

Les critères de choix d'une méthode
d'annualisation des coûts d'investissement et la
transition du cuivre vers la fibre

Consultation publique

Sommaire

1. Les analyses et pratiques retenues jusqu'à maintenant.....	5
1.1. Le principe de l'annualisation des coûts d'investissement.....	5
1.2. Les pratiques successives de l'Autorité.....	6
1.2.1. Définir un modèle simple : les coûts historiques.....	6
1.2.2. Stimuler la concurrence par les infrastructures : les coûts de remplacement en filière	8
1.2.3. Garantir le strict recouvrement des coûts : les coûts courants économiques	10
1.2.3.1. La nécessaire référence à une chronique d'investissement.....	11
1.2.3.2. Les résultats de la méthode actuelle pour la boucle locale de cuivre	12
1.3. La comparaison des pratiques de l'ARCEP et des autres régulateurs européens	14
1.4. Les enseignements à tirer	15
2. Les questions spécifiques aux câbles en cuivre dans le contexte de leur remplacement progressif par la fibre optique.....	17
2.1. Comment recouvrir les coûts d'investissement des câbles en cuivre en fin de vie ?.	17
2.2. Quelles références de coût pour les câbles en cuivre retenir dans le futur ?	18
2.3. Aspects géographiques et temporels.....	19
Annexe - Définitions et propriétés.....	20

Introduction

La croissance des usages de l'internet, le développement des contenus audiovisuels et l'émergence de nouveaux services individuels ou collectifs vont conduire, au cours des prochaines années, à une demande croissante des consommateurs d'accès au très haut débit via la fibre optique. Le déploiement des réseaux de nouvelle génération à très haut débit sur l'ensemble du territoire représente donc un enjeu majeur pour le développement économique et social de la France.

Depuis plusieurs mois déjà, les opérateurs ont engagé d'importants déploiements de réseaux en fibre optique jusqu'à l'abonné FttH (Fibre to the Home) dans les artères des principales agglomérations, qui devraient bientôt se traduire par une accélération des raccordements finaux (dans les immeubles). Par ailleurs, en juin 2010, le gouvernement a adopté le « programme national très haut débit » doté d'un fonds spécifique de 2 milliards d'euros. La mise en œuvre de ce programme dans les prochains mois devrait contribuer à l'accélération du déploiement du « très haut débit », notamment de la fibre optique, sur l'ensemble du territoire, pour le rendre accessible à tous les logements et locaux à usage professionnel.

Dès 2007, l'ARCEP a accompagné l'émergence d'une première offre d'accès au génie civil en conduite de France Télécom. Cette offre a ensuite été pérennisée lors de l'adoption, le 24 juillet 2008, de l'analyse de marché des infrastructures passives constitutives de la boucle locale filaire. Elle incluait l'accès à la paire de cuivre et l'accès aux infrastructures de génie civil sous-terrain. Dans le cadre des dispositions du code des postes et des communications électroniques (CPCE) résultant notamment de la loi du 4 août 2008 de modernisation de l'économie et de la loi du 17 décembre 2009 relative à la lutte contre la fracture numérique, l'Autorité a défini les règles du déploiement des réseaux à très haut débit au travers de deux décisions : l'une, le 22 décembre 2009, précisant les modalités de mutualisation dans les zones très denses, l'autre, le 14 décembre 2010, dans les zones moins denses.

Les conditions économiques de l'accès aux infrastructures de génie civil de boucle locale en conduite de France Télécom ont, quant à elles, été précisées par la décision n°2010-1211 du 9 novembre 2010. Cette décision, qui porte sur la tarification de l'accès aux fourreaux, traite principalement d'allocation de coûts entre fibre et cuivre et rappelle le principe de l'unicité de la méthode d'annualisation des dépenses d'investissement pour un même actif, conformément à la recommandation européenne. Le génie civil en conduite, lorsqu'il est utilisé pour réaliser un réseau en fibre optique, fait l'objet du même traitement que lorsqu'il est utilisé pour le réseau de boucle locale cuivre, et la méthode des coûts courants économiques définis par la décision n° 05-0834 du 15 décembre 2005 est alors utilisée.

La présente consultation s'inscrit dans le prolongement des travaux de 2010 et a pour objectif de déterminer si le remplacement à terme des réseaux de cuivre par les réseaux en fibre optique nécessitera d'apporter des ajustements aux méthodes d'annualisation en vigueur.

Dans le présent document, l'Autorité, après avoir rappelé ses choix antérieurs en matière d'annualisation des coûts d'investissement, présente les problématiques spécifiques liées au déploiement de la fibre.

Les acteurs sont d'abord appelés à se prononcer sur les propriétés des différentes méthodes employées jusqu'à maintenant par l'Autorité. Ils sont ensuite invités, en amont des déploiements intensifs de fibre optique, à proposer d'éventuels aménagements aux méthodes employées pour permettre le bon déroulement de cette transition technologique.

Cette consultation est ouverte jusqu'au 2 mai 2011. Les réponses doivent parvenir à l'adresse mail suivante : annualisation@arcep.fr.

Parallèlement, l'Autorité mène des travaux sur ce sujet avec les régulateurs européens et la Commission européenne.

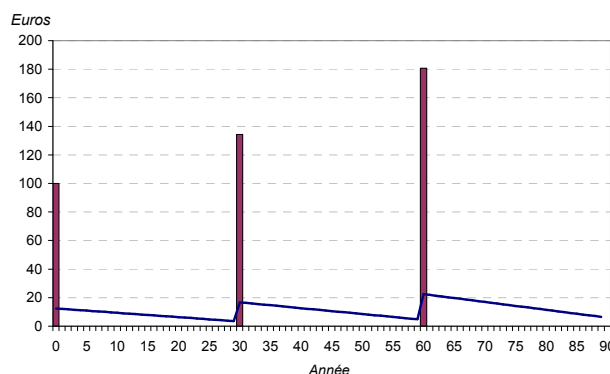
1. Les analyses et pratiques retenues jusqu'à maintenant

1.1. Le principe de l'annualisation des coûts d'investissement

Pour certains tarifs de gros, l'Autorité peut être amenée, dans le cadre de ses analyses de marché, à décider d'imposer une obligation d'« *orientation vers les coûts* ». Plusieurs approches de l'« *orientation vers les coûts* » sont possibles : ainsi, nonobstant l'exercice de comparaison des prix prévu par le cadre réglementaire¹, un tarif peut être orienté vers les coûts correspondant aux dépenses effectives de l'opérateur régulé, ou vers les coûts d'un opérateur générique efficace.

De plus, dans la mesure où les tarifs sont généralement valables sur une année, il convient d'évaluer des coûts annuels. Or, en ce qui concerne les investissements, les coûts sont enregistrés une année donnée alors que les actifs sont utilisés dans la durée, ce qui conduit à l'établissement d'une redevance sur toute la durée d'utilisation de l'actif. Un traitement équitable des opérateurs au cours du temps implique en outre la stabilité de cette redevance.

C'est ce qu'illustre le graphique suivant, établi pour un actif de valeur initiale 100€, de durée de vie 30 ans, renouvelé deux fois. Les histogrammes représentent les dépenses d'investissement, dans le cas où le taux d'inflation est de 2,0% et le taux de progrès technique de 1,0% ; la courbe représente ici les coûts annualisés selon la formule des amortissements constants (*cf. infra*), avec un taux de rémunération du capital de 7,0% en réel, soit 9,1% en nominal.



Les différentes méthodes d'annualisation des coûts d'investissement permettent de répartir dans le temps le coût des investissements et se traduisent par la définition d'une série d'annuités, chaque annuité correspondant à la part des coûts d'investissement affectée à l'année considérée.

¹ Selon l'article D311 de la partie réglementaire du CPCE, l'Autorité peut « prendre en compte les prix en vigueur sur les marchés comparables en France ou à l'étranger ».

Chaque annuité est calculée à partir du bilan économique fait sur l'année considérée :

- en début d'année k , l'opérateur consent un investissement I_k ,
- en fin d'année, cet investissement a une valeur I_{k+1} et aura produit une annuité A_k .

L'équilibre économique implique, pour un taux d'actualisation a , que :

$$I_{k+1} + A_k = (1+a)I_k$$

soit :

$$A_k = (I_k - I_{k+1}) + aI_k$$

Dans toutes les méthodes, les annuités comprennent ainsi deux composantes :

- la première (amortissement) correspond à la perte de valeur de l'actif considéré ;
- la seconde (rémunération du capital immobilisé) correspond au coût de détention du capital ou encore au coût d'opportunité des montants investis.

En définitive, l'annualisation des coûts d'investissement suppose, une fois déterminée la source des coûts d'investissement à prendre en compte, de sélectionner une modalité d'amortissement des coûts.

Dans un cadre théorique, si les investissements sont répartis de manière étale sur les différentes années d'utilisation de l'infrastructure, toutes les méthodes d'annualisation permettent d'obtenir des annuités stables au cours de la période d'utilisation des actifs, assurant ainsi un traitement des opérateurs équitable dans le temps.

1.2. Les pratiques successives de l'Autorité

1.2.1. Définir un modèle simple : les coûts historiques

Historiquement, pour la comptabilisation des coûts des produits d'interconnexion concernés par une obligation tarifaire, l'Autorité a eu recours aux coûts historiques, obtenus par une lecture directe de la comptabilité de l'opérateur régulé. Ceux-ci présentent l'avantage de la simplicité de mise en œuvre : ni les durées d'amortissement, ni les modes d'amortissement ne sont modifiés par rapport aux enregistrements comptables. En revanche, l'Autorité s'est autorisée à restreindre le périmètre des coûts à ceux qu'elle considérait comme seuls pertinents.

En comptabilité, l'amortissement le plus répandu est l'amortissement constant.

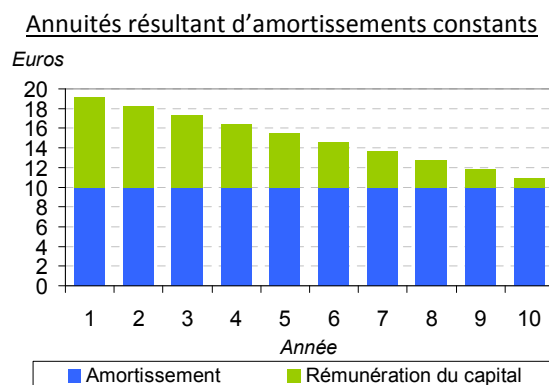
Pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, l'amortissement l'année k est alors donné par :

$$Amo_k = \frac{I}{T}, 1 \leq k \leq T$$

L'annuité obtenue avec un taux de rémunération du capital nominal a_n constant au cours de la période est alors :

$$A_k = \frac{I}{T} + a_n(T - (k - 1))\frac{I}{T}$$

En pratique, le traitement des opérateurs qui paient un tarif fondé sur de telles annuités peut s'avérer peu équitable au cours du temps. Pour un investissement donné, le recours à l'amortissement linéaire conduit en effet à des annuités qui décroissent dans le temps. C'est ce qu'illustre le graphique suivant, établi pour un actif de valeur initiale 100€, de durée de vie 10 ans, dans le cas d'un taux de progrès technique de 1,0% et d'un taux d'inflation de 2,0%, avec un taux de rémunération du capital de 7,0% en réel (9,1% en nominal).



De plus, en cas de renouvellement simultané des actifs, la série des annuités totales présente des à-coups, induisant une faible visibilité sur les tarifs pour les opérateurs.

1.2.2. Stimuler la concurrence par les infrastructures : les coûts de remplacement en filière

Pour certains actifs, l'Autorité a estimé nécessaire, en conformité avec les objectifs assignés par le code des postes et des communications électroniques², d'adopter une approche plus économique de l'annualisation des coûts d'investissement, tenant compte du signal économique envoyé aux différents acteurs *via* le tarif.

Lors des travaux sur la tarification du dégroupage qui ont suivi l'adoption du règlement européen de 2000 et à un moment où certaines technologies comme la boucle locale radio (BLR) ou le câble semblaient pouvoir constituer une réelle concurrence à la boucle locale cuivre pour la desserte des abonnés, il a été estimé nécessaire d'introduire un signal économique de long terme à destination des opérateurs alternatifs pour les prestations d'accès.

C'est dans ce cadre que la méthode des coûts de remplacement en filière a été mise en œuvre pour la première fois. Elle a été étendue à l'évaluation des coûts d'interconnexion sur les réseaux fixes en 2002.

Cette méthode consiste à établir les coûts annuels de l'infrastructure :

- en tenant compte des technologies les plus récentes disponibles (auxquelles France Télécom aurait recours si elle devait reconstruire son réseau),
- en respectant les contraintes supportées par France Télécom en termes de localisation des nœuds de raccordement d'abonnés ou d'interconnexion (de sorte que le périmètre des prestations évaluées ainsi corresponde au périmètre des prestations effectivement vendues),
- et en conservant la capacité du réseau de France Télécom (réseau dimensionné de manière optimale, avec les économies d'échelle correspondantes).

Tout en tenant compte des économies d'échelle réalisées par l'opérateur historique, cette méthode est conçue pour permettre à un opérateur alternatif de réaliser l'arbitrage entre la construction de son propre réseau et la location de l'infrastructure existante de l'opérateur historique (« *make or buy* »), dès lors qu'il est au moins aussi efficace que l'opérateur de référence (efficace). Cette méthode permet ainsi le développement d'une concurrence par les infrastructures.

En pratique, la méthode des coûts de remplacement en filière, telle qu'elle est mise en œuvre à la suite des décisions de l'ARCEP, s'appuie sur des annuités économiques (annuités constantes ajustées pour tenir compte de l'évolution des prix).

² Dans la rédaction actuelle du CPCE (article D311 de la partie réglementaire), « L'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes veille à ce que les méthodes retenues promeuvent l'efficacité économique, favorisent une concurrence durable et optimisent les avantages pour le consommateur ». Le code prévoit ainsi explicitement que les coûts comptabilisés dans le cadre de la régulation s'écartent des coûts enregistrés en comptabilité sociale : « les méthodes de comptabilisation des coûts [...] peuvent être distinctes de celles appliquées par l'opérateur ».

Pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, avec un taux de progrès technique constant g (exprimé en termes réels), un taux de rémunération du capital réel constant a_r , et en notant $h=(1+g)(1+a_r)$, l'annuité économique en début d'année k s'écrit, en euros constants :

$$A_k^* = \frac{I}{(1+g)^{k-1}} \times (1+a_r) \times \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}}, \quad 1 \leq k \leq T$$

Afin d'obtenir une annuité en euros courants, il faut prendre en compte l'inflation :

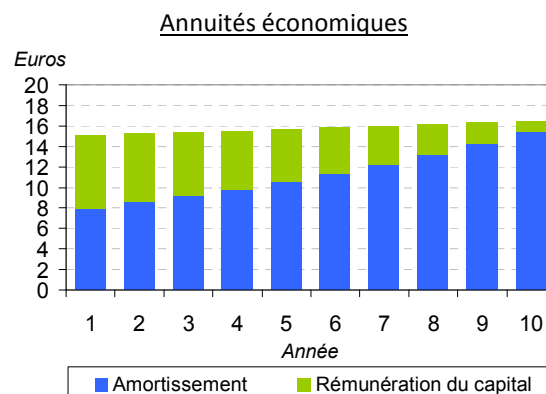
$$A_k = A_k^* \times \prod_{j=0}^{k-1} (1 + \text{inflation}_j)$$

Les annuités économiques évoluent, par définition, comme les prix des actifs :

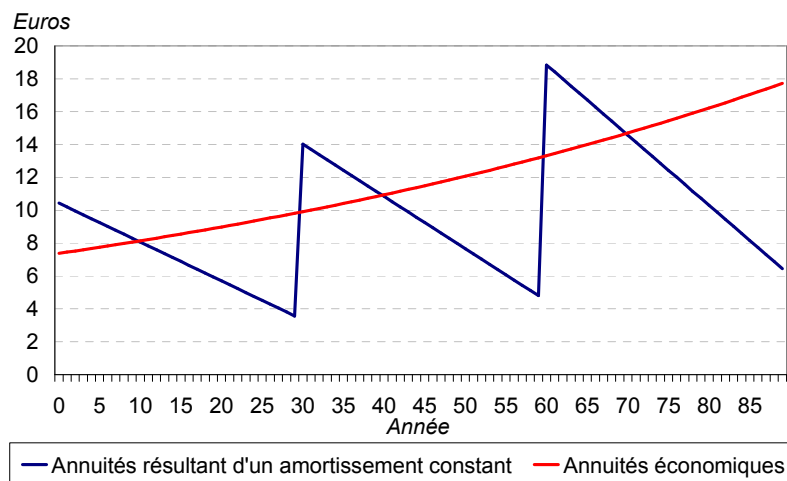
$$A_k = \frac{(1 + \text{inflation}_{k-1})}{(1+g)} A_{k-1}, \quad 1 \leq k \leq T$$

Il est aujourd'hui clairement établi que les annuités économiques correspondent au mode d'amortissement le plus à même de produire un signal de coût stable, non seulement sur la durée de vie d'un actif donné, mais également en cas de renouvellement.

La stabilité des annuités économiques pour un investissement donné est illustrée par le graphique suivant, établi pour un actif de valeur initiale 100€, de durée de vie 10 ans, dans le cas d'un taux de progrès technique de 1,0% et d'un taux d'inflation de 2,0%, avec un taux de rémunération du capital de 7,0% en réel (9,1% en nominal).



La stabilité des annuités économiques en cas de renouvellement est illustrée par le graphique suivant, établi pour un actif de valeur initiale 100€, de durée de vie 30 ans, renouvelé deux fois. Les annuités présentées correspondent, d'une part, aux amortissements constants, d'autre part, aux amortissements économiques, dans le cas d'un taux de progrès technique de 1,0% et d'un taux d'inflation de 2,0%, avec un taux de rémunération du capital de 7,0% en réel (9,1% en nominal).



1.2.3. Garantir le strict recouvrement des coûts : les coûts courants économiques

Contrairement à ce qui avait pu être anticipé, ni l'existence de réseaux câblés dans certaines métropoles, ni l'émergence alors attendue de nouveaux modes d'accès (boucle locale radio, courants porteurs) n'ont enlevé à la boucle locale de cuivre de France Télécom son statut d'*infrastructure essentielle*. Pour les actifs de la boucle locale de cuivre, l'arbitrage entre reconstruction (« *make* ») et location (« *buy* ») n'a dès lors pas de sens et le signal économique de long terme constitué par les coûts de remplacement en filière n'a pas lieu d'être. Il convient au contraire d'inciter à la réutilisation de ces actifs qui n'ont pas vocation à être répliqués.

Pour ces actifs, une approche fondée sur les dépenses réelles d'investissement de l'opérateur est alors plus adaptée qu'une modélisation aboutissant à un signal économique de type « *make or buy* ». La méthode des coûts courants économiques, dans laquelle un lien est clairement établi entre tarif et investissements effectifs, est ainsi plus appropriée que la méthode des coûts de remplacement en filière.

En cas d'estimation incorrecte de certains paramètres, la méthode des coûts de remplacement en filière peut en effet se traduire par une tarification amenant l'opérateur régulé à percevoir des redevances qui ne correspondent plus aux montants qu'il a investis.

Or l'estimation des paramètres est particulièrement délicate dans le cas de la boucle locale de cuivre :

- en tant qu'infrastructure essentielle, la boucle locale de cuivre est gérée par un seul opérateur ; l'asymétrie d'information est donc maximale ;
- l'estimation du paramètre particulier qu'est la durée de vie est spécialement compliquée puisque les actifs qui composent la boucle locale n'ont encore jamais été renouvelés.

Ainsi, dans le cas de la boucle locale, l'application de la méthode des coûts de remplacement en filière reposait sur l'hypothèse que les investissements seraient automatiquement renouvelés à la fin de leur période d'amortissement ; cependant, l'observation du réseau de

France Télécom a révélé que la durée de vie effective des actifs considérés était plus longue que prévu.

La méthode des coûts courants économiques présente l'avantage de garantir qu'un actif complètement amorti ne produit plus d'annuités. La somme actualisée des annuités données par la méthode des coûts courants économiques ne change pas en cas d'erreur d'estimation des paramètres. Ainsi, alors que la méthode des coûts de remplacement en filière produit des annuités tant que des actifs sont en service, la méthode des coûts courants économiques ne produit des annuités que tant que les actifs ne sont pas totalement amortis. En cas de non renouvellement d'un actif toujours en service après la fin de la durée d'amortissement, la méthode des coûts courants économiques donne une annuité nulle pour cet actif, alors que la méthode des CRF continue de valoriser l'usage de cet actif. C'est notamment à la lumière de cette propriété que la méthode des coûts courants économiques a été retenue en 2005 pour l'évaluation des coûts de la boucle locale cuivre³.

Ainsi, la méthode des coûts courants économiques respecte l'exigence de maintien de la qualité de service (l'opérateur reste incité à réaliser les investissements efficaces), mais garantit le strict recouvrement des coûts d'investissement et assure que l'opérateur historique ne bénéficie pas d'une rente indue.

Comme la méthode des coûts historiques, la méthode des coûts courants économiques s'appuie sur les investissements réellement consentis par l'opérateur régulé. Toutefois, aux amortissements constants généralement pratiqués en comptabilité, elle substitue des amortissements économiques (annuités constantes à l'évolution des prix près, c'est-à-dire en neutralisant l'effet de l'inflation et du progrès technique propre aux actifs considérés). En effet, la chronique des investissements dans les actifs de la boucle locale de cuivre se caractérise par une très forte irrégularité, ce qui rend nécessaire le recours à une méthode permettant d'obtenir un signal de coût stable.

1.2.3.1. La nécessaire référence à une chronique d'investissement

Comme toutes les méthodes fondées sur l'infrastructure réelle de l'opérateur régulé, la méthode des coûts courants économiques suppose de disposer d'une chronique d'investissement robuste.

Or les investissements de France Télécom dans les actifs liés à l'accès antérieurs à 1993 n'avaient pas fait pas l'objet d'enregistrements comptables. N'était disponible qu'une chronique fictive, qui n'a pas été retenue en raison de son caractère peu réaliste (tous les investissements de France Télécom auraient, selon cette chronique, été réalisés en trois temps : 1979, 1984 et 1990 pour les câbles, 1974, 1984 et 1991 pour le génie civil). L'utilisation de cette chronique se serait en outre traduite par des chocs très brutaux dans les coûts annualisés du capital.

³ Il convient de souligner qu'au moment où l'Autorité a adopté la méthode des coûts courants économiques pour l'annualisation des coûts d'investissement dans la boucle locale de cuivre, elle l'a utilisée de manière cohérente pour la fixation de l'ensemble des tarifs des produits d'accès utilisant les actifs correspondants.

La chronique des investissements a donc été reconstituée de manière fine à partir d'informations extra comptables. L'exercice de reconstitution de la chronique mené en 2005 s'est fait en concertation avec l'ensemble des acteurs. Le résultat de cet exercice a été rendu public dans la décision n°05-0834 du 15 décembre 2005.

Pour les investissements postérieurs à 1993, les enregistrements comptables ont pu être exploités directement.

1.2.3.2. Les résultats de la méthode actuelle pour la boucle locale de cuivre

Une fois reconstituée l'intégralité de la chronique, il a été possible d'annualiser les coûts d'investissement selon la formule des coûts courants économiques.

Ainsi, pour une série d'investissements I_i effectués au cours des années i antérieures à k , l'annuité totale en coûts courants économiques de l'année k est donnée par la formule suivante :

$$(i) \quad A_k = \sum_{k-T \leq i < k} \frac{I_i}{(1+g)^{k-i}} \times (1+a_r) \times \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}} \times \prod_{j=i}^{k-1} (1 + inflation_j)$$

g , a_r et h correspondant aux paramètres introduits précédemment.

La méthode des coûts courants économiques permet à la fois :

- le strict recouvrement des coûts d'investissement de France Télécom puisque pour chaque investissement, la somme actualisée des annuités est égale à la dépense. Formellement, pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, en notant A_k l'annuité (en nominal) en année k et a_n le taux de rémunération du capital nominal supposé constant, l'égalité suivante est vérifiée :

$$(ii) \quad I = \sum_{1 \leq k \leq T} \frac{A_k}{(1+a_n)^k} ;$$

- un traitement des opérateurs équitable dans le temps.

La méthode des coûts courants économiques ne repose pas sur des prévisions d'investissement, puisqu'elle vise à annualiser le seul coût des investissements effectifs engagés dans le passé. Elle ne peut donc pas aboutir à la formation d'une « *provision* » pour le renouvellement des actifs⁴.

⁴ En revanche, fondée sur des amortissements économiques, cette méthode facilite le ré-investissement dans la mesure où elle produit des annuités qui évoluent comme les prix des actifs : le ré-investissement n'entraîne pas, comme dans le cas des amortissements constants, d'à-coup dans les annuités qui servent au calcul des tarifs.

Chaque année, la valeur restant à amortir est modifiée par la prise en compte des amortissements enregistrés et des nouveaux investissements réalisés⁵. Cette opération fait partie du périmètre de l'audit des comptes réglementaires.

La méthode adoptée en 2005 a conduit à des tarifs du dégroupage compatibles avec une réelle concurrence par les infrastructures : environ 9 millions de lignes sont dégroupées aujourd'hui, pour l'essentiel (près de 8 millions) en dégroupage total ; fin 2010, les opérateurs alternatifs avaient installé leurs équipements dans 5 412 répartiteurs, qui représentent environ 83% des lignes.

Par ailleurs, cette méthode d'annualisation des coûts a été utilisée de manière cohérente pour la fixation de l'ensemble des tarifs, aussi bien de détail (abonnement téléphonique) que de gros (dégroupage, vente en gros de l'abonnement téléphonique). Elle a permis de réconcilier prix de marché et coûts sous-jacents pour l'ensemble des prestations fondées sur l'utilisation de la boucle locale cuivre.

L'Autorité estime donc qu'en l'absence de modification contextuelle, cette méthode pourrait rester pertinente pour déterminer les coûts des prestations qui reposent sur la boucle locale de cuivre (bitstream, dégroupage, vente en gros de l'accès au service téléphonique, abonnement téléphonique).

Les acteurs sont invités à commenter l'utilisation de la méthode des coûts courants économiques pour l'annualisation des coûts d'investissement de la paire de cuivre en distinguant les propriétés de l'amortissement économique de celles liées à la source des investissements pertinents retenus.

En particulier, les acteurs sont invités à s'exprimer sur le caractère équitable dans le temps des différentes formes d'annualisation, en fonction du type de chronique d'investissements retenu (théorique étale ou réelle heurtée).

Les acteurs sont invités à s'exprimer sur la vérification de l'égalité (ii) par les annuités issues des différentes méthodes d'annualisation.

Par ailleurs, au regard de l'équation (i), les acteurs sont invités à préciser dans quelle mesure l'actualisation d'annuités calculées selon la méthode des coûts courants économiques pourrait conduire au recouvrement d'un montant différent des investissements consentis. En particulier, les acteurs sont invités à signaler les éventuels cas dans lesquels une forme de provision pour le renouvellement des actifs de l'opérateur régulé apparaît, et à préciser dans quelle mesure les formules doivent être modifiées pour assurer un strict recouvrement des dépenses d'investissement.

⁵ Dans le cas où un changement de méthode serait envisagé, c'est sur le fondement de la dernière valeur restant à amortir qu'il devrait être mis en œuvre. Par exemple, si l'amortissement constant était jugé plus pertinent aujourd'hui, c'est à partir de cette valeur que les annuités devraient être calculées. L'évaluation des tarifs ne saurait en effet reposer sur les coûts historiques tels qu'ils ressortent de la comptabilité de France Télécom, puisque ces derniers ne tiennent pas compte des amortissements effectivement réalisés selon la méthode d'annualisation réglementaire retenue entre 2005 et 2010.

1.3. La comparaison des pratiques de l'ARCEP et des autres régulateurs européens

L'approche de l'ARCEP a conduit les acteurs français à s'interroger sur l'homogénéité des pratiques en Europe en termes d'annualisation des coûts d'investissements. Ainsi, en première approche, les méthodes des coûts courants économiques et des coûts de remplacement en filière peuvent apparaître comme une exception dans un cadre où les autres régulateurs européens adoptent tous des méthodes nommées « HCA⁶ » ou « CCA⁷ ».

Dans ses recommandations, la Commission européenne a longtemps accepté le recours aux coûts historiques, mais elle a désormais engagé un mouvement vers les méthodes de coûts courants. La Commission préconise également d'adopter une approche prospective (« *forward looking* ») et de tenir compte du progrès technique en se référant aux actifs modernes équivalents (« *Modern Equivalent Asset* »). Elle engage les régulateurs à confronter les approches « *top down*⁸ » et « *bottom up*⁹ ». Toutefois, elle laisse à l'appréciation des régulateurs nationaux le choix des modalités de mise en œuvre.

L'hétérogénéité des appellations adoptées par les différents régulateurs suggère, parfois à tort, une forte hétérogénéité des pratiques. C'est pourquoi l'Autorité a organisé un groupe de travail avec ses pairs européens pour examiner la réalité des méthodes d'annualisation des coûts d'investissement effectivement mises en œuvre.

Il en est ressorti les points suivants.

1. En ce qui concerne les formules d'amortissement employées, les régulateurs utilisent des terminologies parfois hétérogènes, mais se réfèrent en fait à cinq modalités principales :
 - amortissements constants (sept cas, dont celui de l'ARCEP utilisé dans le passé pour les investissements liés à la terminaison d'appel mobile, généralement sous la terminologie « *historical cost accounting* » ou « *coûts historiques* »¹⁰),
 - amortissements constants avec prise en compte de l'évolution des prix (deux cas dans la version avec maintien de la capacité productive (OCM ou « *operating capital maintenance* »), deux cas dans la version avec maintien de la capacité financière (FCM ou « *financial capital maintenance* »), généralement sous la terminologie « *current cost accounting* »),
 - annuités constantes (cinq cas),
 - annuités constantes ajustées pour tenir compte de l'évolution des prix ou annuités économiques (quatre cas, généralement sous la terminologie « *current*

⁶ *Historical Cost Accounting (HCA)* : comptabilisation en coûts historiques.

⁷ *Current Cost Accounting (CCA)* : comptabilisation en coûts courants.

⁸ Une approche « *top down* » ou descendante consiste à valoriser les coûts sur la base de ceux de l'opérateur régulé.

⁹ Dans une approche « *bottom up* » ou ascendante, les coûts sont reconstruits à partir d'une modélisation technico-économique de l'activité d'un ou de plusieurs opérateurs.

¹⁰ Quatorze ARN ont fourni des réponses précises à un questionnaire envoyé par l'Autorité préalablement à la première séance de travail. Comme l'ARCEP, certaines autorités utilisent différentes approches dans différents contextes.

- cost accounting* », dont un ne tenant pas compte du progrès technique – cette modalité correspond à ce que fait l'ARCEP pour les investissements liés aux prestations fixes de France Télécom sous la terminologie des « coûts courants économiques » et sous celle des « coûts de remplacement en filière »),
- annuités constantes ajustées du volume de la demande et de l'évolution des prix (deux occurrences, sous la terminologie « *economic depreciation* »¹¹).

Ainsi, comparée à ses pairs européens, l'Autorité ne se distingue pas, en matière de modalité d'amortissement, par une pratique hétérodoxe.

2. Les échanges avec les autres régulateurs ont également souligné combien le choix d'une approche « *top down* », « *bottom up* » ou hybride était central. Ce choix est en réalité souvent plus structurant que le choix de la formule d'amortissement employée.

En se référant à des sources de coûts d'investissements qui diffèrent en fonction du contexte économique, l'Autorité se donne la possibilité, comme ses pairs européens, de s'écarter des enregistrements comptables pour adopter une approche plus économique de la régulation tarifaire.

Les acteurs sont invités à commenter les méthodes utilisées par les autres régulateurs européens et les recommandations de la Commission européenne sur les méthodes d'annualisation des coûts d'investissement.

1.4. Les enseignements à tirer

L'Autorité a été amenée à prendre des décisions concernant les deux axes de l'annualisation des coûts d'investissement :

- modalité d'amortissement des coûts, d'une part,
- source des coûts d'investissement à prendre en compte, d'autre part.

Il semble aujourd'hui que l'amortissement économique (auquel ont recours les méthodes des coûts de remplacement en filière et des coûts courants économiques) constitue la modalité d'amortissement la plus à même de produire un signal de coût stable, de nature à permettre un traitement équitable des acteurs au cours du temps, quel que soit le type de coût d'investissement considéré. A l'inverse, l'amortissement constant peut induire des signaux en dents de scie qui perturbent les stratégies de long terme des acteurs ou favorisent des comportements opportunistes.

En revanche, à la question de la source des coûts d'investissement, des réponses variées peuvent être apportées, en fonction du contexte de régulation et de la quantité d'information dont dispose l'Autorité :

- la chronique d'investissement réelle semble la plus appropriée dans le cas de la

¹¹ La dépréciation économique consiste à répartir les coûts annuels de manière à obtenir des coûts unitaires constants. Elle repose ainsi sur la formulation d'hypothèses d'évolution de la demande.

régulation d'une infrastructure essentielle car elle apporte une garantie de fiabilité dans un contexte d'information très imparfaite sur des actifs à durée de vie difficile à estimer : associée à un amortissement économique, c'est la méthode des coûts courants économiques utilisée par l'Autorité pour les coûts de la paire de cuivre ;

- une chronique d'investissement modélisée correspondant à un opérateur efficace mais satisfaisant les contraintes d'interconnexion de l'opérateur historique paraît plus à même de produire un signal de « *make or buy* » permettant le développement à long terme d'une concurrence par les infrastructures, tout en préservant les conditions de la concurrence par les services (en faisant bénéficier des économies d'échelle à chacun) : associée à un amortissement économique, c'est la méthode des coûts de remplacement en filière.

Les coûts d'investissement de l'ensemble des prestations régulées ont aujourd'hui vocation à être traités selon cette approche. La terminaison d'appel en fournit un exemple¹².

Aujourd'hui, il apparaît que la fibre optique viendra, à terme, remplacer le cuivre et pourrait ôter son caractère d'infrastructure non répliquable à cette composante (câbles, répartiteurs) de la boucle locale de cuivre.

En effet, dans les zones très denses¹³, plusieurs boucles locales concurrentes seront déployées en parallèle de la boucle locale cuivre. Les opérateurs, tant France Télécom que les alternatifs, ont d'ores et déjà réalisé d'importants déploiements de réseaux dans les 148 communes très denses.

En revanche, dans les zones moins denses, la décision de l'Autorité n°2010-1312 du 14 décembre 2010 prévoit la mutualisation d'une partie importante de ce nouveau réseau au niveau d'un point de mutualisation regroupant *a minima* 1 000 lignes.

¹² Pour l'évaluation des coûts d'une prestation réciproque comme la terminaison d'appel (fixe ou mobile), où chaque opérateur détient une influence significative sur son réseau, il est nécessaire de disposer d'une référence de coût générique efficace commune. C'est pourquoi l'Autorité se réfère dans ce cas à des chroniques d'investissement hybrides, résultant d'une modélisation dont les hypothèses sont calées sur les références des opérateurs en place.

Comme, par construction, ces chroniques modélisées sont constituées d'investissements récurrents stables, le déploiement du réseau étant supposé s'opérer de manière continue et les actifs exploités ayant une durée de vie moyenne assez faible, le choix du mode d'amortissement a dans ce cas un effet limité sur le niveau du coût de terminaison d'appel (voir les modèles mis en consultation par l'Autorité). Il est peu déterminant, dans ce cadre spécifique, d'appliquer un type d'amortissement plutôt qu'un autre. Ainsi, historiquement, le modèle de la terminaison d'appel mobile reposait sur des amortissements constants, tandis que le modèle de la terminaison d'appel fixe, pour laquelle France Télécom joue un rôle central, reposait sur des amortissements économiques.

Aujourd'hui, dans un objectif de cohérence entre les méthodes et compte tenu de la garantie apportée par les annuités économiques en termes de stabilité, les annuités économiques constituent une référence naturelle pour l'ensemble des prestations de terminaison d'appel (fixe et mobile).

¹³ Au sens de la décision n°2009-1106 de l'Autorité en date du 22 décembre 2009 précisant, en application des articles L. 34 8 et L. 34 8 3 du code des postes et des communications électroniques, les modalités de l'accès aux lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique et les cas dans lesquels le point de mutualisation peut se situer dans les limites de la propriété privée.

Dans tous les cas, le remplacement du cuivre par la fibre pourrait également se traduire par une obsolescence accélérée des actifs correspondants, rendant incertain le recouvrement des coûts d'investissement.

En revanche, le caractère d'infrastructure non répliquable du génie civil ne semble pas devoir être remis en cause : utilisable à la fois par la technologie cuivre et par la technologie fibre, le génie civil, qui représente 60% de la valeur à neuf de la boucle locale, demeure une infrastructure essentielle et le remplacement du cuivre par la fibre n'apporte pas d'information nouvelle sur la durée de vie du génie civil. Par ailleurs, la décision n°2010-1211 du 9 novembre 2010 garantit que le recouvrement des coûts correspondants n'induirait pas d'évolution du coût unitaire supporté par les clients du réseau de boucle locale cuivre autre que celle liée à l'évolution, marginale, du nombre total d'accès (cuivre et fibre) qui utilisent le génie civil (et qui contribuent au recouvrement de ses coûts).

Ainsi, le déploiement de la fibre soulève des questions quant au statut des câbles de la paire de cuivre et à l'accélération éventuelle de leur obsolescence. Aujourd'hui, la méthode d'annualisation des coûts d'investissement retenue étant liée au caractère non répliquable de la boucle locale cuivre, la partie suivante présente des pistes de réflexion quant aux méthodes d'annualisation des coûts qui doivent accompagner cette transition technologique.

Les acteurs sont invités à commenter l'analyse préliminaire qui tend à confirmer le caractère d'infrastructure essentielle du génie civil de boucle locale en conduite. A quelle échéance ou dans quelles conditions une telle qualification ne deviendrait-elle plus pertinente pour les câbles en cuivre du réseau de boucle locale ?

2. Les questions spécifiques aux câbles en cuivre dans le contexte de leur remplacement progressif par la fibre optique

2.1. Comment recouvrir les coûts d'investissement des câbles en cuivre en fin de vie ?

Aujourd'hui, tous les investissements consentis par France Télécom en câbles de cuivre pour la boucle locale sont couverts par l'ensemble des utilisateurs de la boucle locale cuivre selon une formule d'annualisation unique. Avec le déploiement de la fibre, la question du périmètre pertinent des coûts d'investissement qui resteront à la charge des derniers utilisateurs de la boucle locale de cuivre et de leur mode d'annualisation se pose.

D'un côté, au fur et à mesure que les opérateurs déploieront les réseaux en fibre optique, les clients migreront sur ces nouveaux réseaux d'accès et des capacités excédentaires vont apparaître dans le réseau cuivre de France Télécom.

Ainsi, à méthode constante et sans considération supplémentaire sur l'efficacité, le nombre de clients sur le réseau cuivre devrait diminuer plus vite que le coût des câbles dans l'assiette de coûts pertinents. Le coût unitaire en câble cuivre supporté par chaque client de la boucle locale cuivre devrait ainsi augmenter. Les considérations d'efficacité pourraient

donc amener à restreindre le périmètre des coûts pertinents en fonction du nombre d'accès à la boucle locale de cuivre.

De l'autre, le bon déroulement de cette période de transition du cuivre vers la fibre implique que France Télécom maintienne son réseau cuivre et continue de réaliser les investissements nécessaires pour garantir une qualité de service suffisante, *a minima* dans les zones où la fibre n'est pas disponible. Or il est parfaitement prévisible que l'ensemble des investissements dans le cuivre connaîtront une obsolescence accélérée, ce qui conduit à envisager une durée d'amortissement inférieure à celle qui prévaut aujourd'hui pour les actifs cuivre (25 ans).

En tout état de cause, les méthodes d'annualisation des coûts retenues devront être utilisées de manière cohérente pour la fixation de l'ensemble des tarifs des produits d'accès utilisant ces actifs.

Les acteurs sont invités à se prononcer sur les considérations d'efficacité et sur les effets de la réduction de la durée de vie des actifs qui pourraient faire évoluer l'annualisation des coûts d'investissement en cuivre.

2.2. Quelles références de coût pour les câbles en cuivre retenir dans le futur ?

Si le cuivre devait être considéré comme répliquable (au moins dans certaines zones, *cf. infra*), l'Autorité pourrait être amenée à retenir des références de coûts autres que celles qui sont utilisées aujourd'hui et qui se justifient par l'objectif de ne pas faire bénéficier France Télécom d'une rente en raison de sa situation d'opérateur historique propriétaire de la boucle locale cuivre. Cette modification pourrait conduire à un écart entre les coûts encourus par France Télécom et les sommes versées pour les prestations d'accès à la boucle locale cuivre.

Cette référence de coût :

- d'une part, intégrerait une notion d'efficacité se traduisant, toutes choses égales par ailleurs, par une réduction du périmètre des coûts considérés par rapport aux coûts réellement encourus ;
- d'autre part, permettrait aux opérateurs efficaces d'arbitrer entre la location de la paire de cuivre et la construction de la boucle locale optique, amenant vraisemblablement à une hausse des coûts pris en compte.

Les acteurs sont invités à se prononcer sur les objectifs que l'Autorité devra prendre en compte pour l'évaluation des coûts de la boucle locale cuivre, ainsi que sur les moyens à mettre en œuvre.

2.3. Aspects géographiques et temporels

Le déploiement de la fibre devrait faire apparaître deux zones géographiques :

- dans la première, les opérateurs se feraient concurrence par les infrastructures,
- dans la deuxième, les opérateurs se partageraient une infrastructure unique, en cuivre ou en fibre.

La frontière entre ces deux zones pourrait ne pas correspondre à celle entre zone dense et zone moins dense, compte tenu, par exemple, de l'existence de zones pavillonnaires dans la zone dense.

Dans certaines zones, l'absence de déploiement de la fibre optique pourrait à la fois conforter le statut d'infrastructure essentielle de la boucle locale cuivre et permettre le parfait recouvrement des coûts d'investissement dans le cuivre, au moins ceux correspondant à ces zones.

Compte tenu des signaux économiques différents qui pourraient s'avérer pertinents dans chacune de ces deux zones, une différenciation en matière d'évaluation des coûts du cuivre pourrait être envisagée.

Les acteurs sont invités à se prononcer sur l'intérêt et sur la faisabilité d'une différenciation géographique en matière de coûts d'investissement.

Il est probable que la transition du cuivre vers la fibre ne se fera que progressivement. Ainsi, la mise en œuvre des ajustements qui pourraient découler des considérations précédentes doit s'articuler avec le déploiement de la fibre et son adoption sur les marchés de détail en garantissant aux opérateurs une visibilité suffisante pour réaliser les investissements nécessaires à la construction d'un réseau fibre couvrant la plus grande partie du territoire français.

Il est nécessaire de s'assurer que :

- France Télécom est incitée à maintenir son réseau cuivre là où celui-ci revêt un caractère non-réplicable, sans qu'elle en retire un avantage concurrentiel ;
- les opérateurs alternatifs disposent des références de coûts pertinentes pour faire leur choix d'investissement dans la réplication du réseau cuivre.

Les acteurs sont invités à se prononcer sur le calendrier d'un éventuel changement de méthode.

Annexe - Définitions et propriétés

1.	Définition des méthodes d’annualisation des coûts d’investissement	22
1.1.	Définitions préliminaires	22
1.1.1.	Les différentes notions de valeur	22
1.1.2.	L’actif moderne équivalent et le taux de progrès technique.....	22
1.2.	L’amortissement d’un actif dans le contexte de la régulation sectorielle.....	23
1.3.	Les différentes méthodes.....	24
1.3.1.	La méthode des coûts historiques	24
1.3.2.	Les méthodes des coûts courants comptables	25
1.3.2.1.	La version OCM de la méthode des coûts courants comptables.....	25
1.3.2.2.	La version FCM des coûts courants comptables	26
1.3.3.	Les méthodes à annuités constantes (à l’évolution des prix près).....	26
1.3.3.1.	La méthode des coûts courants économiques	27
1.3.3.2.	La méthode des coûts de remplacement en filière	27
2.	Sensibilité des méthodes à la date de l’investissement et à l’évolution des prix.....	29
2.1.	Hypothèse d’absence d’évolution des prix	29
2.2.	Hypothèse d’inflation sans progrès technique	30
2.3.	Hypothèse de progrès technique sans inflation	31

1. Définition des méthodes d'annualisation des coûts d'investissement

Afin de disposer d'un cadre conceptuel unique, une présentation uniformisée des méthodes d'annualisation des coûts d'investissement est proposée ici. Il n'est pas exclu que cette présentation diffère formellement de celle habituellement retenue par les opérateurs ; aucune modification de fond n'est cependant apportée aux méthodes par rapport à ce qui a été mis en pratique jusqu'ici par les opérateurs ou par l'Autorité.

1.1. Définitions préliminaires

1.1.1. Les différentes notions de valeur

La valeur d'acquisition de l'actif est le prix auquel il a été acheté. Elle correspond à la valeur brute comptable enregistrée au bilan de l'entreprise et à l'investissement effectivement consenti.

La valeur nette comptable de l'actif est le prix auquel il apparaît au bilan de l'entreprise après déduction des éventuels amortissements et provisions déjà passés. Cette valeur correspond à l'investissement qui devrait être réalisé pour assurer le même service.

La valeur actuelle à neuf de l'actif est le prix auquel un actif de même capacité productive serait acheté à la date considérée. Il arrive que la terminologie retenue soit celle de coût de remplacement brut (de l'anglais « *Gross Replacement Cost* »).

L'évaluation de ce coût de remplacement s'appuie sur le concept d' « actif moderne équivalent » ou sur celui de taux de progrès technique.

1.1.2. L'actif moderne équivalent et le taux de progrès technique

Le GRI (Groupe des régulateurs internationaux, aujourd'hui BEREC), dans le document publié le 24 novembre 2000 intitulé « *Principles of implementation and best practice regarding Forward-looking – Long Run Incremental Cost modelling* », souligne qu'une approche prospective implique l'évaluation du coût de remplacement (le prix du marché) des actifs par leurs équivalents modernes (« *Modern Equivalent Assets* » ou MEA), c'est-à-dire par « les actifs les moins onéreux qui présentent les mêmes caractéristiques de fonctionnalité et de capacité ».

Ainsi, la notion de MEA permet de suivre l'évolution des prix d'une catégorie d'actifs au cours du temps, à capacité de production inchangée.

Alternativement, la référence de coûts du MEA peut être traduite au travers du taux de progrès technique. Un taux de progrès technique positif correspond à des prix d'actifs en baisse.

L'évolution des prix résultant du progrès technique peut être évaluée :

- soit au sein de l'économie nationale (progrès technique calculé à partir d'indices de prix nationaux) ;

- soit au sein de l'entreprise qui utilise le facteur de production pour produire ses biens et services (progrès technique calculé à partir des prix d'acquisition effectifs des actifs, éventuellement redressés en fonction de leur capacité productive).

1.2. L'amortissement d'un actif dans le contexte de la régulation sectorielle

Tenant compte de l'évolution de la valeur des actifs, l'annuité payée en fin d'année pour l'usage d'un actif sur l'année k correspond à la différence entre la valeur nette de l'actif en début d'année¹ (dépense initiale), capitalisée au taux de rémunération pertinent (taux de rémunération du capital réglementaire² au cas d'espèce), et sa valeur nette réévaluée en fonction du progrès technique en fin d'année³.

L'annuité⁴ s'écrit ainsi, selon qu'elle est exprimée en monnaie courante ou en monnaie constante :

$$A_k = (1 + a_{k,n})VN_k - \tilde{V}\tilde{N}_k \text{ ou } A_k^* = (1 + a_{k,r})VN_k^* - \tilde{V}\tilde{N}_k^*$$

Ceci peut également s'écrire :

$$A_k = (VN_k - \tilde{V}\tilde{N}_k) + a_{k,n}VN_k \text{ ou } A_k^* = (VN_k^* - \tilde{V}\tilde{N}_k^*) + a_{k,r}VN_k^*$$

Annualisés, les coûts d'investissement comprennent ainsi deux composantes :

- la première composante correspond à la perte de valeur de l'actif sur la période considérée, qui se traduit par un amortissement réglementaire⁵ ;
- la seconde composante correspond au coût de détention du capital ou encore au coût d'opportunité des montants investis, qui donne lieu à une rémunération du capital immobilisé⁶.

L'annuité peut donc aussi s'écrire, selon qu'elle est exprimée en monnaie courante ou en monnaie constante :

$$A_k = Amo_k + Cap_k \text{ ou bien } A_k^* = Amo_k^* + Cap_k^*$$

Toutes les méthodes d'annualisation des coûts d'investissement peuvent être présentées soit à partir des valeurs nettes (et des valeurs nettes réévaluées), soit directement à partir des amortissements. Il y a stricte équivalence entre les deux présentations, la valeur nette de l'actif se calculant par récurrence à partir de l'investissement⁷ et des amortissements passés, exprimés en monnaie constante ou en monnaie courante selon la méthode considérée :

¹ Notation : VN_k en monnaie courante, VN_k^* en monnaie constante.

² Notation : a_k de manière générique, $a_{k,n}$ si le taux est nominal et s'applique à la valeur nette en monnaie courante, $a_{k,r}$ si le taux est réel et s'applique à la valeur nette en monnaie constante (l'indice k disparaît si le paramètre est supposé constant sur la période considérée).

³ Notation : $\tilde{V}\tilde{N}_k$ en monnaie courante, $\tilde{V}\tilde{N}_k^*$ en monnaie constante.

⁴ Notation : A_k en monnaie courante, A_k^* en monnaie constante.

⁵ Notation : $Amo_k = VN_k - \tilde{V}\tilde{N}_k$ en monnaie courante, $Amo_k^* = VN_k^* - \tilde{V}\tilde{N}_k^*$ en monnaie constante.

⁶ Notation : $Cap_k = a_{k,n}VN_k$ en monnaie courante, $Cap_k^* = a_{k,r}VN_k^*$ en monnaie constante.

⁷ Notation : I .

$$VN_k = I - \sum_{i=1}^{k-1} Amo_i \text{ ou } VN_k^* = I - \sum_{i=1}^{k-1} Amo_i^*$$

La présentation retenue dans la suite se fonde sur les amortissements.

La manière dont l'amortissement annuel est calculé diffère d'une méthode d'annualisation des coûts d'investissement à l'autre. Cinq méthodes d'amortissement principales sont utilisées dans le contexte de régulation sectorielle : en coûts historiques (CH), en coûts courants comptables avec maintien du capital financier (CCA FCM⁸) ou du capital productif (CCA OCM⁹), en coûts courants économiques (CCE) et en coûts de remplacement en filière (CRF).

1.3. Les différentes méthodes

1.3.1. La méthode des coûts historiques¹⁰

Cette méthode fait totalement référence à la comptabilité de l'entreprise régulée pour ce qui est de la chronique des amortissements :

- l'amortissement réglementaire retenu correspond au montant enregistré comme amortissement en comptabilité ;
- le coût du capital est obtenu en appliquant le taux de rémunération nominal à la valeur nette comptable de l'actif (qui résulte des amortissements comptables).

Les annuités produites par cette méthode ne sont donc pas indépendantes des choix d'amortissement faits par l'entreprise considérée. En pratique, ces choix sont toutefois très encadrés en comptabilité, ce qui relativise le risque lié au fait de se référer totalement à la comptabilité de l'entreprise.

Par construction, dans le cas où l'activité régulée est modélisée, cette méthode ne peut être appliquée au sens strict.

Cependant, il est possible d'approcher les annuités données par la méthode des coûts historiques en considérant, de manière simplificatrice, qu'elle se caractérise par un amortissement linéaire sur la durée de vie économique de l'actif : la valeur en euros courants de l'amortissement de l'actif à chaque période est constante.

Pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, l'amortissement à l'année k est alors donné par :

$$Amo_k = \frac{I}{T}, \quad 1 \leq k \leq T$$

L'annuité en coûts historiques obtenue avec un taux de rémunération du capital nominal a_n constant au cours de la période est alors :

⁸ « *Current Cost Accounting with Financial Capital Maintenance* ».

⁹ « *Current Cost Accounting with Operational Capital Maintenance* ».

¹⁰ « *Historical Cost Accounting* ».

$$A_k = \frac{I}{T} + a_n(T - (k - 1))\frac{I}{T}$$

Il convient de souligner toutefois que :

- si l'amortissement linéaire est le plus répandu, il existe d'autres modes d'amortissement en comptabilité ;
- la durée d'amortissement comptable peut différer de la durée de vie économique ;
- il existe des amortissements exceptionnels en comptabilité, par exemple en cas de non-utilisation définitive d'un actif intervenant avant la fin de sa durée de vie comptable, qui modifient la valeur nette comptable (mais ne sont pas pris en compte dans le cadre de la comptabilité des coûts puisqu'il s'agit d'éléments exceptionnels).

1.3.2. Les méthodes des coûts courants comptables

Les méthodes d'annualisation en coûts courants réajustent l'amortissement en fonction de l'évolution du prix des actifs considérés, liée au progrès technique¹¹ et à l'évolution générale des prix.

Comme la méthode des coûts historiques, les méthodes dites comptables reposent sur un amortissement linéaire.

1.3.2.1. La version OCM de la méthode des coûts courants comptables

Dans le cas des CCA OCM, c'est la valeur de remplacement brute, c'est-à-dire valeur actuelle à neuf d'un actif de même capacité productive, exprimée en euros constants, qui est amortie. Ceci permet de neutraliser l'inflation éventuelle en même temps que le progrès technique.

Le coût de remplacement brut d'un actif de valeur I de durée de vie économique T investi en l'an 0 s'écrit, l'année k , lorsque le taux de progrès technique réel g est constant :

$$\text{Coût de remplacement brut}_k = \frac{I}{(1 + g)^k}, \quad 1 \leq k \leq T$$

Il s'exprime en euros constants.

L'amortissement en CCA est ensuite donné par :

$$Amo_k^* = \frac{GRC_k}{T}$$

Il correspond à l'amortissement linéaire d'un actif acheté à l'année k en l'absence d'inflation. Comme il est constant en monnaie constante, l'annuité en euros constants s'écrit, avec un taux de rémunération du capital réel a_r :

$$A_k^* = \frac{GRC_k}{T} + a_r(T - (k - 1))\frac{GRC_{k-1}}{T}$$

¹¹ L'évolution des prix liée au progrès technique est appréhendée soit directement au travers d'un taux de progrès technique, soit indirectement par référence à la notion d'actif moderne équivalent. Voir en annexe Pour une présentation plus détaillée de ces concepts.

Afin d'obtenir une annuité en euros courants, il faut prendre en compte l'inflation. Si l'investissement a été réalisé en l'an 0, l'annuité en euros courants est :

$$A_k = A_k^* \times \prod_{j=0}^{k-1} (1 + inflation_j)$$

1.3.2.2. La version FCM des coûts courants comptables

La seconde approche des CCA est une approche plus financière, dans la mesure où elle vise à maintenir le capital financier de l'entreprise : quoi qu'il arrive, la somme actualisée des annuités doit être égale à l'investissement initial.

Les CCA FCM s'appuient, comme les OCM, sur la valeur de remplacement brute exprimée en euros constants, mais incorporent deux nouvelles notions dans le calcul de l'amortissement afin d'obtenir une valeur nette nulle à la fin de la période d'amortissement : le « *holding gain (loss)* » et la « *backlog depreciation* ».

En euros constants, pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, l'amortissement en année k est donné par :

$$Amo_k^{*FCM} = Amo_k^{*OCM} - Holding\ Gain_k^{12} + Backlog\ Depreciation_k^{13}, 1 \leq k \leq T$$

Où :

$$HG_k = GRC_k - GRC_{k-1}$$

Et :

$$Bklg_k = (k-1) \frac{GRC_k - GRC_{k-1}}{T}$$

Le « *holding gain (loss)* » correspond au gain (ou à la perte) tiré du choix de conserver son actif plutôt que de le remplacer d'une année sur l'autre, il mesure la variation de la valeur d'achat à neuf de l'actif sur l'année. La « *backlog depreciation* » est un ajustement de l'amortissement résultant de l'existence de ce « *holding gain (loss)* ». Elle permet d'égaliser la somme actualisée des annuités à la valeur de l'investissement initial.

L'annuité s'écrit, en euros constants :

$$A_k^* = \frac{GRC_k}{T} - (T - (k-1)) \frac{GRC_k - GRC_{k-1}}{T} + a_r (T - (k-1)) \frac{GRC_k}{T}$$

Afin d'obtenir une annuité en euros courants, il faut prendre en compte l'inflation. Si l'investissement a été réalisé en l'an 0, l'annuité en euros courants est :

$$A_k = A_k^* \times \prod_{j=0}^{k-1} (1 + inflation_j)$$

1.3.3. Les méthodes à annuités constantes (à l'évolution des prix près)

Les méthodes des coûts courants économiques (CCE) et des coûts de remplacement en filière (CRF) permettent quant à elles de lisser les éventuels à-coups de la chronique des

¹² Notation : HG_k .

¹³ Notation : $Bklg_k$.

investissements. Elles reposent en effet sur des amortissements économiques, donc sur des annuités constantes (à l'évolution des prix près).

1.3.3.1. La méthode des coûts courants économiques

La méthode des coûts courants économiques est construite de telle sorte que les annuités évoluent uniquement comme les prix (évolution liée à l'inflation et au taux de progrès technique) et que leur somme actualisée soit égale à l'investissement initial.

Pour un investissement I de durée de vie économique T réalisé en l'an 0, avec un taux de progrès technique constant g , un taux de rémunération du capital réel constant a_r , l'amortissement économique correspond à la série de T annuités qui répond au double critère :

1) Les annuités évoluent comme les prix, c'est-à-dire : $A_{k+1}^* = \frac{1}{1+g} A_k^*$

2) La somme actualisée au taux a_r des T annuités est égale à l'investissement initial de l'équipement concerné.

Il existe donc un paramètre μ tel que $A_k^* = \mu \frac{I}{(1+g)^k}$ pour tout k compris entre 1 et T , et l'actualisation de cette chronique d'annuités payées en fin d'année doit permettre de retrouver l'investissement initial I : $\sum_{k=1}^T \mu \frac{I}{(1+a_r)^k (1+g)^k} = I$.

En utilisant la notation $1+h=(1+a_r)(1+g)$, ceci se réécrit : $\sum_{k=1}^T \frac{\mu}{(1+h)^k} = 1$.

$$\text{Donc } \mu = \frac{1}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+h)^t}} = (1+h) \times \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}}.$$

$$\text{L'annuité en CCE s'écrit par conséquent } A_k^* = \frac{I}{(1+g)^{k-1}} \times (1+a_r) \times \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}}.$$

Cette annuité est exprimée en euros constants. Afin d'obtenir une annuité en euros courants, il faut prendre en compte l'inflation. Si l'investissement est réalisé en euros de l'an 0, l'annuité en euros courants s'écrit :

$$A_k = A_k^* \times \prod_{j=0}^{k-1} (1 + \text{inflation}_j)$$

1.3.3.2. La méthode des coûts de remplacement en filière

L'idée sous-jacente à la méthode des coûts de remplacement en filière est d'exprimer l'arbitrage, pour un opérateur client sur le marché de gros, entre investissement (dans une infrastructure dimensionnée comme celle de l'opérateur régulé mais valorisée au prix de

reconstruction à neuf) et recours aux offres de gros proposées par l'opérateur régulé. Cet arbitrage est connu sous l'intitulé « *make or buy* ».

La mise en œuvre de cette méthode repose sur le prix de reconstruction à neuf de l'infrastructure, et suppose donc de déterminer, chaque année et pour chaque catégorie d'actifs :

- le prix unitaire p_k de l'actif moderne en année k ,
- le nombre d'actifs modernes n'_k nécessaires en année k pour obtenir la même capacité productive que les n_0 actifs anciens de l'infrastructure observée tout en respectant les contraintes réglementaires¹⁴.

Pour l'ensemble des actifs de la catégorie, le coût de remplacement en année k est alors donné par : $grc_k = n'_k p_k$

Pour l'ensemble des actifs d'une catégorie de durée de vie économique T , de valeur à neuf grc_k en l'an k et en état de fonctionnement à cette date, l'annuité correspondant à l'année k , avec un taux de progrès technique constant g , un taux de rémunération du capital réel a_r et en notant $h=(1+a_r)(1+g)-1$, est donnée par la formule des CCE (en l'absence d'investissement effectif, la référence à des annuités indépendantes de la date d'acquisition des actifs paraît logique) :

$$a_k^* = grc_k (1 + a_r) \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}}, \quad 1 \leq k \leq \tau$$

En CRF, tant qu'une catégorie d'actifs est en état de fonctionnement, elle donne lieu à des annuités. Ces annuités correspondent aux annuités en CCE d'un actif de durée de vie économique T , acquis en l'an 0 pour un montant $i = grc_k (1 + g)^k$ et renouvelé tous les T ans jusqu'à la date τ .

En pratique, il est possible de se ramener à des annuités actif par actif.

Ainsi, l'annuité correspondant à l'année k pour un actif de durée de vie économique T , de valeur à neuf GRC_k en l'an k et en état de fonctionnement à cette date, avec un taux de progrès technique g , un taux de rémunération du capital réel a_r et en notant $h=(1+a_r)(1+g)-1$ est donnée par la formule suivante :

En notant que le coût de remplacement en année k d'un actif acquis en année 0 est donné par $GRC_k = \frac{n'_k}{n_0} p_k$, et sachant que $grc_k = n'_k p_k$, on vérifie l'égalité suivante : $\frac{grc_k}{N_0} = GRC_k$.

¹⁴ Dans le cas d'un réseau télécom, les CAA et les plates-formes feront ainsi l'objet d'un traitement différent en ce qui concerne le dimensionnement du réseau théoriquement reconstruit :

- les plates-formes, si elles connaissent un accroissement de leur capacité productive au cours du temps, peuvent être moins nombreuses dans l'infrastructure théoriquement reconstruite en CRF que dans l'infrastructure réelle ;
- les CAA constituent des points d'interconnexion ; dès lors, l'éventuel accroissement de la capacité productive des CAA au cours du temps ne peut être pris en compte en CRF : l'infrastructure théoriquement reconstruite en CRF doit être composée d'autant de CAA que l'infrastructure réelle.

$$\text{Donc } A_k^* = GRC_k^* \frac{1 - \frac{1}{1+h}}{1 - \frac{1}{(1+h)^T}}, \quad 1 \leq k \leq \tau$$

Cette annuité est exprimée en euros constants. Afin d'obtenir une annuité en euros courants, il faut prendre en compte l'inflation. Si l'investissement est réalisé en euros de l'an 0, l'annuité en euros courants est :

$$A_k = A_k^* \times \prod_{j=0}^{k-1} (1 + \text{inflation}_j)$$

2. Sensibilité des méthodes à la date de l'investissement et à l'évolution des prix

2.1. Hypothèse d'absence d'évolution des prix

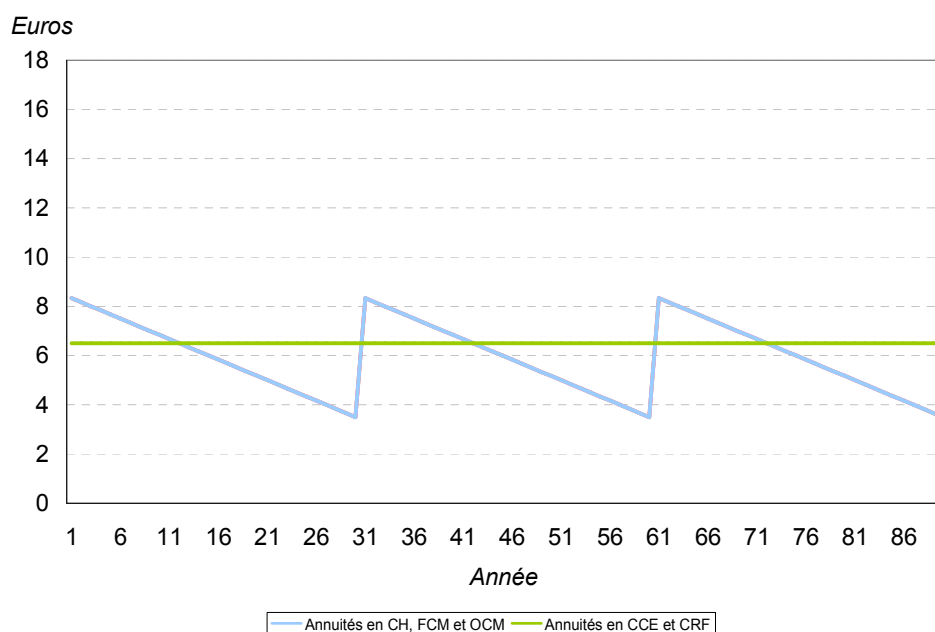
En l'absence d'évolution des prix (ni progrès technique, ni inflation), les annuités calculées selon les méthodes des coûts courants comptables (CCA OCM et CCA FCM) correspondent à celles calculées selon la méthode des coûts historiques (CH). Cela s'explique aisément :

- l'absence de progrès technique implique que la valeur de l'actif est la même en début et en fin de période, en euros courants, d'où l'égalité entre les annuités CCA OCM et CCA FCM ;
- l'absence d'inflation implique que l'amortissement linéaire en euros courants donne le même résultat que l'amortissement linéaire en euros constants, d'où l'égalité entre les annuités CCA et les annuités CH.

Si la durée de vie réglementaire est égale à la durée de vie réelle, les annuités calculées selon la méthode des coûts courants économiques (CCE) sont égales à celles calculées selon la méthode des coûts de remplacement en filière (CRF).

Le graphique ci-dessous représente les annuités calculées selon les différentes méthodes dans l'hypothèse d'une durée de vie de 30 ans (à la fois réglementaire et réelle), avec trois cycles d'investissement et en l'absence d'évolution des prix.

Absence d'évolution des prix
(progrès technique et inflation nuls)



Quelle que soit la méthode employée, la somme actualisée des annuités est égale à l'investissement de départ.

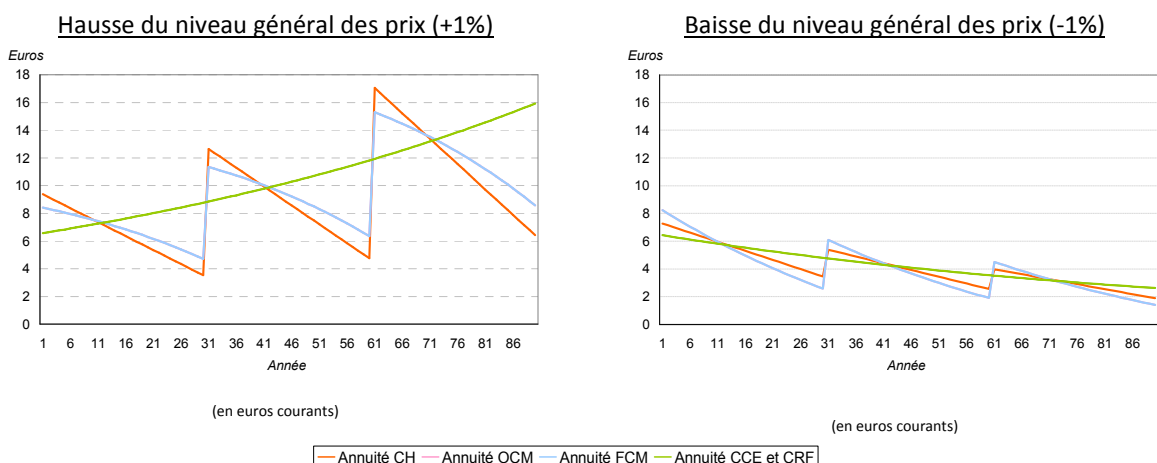
Alors que les méthodes des coûts courants économiques et des coûts de remplacement en filière donnent des annuités indépendantes de la date de l'investissement, les méthodes « comptables » donnent des annuités qui varient au cours de la vie des actifs.

2.2. Hypothèse d'inflation sans progrès technique

En l'absence de progrès technique, les annuités calculées selon les deux méthodes des coûts courants comptables (CCA OCM et CCA FCM) sont égales : en euros constants, la valeur de l'actif est la même en début et en fin de période.

En revanche, l'introduction de l'inflation implique que les annuités calculées selon les méthodes des coûts courants comptables (CCA) diffèrent de celles calculées selon la méthode des coûts historiques (CH). Les amortissements CCA, constants en euros constants, croissent (décroissent) en euros courants lorsque le niveau général des prix augmente (diminue) ; il en résulte que les annuités CCA décroissent (croissent) plus lentement que les annuités CH lorsque le niveau général des prix augmente (diminue).

Les graphiques ci-dessous représentent les annuités calculées selon les différentes méthodes dans l'hypothèse d'une durée de vie de 30 ans (à la fois réglementaire et réelle), avec trois cycles d'investissement, en l'absence de progrès technique mais en présence d'inflation.



Quelle que soit la méthode employée à l'exception des CCA OCM, la somme actualisée des annuités est égale à l'investissement de départ.

Alors que la méthode des coûts courants économiques donne des annuités qui évoluent graduellement, indépendamment des dates des investissements, les annuités issues des méthodes « comptables » présentent des à-coups qui peuvent être amplifiés par les évolutions de prix.

2.3. Hypothèse de progrès technique sans inflation

En présence de progrès technique, les annuités calculées selon les deux méthodes des coûts courants comptables (CCA OCM et CCA FCM) diffèrent car en euros constants, la valeur de l'actif n'est pas la même en début et en fin de période.

Plus précisément, les annuités OCM sont inférieures (supérieures) aux annuités FCM en cas de progrès technique positif (négatif), car le coût de remplacement est inférieur (supérieur) au coût d'acquisition de l'actif, et le montant à recouvrer diminue (augmente) dans le cas des OCM.

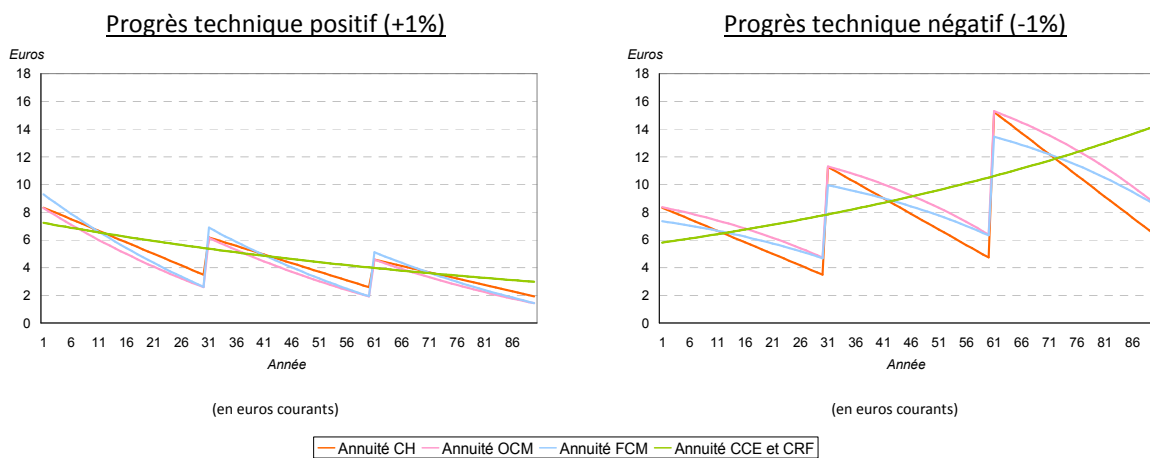
Dans la méthode FCM, la composante « *holding gain (loss)* » indique ce que l'on a gagné (perdu), compte tenu du progrès technique, à investir en début de période plutôt qu'au moment considéré, et la composante « *backlog depreciation* » ajuste l'annuité de telle sorte que le capital initialement investi soit recouvré en fin de période. La méthode FCM « redresse » ainsi les annuités CH en fonction du pouvoir d'achat :

- dans l'hypothèse d'un progrès technique positif, l'entreprise supporte un « *holding loss* » (le prix de l'actif aujourd'hui est inférieur à celui d'hier et on a donc perdu à conserver l'actif). Ce montant est déduit de l'annuité car il correspond à une charge supplémentaire pour l'entreprise. En début de période, les annuités FCM sont donc supérieures aux annuités CH. L'écart s'inverse ensuite du fait de la « *backlog depreciation* », qui ajuste l'annuité de telle sorte que le capital initialement investi soit recouvré en fin de période ;
- dans le cas d'un progrès technique négatif, c'est l'inverse : l'entreprise réalise un *holding gain* - montant qui vient se déduire de l'annuité. Les annuités FCM sont

donc inférieures aux annuités CH jusqu'à ce que la correction induite par la « *backlog depreciation* » inverse l'écart.

En début de période, la méthode OCM donne lieu à des annuités proches de celles calculées selon la méthode des coûts historiques. En fin de période, les annuités calculées selon la méthode OCM convergent vers celles calculées selon la méthode FCM. Ceci s'explique par le fait que la « *backlog depreciation* » en fin de période corrige entièrement le « *holding gain (loss)* ».

Les graphiques suivants montrent les annuités calculées selon les différentes méthodes dans l'hypothèse d'une durée de vie de 30 ans (à la fois réglementaire et réelle), avec trois cycles d'investissement, en présence de progrès technique mais en l'absence d'inflation.



Quelle que soit la méthode employée à l'exception des CCA OCM, la somme actualisée des annuités est égale à l'investissement de départ.