentatifs sont calculés à partir de ceux des prix de cet appariement de caractéristiques. (...) Il n'est pas nécessaire que la liste des produits élémentaires représentatifs (le premier niveau de la structure) couvre tous les services de télécommunications ; toutefois, ceux qui sont choisis devraient être suffisamment représentatifs du comportement global des prix, compte tenu en particulier des tarifs publiés. Aux fins du calcul des pondérations, les dépenses au titre des services non suivis devraient être réparties entre les autres services de la même classe générale". Cette méthode consiste donc à retenir de grandes catégories de produits au sein desquelles un petit nombre de produits jugés représentatifs seront suivis, pondérés par le poids de chaque catégorie dans le chiffre d'affaires global.
2. La seconde méthode consiste à retenir des valeurs unitaires des grandes catégories de produits en divisant les recettes par les volumes correspondants : "Cette méthode de la valeur unitaire permet de tenir compte des variations de prix lorsque les produits élémentaires font l'objet de multiples rabais ou promotions (par exemple, deux dollars pour un appel illimité la semaine suivante). Bien que cette technique évite de faire certains choix en matière

¹⁶ ONU (2004) pp. 229-232

d'échantillonnage des clients, le calcul repose sur la comptabilité des sociétés".

3. La troisième méthode vise la construction de paniers correspondant à des profils de consommateurs. Les prix retenus pour chaque composante du panier sont ceux de l'offre la plus intéressante en fonction de la structure du panier. La pondération nécessite d'estimer la proportion de chaque profil de consommateur. Cette méthode retient implicitement "l'hypothèse simplificatrice que le consommateur adopte en parfaite connaissance de cause un comportement visant à réduire au minimum ses coûts", ce que l'analyse des marchés pertinents peut contredire, les consommateurs n'ayant pas obligatoirement la trésorerie disponible pour optimiser leurs achats sur une période hebdomadaire ou mensuelle en étant contraint à des achats de petites coupures. Même quand leur situation s'améliore, ils peuvent conserver ce comportement.
4. La quatrième méthode consisterait à échantillonner des factures, ce qui est impossible dans le cadre d'offres de services prépayés, délivrés sans factures nominatives.

Les statisticiens et les régulateurs retiennent souvent la troisième méthode, qui consiste à constituer des paniers de consommation représentatifs des catégories d'utilisateurs. C'est par exemple le cas de l'INSEE et de l'Arcep française qui publient des indices d'évolution des prix des services de communication électronique¹⁷, fondés sur les travaux de François Magnien (Magnien, 2003). L'Arcep retient actuellement quatre critères pour modéliser les comportements des consommateurs :

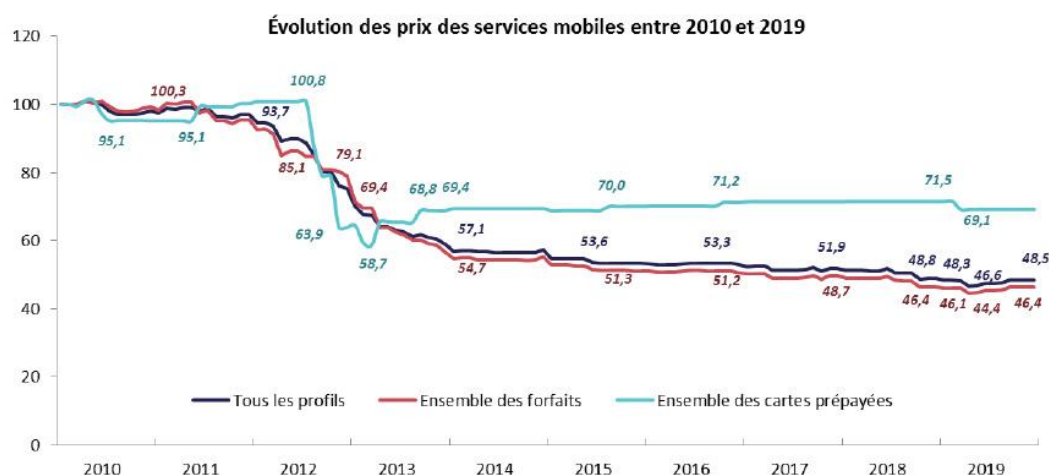
- a. L'opérateur fournisseur
- b. Le type d'offre : prépayée, postpayée
- c. L'intensité de consommation de l'utilisateur, "selon qu'il est « gros », « moyen » ou « petit » consommateur de communications vocales ; cette distinction s'effectue sur la base de terciles de consommation, les gros consommateurs représentant ainsi le tiers des clients de chaque opérateur consommant le plus de voix pour chaque type d'offre (postpayée / prépayée)"
- d. L'intensité de consommation de services de données si l'utilisateur dispose d'un contrat post-payé ; selon le tercile de voix concerné, le découpage pertinent est de quatre ou deux classes de services de données.

Ce sont 11 profils de consommation (dont 8 pour les postpayés) qui doivent être renseignés par chaque opérateur (y compris les MVNO ayant plus d'un million d'abonnés), ce qui représente plusieurs dizaines de profils. Vient s'ajouter ensuite la distinction entre les abonnés ayant souscrit un forfait avec ou sans subvention du terminal. Les structures de consommation (volumes) sont mises à jour annuellement.

Sur une base 100 en 2010, cet indice présente l'évolution suivante, ayant baissé de plus de moitié depuis 2010 :

¹⁷ Arcep (2020) Évolution des prix des services de communications électroniques, année 2019, Marché résidentiel métropolitain

Figure 4 - Evolution des prix des services mobiles en France - base 100 = 2010



Source: Arcep - Évolution des prix des services de communications électroniques, année 2019, Marché résidentiel métropolitain

L'Arcep calcule également un indice d'évolution de la dépense minimale¹⁸ qui cumule évolution des prix et évolution des volumes. L'évolution des volumes fait plus que compenser la diminution des prix, puisque la dépense minimale de 2015 à 2019 augmente de 75%.

Il faut noter que ces indices supposent le respect d'hypothèses fortes résumées dans l'encadré suivant :

Chaque profil de consommation est modélisé comme un consommateur parfait au sens de la théorie économique :

- il est « informé » : il a une parfaite connaissance des caractéristiques de toutes les offres présentes sur le marché à un instant t ;
- il est « rationnel » : il identifie sans erreur la « meilleure » offre qui correspond à son profil de consommation ;
- il est « libre » : seules les caractéristiques tarifaires interviennent dans le choix de l'offre ; chaque mois, il peut choisir la meilleure « offre », indépendamment de celle choisie le mois précédent ; il n'est lié à aucune offre choisie précédemment.

Chaque mois, chaque profil choisit sa « meilleure offre » tout en respectant trois contraintes :

- les profils de consommateurs d'un opérateur ne peuvent choisir que les offres proposées par le même opérateur, que ce soit sous sa propre marque ou sous celui de ses licences de marque ;
- les profils correspondant à des clients de type « forfait avec subvention du terminal » ne choisissent que des offres forfaitaires avec subvention du terminal, les profils de type « forfait sans subvention » ne choisissent que des offres forfaitaires sans subvention et les profils de type « carte » ne peuvent choisir que des offres de cartes prépayées ;
- les profils ne peuvent choisir que des offres accessibles à tout client résidentiel sans restriction (les offres « jeunes » ou les séries limitées ne sont pas prises en compte par exemple).

Ces hypothèses s'imposent dans la mesure où les caractéristiques des profils (consommation de minutes, de SMS et de mégaoctets) sont propres à chaque opérateur et à chaque type d'offre (forfait/carte). Par exemple, le choix de l'opérateur peut être révélateur des habitudes de consommation du client.

Cette méthodologie permet de calculer une dépense minimale théorique mais ne permet pas, en revanche, de calculer la dépense réelle des clients car elle repose sur des hypothèses fortes de rationalité, d'information parfaite et de liberté du consommateur.

Par Rapport à l'article fondateur de Magnien (2003) pour l'indice français, où de multiples paramètres

¹⁸ La dépense minimale se définit comme le montant minimal (en euros courants TTC) correspondant à une offre disponible sur le marché à l'instant t qui permet de satisfaire la demande d'un profil de consommateur.

étaient intégrés dans l'indice pour tenir compte de la complexité tarifaire¹⁹, une simplification considérable des indices a donc été effectuée depuis.

Source : Arcep - Évolution des prix des services de communications électroniques, année 2019, Marché résidentiel métropolitain, pp. 23-24

Ces indices construits à partir de profils par opérateur supposent une collecte spécifique de données chez les opérateurs, correspondant à une segmentation de marché.

Elle pose dans les pays à dominante prépayée un certain nombre de difficultés :

- a. Les profils de consommation évoluent rapidement, puisque les clients ne sont pas engagés sur de longues périodes (seulement, sur la durée de validité des forfaits acquis). Le "zapping" entre opérateurs est donc intense de la part de clients qui sont, pour une part importante, "multisim".
- b. Les hypothèses d'information et de rationalité ne sont pas obligatoirement respectées, d'une part du fait de la complexité des offres, d'autre part d'une consommation très assujettie à des contraintes de revenus très volatils.

Une méthode par profils suppose une certaine permanence des comportements, non seulement vis-à-vis des volumes consommés, mais des offres sélectionnées, et a fortiori des opérateurs retenus. Sur un marché prépayé, cette permanence paraît peu réaliste. Des consommateurs multisim, aux revenus très variables, aux consommations très fluctuantes, face à des offres très volatiles, consomment généralement de façon très précaire (sans forte anticipation) et peu rationnelle (sensibles à des arguments commerciaux parfois désavantageux), sans grande fidélité à un opérateur.

Définir des profils s'avère donc compliqué. Il faudrait les définir sur les trois niveaux d'accès, et retenir des caractéristiques relatives à des volumes de communication, non plus mensuels, mais quotidiens, pour gérer les durées de validité attachées aux offres. Il faudrait aussi sans doute, pour bien représenter les profils de consommation, distinguer des consommateurs qui peuvent anticiper leur consommation future (et sont solvables pour pouvoir optimiser leur dépense) de ceux qui ne peuvent le faire, soit par méconnaissance totale de leur consommation future, soit par non solvabilité.

Nous avons constaté de plus que la méthode des profils, pour fournir des résultats signifiants, devait approfondir la description des profils, et donc les multiplier considérablement. L'approche développée par l'UIT, des profils très frustrés, conduit à des résultats très décevants et contreproductifs. L'approche d'autres régulateurs, plus développée, apparaît néanmoins insuffisante dans un contexte africain. Le fait que ces méthodes laissent de côté la question des bonus et des avantages multiples qui caractérisent les marchés prépayés milite également pour tenter de les dépasser.

La méthode des profils, retenue logiquement dès lors que les marchés se stabilisent et se fidélisent semble donc particulièrement impraticable et inefficace sur les marchés à dominante prépayée, et ce notamment si le prépayé domine de façon écrasante (à plus de 95%, voire 98-99%).

Il semble donc préférable de travailler à partir de la deuxième méthode suggérée dans le manuel des Nations Unies. Cette méthode fait appel de façon différente aux systèmes d'information des opérateurs, qui sont désormais largement automatisés. Il serait paradoxal qu'à l'heure où on mobilise de plus en plus d'informations issues de

¹⁹ Par exemple, la dualité tarification à la seconde - tarification à la minute, les minutes en dépassement des forfaits, le report des minutes non utilisées sur le mois suivant, la prise en compte du numéro préféré, etc.

ces systèmes pour suivre de nombreux phénomènes intéressant la société et l'économie de façon générale, les systèmes d'information des opérateurs ne soient pas mobilisés pour assurer un suivi plus performant des prix et volumes consommés.

Quelle que soit la méthode retenue, la contribution des opérateurs à la construction des indices de prix est essentielle.

Le panorama des questions que pose la construction d'un indice des prix montre l'ampleur des choix à opérer et indique les voies qui semblent optimales. Les options discutées éclairent les limites des solutions proposées jusqu'à présent, souvent retenues du fait des contraintes pesant sur l'accès aux données ne permettant pas une stratégie plus ambitieuse.

8.1 CHOIX OPERES

Aujourd'hui, l'automatisation des systèmes d'information des opérateurs ouvre la voie à de nouvelles propositions. Ce sont elles qu'explore cette note en retenant les options suivantes :

- Mettre à contribution les systèmes d'information des opérateurs pour collecter en temps réel les informations nécessaires à l'élaboration d'indices les plus pertinents possibles.
- Retenir le champ de la COICOP 8.3.2 (services de communication mobiles) pour la construction des premiers indices.
- Retenir le champ des populations résidentielles (consommation finale des ménages) en limitant les services retenus dans l'indice, aux services de téléphonie mobile prépayés et en excluant les services postpayés considérés comme consommés par le système productif.
- Retenir la construction simultanée d'indices de prix, de quantités et de dépenses.
- Choisir des indices de Fischer qui présentent le minimum de biais et permettent de factoriser les indices de prix et de quantité pour avoir des indices de dépenses. A un niveau désagrégé, quand cela sera nécessaire, on retiendra des indices de Jevons pour synthétiser un vecteur de tarifs.
- Décomposer ces indices (prix, quantités et dépenses) en trois grands sous-ensembles cohérents d'indices élémentaires :
 - Des indices des services d'accès (cartes SIM "nues" et "embarquées" dans des terminaux d'accès).
 - Des indices des services de téléphonie nationale, incluant les services offerts à partir du compte principal et ceux offerts à partir de forfaits
 - Des indices des services d'accès à internet (services data) qui sont généralement offerts à partir de forfaits
 - Eventuellement, des indices de services de téléphonie internationale et des services de messagerie (SMS, MMS), mais l'expérience montre que ces indices évoluent peu et représentent une part des dépenses relativement faible
 - Deux indices caractéristiques des forfaits, un indice d'évolution des prix et des quantités d'une part des petits coupures (définies comme inférieures ou égales à 500 FCFA) et d'autre part des grosses coupures (> 500 FCFA).
 - Des indices globaux du marché, tous services confondus. La cohérence est assurée par le fait que l'indice global est la somme pondérée des séries d'indices élémentaires.
- Calculer des indices partiels et globaux par opérateur, l'indice général étant lui-même la somme pondérée de ces indices par opérateur

- Proposer des prix moyens par catégorie de services ; l'évolution de ces prix moyens sera évidemment différent de l'évolution des prix, étant impactée par l'évolution des quantités consommées par usager.
- Retenir une périodicité mensuelle pour ces indices et indicateurs. Une périodicité mensuelle présente plusieurs avantages :
 - a. Elle s'intègre au mieux dans les calculs IHPC des instituts nationaux de statistique (à périodicité mensuelle) qui pourrait ainsi bénéficier des publications des régulateurs, quand la définition de cet indice, harmonisé au niveau africain par Afristat, sera révisée.
 - b. Elle revient à faire évoluer mensuellement la base de pondération de l'indice (assise sur les dépenses) et ainsi à obtenir des indices chaînés permettant de suivre l'évolution des prix au plus près de la réalité.

Rappelons que l'offre de services est dans le monde prépayé qui caractérise l'Afrique, structurée sur deux niveaux :

- ❖ Le niveau d'accès aux services : carte sim, compte principal, forfaits
- ❖ Le niveau des services eux-mêmes : accès, téléphonie, messages, data

Le tableau suivant synthétise cette double articulation telle qu'elle se présente le plus fréquemment :

Hiérarchie d'accès	Services offerts	Déclinaison éventuelle
Accès	Carte SIM	Par type de carte SIM
	Carte SIM "embarquée"	Par type de terminal, essentiellement des "clés" d'accès data
Compte principal	Téléphonie nationale	On-net et off-net, offres spécifiques, facturée ou gratuite
	Téléphonie internationale	Par destination
	SMS nationaux	On-net et off-net, facturé ou gratuit
	SMS internationaux	
Forfait accessible par code USSD	Téléphonie nationale	Par quantité/validité/attribut
	Téléphonie internationale	Par quantité/validité/destination
	Offre data	Par quantité/validité/attribut
	Offre mixte	Par quantité/validité/mixage/attribut

Les attributs peuvent être des périodes (jour/nuit), des destinations, des modalités de commercialisation (différé de paiement...), des bonus étrangers au service acheté (bonus data sur cartes sim par exemple).

La complexité des offres ne se reflète pas obligatoirement dans les systèmes d'information des opérateurs. De plus, il n'y a pas obligatoirement homogénéité de ces systèmes d'information entre opérateurs. Ces systèmes sont construits sur la base de "comptes" ouverts pour chaque identifiant d'accès (carte SIM). Les comptes vont recevoir soit des crédits monétaires (recharges), soit des crédits volumiques de produits (minutes, sms ou Mo). Il n'est évidemment pas possible de définir autant de comptes que permettrait la combinatoire des offres. Chaque opérateur choisit dès lors de mesurer les souscriptions aux offres et les trafics de façon discrétionnaire en fonction de sa stratégie commerciale. La collecte d'informations doit intégrer une certaine simplification pour tenir compte des éventuels regroupements de comptes dans les systèmes d'information, ce qui ne permet pas d'accéder au niveau le plus fin que l'on pourrait souhaiter.

De façon générale, les comptes ouverts dans les systèmes d'information sont dédoublés, avec un compte "payant" et un compte "bonus", qui sera généralement "décrémenté" le premier. Mais, ces comptes bonus peuvent recevoir des bonus associés aux consommations de multiples autres comptes. Par exemple, des bonus minutes ou Mo associés à l'achat d'une carte sim, viendront incrémenter les comptes bonus associés au compte principal (minutes ou SMS) ou au compte bonus data. Pour les produits "mixtes" (forfaits voix-data), en général, le compte ouvert au titre d'un forfait l'est généralement sur sa cible principale, le service qualifié de "majeur" (minutes ou data) et la consommation du service "mineur" est décomptée d'un compte bonus associé à un produit pour lequel ce service est "majeur".

Ainsi, les SMS font le plus souvent l'objet de quelques comptes restreints ouverts au titre du compte principal : on compte les SMS payés sur les recharges dans un compte spécifique, en distinguant un compte des SMS nationaux d'un compte des SMS internationaux qui ne sont pas facturés au même prix. Et, un compte des SMS "gratuits", issus de toutes les offres (accès, recharges ou forfaits) récupérera tous les SMS offerts à un titre ou un autre sur une autre offre.

Une première démarche consiste donc à identifier la localisation des crédits ouverts dans les différents comptes des systèmes d'information et à en faire la liste.

8.2 STRUCTURE DES INFORMATIONS COLLECTEES

Dans le cadre des choix méthodologiques effectués et présentés en 8.1, nous retenons la structure suivante de collecte et de préparation des informations. Le marché est composé d'un certain nombre de produits offerts par les prestataires, décomposés en variétés. Les prix et les quantités varient selon les offres, et notamment selon la déclinaison des offres qui s'opère principalement selon une discrimination au volume. Nous retenons le terme de "coupure" pour qualifier ces déclinaisons discriminant les prix, coupures qui forment autant de "variétés", au sens statistique du terme, d'un produit.

Nous avons deux grands indicateurs :

- ❖ Des souscriptions aux offres de chaque opérateur
- ❖ Des trafics associés à ces souscriptions. Ces trafics sont eux-mêmes de trois natures :
 - Des trafics achetés (parfois qualifiés de facturés) dans le cadre d'une offre, qui forment une potentialité de communications accessibles dans le contexte contractuel de l'offre (destinations ouvertes, périodes ouvertes, validité de l'offre, etc.). Le volume payé par l'acheteur correspond au volume annoncé par l'opérateur pour l'achat de cette variété. Ce volume est soit annoncé comme tel, soit déduit par application d'un prix unitaire. Une recharge de 1000 FCFA donnera 12mn20s de communication téléphonique si la minute est vendue 81 FCFA. Une coupure de 1000 FCFA d'un forfait mixte orienté téléphonie (service majeur) permettra par exemple 25 minutes de communications nationales, sans distinction on-net/off-net.
 - Des trafics offerts (généralement qualifiés de bonus) associés à l'achat effectué, contractuellement spécifiés également, et qui sont très variables, constituant un paramètre "d'animation" des marchés pour l'opérateur, de façon à lui permettre de gérer son attractivité et sa compétitivité ;

- Des trafics effectivement consommés dans la limite de la somme des trafics achetés et offerts identifiés ci-dessus. Le volume effectivement consommé est en effet inférieur au volume acheté augmenté du volume offert, soit par arrêt du besoin de communication (passage sur une autre sim, voyage, négligence...), soit par atteinte de la limite contractuelle de validité de l'offre.
- Dans la pratique, de façon à simplifier la collecte, on ne considérera pour une offre donnée que deux indicateurs :
 - ❖ Le trafic facturé, soit à l'unité (accès, consommations du compte principal), soit par packages (forfaits)
 - ❖ Le trafic écoulé au titre de cette offre ; parfois, ce trafic n'est pas identifié comme tel, mais regroupé avec celui d'autres offres. Il faudra alors pouvoir rapprocher les trafics facturés des trafics écoulés par sommation des offres correspondantes.
 - ❖ La différence entre le trafic écoulé et le trafic facturé correspond aux bonus accordés, qu'ils soient effectivement présentés comme tels, ou qu'ils soient une offre mixte "non majeure" d'un forfait, considérée comme "cadeau".

De façon générale, il est possible de résumer le suivi informatique des consommations sur 9 colonnes d'un tableau établi pour chaque période, de la façon suivante. Pour un produit comprenant n variétés i, on peut renseigner le tableau suivant de façon légèrement différente selon les opérateurs:

Le produit et ses variétés i	Nb de souscriptions	Prix de la souscription	Quantité offerte/ souscription	Volume trafic acheté	Volume trafic consommé	Coef. correct.	Prix trafic unitaire corrigé	Dépense	Quantité consommée
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Notation	q	p	k	$s=q*k$	v	$r=S/V$	$r*p/k$	q.p	qk/r
Variété 1									
Variété 2									
...									
Variété i	q_i	p_i	k_i	$s_i=q_i.k_i$			$r.p_i/k_i$	$q_i.p_i$	$q_i.k_i/r$
...									
Variété n									
Total				$S=\sum s$	$V=\sum v_i$	si $V>S$ sinon =1			V

Nous avons dans la première ligne pour chaque colonne l'intitulé des indicateurs relatifs à chaque variété. Ces indicateurs sont soit collectés (cellules vertes), soit calculés (cellules roses). Pour expliciter les calculs, la ligne 3 les caractérise par une variable ou un calcul. Selon les produits, la colonne 4 est soit renseignée, soit calculée.

Le tableau concerne une offre (un produit) déclinable en n variétés i (i allant de 1 à n).

En colonne 1, est indiqué le nombre q de souscriptions de la variété i. Ce nombre est connu pour les accès (cartes sim par variété et terminaux par variété) et pour les forfaits (nb de coupures vendus par variété de chaque forfait). Cet indicateur n'est pas pertinent pour les services achetés et consommés sur la base d'un prix unitaire.

En colonne 2, est indiqué le prix unitaire p de chaque souscription.

En colonne 3, on trouve la quantité de communications k offerte par souscription (1 pour les accès, x minutes ou y Mo pour les forfaits). Il s'agit des quantités offertes par variété (coupure) souscrite. On retient ici la quantité offerte pour le service majeur dans le cas d'une offre mixte.

En colonne 4, on trouve le volume de trafic effectivement acheté, produit de la colonne 1 par la colonne 3 ($s=q*k$) ou collecté par le système d'information pour les produits du compte principal. La colonne 4 présente un total sur les variétés du trafic acheté. Nous nommons S cette somme ($S=\sum s$).

En colonne 5, se trouve le trafic effectivement écoulé (consommé). Ce trafic est rarement connu par variété i , mais plutôt comme un total sur toutes les variétés. Ce total, s'il correspond aux quantités achetées, doit être inférieur à S , la somme des $q*k$. Il est généralement inférieur de quelques % qui correspondent à ces achats non consommés. Mais à ce niveau interviennent les bonus. Il y a d'une part les bonus relatifs au produit considéré, mais l'opérateur, par souci de simplification de son système d'information, peut placer comme nous l'avons déjà évoqué, dans le compte bonus du produit considéré, des bonus venant d'autres produits, mais relatifs au service ici considéré. Par exemple, un bonus en Mo accordé pour l'achat d'une carte sim, sera placé dans le compte bonus d'un forfait internet. Selon les cas, la quantité de trafic écoulé/consommé sur un produit sera considéré dans sa totalité V . On considère ici que V est le volume total consommé (tous bonus inclus). Les v_i n'ont donc généralement pas de sens, les bonus n'étant pas tous reliés aux variétés de l'offre.

Ces bonus réduisent le prix effectivement payé par le consommateur pour le service du produit considéré. Au lieu de payer un prix p/k pour chaque unité de trafic, il va payer un prix $p.q/v = ps/kv = (p/k).(s/v)$, puisque $s=q.k$. Le prix unitaire affiché devrait être corrigé du ratio s/v pour chaque variété, ce coefficient correcteur étant placé en colonne 6.

Comme on ne connaît pas s/v pour chaque variété, on prend comme ratio le facteur $r=S/V$ appliqué uniformément à chaque variété : $r.p_i/k_i$. Il s'agit d'une approximation puisque le trafic bonus n'est pas obligatoirement réparti uniformément sur toutes les variétés. On constate que les bonus sont plus importants pour les grosses coupures : il y a donc sur-estimation (à la baisse) des prix des petites coupures et sous-estimation (à la hausse) des prix des grosses coupures. Mais, le trafic écoulé comprenant généralement des bonus provenant d'autres services, le calcul de r n'a de sens qu'à un certain niveau d'agrégation.

En colonne 7, est calculé ce prix unitaire corrigé $r.p/k$.

En colonne 8, on trouve la dépense totale payée, soit $q.p$.

En colonne 9, la quantité consommée est calculée comme la dépense divisée par le prix corrigé. Soit $qpk/rp = qk/r$. On vérifie bien que la somme sur i de ces quantités est bien égale à V :

$$\sum_i \frac{q_i k_i}{r} = \frac{1}{r} \sum_i q_i k_i = \frac{1}{r} \sum_i s_i = \frac{S}{r} = V$$

Les colonnes 1, 2, 3 et 5 sont les seules à devoir être renseignées. Les colonnes 2 et 3 sont publiques (description des offres). Les colonnes 1 et 5 sont donc les seules devant être fournies par les opérateurs. Les données de la colonne 5 sont généralement juste un total du trafic écoulé au titre du produit considéré, voire de plusieurs produits auxquels on appliquera le même coefficient de correction r des prix unitaires.

Pour les services d'accès, les colonnes 1 et 2 suffisent.

Pour les services offerts à un prix unitaire fixe (principalement les services consommés sur le compte principal), les colonnes 2 et 5 suffisent. Les volumes consommés hors bonus sont effectivement les volumes achetés/facturés (nécessaires pour calculer le coefficient budgétaire).

Pour les services de type forfait, les colonnes 1, 2, 3 et 5 sont nécessaires

Le ratio r de correction des prix unitaires n'est appliqué que s'il y a un trafic de type bonus affecté au produit. Sinon, il est pris égal à 1. Mais même dans le cas de bonus, le ratio ne sera appliqué que s'il est inférieur à 1, c'est-à-dire si le trafic total écoulé pour le produit est supérieur au trafic théorique vendu S ($V > S$). En effet, le trafic bonus étant décompté en premier, il se peut que le trafic "payant" écoulé ne soit pas à la hauteur du trafic acheté, pour de multiples raisons liées au consommateur (notamment le dépassement des dates de validité). Si le trafic écoulé est inférieur au trafic facturé, on considère alors que le consommateur n'a, de fait, pas bénéficié de bonus, et on conserve le prix unitaire du trafic acheté. Il n'y a réduction du prix constaté que lorsque le consommateur bénéficie d'un trafic bonus au-delà du trafic effectivement acheté.

Ce mode opératoire comprend trois approximations dont l'incidence semble faible sur les calculs agrégés :

1. Les bonus consentis par les opérateurs, qu'il s'agisse de vrais bonus affichés comme tels sur le produit considéré, ou de bonus de services considérés comme mineurs dans les forfaits, et attribués au produit équivalent "majeur", impactent donc les prix des variétés de ces produits. L'information qui pourrait corriger cette première approximation (à savoir des comptes bonus tous différenciés) n'est généralement pas disponible dans les systèmes d'information des opérateurs. Les coefficients correcteurs appliqués sont donc des moyennes calculées sur les offres dont on connaît le volume écoulé.
Il se peut notamment que le trafic effectivement écoulé ne soit pas disponible pour des produits distincts, mais ne puisse être renseigné que pour 2 ou m produits de même nature (de fait, minutes ou Mo). Dans ce cas, on considère ces m produits comme un seul produit doté de $n*m$ variétés, si chaque produit dispose de n variétés.
2. La principale approximation provient de l'affectation des offres mixtes à un service dit majeur. Les services mineurs étant dès lors considérés comme des bonus vont affecter le niveau des prix de ces services. Si cela impacte vraisemblablement peu les indices de prix, cela peut impacter les prix moyens, d'autant plus que ces offres mixtes représentent des offres budgétairement importantes. Avec l'apparition de ce que nous avons nommé des offres flexibles et leur répartition sur deux services, cette approximation est minorée.
3. De façon générale, on retient la dépense (les achats) comme variable clé des calculs. Mais, quand le trafic écoulé est supérieur au trafic acheté-facturé, alors, c'est cette quantité qui est prise en compte et non le volume des bonus effectivement accordés sur chaque variété qui n'est pas connu.

En l'absence de bonus, le trafic effectivement écoulé n'est pas pris en compte : ce qui compte alors est le montant de la dépense, qu'il soit consommé ou non, et non la consommation effective. Le calcul mélange donc dès qu'il y a bonus, deux notions, la quantité achetée et la quantité consommée. En l'occurrence, cette façon de faire semble totalement justifiée.

Si tous les prix sont stables d'une période à l'autre, l'indice des prix va mesurer l'évolution des prix induite par la présence de bonus. On pourra avoir des prix en hausse par exemple si la politique d'octroi des bonus a été moins généreuse.

Le fichier de collecte prend la forme synthétique suivante selon le type de service :

Variétés	Nb de souscriptions	Prix de la souscription	Quantité offerte/ souscription	Volume trafic acheté	Volume trafic consommé	Coef. Correct .	Prix trafic unitaire corrigé	Dépense	Quantité consommée
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Notation	q	p	k	s=q*k	v	r=S/V	r*p/k	q.p	qk/r
Services d'accès									
Cartes sim nues ou embarquées	q	p	1				p/k	q.p	q
Compte principal									
Téléphonie facturée		p	1	S		r=S/V	r*p	S.p	q/r
Téléphonie écoulee					V				
Téléphonie internationale		p	1	S			m.geo(p)	S* m.geo(p)	S
SMS facturés		p	1	S		r=S/V	r*p	S.p	q/r
SMS écoulés					V				
Forfaits									
Forfait 1	q	p	k	s=q*k		r=S/V	r*p/k	q.p	qk/r
Total				S=Σs	V				
Forfait 2	q	p	k	s=q*k		r=S/V	r*p/k	q.p	qk/r
Forfait 3	q	p	k	s=q*k		r=S/V	r*p/k	q.p	qk/r
Total				S=Σs	V				
Si V connu seulement comme la somme des forfaits 2 et 3						Si V>S			
	Cellule calculée								
	Cellule renseignée								
	Cellule non concernée								

Cette formalisation permet de s'adapter à la plupart des situations. Chaque forfait sera "attribué" à un service majeur (minutes ou Mo) et les consommations des autres services seront attribuées comme bonus de produits ayant ces services comme majeurs. Pour les SMS, tous les SMS des forfaits seront attribués en bonus des SMS du compte principal : le trafic écoulee des SMS comprendra donc tous les SMS "offerts" au titre des services hors compte principal.

Il convient de noter que si le trafic écoulee V n'est connu que pour un ensemble d'offres, le coefficient correcteur des prix appliqué $r=S/V$ pour chaque offre i en remplacement d'un coefficient $r_i=S_i/V_i$ qui devrait être appliqué à chaque offre i, est une somme pondérée des r_i par la part de i dans les volumes écoulés :

$$r = \frac{S}{V} = \frac{\sum S_i}{\sum V_i} = \sum r_i \cdot \frac{V_i}{\sum V_i}$$

8.3 COLLECTE ALLEGEE

La complexité et le spectre de plus en plus étendu des offres peuvent rendre la collecte mensuelle des données fastidieuse, et les erreurs de saisie peuvent se multiplier avec

cette complexité. Là où un classeur de collecte comprenait de 100 à 200 lignes correspondant aux variétés mises sur le marché, les offres actuelles, surtout si elles intègrent des formules de composition des paniers achetés par les consommateurs, peuvent comporter plusieurs centaines de lignes avec un risque élevé d'erreurs s'il y a agrégation de plusieurs variétés dans le système d'information et l'impossibilité de distinguer clairement le prix ou la quantité comprise dans une variété.

Ces développements ont conduit à élaborer un autre mode de collecte, très allégé, mais basé exactement selon les mêmes principes. Avec une approche plus agrégée, cette collecte alternative conduit à des résultats moins précis et complets, certains indicateurs (par exemple selon le prix d'une variété [petites coupures versus grosses coupures]) ne pouvant plus être calculés. La précision est également affectée, car on n'agrège plus des centaines d'indicateurs de prix élémentaires (sur chaque variété ou coupure d'une offre) pour obtenir un indicateur global, mais seulement des indicateurs déjà agrégés qui ne prennent pas en compte finement les évolutions micro des prix et des quantités de chaque variété élémentaire.

Mais une plus grande simplicité de collecte devrait favoriser le processus de collecte et de production des indices.

Pour la partie haute de la collecte (cartes SIM et terminaux, compte principal), la collecte reste la même. C'est au niveau des bundles (forfaits) que sont remplacés toutes les variétés d'un même forfait par une seule ligne, mais ceci nécessite de modifier la collecte de la façon suivante :

Le produit et ses variétés i	Nb de souscriptions	Prix de la souscription	Quantité offerte/ souscription	Volume trafic facturé	Volume trafic consommé	Coef. correct.	Prix trafic unitaire corrigé	Dépense	Quantité consommée
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Collecte complète, variété par variété									
Notation	q	p	k	$s=q*k$	v	$r=S/V$	$r*p/k$	q.p	qk/r
variété i	q_i	p_i	k_i	$s_i=q_i.k_i$			$r.p_i/k_i$	$q_i.p_i$	$q_i.k_i/r$
Total				$S=\sum s$	$V=\sum v_i$	si $V>S$ sinon =1			V
Collecte allégée, forfait par forfait									
forfait i	Q	$p=D/Q$	$k=S/Q$	S	V	$r=S/V$	$r*p/k$	D	Qk/r
...						si $V>S$ sinon =1	$= r*D/S$ $=D/V$		$=S/r=V$

Au lieu de collecter q, p, k et V (ou v) pour chaque variété, on collecte q, S, V et D pour chaque forfait (en notant en majuscules les variables collectées par forfait et en minuscules les variables collectées par variété), ce qui permet de calculer de façon différente les indicateurs 1 à 9. Dans cette collecte allégée, on doit alors collecter pour chaque forfait et pour le nombre total de variétés qu'il contient :

- Le nombre total de souscription des variétés de ce forfait (Q)
- Le total du trafic facturé au titre du forfait (S)
- Le total du trafic écoulé au titre du forfait (V)
- La dépense totale (TTC) consentie par les consommateurs pour ce forfait (D).

A partir de ces quatre indicateurs, on peut reconstituer les autres indicateurs et procéder aux calculs d'indices (prix, quantités et dépenses) de la même façon, mais avec une précision moindre.

Cette collecte par forfait allège considérablement la collecte par variété, mais nécessite d'extraire des systèmes d'information des données différentes, et notamment la dépense facturée aux consommateurs par forfait et le trafic qui lui correspond (trafic facturé).

On obtient alors les mêmes indices que ceux de la collecte par variété, hormis ceux qui sont conditionnés par un paramètre lié à la variété (montant de la coupure de la variété par exemple).

8.4 INDICES ET INDICATEURS CALCULES

L'indice des prix pour chaque variété est calculé à partir des colonnes 7 des périodes t et t-1. L'indice des quantités est calculé à partir des colonnes 9 des périodes t et t-1.

Ces indices élémentaires sont pondérés par le coefficient budgétaire des dépenses, donc les montants de la colonne 8. Tous les indices sont calculés comme produit vectoriel de ces colonnes conditionnés par la qualité du produit (accès, forfait...) ou du service offert (minutes, sms, Mo).

Les indices suivants peuvent être calculés par opérateur et pour l'ensemble des opérateurs, tant pour les prix que pour les quantités :

- Indice global
- Indice des services d'accès
- Indice téléphonie nationale compte principal et forfaits
- Indices forfaits data
- Indices forfaits petites coupures (≤ 500 FCFA) et grosses coupures (>500 FCFA)

D'autres indices peuvent être calculés (téléphonie internationale, sms, etc.)

Par ailleurs, des prix moyens par opérateur et pour l'ensemble des opérateurs, sont calculés pour les services suivants, à partir du compte principal et des forfaits :

- Prix moyen de la minute nationale
- Prix moyen de la minute internationale
- Prix moyen du sms national
- Prix moyen du Go
- Prix moyen de la petite coupure (≤ 500 FCFA) et de la grosse coupure (>500 FCFA).

L'évolution du prix moyen ne peut pas être considérée comme un indice de prix, puisque le prix moyen prend en compte non seulement l'évolution des prix, mais aussi l'évolution des quantités consommées.

Comme toutes les informations sont disponibles pour les périodes considérées, il est possible de calculer des indices de Fischer. Dès lors, l'indice d'évolution des dépenses est le produit de l'indice des quantités par l'indice des prix.

L'agrégation de ces indices est possible, puisqu'à chaque niveau, ce sont les dépenses qui servent de coefficients de pondération (à travers des coefficients budgétaires calculés sur le total des dépenses prises en compte dans chaque indice). En matière d'évolution temporelle, les indices se chainent simplement.

Pour chaque opérateur, les indices peuvent être agrégés simplement en modifiant le vecteur des dépenses appliqué. Au niveau d'un pays, l'agrégation des indices par opérateur se fait selon le même principe, en considérant la part de chacun dans le total des dépenses.

Un certain nombre de ratios intéressants peuvent également être fournis :

- Part des différents services dans le total des dépenses (accès, minutes, data).
- Part des petites coupures dans le total des forfaits, en % du nombre de coupures souscrites et en % de la valeur (si la collecte a lieu par variété).

Les indices sont exprimés sur une base 100 fixée et indiquée. L'écart à 1 d'un indice fournit la progression de l'indicateur sur la période considérée.

Précautions à prendre dans le maniement des indices

Les indices se chaînent de façon multiplicative. Les progressions des indices par période ne peuvent être sommées.

Soit un indice qui évolue selon la chronique suivante :

Base	Période 1	Période 2	Période 3
100	103	105.8	112.6
Evolution par rapport à la base	+3%	+5.8%	+12.6%
Progression d'une période sur l'autre	+3.0% =103.0/100.0	+2.72% =105.8/103.0	+6.43% =112.6/105.8
Progression de 3/1			+9.32% =112.3/103.0

On s'aperçoit que la progression de la période 3 sur la période 1, de 9.32%, n'est pas égale à la somme des progressions intermédiaires : $9.32\% \neq 2.72\% + 6.43\% = 9.15\%$

Les indices se chaînent de façon multiplicative, les progressions ne peuvent s'additionner :

$$\frac{I_3}{I_1} - 1 = \frac{I_3}{I_2} \cdot \frac{I_2}{I_1} - 1 \neq \frac{I_3}{I_2} - 1 + \frac{I_2}{I_1} - 1$$

Les progressions indicelles ne sont pas additives !

La base d'un indice peut également être constitué par la moyenne annuelle d'une série d'indice : on peut donc parler soit d'une base 100 = décembre 2020 qui correspond à l'indice de décembre 2020, soit d'une base 100 = 2020, qui correspond à la moyenne des indices mensuels de 2020. La définition de la base est donc importante pour qualifier les mesures.

Il faut par ailleurs noter que les dépenses prises en compte dans ces calculs ne sont pas équivalentes aux chiffres d'affaires des opérateurs pour plusieurs raisons :

1. Les prix considérés dans ces calculs sont des prix TTC alors que les chiffres d'affaires sont des ventes recouvrées HT. Il s'avère que cette différence peut ne pas être due uniquement à la TVA, mais également à d'autres taxes appliquées sur la consommation (taxes sur le trafic, etc.). Dans chaque pays, il faut connaître ce qui distingue le HT du TTC pour rapprocher dépenses et CA.
2. Il peut y avoir des problèmes de recouvrement des recettes qui affectent les chiffres d'affaires, qui sont donc généralement légèrement inférieurs aux dépenses HT des usagers.

3. Selon les opérateurs et les contrats conclus avec les réseaux de distribution, les chiffres d'affaires peuvent être nets ou non des frais de distribution (commissions des distributeurs).
4. Certains achats peuvent ne pas être consommés, notamment au niveau des recharges du compte principal. Ils sont comptabilisés dans les chiffres d'affaires, mais n'apparaîtront pas dans les dépenses. Les crédits transférés qui sont comptabilisés dans le chiffre d'affaires le seront au niveau des dépenses également en principe au titre d'un autre consommateur du même opérateur. De façon globale, les transferts de crédits sont globalement neutres.
5. Il peut exister un certain décalage temporel entre un achat et une consommation, notamment si les périodes de validité sont importantes. Le chiffre d'affaires provisionne généralement les achats non encore consommés, alors qu'ils sont inclus dans les dépenses au moment des achats.
6. Le fait de prendre pour certains produits un échantillon de variétés (par exemple téléphonie internationale) peut générer un petit écart de recettes.

Enfin, le champ retenu, la classe COICOP 08.3.2 ne représente qu'une partie de l'activité des opérateurs. On est donc éloigné du chiffre d'affaires total qui va intégrer des activités fixes, des activités mobiles postpayées, des services de contenu et éventuellement des activités de monnaie électronique.

Les dépenses des consommateurs sont donc différentes des chiffres d'affaires des opérateurs, notamment du fait des taxes sur la consommation (TVA et autres) et des activités non prises en compte. Néanmoins, la structure de pondération utilisée (à partir des dépenses) n'est sans doute pas très éloignée d'une pondération qui serait issue des chiffres d'affaires, sachant que celle-ci est très difficile d'accès.

Dans un indice des prix, c'est bien la notion de dépense (ventes facturées TTC) qui doit être prise en compte et non celle de chiffre d'affaires.

8.5 COMPLEXITE ET DYNAMIQUE DES OFFRES

Chaque offre tarifaire est préalablement affectée à un service principal, qualifié de majeur comme nous l'avons vu, parmi les quatre considérés : Carte SIM, Minutes téléphoniques, SMS, Mo (data). Toutes les quantités ou avantages inclus autres que l'offre du service majeur, seront considérés comme étant offerts à prix nul. Ces quantités considérées ici comme secondaires seront affectées à un autre produit ayant le service considéré comme service majeur et seront prises en compte dans le calcul du ratio r . De fait, le SMS ne ressort jamais comme le produit majeur d'une offre. Tous les bonus SMS sont dès lors affectés comme bonus du compte principal SMS nationaux.

Lorsqu'on a une non-concordance entre indicateurs sur les variétés, il devient nécessaire d'ajuster le calcul. Ainsi, pour le trafic téléphonique international, il ne semble pas raisonnable d'intégrer dans un tel calcul les 200+ destinations dont certaines présentent un trafic nul ou quasi-nul. En ce cas, on retient les destinations principales du pays, c'est-à-dire les pays voisins les plus appelés, un ou deux autres pays de la sous-région très appelés et un pays hors Afrique à trafic important. Ces 5 à 10 destinations vont généralement représenter plus de 80% du trafic international. Les tarifs vers ces destinations étant connus individuellement, on peut calculer la moyenne

géométrique des prix de ces quelques destinations. Le trafic considéré doit être le trafic international téléphonique, qui appliqué à cette moyenne géométrique des prix, donne une dépense indicative. L'indice des prix pourra être calculé soit sur la base des moyennes géométriques des prix de chaque période, soit comme indice de Jevons des prix des destinations retenues, le calcul étant strictement équivalent.

Ce mode opératoire pourra se renouveler sur des produits pour lesquels on ne disposerait pas d'une information suffisamment détaillée.

Reste à traiter la dynamique de l'indice. Les offres commerciales des opérateurs sont modifiées en permanence, non seulement sur le niveau des prix ou quantités offertes, mais également sur la définition même des offres.

Deux cas de figure interviennent dans cette dynamique :

1. Soit une nouvelle offre vient se substituer à une offre existante avec des ciblage similaires (même produit majeur, même structure d'offre, avantages pouvant évoluer), alors elle prendra sa place dans l'indice sur les lignes de l'offre déjà existante. Souvent, un changement de dénomination peut cacher une augmentation tarifaire qui ne veut pas apparaître comme telle. Il s'agira donc de bien apparier les offres entre périodes.
2. Soit, il s'agit d'une offre totalement nouvelle, et elle viendra s'insérer dans l'indice avec une pondération 0 à la période $t-1$ et une pondération sans doute très faible à la période t qui évoluera ensuite avec sa pénétration commerciale. Dans ce cas, l'indice des prix sera pris égal à 1.

La méthode de construction de l'indice des prix opère donc quatre simplifications qui semblent raisonnables :

- Les offres mixtes sont affectées à un des services la composant, le service qui semble être principalement ciblé par cette offre que nous nommons service "majeur" de l'offre, et qui sera affecté du prix apparent de cette offre ; les autres services présents seront considérés comme des avantages offerts (donc à prix nul, en quelque sorte comme bonus) et viendront donc affecter le prix de ces services sur d'autres offres proches où ils sont "majeurs".
- On considère que les quantités offertes des services majeurs sont consommées en totalité. C'est la dépense qui compte, la décision d'achat et non la consommation effective, sauf quand le trafic écoulé est supérieur au trafic acheté. On retient un consommateur rationnel qui consomme ce qu'il achète, comme pour les dépenses de consommation courante sur lesquelles une partie des achats peut être perdue, oubliée, impropre à la consommation, dégradée, etc.
- On ne tient pas compte des évolutions de qualité que représente le passage d'une génération technologique à une autre (3G vers 4G) améliorant par exemple le débit offert, ni de l'évolution des couvertures, ou de l'évolution des smartphones et des applications qu'ils hébergent.
- Enfin, l'indice est construit sur des statistiques de trafics et non de chiffre d'affaires. Un achat de crédits à la période t peut se traduire par une consommation à la date $t+1$, voire $t+2$ si certaines durées de validité sont supérieures à la période retenue. L'indice mélange donc quelque peu achat et consommation, mais compte tenu de durées de validité généralement infra-mensuelles, ce mélange n'a guère d'incidence. Cette option simplifie grandement la mise en œuvre de l'indice, l'achat de crédits pouvant être reporté sur différentes consommations ou même rétrocedé à d'autres consommateurs, via les possibilités de transfert. De plus, avec l'introduction

de la monnaie électronique, les achats de crédits destinés à la consommation de communications ne sont plus repérables au moment de l'achat.

8.6 REMARQUES SPECIFIQUES

Pour chaque catégorie de services, quelques précisions complémentaires sont présentées succinctement ci-après.

8.6.1 SERVICES D'ACCES

Les opérateurs offrent un service d'accès qui consiste essentiellement en la vente d'une carte SIM, "nue" ou intégrée à une clé, et une procédure d'enregistrement et d'identification sur le réseau. Ces offres comprennent en sus parfois un montant de crédits de communication "offert" pour initialiser l'usage des services. Les cartes SIM "nues" peuvent présenter des variétés liées à la nature du numéro d'identification (notamment sa facilité de mémorisation).

Les opérations liées aux cartes SIM (réactivation, fourniture format différent, etc.) devraient apparaître comme variétés des services SIM.

Les prix affichés et le nombre de souscriptions d'accès effectuées sont suffisants pour le calcul des indices. Pour les terminaux, seuls les terminant embarquant une carte SIM de l'opérateur doivent être pris en compte dans le cadre de la COICOP 08.3.2. Il s'agira essentiellement de clés ou box d'accès data 3G/4G. Les box 3G/4G qui du fait de leur taille ou d'une nécessaire alimentation électrique permanente sont principalement utilisées comme accès fixe ne doivent pas être intégrées dans la liste des terminaux, car on considère qu'elles relèvent d'un concept d'accès fixe.

Les opérateurs peuvent vendre des terminaux sans carte SIM, mais ils ne représentent qu'une petite partie de ce marché qui connaît de nombreux autres intervenants. Ces terminaux ne sont donc pas intégrés dans le calcul des indices ici présentés.

Les bonus accordés dans le cadre de ces offres d'accès feront partie des bonus du compte principal (minutes et sms) ou du forfait internet central (Mo) du catalogue de l'opérateur.

8.6.2 MINUTES TELEPHONIQUES

Le service minutes téléphoniques donne lieu à plusieurs offres et variétés chez chaque opérateur. On distinguera d'une part les minutes nationales des minutes internationales. Il n'existe en général plus de discrimination on-net/off-net²⁰, mais il peut subsister une petite discrimination fixe/mobile chez certains opérateurs.

²⁰ Cette discrimination on-net/off-net subsiste néanmoins dans certains pays en 2025, et elle subsiste notamment de façon plus importante sur la consommation des bonus.

De nombreux opérateurs offrent la possibilité "d'emprunter" des crédits avec une facturation supérieure d'environ 10% par rapport aux prix usuels. Il s'agit là d'un produit différent qui doit être pris en compte soit dans le compte principal (pour les minutes téléphoniques) soit généralement dans les forfaits (pour la data).

Les minutes, tant nationales qu'internationales, peuvent être offertes soit à partir du compte principal, soit à partir de forfaits dédiés ou mixtes où les minutes sont service majeur.

Il n'y a pas obligatoirement homogénéité des tarifs de la minute téléphonique nationale "pay as you go" (tarif de référence affiché comme prix de décompte sur les comptes principaux, payants et bonus). Des tarifs spécifiques (discount) peuvent être appliqués sur des périodes d'appel ou des consommateurs spécifiques préalablement enregistrés (par exemple, scolaires) : des variétés peuvent donc apparaître sur l'offre de minutes nationales.

De plus, à l'expiration de forfaits, certains opérateurs ne stoppent pas la consommation, mais la reporte sur le compte principal à un tarif qui peut être différent de celui appliqué aux consommations PAYG.

Les services spécifiques non facturés peuvent être ignorés. Mais, certains services spécifiques s'ils sont facturés à la minute (messagerie vocale, demande de facturation à l'appelé (PCV), etc.) doivent apparaître comme variétés téléphoniques.

Les minutes Internationales facturées aux clients sont décomptées du compte principal, mais peuvent également être vendues dans des forfaits spécifiques par destination. Pour les minutes décomptées du compte principal, nous proposons d'échantillonner ces minutes en retenant les six à dix destinations principales au choix de chaque opérateur : il s'agira principalement de pays frontaliers plus de gros pays sous-régionaux et de destinations importantes hors Afrique. On constate parfois des différences significatives de tarifs entre opérateurs selon les accords internationaux qu'ils peuvent avoir avec d'autres entités du même groupe.

Le trafic téléphonique roaming sortant ou entrant ne sera pas pris en compte. En ce qui concerne le trafic roaming sortant (consommations téléphoniques des clients de l'opérateur à l'étranger), les tarifs sont très différents et cette consommation n'est pas faite sur le territoire national. En ce qui concerne le trafic roaming entrant (consommations nationales de non-résidents), les tarifs sont là aussi différents et cette consommation est le fait de non-résidents. Cependant, la consommation de non-résidents opérée à partir de cartes SIM nationales peut difficilement être repérée.

Les appels liés à des services à valeur ajoutée (par exemple avec partage de revenus) ne doivent pas être comptabilisés. Ils relèvent de services de contenus (COICOP 08.3.9).

Les bonus éventuellement accordés sur réception d'appels internationaux ou d'appels d'autres opérateurs (terminaison d'appels en interconnexion) s'ils existent, sont généralement affectés au compte bonus téléphonique national du compte principal. Le trafic qui en résulte est donc logiquement comptabilisé avec les appels nationaux écoulés. Les bonus accordés au titre des programmes de fidélité, s'ils existent, suivent généralement un traitement similaire.

8.6.3 SMS

Les SMS ne seront suivis qu'à travers un petit nombre de variétés. Seuls, sont comptabilisés les SMS sortants.

- Les SMS décomptés de crédits achetés au tarif plein associés au compte principal : il s'agit de SMS qui viennent s'imputer sur les crédits acquis sur le compte principal.
- Les SMS vendus dans des forfaits spécifiques, généralement par grandes quantités.
- Les SMS décomptés au tarif PAYG, de bonus exprimés en unités monétaires associés au compte principal.
- Les SMS offerts en bonus exprimés en quantités

Le trafic écoulé de SMS nationaux est la somme de ces quatre trafics.

Les SMS internationaux font l'objet d'une variété spécifique.

Les SMS en roaming ne sont pas comptabilisés.

Les SMS (sortants) associés à des services à valeur ajoutée (SVA) ne devraient pas être comptabilisés (par exemple les SMS de participation à des jeux, des votes ou des loteries). Parfois, les SMS entrants (on-net) que nous pouvons qualifier de SMS "de service" (AR de recharge, soldes de compte, validation de transfert...) opérations généralement gérés par commande USSD, et qui peuvent représenter des quantités considérables de SMS, ne devraient pas être comptabilisés. Certains de SMS "de service" peuvent être des SMS sortants et il est parfois difficile de les distinguer dans les systèmes d'information des opérateurs.

Une analyse spécifique du trafic SMS et de ses mesures doit être conduite pour ne pas biaiser les indices de prix correspondants.

8.6.4 LES FLUX DATA

Le produit data commercialisé dans les offres mobiles est aujourd'hui constitué de Mo ou Go. Ces Mo ou Go sont exprimés en quantités et il n'existe donc aucun prix affiché. Certains de ces Mo sont offerts dans le cadre d'offres orientées voix et d'autres sont vendus dans le cadre d'offres orientées data, vendues par souscriptions via un code USSD au sein du compte principal ou une application de l'opérateur sur smartphone.

Nous distinguerons :

- A. Les Mo vendus dans des forfaits dédiés qui révèlent un prix apparent (quotient du montant de la coupure par la quantité offerte). Les prix apparents diffèrent d'une part selon la durée de validité, et d'autre part selon le montant de la coupure.
- B. Les Mo offerts dans le cadre d'autres offres ayant une dominante téléphonique ou accès. Les quantités offertes dans ces offres ayant pour majeure un autre produit seront considérées comme gratuites. Elles ne sont pas obligatoirement consommées en totalité. Les volumes consommés seront répartis sur un ou les volumes "majeurs".

- C. Certains opérateurs offrent de la data à partir du compte principal, selon deux modalités qui peuvent être différentes :
 - a. Un décompte data direct du compte principal à un prix généralement élevé (comme pour la téléphonie)
 - b. Un décompte spécifique lorsqu'un forfait data est épuisé et n'a pas été renouvelé, la consommation n'est pas interdite, mais décomptée du compte principal à un tarif généralement préférentiel, mais plus élevé que celui du forfait épuisé.

De ce fait, le prix moyen constaté du Go présente un certain intérêt.

8.7 ILLUSTRATION

On présente ci-après deux graphiques types que la collecte proposée permet de produire.

Figure 5 - Indices du produit X - Pays Y / opérateur(s) Z

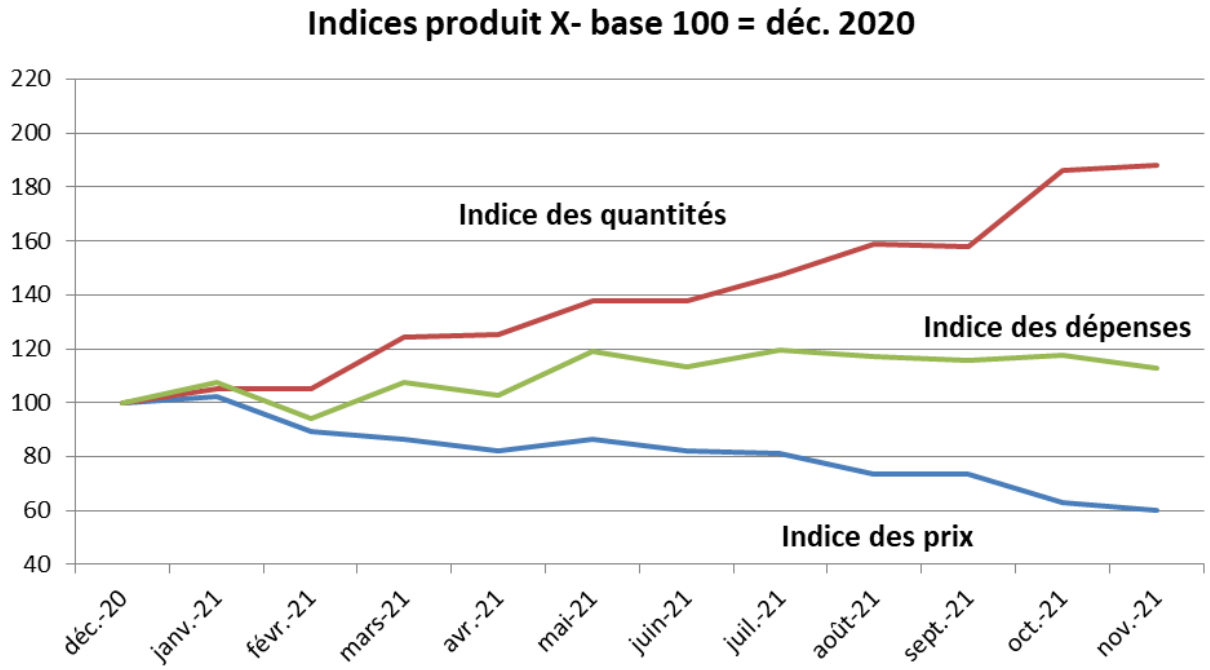
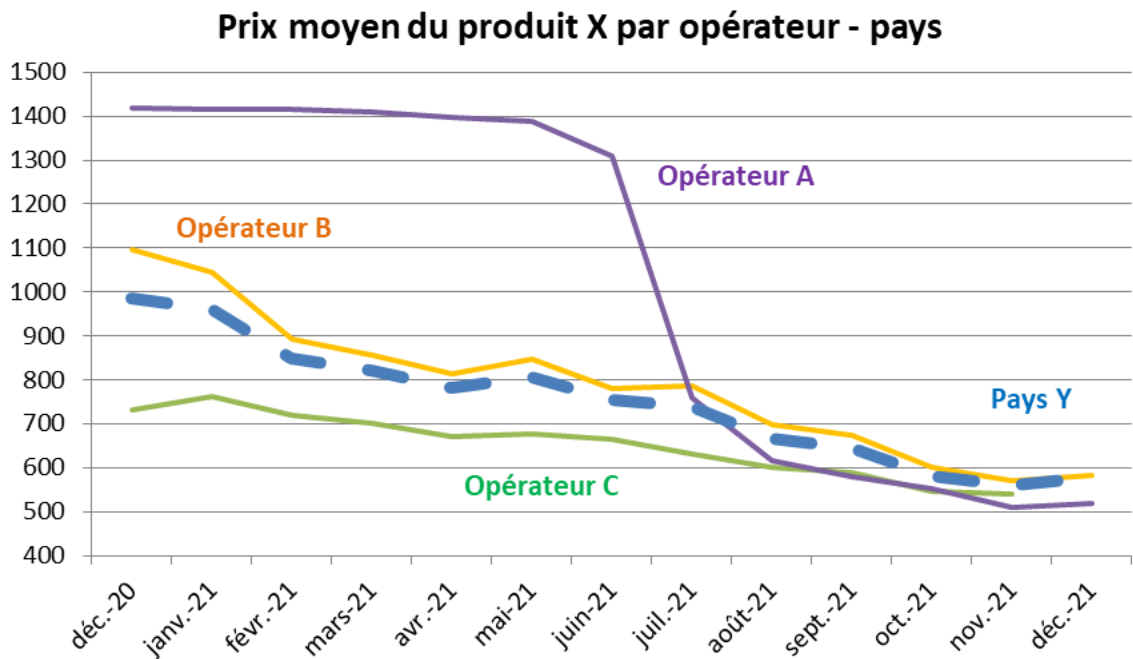


Figure 6 - Prix moyen du produit X par opérateur dans le pays Y en unités monétaires locales



Construire un indice des prix suppose une réflexion approfondie sur les options possibles. La solution suggérée est celle qui devrait donner la plus grande précision dès lors que les opérateurs fournissent des données détaillées de leurs souscriptions et de leurs trafics. Ce qui est attendu de leur part est une ventilation fine des souscriptions et des trafics selon les offres commerciales de façon à pouvoir leur associer des prix. Les systèmes d'information mis en place chez les opérateurs aujourd'hui, qui pilotent la fonction marketing, permettent ce niveau de détail moyennant certains ajustements qui ont été précisés dans ce document. Il y va de la crédibilité des indices de prix pouvant être calculés.

Cette approche sort des méthodes traditionnelles des indices de prix qui fonctionnent plutôt par paniers, par nécessité le plus souvent, faute d'avoir des données fines de ventilation des consommations. Le secteur des communications électroniques permet désormais une approche plus directe et qui ne repose pas sur des coefficients budgétaires vieux de plusieurs années. Le faible nombre d'opérateurs et le développement des systèmes d'information des opérateurs permettent de se passer des paniers et d'élaborer une méthode plus proche de la réalité des consommations effectives, avec notamment la possibilité d'utiliser des indices de Fischer qui présentent les meilleures caractéristiques.

A travers cette démarche transparente et précise, qui ne peut être déployée que grâce à la collaboration volontaire des opérateurs, tout pays peut disposer d'indices de prix et de quantités des communications électroniques mobiles prépayées de qualité qui permettront aux pouvoirs publics, aux opérateurs et à la société civile de suivre mois par mois l'évolution du secteur.

De plus, la collecte proposée reste relativement légère et permet outre le calcul d'indices de prix, de quantités et de dépenses, de calculer également des prix moyens et des volumes consommés. Elle fournit donc la possibilité de produire un ensemble de données très fourni sur les marchés des services de communication électronique mobile prépayés.

- Arcep (2020) Évolution des prix des services de communications électroniques, année 2019, Marché résidentiel métropolitain, https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1606137251/reprise/observatoire/indices-prix-fixes-mobiles/evolution-prix-services-CE-2019_160620.pdf
- INSEE (1998) Pour comprendre l'indice des prix, INSEE méthodes n°81-82, https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/Indice_des_prix.pdf
- ITU (2018) Measuring the information society report, 2 volumes, <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx>
- ITU (2020) Manuel pour mesurer l'accès des ménages et des particuliers aux TIC et l'utilisation de ces technologies, <http://www.itu.int/pub/D-IND-ITCMEAS-2020>
- Magnien F. (2003) Mesurer l'évolution des prix des services de téléphonie mobile : une entreprise difficile, Economie & Statistique n°362, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1376192?sommaire=1376203>
- Magnien, F. et J. Pognard (2000) Les indices à utilité constante : une référence pour mesurer l'évolution des prix, ÉCONOMIE ET STATISTIQUE N° 335, 2000 – 5, https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/ipc_ecostat_335_indice_utilite_constante.pdf
- Microeconomix (2017) Etude de l'impact du niveau des tarifs sur l'utilisation des produits et services de télécommunications dans l'UEMOA, UEMOA
- ONU - FMI – OCDE – BM – Eurostat (2004) Manuel de l'indice des prix à la consommation, 657 p., http://www.imf.org/external/pubs/ft/cpi/manual/2004/fra/cpi_fr.pdf