

LE CHOIX DE LA MÉTHODE D'ANNUALISATION DES COÛTS DES OPÉRATEURS RÉGULÉS

Document préparé à la demande de TDF en réponse à la consultation publique de
l'ARCEP de mars 2011

**David Spector
Antoine Chapsal
Laurent Eymard**

12 mai 2011

1. L'ARCEP a lancé en mars 2011 une consultation publique intitulée « Les critères de choix d'une méthode d'annualisation des coûts d'investissement et la transition du cuivre vers la fibre » (ci-après, la « Consultation »). En qualité de régulateur sectoriel des télécoms, l'ARCEP est notamment chargée de veiller à ce que les tarifs proposés par France Télécom à ses concurrents pour l'accès à la facilité essentielle que constitue la boucle locale soient bien orientés vers les coûts effectivement supportés par l'opérateur historique. Dans la mesure où une grande partie des coûts supportés par France Télécom sont des frais d'investissement, il est nécessaire pour l'ARCEP de disposer d'une méthode d'annualisation de ses dépenses pluriannuelles.
2. Dans la Consultation, l'ARCEP discute de différentes méthodes permettant d'annualiser les investissements consentis par France Télécom dans la boucle locale. L'ARCEP identifie les cinq méthodes suivantes : la méthode des coûts historiques (« CH »), qui consiste à définir des annuités fondées sur les amortissements comptables ; deux méthodes fondées sur les coûts courants comptables (la méthode avec maintien de la capacité productive, dite OCM ou « Operating Capital Maintenance » et celle avec maintien de la capacité financière, dite FCM ou « Financial Capital Maintenance ») ; la méthode des coûts courants économiques (CCE) et la méthode des coûts de remplacement en filière (CRF). Chacune de ces méthodes présente des avantages et des inconvénients qui sont discutés dans la Consultation à l'aune de deux caractéristiques qui doivent selon l'ARCEP fonder le choix de la méthode à retenir. L'ARCEP considère ainsi que la méthode retenue doit

- (i) permettre un strict recouvrement de l'investissement initial, et (ii) permettre un lissage des coûts de l'opérateur régulé afin d'offrir une meilleure visibilité aux entreprises qui lui louent la facilité essentielle.
3. La Consultation porte essentiellement sur les mérites de la méthode CCE, en particulier par rapport à la méthode CRF. Ces deux méthodes sont en effet les seules des cinq méthodes discutées qui respectent la propriété de lissage des coûts de l'opérateur régulé. Dans la Consultation, l'ARCEP écarte la méthode CRF au motif que « *en cas d'estimation incorrecte de certains paramètres, la méthode des coûts de remplacement en filière peut [...] se traduire par une tarification amenant l'opérateur régulé à percevoir des redevances qui ne correspondent plus au montant qu'il a investi* »¹. En d'autres termes, l'ARCEP considère que la méthode CRF ne respecte pas la propriété de strict recouvrement des investissements, et que cette méthode doit donc être écartée au profit de la méthode CCE, qui, selon l'ARCEP, permettrait non seulement « *le strict recouvrement des coûts d'investissement de France Télécom* » (première propriété) mais aussi « *un traitement des opérateurs équitable dans le temps* »² (seconde propriété).
 4. La présente note analyse plus en détails les motifs mis en avant par l'ARCEP pour écarter la méthode CRF au profit de la méthode CCE. Nous montrons en particulier que la conclusion de l'ARCEP repose implicitement sur une hypothèse peu vraisemblable, relative à la distribution statistique possible des erreurs liées à l'estimation de la durée de vie des équipements. Si l'hypothèse formulée implicitement par l'ARCEP est peut-être justifiée dans le cas de la paire de cuivre, d'autres hypothèses plus vraisemblables dans le cas général des opérateurs régulés conduisent à privilégier, à l'inverse de ce que préconise l'ARCEP, la méthode CRF au détriment de la méthode CCE. En conclusion, nous discutons un autre avantage de la méthode CRF par rapport à la méthode CCE, lié aux modalités de mise en place d'une méthode d'annualisation des investissements.

¹ Consultation de l'ARCEP, page 10.

² Consultation de l'ARCEP, page 12.

Le choix de l'ARCEP de privilégier la méthode CCE repose sur une hypothèse implicite selon laquelle la durée de vie estimée des équipements est systématiquement sous-estimée

5. L'ARCEP reconnaît qu'il est « *particulièrement délica[t]* » d'estimer certains des paramètres nécessaires à l'annualisation des coûts selon la méthode CRF. Elle ajoute que « *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* »³. Ce constat peut aisément être généralisé à la majorité des équipements détenus par d'anciens monopoles légaux.
6. Cependant, l'ARCEP considère que l'incertitude quant à la valeur réelle des paramètres du calcul ne pose pas de difficulté dans le cas de la méthode CCE. En effet, selon l'ARCEP, « *la somme actualisée des annuités données par la méthode des coûts courants économiques ne change pas en cas d'erreur d'estimation des paramètres* »⁴, ce qui précisément lui permet de conclure à la supériorité de la méthode CCE par rapport à la méthode CRF.
7. Par construction, la somme actualisée des annuités calculées à partir de la méthode CCE est strictement égale au montant initial d'investissement lorsque la durée de vie des équipements a été estimée correctement au moment de l'investissement. En outre, en cas de non remplacement des équipements au terme de la durée de vie estimée, c'est-à-dire en cas de sous-estimation de la durée de vie réelle des équipements, les annuités calculées à partir de la méthode CCE sont nulles au-delà de la durée de vie initialement estimée, de sorte que la somme actualisée des annuités reste égale à l'investissement initial. L'ARCEP souligne d'ailleurs l'intérêt de cette propriété de la méthode CCE dans la Consultation. En revanche, lorsque la durée de vie des équipements est surestimée au départ, la somme actualisée des annuités est inférieure à l'investissement initial, qui n'est alors pas intégralement recouvert par l'opérateur. L'affirmation de l'ARCEP⁵ selon laquelle la méthode CCE permet un strict recouvrement de l'investissement initial, même en cas d'erreur sur les paramètres, est donc partiellement erronée.

³ Consultation de l'ARCEP, page 10.

⁴ Consultation de l'ARCEP, page 11.

⁵ Consultation de l'ARCEP, page 11.

8. De manière générale, l'ARCEP considère dans sa Consultation que les erreurs qui pourraient fausser l'estimation de la durée de vie des équipements tendent nécessairement à en sous-estimer la durée. Cette conclusion semble provenir du fait que la durée de vie réelle de la boucle locale s'est révélée plus longue que prévu⁶. Cependant, il est parfaitement raisonnable de considérer que la durée de vie des équipements peut être aussi bien surestimée que sous-estimée par le régulateur.
9. En particulier, les erreurs d'estimation de la durée de vie des équipements peuvent résulter d'aléas liés à l'utilisation de ces équipements ou à l'environnement dans lequel ils sont utilisés. Ces aléas entraînent une incertitude sur la durée de vie réelle des équipements, qui est par nature variable et ne peut être estimée de manière certaine au moment de l'investissement initial. Une vision déterministe de la durée de vie des équipements, selon laquelle il existerait une durée de vie unique et certaine qui pourrait être facilement estimée, masque par exemple le fait que les intempéries peuvent entraîner le remplacement prématuré d'équipements conçus pour être utilisés sur une période plus longue.
10. Dans ce contexte, l'ARCEP semble fonder la supériorité de la méthode CCE sur la méthode CRF sur sa prétendue robustesse aux erreurs d'estimation des paramètres, alors même que l'Autorité ne considère qu'un seul type d'erreur, à savoir la possible sous-estimation de la durée de vie de la boucle locale. La comparaison des mérites des méthodes CCE et CRF doit reposer sur une étude systématique de la sensibilité de ces deux méthodes en cas d'erreur, à la hausse ou à la baisse, sur la durée de vie estimée des équipements.

Analyse de l'effet d'une erreur sur la durée de vie des équipements selon la méthode d'annualisation des coûts retenue

11. Les difficultés rencontrées par le régulateur pour estimer la durée de vie des équipements entraînent des erreurs dont l'ampleur et le signe sont variables. Il convient donc de s'interroger sur la robustesse des différentes méthodes d'annualisation des coûts en cas d'erreur sur l'estimation de la durée de vie effective des équipements.

⁶ Consultation de l'ARCEP, page 11.

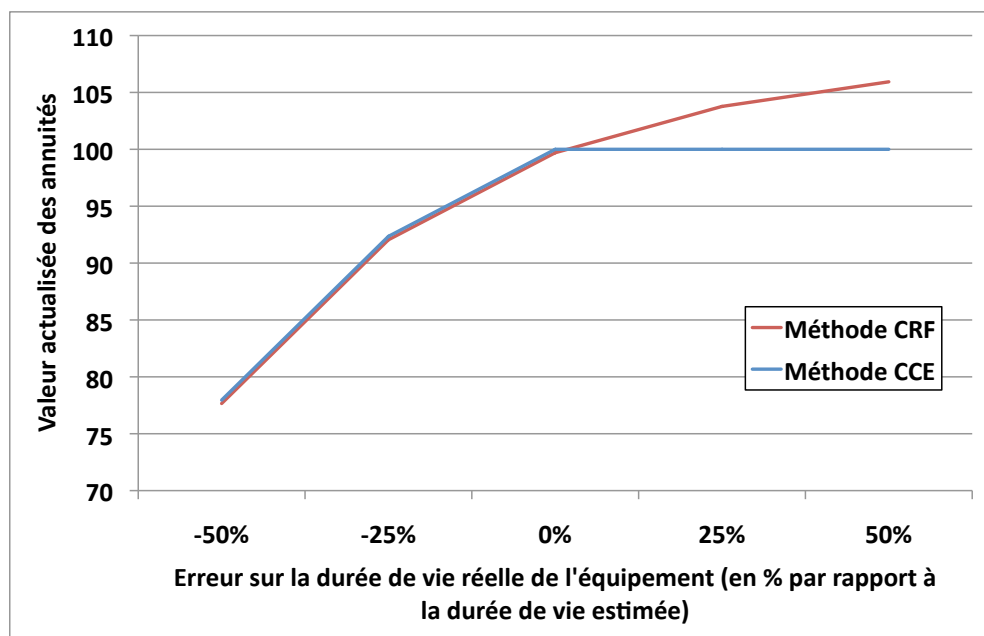
12. Une simulation simple permet d'illustrer les mérites comparés des deux méthodes.

Supposons que l'opérateur régulé investisse dans un équipement d'une valeur initiale de 100 et d'une durée de vie estimée de 24 ans. Le taux de progrès technique (« g ») retenu est de 1% par an, le taux d'inflation de 2% par an et le taux d'actualisation de 10%⁷. Nous supposons pour simplifier que le coût de remplacement hors inflation de

l'équipement à une date t est égal à $GRC_t = \frac{I}{(1+g)^{t-1}} = \frac{I}{(1,01)^{t-1}}$, de sorte que les

annuités calculées avec les méthodes CCE et CRF sont égales pour les valeurs de t inférieures à 24.

13. Sous ces hypothèses, l'application des formules de la Consultation permet de montrer que si la durée de vie réelle de l'équipement est égale à sa durée de vie estimée (soit 24 ans), les deux méthodes produisent des annuités égales et permettent toutes les deux un strict recouvrement de l'investissement initial. Toutefois, une erreur dans l'estimation de la durée de vie des équipements modifie la valeur et le nombre de ces annuités. Le graphique suivant représente la valeur actualisée des annuités calculées à partir des deux méthodes en fonction de l'erreur sur la durée de vie.



Lecture : lorsque la durée de vie réelle de l'équipement est 25% supérieure à sa durée de vie estimée (soit 30 ans au lieu de 24 ans), la valeur actualisée des annuités produites par la méthode CCE est 100 et celle des annuités produites par la méthode CRF 104,1.

⁷ Par souci de simplification, les différents taux retenus dans la simulation sont invariables dans le temps. La prise en compte du fait qu'en pratique, taux d'inflation, de progrès technique et d'actualisation sont susceptibles de changer d'une année sur l'autre est sans aucun effet sur les conclusions exposées dans la présente note.

14. Comme le montre le graphique ci-dessus, les valeurs actualisées des annuités calculées à partir des méthodes CCE et CRF sont équivalentes lorsqu'aucune erreur n'a été commise ou lorsque la durée réelle de l'équipement est inférieure à sa durée de vie estimée. Comme l'indique l'ARCEP dans sa Consultation, la valeur actualisée des annuités calculées à partir de la méthode CRF est en revanche supérieure à celle des annuités produites par la méthode CCE lorsque la durée de vie réelle a été sous-estimée. Dans ce cas, la méthode CRF entraîne un recouvrement total supérieur au montant initial d'investissement, alors que la méthode CCE entraîne son recouvrement strict.
15. Supposons à présent que l'infrastructure appartenant à l'opérateur régulé est en réalité composée d'une multitude d'équipements ayant nécessité plusieurs investissements, effectués de manière simultanée ou échelonnés dans le temps. Une telle situation correspond à celle du réseau de n'importe quel opérateur régulé par l'ARCEP. Comme il est expliqué ci-dessus, il est impossible de connaître avec certitude *a priori* la durée de vie réelle de des différents équipements, et il est très vraisemblable qu'un tel exercice entraîne des erreurs d'estimation, à la hausse et à la baisse. La pertinence des méthodes CCE et CRF au regard des deux objectifs que s'est fixé l'ARCEP doit être analysée dans ce contexte.
16. Or, une analyse rapide du graphique ci-dessus permet de montrer que, lorsque la méthode CCE est retenue, la somme des valeurs actualisées des annuités calculées à partir de la méthode CCE pour chacun des équipements de l'opérateur est inférieure à la valeur totale de son infrastructure dès lors que la durée de vie d'au moins un équipement a été surestimée. Cette conclusion provient du fait que, si la valeur actualisée des annuités CCE est inférieure à la valeur de l'investissement en cas de surestimation de la durée de vie d'un équipement, elle n'est en revanche pas supérieure en cas de sous-estimation de la durée de vie. En agrégeant les valeurs actualisées pour l'ensemble des équipements, nous obtenons ainsi une valeur totale actualisée inférieure à la valeur initiale de l'investissement effectué par l'opérateur. L'investissement initial n'est donc pas recouvré.
17. Comme il est expliqué ci-dessus, il est impossible de ne jamais surestimer la durée de vie des équipements d'un opérateur, compte tenu par exemple des conditions climatiques dans lesquels ils sont utilisés. Dès lors, il suit de ce qui précède que la somme des valeurs actualisées des annuités CCE pour l'ensemble des équipements

d'un opérateur serait certainement inférieure au montant initial d'investissement, de sorte que la méthode CCE ne respecterait pas l'objectif fixé par l'ARCEP d'un recouvrement strict des investissements.

18. Il en va différemment de la méthode CRF. La valeur actualisée des annuités CRF est, comme dans le cas des annuités CCE, inférieure à l'investissement initial lorsque la durée de vie de l'équipement a été surestimée. En revanche, cette valeur actualisée est supérieure à l'investissement initial lorsque la durée de vie a été sous-estimée, contrairement au cas de la méthode CCE. Dans le cas d'un opérateur possédant une infrastructure composée de plusieurs équipements, les situations dans lesquelles la durée de vie d'un équipement a été sous-estimée peuvent compenser celles dans lesquelles elle a été surestimée, de sorte que la somme des valeurs actualisées des annuités CRF n'est pas systématiquement inférieure à la valeur de l'investissement initial comme dans le cas de la méthode CCE. En pratique, l'adéquation entre la valeur actualisée des annuités CRF et l'investissement initial dépend de la distribution des erreurs sur la durée de vie réelle des équipements.
19. Lorsque les erreurs sur la durée de vie à la hausse sont aussi fréquentes que les erreurs à la baisse et d'une ampleur comparable, la méthode CRF, comme la méthode CCE, entraîne un recouvrement inférieur à l'investissement initial. Ce résultat est lié à la concavité de la courbe « Méthode CRF » en rouge sur le graphique ci-dessus : l'effet d'une sous-estimation de la durée de vie effective a une importance moindre qu'une surestimation d'ampleur équivalente⁸. Une distribution des erreurs centrée autour de zéro ne permet donc pas le recouvrement de l'investissement initial, que la méthode d'annualisation retenue soit la méthode CCE ou la méthode CRF⁹. Cependant, il convient de noter que, s'il reste inférieur à l'investissement, le montant recouvré par l'opérateur dans le cas de la méthode CRF est beaucoup plus proche de l'investissement initial que le montant recouvré avec la méthode CCE.
20. Pour que la méthode CRF entraîne le recouvrement d'un montant supérieur à l'investissement initial, ce qui constituerait son défaut principal selon l'ARCEP, il faut donc supposer que la durée de vie des équipements est beaucoup plus fréquemment

⁸ Ce résultat s'explique par l'existence du facteur d'actualisation.

⁹ Ce résultat implique notamment que lorsque la durée de vie estimée des équipements correspond exactement à leur durée de vie moyenne, ni la méthode CCE ni la méthode CRF ne permet le recouvrement de l'investissement initial.

sous-estimée que surestimée¹⁰. Dans une telle situation, il est exact d'affirmer comme le fait l'ARCEP que la méthode CRF entraîne le recouvrement d'un montant supérieur à l'investissement initial, mais il est en revanche faux de considérer que la méthode CCE permet un strict recouvrement des investissements (puisque la valeur actualisées des annuités CCE n'est égale à l'investissement initial que lorsque la durée de vie des équipements n'est jamais surestimée, une situation qui, comme il est expliqué ci-dessus, semble très peu vraisemblable). La conclusion de l'ARCEP, selon laquelle la méthode CCE serait supérieure à la méthode CRF parce qu'elle permettrait un strict recouvrement de l'investissement initial ne peut donc pas être étendue au cas général, et la comparaison des deux méthodes nécessite une analyse de la distribution des erreurs au cas par cas.

21. Le tableau suivant présente le résultat des deux méthodes sous différentes hypothèses quant à la distribution des erreurs.

Distribution des erreurs sur la durée de vie des équipements	Montant recouvré avec la méthode CCE	Montant recouvré avec la méthode CRF	Méthode à privilégier selon les critères de l'ARCEP
Durées toujours surestimées	Très inférieur à l'investissement initial	Très inférieur à l'investissement initial	CCE et CRF équivalentes
Durées surestimées et sous-estimées, surestimées en moyenne	Inférieur à l'investissement initial	Inférieur à l'investissement initial	CRF
Durées surestimées et sous-estimées, erreur nulle en moyenne	Inférieur à l'investissement initial	Egal à l'investissement initial	CRF
Durées surestimées et sous-estimées, sous-estimées en moyenne	Inférieur à l'investissement initial	Inférieur ou supérieur à l'investissement initial (suivant la distribution des erreurs)	CCE ou CRF (suivant la distribution des erreurs)
Durées toujours sous-estimées	Egal à l'investissement initial	Supérieur à l'investissement initial	CCE

Note : Il est impossible de déterminer a priori laquelle des deux méthodes serait préférable dans le cas où les durées sont sous-estimées en moyenne. En effet, compte tenu de la concavité de la courbe 'Méthode CRF' en rouge sur le graphique ci-dessus, l'effet d'une sous-estimation de la durée de vie effective d'un équipement a une importance moindre qu'une surestimation d'ampleur équivalente en raison du facteur d'actualisation. Dès lors, le montant recouvert avec la méthode CRF peut être plus ou moins proche du montant investi que le montant recouvert avec la méthode CCE lorsque les durées sont sous-estimées en moyenne.

22. Le tableau ci-dessus montre que, si dans certains cas particuliers la méthode CCE peut apparaître préférable, la méthode CRF semble en général plus à même de permettre le recouvrement d'un montant proche de l'investissement initial. Dès lors, la

¹⁰ Par exemple, dans le cas de la simulation décrite ci-dessus, le montant recouvré reste inférieur à l'investissement initial lorsque l'on suppose que la durée de vie des équipements a été surestimée de 25% dans un quart des cas seulement, qu'elle a été exactement estimée dans 40% des cas mais qu'elle a été sous-estimée de 25% dans un quart des cas et de 50% dans 10% des cas. Une telle distribution des erreurs correspond à une sous-estimation de la durée de vie réelle des équipements de 5% en moyenne. Dans ce cas, le montant recouvré par l'opérateur régulé est inférieur au montant investi.

conclusion de l'ARCEP selon laquelle la méthode CCE est préférable à la méthode CRF apparaît erronée dans le cas général, et la méthode CRF paraît au contraire plus à même de remplir les objectifs de lissage et de strict recouvrement énoncés par l'ARCEP¹¹.

Les modalités de mise en place d'une méthode d'annualisation des coûts d'investissement

23. Un autre avantage de la méthode CRF par rapport à la méthode CCE tient à ce que si cette dernière est mise en place à une date postérieure à la réalisation des investissements concernés, le calcul de la valeur à amortir à la date de la mise en place de la régulation peut être particulièrement délicat.
24. Lorsqu'il n'existe pas de comptabilité permettant de calculer une chronique d'investissements et d'amortissements antérieurement à la mise en place de la régulation, la pratique de l'ARCEP consiste à se fonder sur des amortissements fictifs égaux à ceux qui auraient été calculés par la méthode CCE si celle-ci avait été en place depuis la réalisation des investissements.
25. Lorsqu'il existe une comptabilité permettant de calculer des amortissements historiques, l'ARCEP pourrait être tentée de l'exploiter pour calculer le montant restant à amortir. C'est ce qu'elle préconise dans le cas d'un changement de méthode de calcul : « *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* »¹².
26. Ce choix pose un problème de cohérence. Pour traiter les différents opérateurs régulés de manière neutre, il convient d'appliquer une seule et même méthode : si le calcul de la valeur restant à amortir se fonde sur le calcul d'amortissements fictifs

¹¹ Cette conclusion découle du fait que la méthode CCE ne permet pas à l'opérateur régulé de répercuter sous la forme d'une prime le risque d'une obsolescence prématurée de ses équipements. Une autre méthode pourrait être envisagée, qui reposerait d'une part sur les annuités CCE et d'autre part sur l'établissement d'une prime destinée au remboursement des équipements remplacés prématurément. Dans le cas où l'on sait avec certitude que tous les équipements ont une durée de vie réelle supérieure ou égale à leur durée de vie estimée, la prime de risque serait nulle. Au contraire, lorsque les équipements nécessitent fréquemment un remplacement anticipé, la prime de risque serait élevée. Toutefois, si cette méthode apparaît séduisante d'un point de vue théorique car elle remplit exactement les deux objectifs fixés par l'ARCEP, sa mise en place serait vraisemblablement trop complexe par rapport aux autres méthodes discutées par l'ARCEP.

¹² Note de bas de page, page 13 de la Consultation.

égaux à ceux qui auraient été calculés par la méthode CCE, il convient d'appliquer cette méthode de manière uniforme.

27. Mais il est encore préférable d'éviter ce problème délicat, ce que permet la méthode CRF.