

## *Chapitre 6*

### **ANALYSE**

Dans le chapitre précédent, nous avons confronté les réflexions initiales du groupe d'experts à l'évaluation faite à la fin de ce projet, c'est-à-dire après un échange d'expériences nationales et compte tenu de l'opinion du public, dans la mesure où l'on peut extrapoler aux pays membres de l'OCDE les résultats du sondage Eurobaromètre (tableau 5.5). [Comme nous l'avons vu précédemment, si ce dernier ne concerne que les attitudes des ressortissants des 25 pays membres de l'Union européenne au moment où il a été réalisé, il constitue l'un des sondages les plus vastes de son espèce et a le grand mérite de poser dans différents pays des questions identiques. Les questions que soulève le stockage des déchets de haute activité semblent partagées par tous les continents si bien que l'on peut faire l'hypothèse, étant donné la rareté des données disponibles par ailleurs, que les problèmes se posent également au public dans les mêmes termes.]

Le tableau 5.5 révèle que les premières appréciations des experts nationaux nommés pour ce projet ne différaient finalement que sur deux points. Tout d'abord, le public estime que la méthode de stockage en formation géologique actuellement proposée n'est pas convaincante, une attitude qui oblige s'investir davantage dans la R-D consacrée à des technologies nouvelles et innovantes à moyen et à long terme. Deuxièmement, la sécurité est désormais jugée plus importante en raison des événements sur la scène internationale.

Les facteurs qui, d'après cette étude, ont des incidences sur le calendrier du stockage des déchets de haute activité sont énumérés sur le tableau 2.1. Ils sont, comme on peut le voir, extrêmement variés. Or, on sait d'expérience que, si la politique nationale définit dans un premier temps le calendrier particulier de la mise en place d'un site de dépôt de déchets de haute activité, ces facteurs, ou du moins un certain nombre d'entre eux, interviennent et imposent des retards importants de sorte que les événements finissent par suivre leur propre cours.

Il est toutefois intéressant de s'interroger sur la façon dont sont prises les décisions relatives au calendrier de mise en place d'un dépôt de DHA. Parmi les facteurs énumérés sur le tableau 2.1, plusieurs ont un effet sur le calendrier choisi, d'autres influent seulement sur le résultat pratique. Or, les facteurs qui jouent sur le choix du calendrier sont encore très variés. Il existe des processus de décision permettant de prendre en compte des facteurs aussi divers et qui ont été appliqués dans différents domaines [voir par exemple 38 et 39].

- L'analyse multicritères peut servir d'outil d'évaluation dans la mesure où elle explicite la façon dont ces décisions sont prises ainsi que le poids des divers facteurs qui sont intervenus dans le résultat. Point important, des personnes intéressées d'horizons divers peuvent y participer au processus, et il est également possible de procéder à une analyse de sensibilité qui révèle l'effet des pondérations adoptées pour rendre compte des différents points de vue. Bien que la présente étude ait montré que ces aides à décision aient été parfois employées pour la sélection d'un site, il semblerait qu'elles n'aient pas servi à fixer un calendrier (annexe 5).

Il apparaît essentiel dans cette démarche de s'assurer que les facteurs considérés en raison de leur impact recouvrent les principaux aspects de la décision sans toutefois se chevaucher. On a reporté sur la figure 6.1 un jeu possible de facteurs ayant un impact temporel qui représente un condensé du tableau 5.5. Ces facteurs sont répartis dans quatre catégories : techniques, sociopolitiques, économiques et participatifs. Il convient de souligner que ce classement a été effectué à titre d'illustration uniquement. Toute application pratique de la technique exige une consultation des groupes concernés et, de préférence, un consensus.

Concernant l'attitude générale et les problèmes qui se posent à haut niveau, tous les groupes intéressés semblent convenir que le principe de l'égalité entre générations exige de stocker les déchets de haute activité dans les meilleurs délais. Les spécialistes s'accordent généralement à penser que le stockage en formation géologique est une solution tout à fait satisfaisante, mais le public n'en est toujours pas convaincu. Le temps que l'on parvienne à résoudre ce hiatus, l'entreposage peut constituer une solution provisoire sûre mais non durable. Les adversaires de l'énergie nucléaire font valoir qu'il ne devrait pas être permis de développer l'énergie nucléaire tant que l'on n'a pas résolu la question du stockage des DHA, raisonnement qui peut les conduire à refuser la solution, même si le stockage en formation géologique est parfaitement adapté. Quoi qu'il en soit, il faudra assurément, avec ou sans programme électronucléaire, stocker un jour les déchets de haute activité.

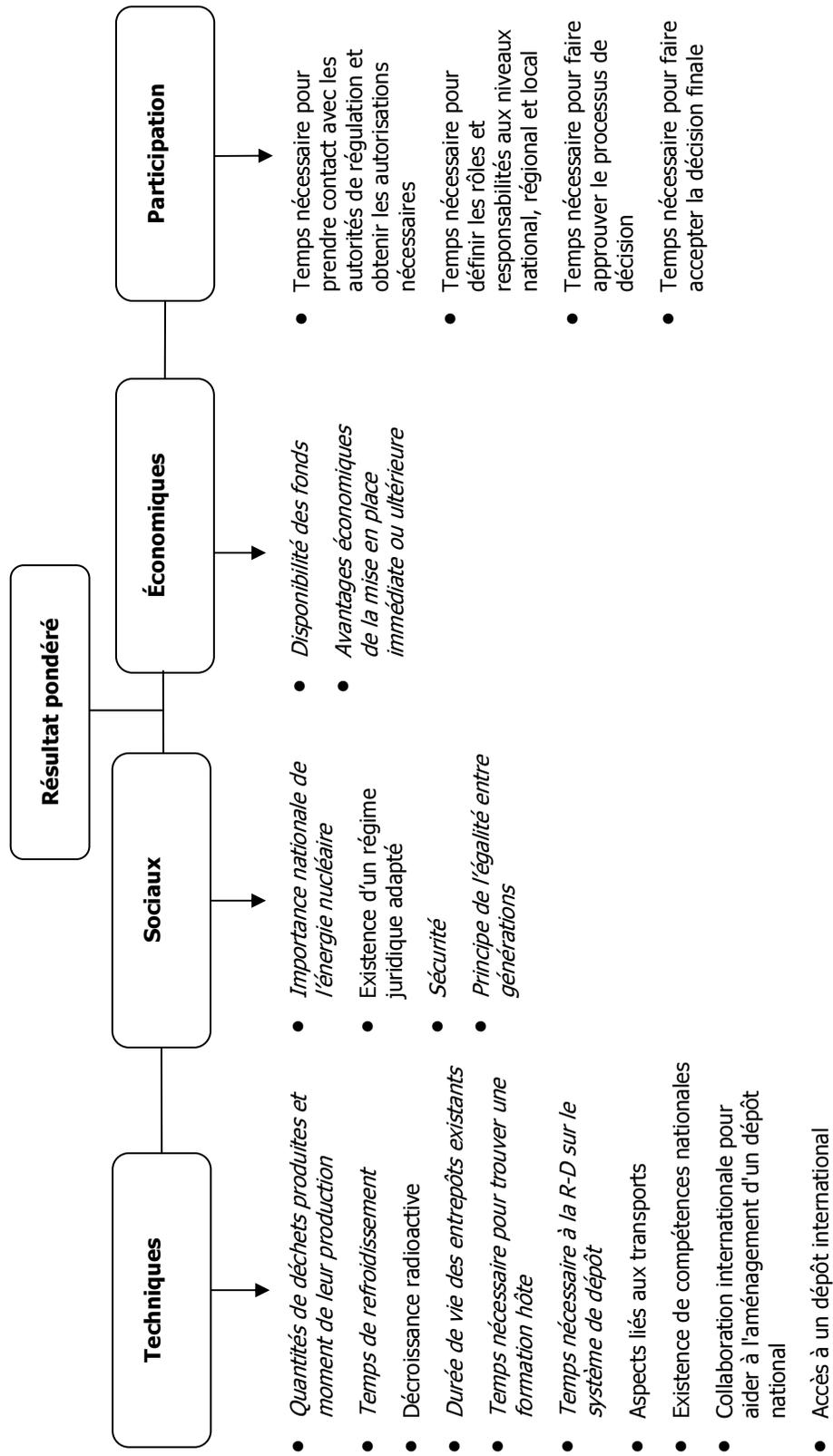
Pour résumer les aspects propres à la mise en œuvre du stockage, la plupart des pays se sont dotés de programmes de gestion des déchets. L'existence de formations géologiques adaptées ne pose généralement pas de problème. Toutefois, l'expérience a montré que les calendriers envisagés à l'origine étaient par trop ambitieux, car ils avaient été établis sans tenir compte du niveau de détail nécessaire pour prouver qu'un site retenu est acceptable ni du temps qu'il faut pour gagner l'adhésion du public et des instances politiques.

Les gouvernements peuvent jouer un rôle en affirmant clairement leur engagement et leur soutien au programme national. Étant donné les échelles de temps considérées, cette attitude doit se perpétuer avec les gouvernements successifs. Les gouvernements doivent également veiller à la clarté de la législation et des rôles des différents participants au processus de décision aux niveaux local, régional et national, ainsi qu'à la transparence du processus de décision.

Des financements et des compétences suffisants sur toute la durée du programme sont également des ingrédients essentiels. La coopération internationale, qui permet d'éviter les doublons et d'échanger des expériences, peut, à cet égard, être d'une aide précieuse.

Enfin, les technologies de séparation et de transmutation à l'étude aujourd'hui pourront jouer un rôle un jour, puisqu'elles éliminent les radionucléides à vie longue qui, semble-t-il, préoccupent particulièrement le public. Si elles parviennent au stade de l'exploitation commerciale, ces technologies permettront de construire moins de dépôts. Or même si cette exploitation commerciale se déroule sans problème, le stockage en formation géologique sera une nécessité.

Figure 6.1 Ensemble possible de facteurs ayant un impact temporel



Note : Les italiques servent à mettre en évidence les facteurs stratégiques essentiels qui déterminent le calendrier arrêté.

## RÉFÉRENCES

- [1] AEN (2006), *Les rôles de l'entreposage dans la gestion des déchets radioactifs à vie longue – Pratiques et potentialités dans les pays de l'OCDE*, OCDE, Paris, France.
- [2] AEN (2003), *International Review Team: SAFIR 2: Belgian R&D Programme on the Deep Disposal of High-level and Long-lived Radioactive Waste*, OCDE, Paris, France.
- [3] CE (2005), *SAPIERR Working Group: Support Action: Pilot Initiative for European Regional Repositories, Possible actions and scenarios of regional disposal and future RTD recommendations*, Commission européenne FP6 2005, Bruxelles, Belgique.
- [4] CE (2005), *Eurobaromètre spécial 227 – Rapport : Les déchets radioactifs*, Commission européenne, Bruxelles, Belgique.
- [5] CE (2003), *5<sup>ème</sup> Programme-cadre EURATOM 1998-2002 – Comparison of alternative waste management strategies for long-lived radioactive wastes*, Commission européenne, Bruxelles, Belgique.
- [6] SGDN, *Rapport d'étude final : Choisir une voie pour l'avenir : L'avenir de la gestion du combustible nucléaire irradié au Canada*, Société de gestion des déchets nucléaires, Toronto, Ontario, Canada.
- [7] AEN (2004), *La prise de décision par étapes dans la gestion à long terme des déchets radioactifs – Expérience, résultats et principes directeurs*, OCDE, Paris, France.
- [8] AEN (2006), *Choisir des stratégies de démantèlement des installations nucléaires*, OCDE, Paris, France.
- [9] AEN (2004), *Comprendre les attentes de la société dans la gestion des déchets radioactifs et s'y adapter – Enseignements principaux et expériences du Forum sur la confiance des parties prenantes*, OCDE, Paris, France.
- [10] AEN (2006), *Données sur l'énergie nucléaire – 2006*, OCDE, Paris, France.
- [11] Globescan (2005), *Global Public Opinion on Nuclear Issues and the IAEA – Final Report from 18 Countries*, Toronto, Canada.
- [12] AEN (2005), *Programmes de gestion des déchets radioactifs dans les pays membres de l'AEN*, OCDE, Paris, France.
- [13] AEN (2004), *L'énergie nucléaire dans une perspective de développement durable*, OCDE, Paris, France.
- [14] AIEA (2006), *Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management – National Report of Japan for the Second Review Meeting*, Gouvernement du Japon, 2005, Vienne, Autriche.
- [15] Andra (2006), *Inventaire national des déchets radioactifs et des matières valorisables – Rapport de synthèse 2006*, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Châtenay-Malabry, France.

- [16] Andra (2005), *Dossier 2005 Argile – Les recherches de l’Andra sur le stockage géologique des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue*, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, Châtenay-Malabry, France.
- [17] The Boston Consulting Group, (2006): *Economic Assessment of Used Nuclear Fuel Management in the United States*, Boston, États-Unis.
- [18] AIE (différentes années), *Energy Policies of IEA countries* – revues de l’Allemagne (2002), Belgique (2001), Canada (2004), Corée (2002), Espagne (2005), Finlande (2003), France (2004), Hongrie (2003), Japon (2003), Pays-Bas (2004), République tchèque (2005), Royaume-Uni (2002), Suède (2004), Suisse (2003), OCDE, Paris, France.
- [19] AIE (2004), *Energy Policies of IEA countries – Special 30<sup>th</sup> Anniversary Edition, 2004 Review*. OCDE, Paris, France.
- [20] AIEA (2006), Conférence générale, Rapport du Directeur général : Rapport d’ensemble sur la technologie nucléaire, GC(50)/INF/3, Vienne, Autriche.
- [21] Bernier, F. et M. Demarche (2006), *The Belgian Demonstration Program for the Disposal of High-Level and Long-Lived Radioactive Waste – TOPSEAL 06*, NIRAS–SCK.CEN–ESV EURIDICE GIE.
- [22] AEN (2005), *La R-D en France sur la séparation et la transmutation des radionucléides à vie longue – Une expertise internationale du rapport du CEA de 2005*, OCDE, Paris, France.
- [23] Hugon, M. (2003), *The EU Research Activities on Partitioning and Transmutation: From the 4<sup>th</sup> to the 6<sup>th</sup> Framework programme*, Commission européenne, Bruxelles, Belgique.
- [24] AEN (1996), *Les charges financières futures liées aux activités nucléaires*, OCDE, Paris, France.
- [25] Yui, M., S. Kawakami, H. Makino (2006), *Cost analysis of direct disposal of spent fuel in Japan*, Papier présenté à la conférence internationale GLOBAL en 2006, (JNC), Japon.
- [26] AEN (1994), *Les aspects économiques du cycle du combustible nucléaire*, OCDE, Paris, France.
- [27] Commission des communautés européennes (2007) : *Programme indicatif nucléaire*, 10.1.2007, Bruxelles, Belgique.
- [28] Ministry of Industry, Tourism and Trade (2006), *Sixth General Radioactive Waste Plan (6<sup>th</sup> GRWP)*; Révision juin 2006, Espagne.
- [29] AIEA (1994), *Convention sur la sûreté nucléaire*, AIEA, Vienne, Autriche.
- [30] IAEA (2001), *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs*, AIEA, Vienne, Autriche.
- [31] CE (2006), LIVRE VERT – *Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable*, SEC(2006)317, 8.3.2006, COM(2006)105/Final, Commission européenne, Bruxelles, Belgique.
- [32] Botella, T., J. Coadou, U. Blohm-Hieber (2006), *European citizens’ opinions towards radioactive waste: an updated review*, 20 juin 2006, Commission européenne, Direction générale énergie et transports, Unité énergie nucléaire, gestion des déchets, Belgique.
- [33] AEN (1995), *Les fondements environnementaux et éthiques de l’évacuation des déchets radioactifs à vie longue en formations géologiques*, *Opinion collective du Comité de la gestion des déchets radioactifs de l’Agence de l’OCDE pour l’énergie nucléaire*, OCDE, Paris, France.

- [34] AEN (2004), *Dossier de sûreté post-fermeture d'un dépôt en formation géologique, Gestion des déchets radioactifs*, OCDE, Paris, France.
- [35] AEN (2006), *Cycles du combustible avancés et gestion des déchets radioactifs*, OCDE, Paris, France.
- [36] IPSOS REID, (2007), *Omnibus Questions on Nuclear Energy – Final*, rapport demandé par Ressources naturelles Canada; POR 395-06 / 23483-070366/001/CY; 2 avril 2007, Canada.
- [37] Inatsugu, S., M. Takeuchi, T. Kato (2006) *Public Perspectives in the Japanese HLW Disposal Program*, Communication présentée au symposium VALDOR 2006, (NUMO) Suède.
- [38] Haldi, P.A. et J. Pictet (2003), *Multi-criteria Output Integration Analysis, In Integrated Assessment of Sustainable Energy Systems in China – The China Technology Program, A Framework for Decision Support in the Electric Sector of Shandong Province*. Alliance for Global Sustainability Series, Volume 4, (Ed. Eliasson B. and Lee Y.Y.) ISBN: 1-4020-1198-9.
- [39] Gordelier, S.C., F.H. Passant (1992), “Decommissioning of Nuclear Electric’s Gas-cooled reactors”, *Decommissioning Policies for Nuclear Facilities* (Proc. Int. Seminar Paris, octobre 1991), OCDE/AEN, Paris, France, 337-351.
- [40] AEN et CE (2003), “*Engineered Barrier Systems and the Safety of Deep Geological Repositories – State-of-the-art Report*”, OCDE, Paris, France.
- [41] AEN (2005), *Coûts prévisionnels de production de l'électricité : Mise à jour 2005*, OCDE, Paris, France.
- [42] AIEA (2006), *Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards*, n° SF-1, AIEA, Vienne, Autriche.
- [43] AIEA (1995), *The Principles of Radioactive Waste Management, Safety Series*, n° 111-F, AIEA, Vienne, Autriche.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	3
<b>EXPOSÉ DE SYNTHÈSE</b> .....	9
<b>Chapitre 1. INTRODUCTION</b> .....	15
1.1 Objectif .....	16
1.2 Définitions.....	16
1.3 Objet de l'étude.....	17
1.4 Aspects examinés.....	17
1.5 Méthodologie et contenu.....	17
<b>Chapitre 2. INVENTAIRE DES FACTEURS INFLUANT SUR LE CALENDRIER D'EXÉCUTION DU STOCKAGE DÉFINITIF DES DHA</b> .....	19
2.1 Facteurs techniques .....	19
2.2 Facteurs sociaux et politiques .....	22
2.3 Facteurs économiques .....	23
2.4 Participation des parties prenantes .....	24
<b>Chapitre 3. EUROBAROMÈTRE SPÉCIAL 227 – RAPPORT : LES DÉCHETS RADIOACTIFS (2005)</b> .....	27
<b>Chapitre 4. INFORMATIONS PROPRES AUX DIFFÉRENTS PAYS</b> .....	37
4.1 Résumé des rapports par pays .....	37
4.2 Quelques exemples d'expérience acquise dans la pratique.....	44
<b>Chapitre 5. ÉVALUATION DES FACTEURS</b> .....	47
5.1 Facteurs techniques .....	47
5.2 Facteurs sociaux et politiques .....	60
5.3 Facteurs économiques .....	65
5.4 Participation des parties prenantes .....	69
5.5 Incidences attendues – conclusion du Groupe d'experts .....	74

<b>Chapitre 6. ANALYSE</b> .....	77
<b>Chapitre 7. CONCLUSIONS</b> .....	81

<b>RÉFÉRENCES</b> .....	85
-------------------------	----

**ANNEXES**

1. Glossaire .....	89
2. Situations nucléaires nationales .....	91
Allemagne.....	91
Belgique.....	91
Canada.....	92
France .....	92
Japon.....	92
République de Corée .....	93
République tchèque .....	94
3. Description technique des quatre modes de gestion étudiés au Canada .....	95
4. Contributions nationales .....	99
Allemagne.....	100
Belgique.....	104
Canada.....	111
France .....	112
Japon.....	120
République de Corée .....	126
République tchèque .....	132
5. Réponses des différents pays à des questions complémentaires sur les programmes de stockage des DHA et l'expérience acquise .....	139

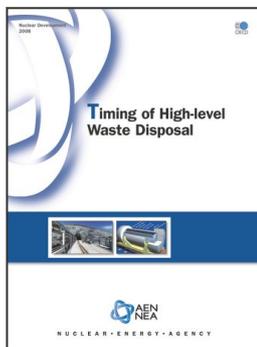
**LISTE DES FIGURES**

3.1 Rôle de l'énergie nucléaire dans la diversification des sources d'énergie : connaissance qu'en a le public .....	30
3.2 Acceptation de l'énergie nucléaire par le public .....	31
3.3 Effet positif sur l'adhésion du public en Europe d'une solution pour le stockage définitif des DHA .....	32
3.4 Connaissances du public relatives au risque inhérent au transport de DFA .....	33
3.5 Connaissances du public relatives aux quantités de déchets radioactifs et dangereux .....	34
3.6 Opinion du public concernant la sûreté du stockage définitif des DHA .....	34
3.7 Opinion du public concernant la gestion à long terme des DHA .....	35
3.8 Opinion du public concernant la participation du public à la prise de décision .....	36

6.1	Ensemble possible de facteurs ayant un impact temporel .....	79
-----	--	----

## **LISTE DES TABLEAUX**

2.1	Récapitulatif des prévisions <i>a priori</i> du Groupe d'experts.....	25
5.1	Quantités de combustible usé produites et accumulées dans les installations d'entreposage en 2006.....	48
5.2	Formations hôtes pour un éventuel stockage géologique à l'étude dans les pays membres de l'OCDE .....	51
5.3	Comparaison d'indicateurs mettant en évidence l'importance d'un parc nucléaire .....	60
5.4	Estimations des coûts sur toute la durée de vie pour les méthodes de gestion considérées dans l'étude canadienne de la SGDN.....	67
5.5	Récapitulatif des incidences prévues par le Groupe d'experts et des résultats définitifs après examen des rapports par pays et du Rapport Eurobaromètre spécial.....	75



Extrait de :  
**Timing of High-level Waste Disposal**

Accéder à cette publication :  
<https://doi.org/10.1787/9789264046269-en>

**Merci de citer ce chapitre comme suit :**

OCDE/Agence pour l'énergie nucléaire (2008), « Analyse », dans *Timing of High-level Waste Disposal*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264046580-8-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).