



**Etude portant sur le recensement  
des applications de la boucle locale cuivre  
et la migration de ces applications vers d'autres réseaux**

**Synthèse**

**RÉFÉRENCE :** CGIDF/ARCEP/BLC/14.024/

**DATE :** 6 Octobre 2014

**AVERTISSEMENT**

L'Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes (ARCEP) a confié à Cogisys une étude sur le recensement des applications de la boucle locale cuivre et la migration de ces applications vers d'autres réseaux en avril 2014.

La méthodologie utilisée et les résultats obtenus sont de la seule responsabilité de Cogisys et n'engagent pas l'Autorité.

Si toutefois les parties intéressées ont des observations à formuler, elles sont invitées à faire part de leurs commentaires à l'ARCEP.

## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Rappel du contexte et des objectifs de l'étude.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Présentation de la démarche adoptée .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Définition des fonctions de la BLC .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Classification des usages de la BLC.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Recensement des usages de la BLC .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Résultats de l'étude .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Bilan du recensement.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 Analyse des impacts de l'extinction de la BLC.....</b>	<b>12</b>
4.2.1 Les impacts pour les applications spécifiques .....	14
4.2.2 Les impacts pour les applications d'usage général .....	18
<b>4.3 Bilan par domaine d'activités pour les applications spécifiques.....</b>	<b>19</b>

## 1. INTRODUCTION

Ce document présente la synthèse de l'étude portant sur le recensement des applications de la boucle locale cuivre et la migration de ces applications vers d'autres réseaux, confiée par l'ARCEP à COGISYS.

Cette étude a été réalisée de mai à septembre 2014.

## 2. RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le plan Très Haut Débit défini par le gouvernement en février 2013 comprend trois objectifs :

*« Une ambition technologique : déployer un nouveau réseau en fibre optique (FttH) qui a vocation à remplacer à terme le réseau téléphonique actuel en cuivre.*

*Un objectif central très ambitieux : couvrir l'intégralité du pays en très haut débit d'ici 2022, essentiellement en FttH mais en mobilisant également d'autres technologies plus rapides à déployer.*

*Un objectif de cohésion urgent et crucial : réduire la fracture numérique en apportant du haut débit de qualité (3/4Mbits/s) à l'ensemble des foyers, par l'utilisation de toutes les technologies qui peuvent s'inscrire dans l'objectif final. »*

Dans cette perspective, le gouvernement a confié à M. Paul Champsaur, une mission sur « la transition vers les réseaux à très haut débit et l'extinction du réseau de cuivre ». Cette réflexion sur l'extinction du réseau de cuivre nécessite de faire un recensement le plus complet possible des applications utilisant la Boucle Locale de Cuivre (BLC).

En effet, le remplacement des raccordements au RTC et à l'ADSL par des accès FTTH ne pose pas de difficultés majeures pour les particuliers, hormis la desserte en fibre du point d'accès et l'équipement du particulier avec une box fibre optique. Il n'en va pas de même pour des applications spécifiques, notamment utilisées par les professionnels, telles que par exemple la télé-alimentation du terminal usager via la paire de cuivre, ou la détection de la coupure de la ligne difficile à réaliser en FTTH.

L'étude confiée par l'ARCEP à COGISYS a pour objectifs :

- **Le recensement des applications qui utilisent la BLC,**
- **L'analyse de leur capacité à migrer vers d'autres réseaux Très Haut Débit** (fibre optique ou autres solutions), en identifiant les impacts sur les équipements usagers et sur le réseau.

Ce recensement s'appuie sur des entretiens systématiques avec

- les utilisateurs de la BLC ou leurs représentants,
- les opérateurs offrant des services à leurs clients (particuliers, entreprises) à partir de la BLC,
- les équipementiers et intégrateurs fournissant à leurs clients (particuliers, entreprises) des équipements et solutions utilisant la BLC.

*Nota : le périmètre de l'étude ne concerne pas les réseaux de cuivre privés existants chez certains utilisateurs, gestionnaires de leur propre infrastructure.*

### 3. PRESENTATION DE LA DEMARCHE ADOPTEE

La méthodologie proposée par COGISYS a permis de rendre le recensement systématique et de structurer l'analyse.

Cette méthodologie repose sur :

- Une approche fonctionnelle du problème, qui a consisté à spécifier **les fonctions utilisées par les applications** sur la BLC,
- **La classification des applications** de la BLC,
- Des entretiens menés auprès des trois grands types d'acteurs - Utilisateurs, Opérateurs télécoms et Equipementiers - qui ont conduit à réaliser **le recensement des applications** utilisatrices de la BLC et à analyser les impacts techniques, opérationnels et économiques de la migration de ces applications.

### 3.1 Définition des fonctions de la BLC

**Neuf fonctions de la BLC ont été définies** et décrites, permettant à chaque utilisateur rencontré de préciser, pour chacune de ses applications concernées, la ou les fonctions de la BLC utilisées. Les six premières fonctions sont liées au type de transport de l'information sur la BLC, tandis que les trois dernières à des services complémentaires offerts par la BLC.

Fonction		Exemple d'application
F1	<b>Transmettre la voix en analogique via le Réseau Téléphonique Commuté (RTC)</b>	<i>La téléphonie d'usage général ou encore la télé-alarme d'ascenseur utilisent cette fonction</i>
F2	<b>Transmettre des données à bas débit en analogique via modem (accès analogique au réseau)</b>	<i>Des applications de télémessure (par exemple, surveillance de la qualité l'air) ou de télé-opération (télé-conduite du réseau électrique) collectent leurs données via des liaisons modems sur RTC</i>
F3	<b>Transmettre voix et/ou données à bas débit en numérique (accès numérique au réseau)</b>	<i>Téléphonie d'entreprise (PABX raccordés au réseau téléphonique via des interfaces RNIS); Transmission d'images radars raccordés en RNIS</i>
F4	<b>Transmettre de la signalisation de bout en bout (y compris DTMF)</b>	<i>La téléalarme d'ascenseurs ou la télé-relève des compteurs industriels utilisent la signalisation DTMF de bout-en-bout</i>
F5	<b>Transmettre des données à haut débit (xDSL)</b>	<i>Applications de réseaux IP inter-sites ou d'accès à Internet</i>
F6	<b>Transmettre des données sur des liaisons point-à-point</b>	<i>Interconnexion de sites via liaisons louées analogiques et numériques; Télé-actions sur des organes de sécurité du réseau électrique</i>
F7	<b>Télé-alimenter l'équipement usager</b>	<i>L'utilisation de cette fonction va de pair avec le besoin d'assurer une continuité du service télécom en cas de coupure d'énergie (par exemple, lignes d'ultime secours des services d'urgence).</i>
F8	<b>Détecter les coupures de lignes</b>	<i>Les caractéristiques du cuivre permettent de détecter une coupure de ligne, par discontinuité métallique. Aucun des utilisateurs rencontrés n'utilise cette fonction. En revanche certains opérateurs l'utilisent</i>
F9	<b>Fournir un signal de synchronisation de référence</b>	<i>Les PABX numériques d'entreprises reçoivent leur synchronisation du réseau, via leurs interfaces RNIS Certaines applications spécifiques (équipements de chiffrement, réseaux PDH, ...) peuvent utiliser des liaisons louées pour récupérer un signal de synchronisation de référence</i>

## 3.2 Classification des usages de la BLC

La **classification** des applications de la BLC est structurée **en trois grandes catégories** :

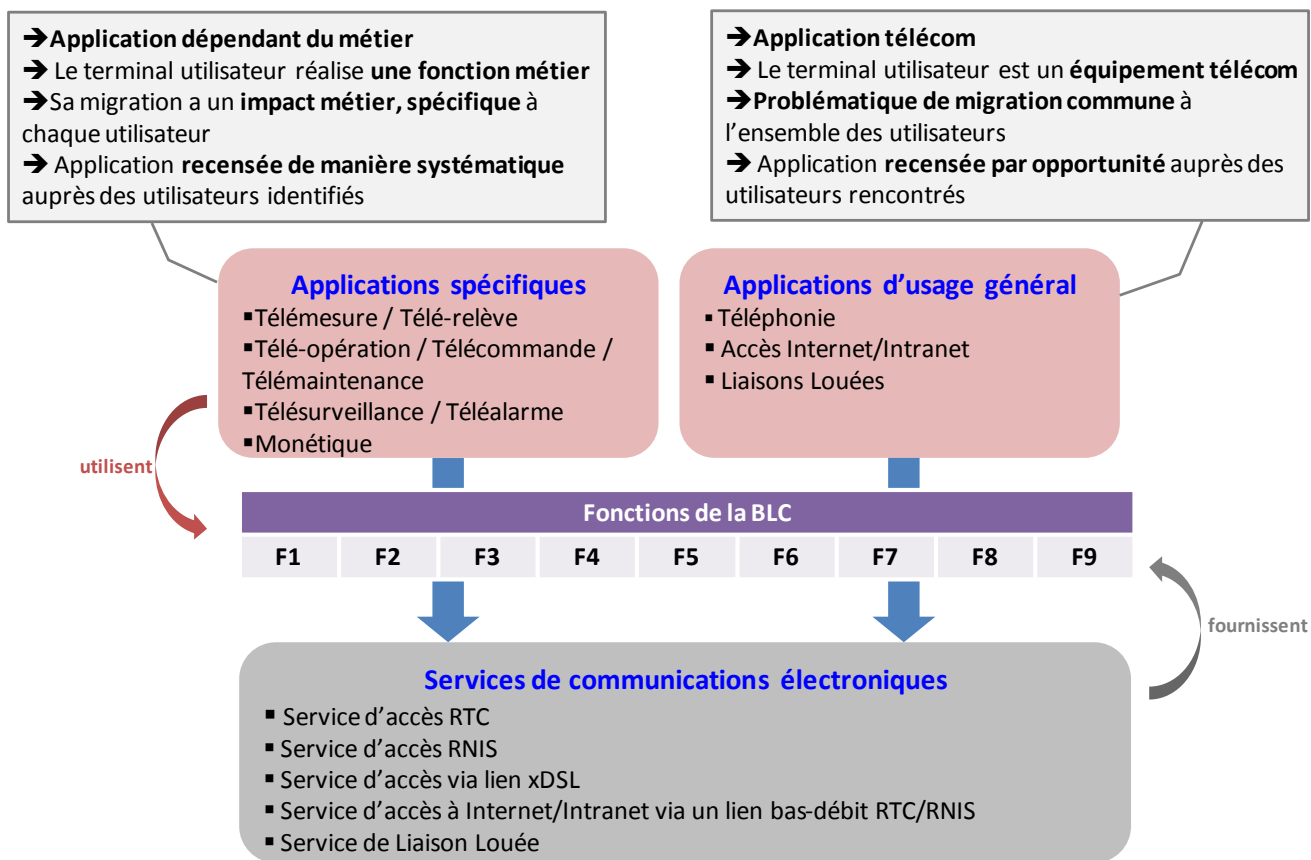
**1. Les services de communications électroniques** offerts par les opérateurs sur la BLC, et utilisés par les applications des utilisateurs.

**2. Les applications spécifiques** des utilisateurs de la BLC. Ces applications sont dépendantes de l'activité de l'utilisateur. Le bénéficiaire du service de communications sur la BLC est une machine qui réalise cette fonction métier.

L'utilisation de la BLC par ces applications et leurs contraintes de migration dépendent de chaque utilisateur. Il est donc nécessaire de **les recenser de manière systématique et d'en faire une analyse qualitative et quantitative individuelle**.

**3. Les applications d'usage général** des utilisateurs de la BLC. Il s'agit d'applications télécoms (service de téléphonie, accès à Internet, ...). Les caractéristiques de ces applications et leurs **problématiques de migration sont communes à l'ensemble des utilisateurs**. Ces applications sont donc recensées, par opportunité, auprès des utilisateurs rencontrés, mais non de manière exhaustive. Ce sont les éléments d'analyse qualitatifs qui sont principalement recherchés pour ces dernières.

Comme l'illustre le schéma ci-après, les applications spécifiques et d'usage général utilisent des fonctions de la BLC, elles-mêmes supportées par les services de communications électroniques offerts par les opérateurs.



**Figure 1 : Classification des usages de la BLC**



### 3.3 Recensement des usages de la BLC

Un recensement des usages de la BLC a été réalisé auprès des principaux utilisateurs de la BLC, à partir de rencontres menées auprès de **40 acteurs**, dont les deux tiers sont **des grands comptes et des services étatiques œuvrant dans les domaines d'activités ayant un usage de la BLC** :

- **Energie** et plus particulièrement les domaines de l'électricité et du gaz.
- **Environnement** : Surveillance des crues, Surveillance de la qualité de l'air
- **Transports** : incluant les transports aériens, routiers et autoroutiers, ferroviaires, urbains et fluviaux.
- **Défense, Sécurité et Sécurité civile.**

**Des représentants de professionnels** (fédérations et associations d'industriels) fournissant des solutions industrielles au profit d'entreprises ou du grand public ont également été rencontrés.

Ces rencontres ont permis dans un premier temps de valider l'usage de la BLC par ces acteurs (certains acteurs, par exemple dans le monde du transport, ayant leur propre infrastructure de cuivre privée n'étaient pas concernés), de définir cet usage, puis d'analyser les contraintes de migration que poserait l'extinction de la BLC.

**Les opérateurs et les équipementiers télécoms** complètent cette liste. Leur retour a permis de consolider l'analyse en croisant les différents retours d'expérience (notamment celui d'Orange dans le cadre du projet 100% fibre Palaiseau), leurs visions de l'évolution des marchés, et en collectant des données de volumétrie.

Pour chaque application, l'étude a conduit à **analyser le niveau d'impact de l'extinction de la BLC**, en identifiant s'il s'agit d'un **impact technique** (couverture fonctionnelle partielle, contraintes techniques, absence de solution de remplacement, ...), **opérationnel** (contraintes liées à la mise en œuvre de la solution de remplacement) **ou économique.**

## 4. RESULTATS DE L'ETUDE

La restitution des résultats de l'étude comprend :

- Un bilan du recensement des applications utilisatrices de la BLC,
- L'analyse des impacts de l'extinction de la BLC pour les applications spécifiques et les applications d'usage général,
- Un bilan par domaine d'activité et par acteur,
- Une conclusion.

### 4.1 Bilan du recensement

Les chiffres clés du recensement des applications spécifiques auprès des utilisateurs rencontrés sont les suivants :

- **2,2 millions de lignes BLC utilisées par les applications spécifiques** ont été recensées,
- 89 % d'entre elles sont utilisées par des applications spécialisées au profit des professionnels (téléalarme d'ascenseur, télésurveillance, monétique, machines à affranchir),
- 10% sont utilisées par des applications industrielles des acteurs de l'énergie (applications de télérelève et de téléconduite, téléalarmes, etc.).

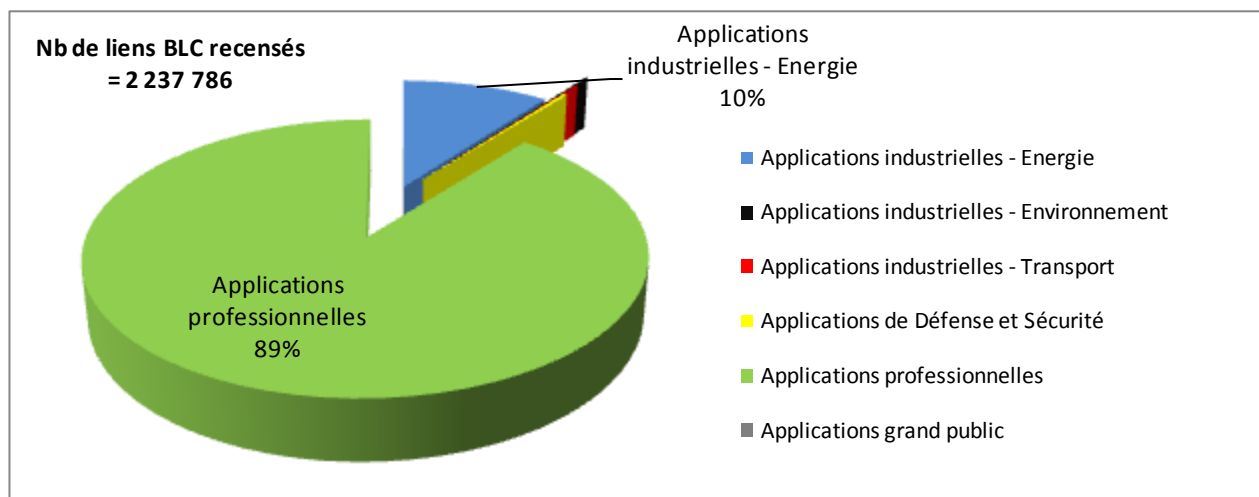
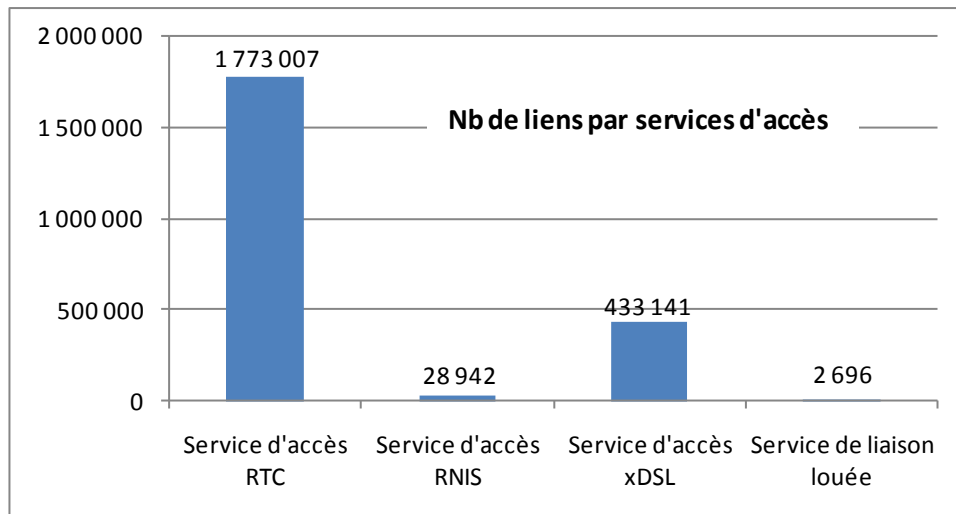


Figure 2 : Répartition des lignes BLC recensées

Ces applications spécifiques recensées utilisent de manière prépondérante le service d'accès RTC (79%) et le service d'accès xDSL (19%). Les autres services de communications (RNIS, Liaison louée) restent marginaux.



**Figure 3 : Répartition des services de communications recensés**

## 4.2 Analyse des impacts de l’extinction de la BLC

Les impacts de l’extinction de la BLC sur les applications utilisatrices peuvent être d’ordre :

- **Technique** (absence de solution technique de remplacement, impact sur le terminal utilisateur existant, défaut de fonctionnement lorsque l’application utilise un autre réseau THD, fonction de la BLC non offerte sur les autres réseaux THD, ...).
- **Opérationnel** : Il s’agit des impacts liés à la mise en œuvre de la solution de remplacement ayant une influence sur le délai ou la complexité du projet (criticité opérationnelle de l’application, contraintes industrielles, ...).
- **Economique**, liés principalement au coût de la solution technique de remplacement et à la volumétrie du parc à remplacer.

On notera à ce sujet que les contraintes économiques sont analysées du point de vue de l’application utilisatrice, en faisant volontairement abstraction du coût de déploiement de la fibre optique et du raccordement des sites utilisateurs (ce coût ayant été évalué par ailleurs à l’échelle nationale, et son impact sur l’utilisateur dépendant de la stratégie commerciale de chaque opérateur).

Par ailleurs, il est important de distinguer :

- **La problématique liée à la migration d’une application de la BLC vers un autre réseau THD de celle induite par la migration des réseaux opérateurs vers IP.**

Les services opérateurs offerts à partir des réseaux d’accès en fibre optique utilisent un réseau de transport de données de type IP (ou VoIP pour le transport de la voix) qui ne permet pas la transmission synchrone des données et qui induit une latence plus élevée ainsi que de la gigue. De plus, certaines fonctionnalités offertes par la BLC (par exemple, le transport de la signalisation DTMF de bout en bout) peuvent poser des problèmes d’interopérabilité entre opérateurs, selon la solution retenue.

Les applications qui utilisent aujourd’hui des services opérateurs basés sur un service de transport de circuit (services d’accès au RTC via des interfaces analogiques et RNIS, service de liaison louée) peuvent rencontrer des dysfonctionnements, suite à leur migration vers des réseaux FTTH du fait de l’acheminement des données à travers le réseau IP de l’opérateur. Il est dès lors important de noter que **ces dysfonctionnements** existent déjà sur la BLC, notamment avec les services d’accès xDSL, et **ne sont donc pas directement liés à l’extinction du cuivre mais bien à la migration vers IP des réseaux téléphoniques des opérateurs et de leur interconnexion.**

- **La disponibilité technique d'une solution de remplacement et sa disponibilité commerciale et/ou opérationnelle.**

Des fonctions de la BLC peuvent ne pas être offertes sur des services d'accès FTTH. Pour certaines, il peut s'agir d'une incapacité technique (par exemple, la télé-alimentation du terminal via le réseau), pour d'autres d'une indisponibilité due à la stratégie commerciale des opérateurs (par exemple, la fourniture d'une interface « legacy »<sup>1</sup> à partir de la « box FTTH »).

Ou encore, certains terminaux utilisateurs peuvent disposer de solutions techniques de remplacement mais ces dernières ne sont pas déployables immédiatement parce qu'elles ne sont pas encore qualifiées pour fonctionner dans l'environnement industriel cible ou que la durée de vie technique du parc existant n'est pas encore échu. Dans ce dernier cas, anticiper le remplacement serait alors possible, mais au prix d'un coût d'investissement supplémentaire à supporter par l'utilisateur.

Les points majeurs identifiés liés à l'impact de l'extinction de la BLC et de la migration des applications utilisatrices vers d'autres réseaux THD sont détaillés par la suite :

- Pour les applications spécifiques,
- Pour les applications d'usage général.

---

<sup>1</sup> Interfaces de raccordement des équipements utilisateurs (poste téléphonique, fax, PABX, ...) sur les réseaux utilisant la BLC : interfaces analogiques 2 ou 4 fils, interfaces RNIS T0/T2, interfaces numériques V24/V11/V36/G.703, ...

## 4.2.1 Les impacts pour les applications spécifiques

### A. L'impact sur les terminaux utilisateurs

79% des liens des applications spécifiques recensés utilisent un service d'accès RTC. Les terminaux utilisateurs (stations de mesure, stations radio, compteurs, automates, ...) intègrent un module de communication équipé d'un modem RTC. La migration vers des réseaux FTTH nécessitera **le remplacement du terminal** ou du moins de son module de communication, par exemple, dans le cas d'un réseau d'accès fibre optique, par une solution IP disposant d'une interface Ethernet.

Des solutions de remplacement IP/Ethernet existent (par exemple, stations de mesures, boîtiers de télésurveillance, radars, etc.). Mais **certaines applications industrielles n'ont pas encore de solutions qualifiées** (téléalarme d'ascenseur, télémesure de compteurs industrielles, télé-conduite d'automates industriels). Par ailleurs, selon la volumétrie du parc déployé, **le coût et le délai de remplacement du parc peuvent être significatifs**.

Quelques acteurs ont présenté leurs estimations de coût de mise en œuvre d'une solution de remplacement. Il s'agit essentiellement d'un coût d'investissement, le surcoût de fonctionnement étant négligeable (hors coût d'abonnement opérateur).

D'autres facteurs ont un impact sur le délai de mise en œuvre de la solution de remplacement. Il s'agit de :

- **La durée de vie des équipements industriels**, de 10 ans minimum et jusqu'à 20 ans pour certains équipements.
- **Le délai de qualification/homologation** des nouvelles solutions pour les applications critiques de l'énergie ou du contrôle aérien, qui induit des délais supplémentaires de 2 à 3 ans.

Dans l'état actuel des réflexions, les délais prévisionnels de remplacement du parc existant sont annoncés **entre 10 et 20 ans**, notamment chez les ascensoristes (10 ans), les acteurs de l'Énergie et de l'Environnement (15 à 20 ans). Ces délais doivent être pris en compte si l'on souhaite planifier une extinction de la BLC minimisant les impacts chez ces acteurs.

Enfin, **pour les applications spécialisées au profit du grand public** (domotique, maintien à domicile), **le raccordement des équipements d'ancienne génération** dans les foyers où les sites ne disposent pas actuellement d'ADSL pourrait nécessiter le **remplacement du terminal**, avec un impact d'ordre économique pour les particuliers s'il s'agit d'un matériel acheté, ou d'ordre opérationnel pour l'installateur s'il s'agit d'un terminal faisant partie de son offre de services.

## B. Des problèmes de transmission de données

Les solutions d'accès FTTH des opérateurs proposent des interfaces analogiques (sur le CPE<sup>2</sup> fourni par l'opérateur) accessibles aux applications utilisatrices.

Toutefois, **l'utilisation de ces interfaces analogiques par des applications industrielles peut générer des dysfonctionnements**. Cela s'explique par le fait que ces applications métiers disposent d'algorithmes moins tolérants que les applications d'usage général, et donc plus sensibles aux problèmes de qualité de transmission.

Ces problèmes ne sont pas directement liés à l'extinction de la BLC, mais plutôt à la migration vers IP des réseaux commutés des opérateurs et de leur interconnexion (problèmes déjà existants avec l'utilisation des interfaces analogiques sur les box xDSL). L'extinction de la BLC ne ferait qu'accélérer leur occurrence.

Les problèmes suivants ont été identifiés :

- **Défauts de transmission de bout-en-bout des signaux DTMF** – fonction F4 - relevés notamment pour l'application de téléalarme d'ascenseurs.
- **Erreurs de transmission de données à bas-débit via modem** – fonction F2 - pour des sessions de communication au-delà de 2 à 3 mn, dues à des problèmes de désynchronisation.

Ces problèmes mettent en exergue le point précédent, à savoir que **les industriels utilisant aujourd'hui les fonctions F2 et F4, ne pourront se satisfaire de l'interface analogique fournie par le CPE de l'opérateur dans le cadre de son offre d'accès FTTH, mais devront faire évoluer leur terminal usager vers une solution IP/Ethernet.**

---

<sup>2</sup> CPE (Customer Premise Equipment) : Equipement fourni par l'opérateur et situé dans les locaux de l'utilisateur. Dans le cas d'un accès en fibre optique, ce CPE peut être la « box FTTH », un routeur ou tout autre équipement de terminaison optique.

### C. Des problèmes liés à la mise en œuvre d'un CPE Opérateur

La présence d'un équipement actif de l'opérateur sur le site client dans le cas d'un service d'accès fibre optique peut poser deux problèmes aux applications utilisant actuellement les lignes analogiques RTC :

- **La perte** de la télé-alimentation du terminal - Fonction F8 - et par extension, **de la continuité du service télécom en cas de coupure d'énergie.**

Ce problème est **critique notamment sur les sites dépourvus de dispositifs d'autonomie d'énergie pouvant bénéficier au CPE.** C'est le cas aujourd'hui, par exemple, de la téléalarme d'ascenseur en environnement résidentiel ou de l'application de télé-conduite des organes de manœuvre du réseau électrique.

Pour continuer à bénéficier de la continuité du service opérateur en cas de défaillance d'énergie, le CPE devrait disposer d'une batterie locale (ce qui n'est pas le cas aujourd'hui) ou pouvoir bénéficier du dispositif d'autonomie d'énergie du site utilisateur.

- **Le CPE devra pouvoir fonctionner en environnement industriel** ce qui nécessitera pour certains cas d'usage, l'utilisation d'un **matériel durci.**

### D. Le raccordement des sites techniques sans adresse postale

Un grand nombre d'applications spécifiques sont situées dans des locaux techniques sans adresse postale. Si un site n'est pas retenu par l'opérateur dans les plans de déploiement de la boucle locale optique pour cette zone, et que l'exploitant du site souhaite un raccordement en fibre optique, celui-ci devra faire une demande spécifique de raccordement auprès de l'opérateur de boucle locale en fibre optique (BLOM) ou commander un raccordement par une fibre dédiée (BLOD). Dans ce dernier cas, cela va conduire à un **changement de gamme de service pour l'utilisateur** (passage d'un accès de type RTC ou RNIS à un accès BLOD), ce qui posera nécessairement, lorsque ces sites sont nombreux, **un problème d'ordre économique mais également opérationnel** en raison de la complexité de ce déploiement.

Les acteurs disposant de nombreux sites sans adresse postale sont ceux de l'Énergie, de l'Environnement, et des grands ministères.



## **E. Disponibilité du service pour les solutions d'accès au réseau mobile**

Parmi les autres solutions d'accès THD, les réseaux mobiles 3G/4G peuvent également être utilisés.

Néanmoins, on constate auprès des utilisateurs une réticence à utiliser cette solution d'accès dès lors que son application revêt un caractère opérationnel critique. Cette réticence est justifiée par les risques d'indisponibilité du réseau 3G/4G, dus aux problèmes de couverture (géographique mais aussi « *indoor* ») et de saturation du réseau.

## 4.2.2 Les impacts pour les applications d'usage général

Les impacts liés aux applications d'usage général sont les suivants :

### A. Téléphonie d'usage général :

La téléphonie d'usage général migrera naturellement vers des architectures ToIP/VoIP.

Les principaux impacts sont plutôt d'ordre **opérationnel**, notamment pour les utilisateurs :

- qui disposent d'un grand nombre de sites à migrer,
- dont le besoin de disponibilité est élevé - par exemple, les lignes d'appels d'urgence de la police ou les lignes d'astreinte - puisqu'il sera nécessaire de prévoir un dispositif d'autonomie d'énergie pour le CPE de l'opérateur.

... et économique :

- **Le passage sur fibre optique des sites disposant d'interfaces T0** (par exemple, pour le raccordement d'un PABX) et dont les responsables souhaitent conserver leur équipement (parc récent) est techniquement réalisable. Cependant, les offres BLOM des opérateurs ne prévoient pas aujourd'hui d'offrir les interfaces T0 à partir de leur CPE. Les sites disposant d'interfaces T0 devraient donc se tourner vers des offres sur BLOD. Ce **changement de gamme de service** pourrait avoir un impact économique pour les usagers
- La migration vers des architectures ToIP nécessitera pour certains sites dont l'infrastructure est vieillissante, **une rénovation du câblage interne** adapté aux performances de la ToIP.

### B. Accès à Internet/ Intranet :

Ces applications sont déjà raccordées pour la plupart d'entre elles aux réseaux IP des opérateurs via des interfaces Ethernet. Leur migration ne posera pas de problème particulier, à l'exception des sites isolés, notamment gouvernementaux, dont le raccordement posera des contraintes d'ordre opérationnel.

### C. Liaisons louées :

Les impacts porteront sur les terminaux usagers, si les interfaces « *legacy* » ne sont pas offertes par les CPE Opérateurs, et seront d'ordre opérationnel pour la migration des sites isolés ou à fort enjeu opérationnel (sites gouvernementaux).

### 4.3 Bilan par domaine d'activités pour les applications spécifiques

Un bilan des applications par domaine d'activité est présenté ci-dessous sous la forme de tableaux de synthèse :

#### 1. Applications industrielles

- Secteur de l'Énergie

<b>Exemples d'applications spécifiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Télé-relève des compteurs industriels</li> <li>▪ Télé-conduite d'automates industriels</li> <li>▪ Diffusion d'alarmes aux autorités et aux populations</li> <li>▪ Téléphonie d'exploitation et de sécurité</li> <li>▪ Lignes d'astreinte</li> </ul>	<b>Spécificités / Contraintes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sites isolés</li> <li>▪ Environnement à fortes contraintes industrielles</li> <li>▪ Contraintes télécoms très élevées (latence, gigue, résilience, liaisons secours sans mode commun)</li> <li>▪ Dispositif d'autonomie d'énergie sur batterie</li> </ul>	<b>Conditions de migration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solutions de remplacement n'existent pas toujours</li> <li>▪ Délai de déploiement des nouvelles solutions (10 à 15 ans)</li> <li>▪ Contraintes techniques sur le logiciel métier de l'application</li> <li>▪ Autonomie de fonctionnement du CPE Opérateur</li> </ul>														
<b>Criticité opérationnelle des applications</b> généralement Vitale ou Importante																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nb liens BLC</th> <th>Impacts techniques</th> <th>Impacts Opérationnels</th> <th>Impacts Economiques</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">220 000</td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td style="background-color: #ff0000;"></td> </tr> </tbody> </table>	Nb liens BLC	Impacts techniques	Impacts Opérationnels	Impacts Economiques	220 000				<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #00ff00;"></td> <td>Impacts faibles</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"></td> <td>Impacts importants</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ff0000;"></td> <td>Impacts critiques</td> </tr> </table>		Impacts faibles		Impacts importants		Impacts critiques
Nb liens BLC	Impacts techniques	Impacts Opérationnels	Impacts Economiques													
220 000																
	Impacts faibles															
	Impacts importants															
	Impacts critiques															

Ces applications ont généralement un niveau de criticité opérationnelle vital ou important car elles contribuent à la sécurité des réseaux d'énergie.

**Leur migration vers d'autres réseaux THD s'étendra sur de longues années – de 10 à 20 ans, selon les acteurs,** dans l'état actuel des réflexions – pour des raisons :

- Techniques : disponibilité d'une solution de remplacement qualifiée,
- Opérationnelles : complexité de la migration en raison du grand nombre de terminaux à remplacer et des nombreux sites isolés ; capacité du service opérateur à garantir une continuité de service en cas de défaillance d'énergie,
- Et économiques (remplacement de toutes les stations).

**Une extinction anticipée de la BLC aurait un impact économique très significatif pour ces utilisateurs.**

• **Secteur de l'Environnement**

<b>Exemples d'applications spécifiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Télémessure d'appareils de mesure et de capteurs</li> </ul>	<b>Spécificités / Contraintes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sites isolés</li> </ul>		<b>Conditions de migration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Des solutions de remplacement basées sur des terminaux IP /Ethernet existent</li> <li>▪ Délai de renouvellement des stations existantes (20 ans)</li> <li>▪ Coût de mise à niveau d'une station IP (2 k€)</li> </ul>
<b>Criticité opérationnelle des applications</b> Importante			
<b>Nb liens BLC</b>	<b>Impacts techniques</b>	<b>Impacts Opérationnels</b>	<b>Impacts Economiques</b>
3 000			

	Impacts faibles
	Impacts importants
	Impacts critiques

La migration vers des solutions de remplacement est en cours (stations de mesure IP/Ethernet) mais la rénovation du parc global pourrait s'étaler sur de longues années jusqu'à la fin de vie des stations existantes (15 à 20 ans).

**Une extinction anticipée de la BLC aurait un impact économique important pour ces utilisateurs.**

• **Secteur du Transport**

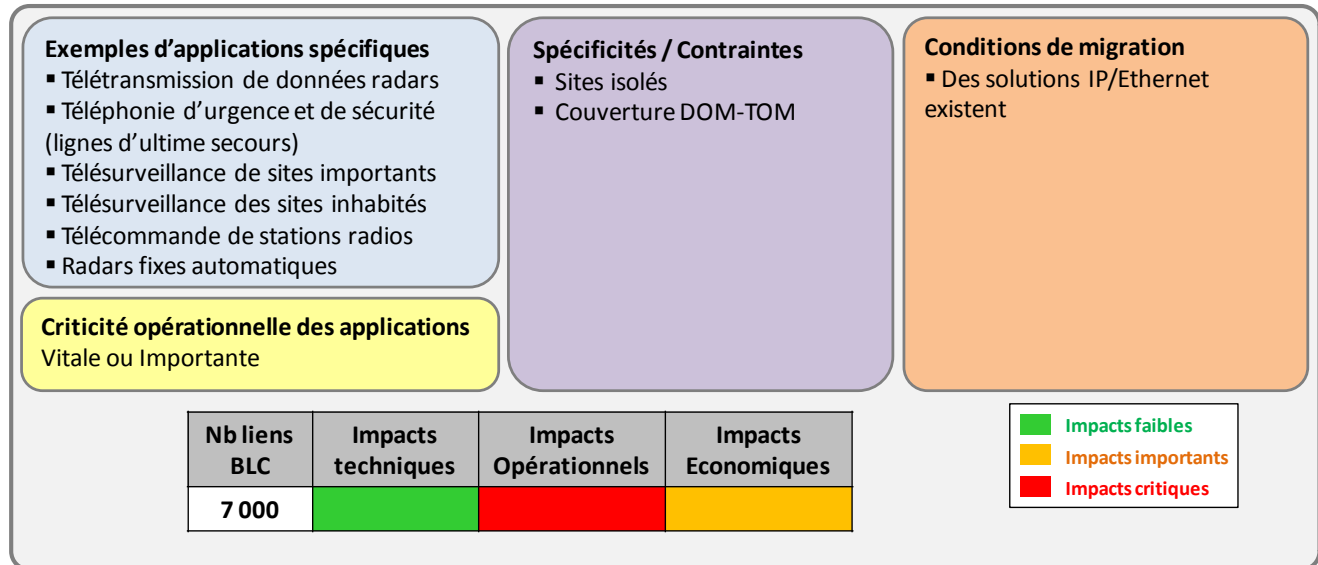
<b>Exemples d'applications spécifiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Télécommande de radiobalises</li> <li>▪ Télétransmission de données radars</li> <li>▪ Communication avec les pilotes via stations radio</li> </ul>	<b>Spécificités / Contraintes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sites isolés</li> <li>▪ Liaisons secours sans mode commun (contrôle aérien)</li> </ul> <p><i>Nota : Les gestionnaires d'infrastructures de transport disposent d'une <b>infrastructure cuivre privée</b></i></p>		<b>Conditions de migration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Délai de déploiement des nouvelles solutions pour le contrôle aérien (environ 10 ans)</li> </ul>
<b>Criticité opérationnelle des applications</b> Vitale pour le contrôle aérien			
<b>Nb liens BLC</b>	<b>Impacts techniques</b>	<b>Impacts Opérationnels</b>	<b>Impacts Economiques</b>
1 000			

	Impacts faibles
	Impacts importants
	Impacts critiques

Les gestionnaires d'infrastructures de transport disposent de leur propre infrastructure de cuivre privée. **Ils n'ont ainsi qu'un usage limité de la BLC.**

Quelques usages, notamment dans le contrôle aérien, ont un niveau de criticité opérationnel vital et disposent de contraintes sur les services télécoms qui pourront compliquer les opérations de migration

## 2. Applications de la Défense, de la Sécurité et de la Sécurité civile



Pour ces acteurs, l'extinction du cuivre peut poser un problème pour le raccordement de leurs nombreux sites isolés et/ou sans adresse postale, et notamment ceux qui ont un caractère opérationnel important.

Les offres de services d'accès en fibre optique des opérateurs devront disposer de **conditions équivalentes à la BLC en termes de niveau d'engagement de service, de disponibilité et de sécurité**, avant d'envisager une extinction du cuivre pour ces sites.

### 3. Applications spécialisées au profit des professionnels

**Exemples d'applications spécifiques**

- Télé-relève des machines à affranchir
- Téléalarme et Télésurveillance d'ascenseurs
- Télésurveillance de sites
- Terminaux de paiement électroniques

**Spécificités / Contraintes**

- Dispositif d'autonomie de fonctionnement pour téléalarme et télésurveillance

**Conditions de migration**

- Des solutions IP/Ethernet ou 3G existent
- Des défauts de fonctionnement sur réseaux IP et VoIP (DTMF, transmission modem)

**Criticité opérationnelle des applications**  
 Importante pour les applications liées à la sécurité, sinon Standard

Usage	Nb liens BLC	Impacts techniques	Impacts Opérationnels	Impacts Economiques
Ascenseurs	500 000			
Machines à Affranchir	300 000			
Terminaux CB	700 000			
Télésurveillance	500 000			

	Impacts faibles
	Impacts importants
	Impacts critiques

Trois usages professionnels présentent des difficultés de migration vers d'autres réseaux :

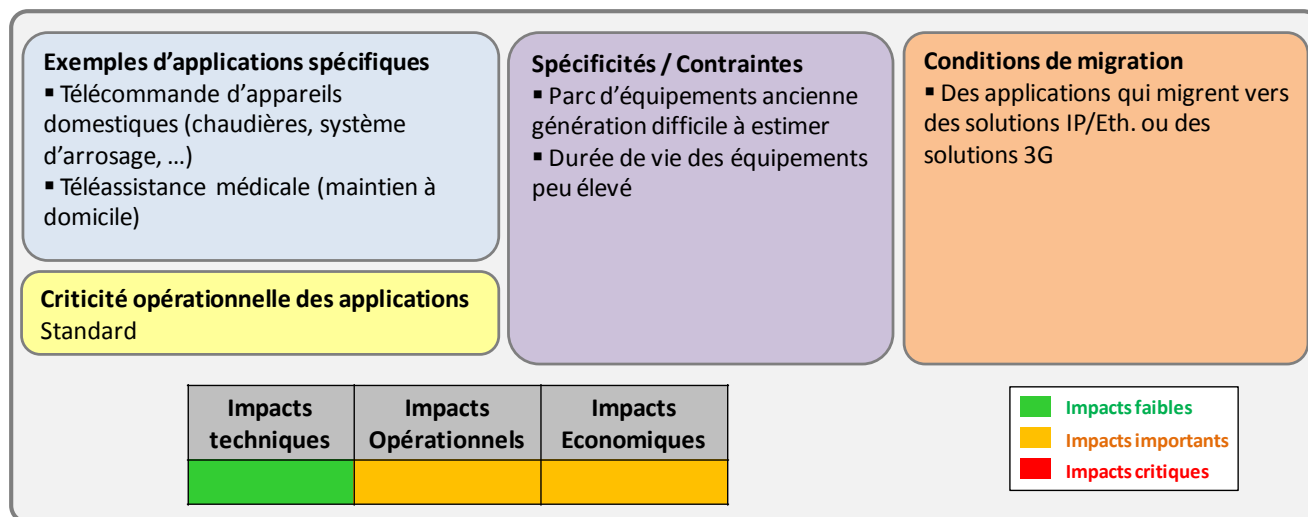
- Les téléalarmes d'ascenseurs :
- Les dispositifs de télésurveillance de sites
- Les machines à affranchir

Ces problèmes sont :

- **Le nombre élevé de terminaux existants à remplacer** induisant des délais de migration longs (de l'ordre de 10 ans) et des coûts élevés,
- Des dysfonctionnements possibles du fait **des problèmes liés à la transmission de données modem et DTMF** sur les réseaux IP et VoIP des opérateurs,
- La capacité du service opérateur à **garantir une continuité de service en cas de défaillance d'énergie** (télésurveillance, téléalarme d'ascenseurs),
- Le manque d'homogénéité des services d'accès offerts par les opérateurs sur leurs réseaux IP. Ces acteurs sont favorables à l'élaboration d'un standard commun ou d'une définition précise du périmètre des services d'accès offerts, afin qu'ils puissent **garantir le fonctionnement de leurs applications de télétransmission dans tous les cas de figure.**

Par ailleurs, ces acteurs souhaiteraient que **les opérateurs en charge du déploiement de la boucle locale optique (BLOM) facilitent les processus de migration de leurs applications de télétransmission**, en sensibilisant les usagers et en donnant la possibilité aux professionnels de coordonner leur déploiement avec celui de l’opérateur.

#### 4. Applications spécialisées au profit du Grand Public



Les applications spécialisées au profit du grand public se distinguent par :

- **Un renouvellement rapide du parc** (la durée de vie et de commercialisation des équipements est courte, peu de réticence de l’usager final à changer de modèle),
- **Un usage qui s’adapte plus facilement aux services de communications** offerts par les opérateurs (migration naturelle vers des terminaux IP/Ethernet ou des services d’accès via réseaux mobiles).

Il reste toutefois des équipements d’ancienne génération (notamment chez les personnes âgées, dans des résidences secondaires ou dans les foyers ne disposant pas d’accès Internet), dont le volume est difficile à évaluer.

## 4.4 Conclusion

Le recensement des applications utilisatrices de la BLC a permis d'identifier les principaux impacts d'une migration vers d'autres réseaux, **notamment pour les applications spécifiques**.

Etant donné l'importance du nombre de liens BLC utilisés par ces applications, leur migration nécessitera les actions suivantes :

- **Validation des solutions techniques en interopérabilité des réseaux opérateurs**, pour les applications qui n'auront pas migré en IP lors de l'extinction de la BLC,
- **Réalisation et qualification d'équipements usagers compatibles des interfaces d'accès THD** (IP/Ethernet),
- **Définition des services offerts par les opérateurs sur la BLOD et la BLOM** pour ces applications spécifiques (couverture géographique, autonomie électrique, qualité de service, disponibilité, garantie de temps de rétablissement, ...),
- **Modélisation du coût de la migration** (renouvellement des équipements, utilisation de nouvelles offres des opérateurs) permettant aux utilisateurs de réaliser un budget prévisionnel pour la migration.