



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 16 juin 2011

Réf : CODEP-DCN-2011-034381
Affaire suivie par : Alexis MILLER
Tél : 01.43.19.71.89
Fax : 01.43.19.70.66/89
Mel : alexis.miller@asn.fr

Monsieur le Préfet de l'Ardèche
3 rue Pierre Filliat
07 007 PRIVAS

Objet : Centrale nucléaire de Cruas-Meysse
Décision fixant de manière temporaire de nouvelles modalités de rejets d'effluents radioactifs et chimiques liquides

Réf : [1] Lettre EDF D5180-NL/DR – 11/9881 du 1^{er} juin 2011
[2] Décret n° 2007-1557 du 02 novembre 2007

Monsieur le Préfet,

Par lettre citée en référence [1] et en application de l'article 26 du décret en référence [2], l'exploitant du site nucléaire de Cruas-Meysse a déclaré à l'ASN une modification temporaire relative au débit minimal du Rhône permettant la réalisation de rejets d'effluents radioactifs et chimiques liquides.

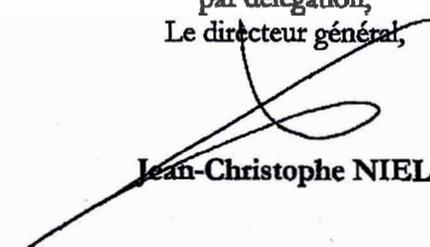
Dans le cadre de la procédure prévue par le décret en référence [2], un projet de prescriptions a été établi par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Je vous demande de bien vouloir présenter ce projet de prescriptions au conseil départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques (CODERST) de l'Ardèche qui se tiendra le 22 juin 2011.

Ce projet, ainsi que le rapport de présentation à cette instance, vous sont transmis en pièces jointes du présent courrier.

Après la tenue de ce conseil, je vous demande de bien vouloir retourner dans les meilleurs délais aux ministres chargés de la sûreté nucléaire (à l'attention de la MSNR), ainsi qu'à l'ASN, l'avis du CODERST.

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur général,



Jean-Christophe NIEL

PIECE JOINTE N°1

Projet de décision

Décision n° _____ de l'Autorité de sûreté nucléaire du _____ fixant, de manière temporaire, de nouvelles modalités de rejets d'effluents radioactifs et chimiques liquides pour le site nucléaire de Cruas-Meysses

Le collège de l'Autorité de Sûreté Nucléaire,

Vu la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière de nucléaire, notamment le paragraphe I de l'article 29 ;

Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment les articles 18 et 25 ;

Vu l'arrêté des ministres de l'économie, des finances et de l'industrie, de l'écologie et du développement durable, de la santé, de la famille et des personnes handicapées du 7 novembre 2003 autorisant Électricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Cruas-Meysses ;

Vu la demande déposée par Électricité de France le 1^{er} juin 2011 en application de l'article 26 du décret susvisé et relative à la modification temporaire, jusqu'au 31 octobre 2011, du débit minimal du Rhône permettant la réalisation de rejets radioactifs liquides ;

Vu l'avis de la Commission locale d'information auprès de la centrale nucléaire de Cruas-Meysses en date du ...

Vu l'avis du Conseil Départemental des risques sanitaires et technologiques de l'Ardèche en date du ...

Considérant les débits du Rhône historiquement bas constatés au droit de la centrale nucléaire de Cruas-Meysses,

Décide

Article 1^{er}

Par dérogation aux dispositions du paragraphe III de l'article 19 de l'arrêté du 7 novembre 2003 susvisé, Électricité de France **peut**, pendant la période fixée à l'article 4 de la présente décision, continuer à pratiquer des rejets d'effluents liquides si le débit du Rhône est inférieur à 500 m³/s tout en restant supérieur à 350 m³/s.

Article 2

Lorsque le débit du Rhône est inférieur à 500 m³/s, Électricité de France :

a) utilise autant que possible les capacités d'entreposage de ces effluents présentes sur la centrale nucléaire de Cruas-Meysses afin de reporter les rejets à un moment où le débit du Rhône est supérieur à 500 m³/s ;

b) ne réalise le rejet d'effluents liquides radioactifs que lorsque la capacité disponible d'entreposage des effluents liquides dans les réservoirs T, pour l'ensemble des réacteurs de la centrale nucléaire de Cruas-Meyssse, est devenue inférieure au tiers des capacités totales utiles d'entreposages, calculées sur la base de l'ensemble des réservoirs T de cette centrale nucléaire.

Article 3

Électricité de France suit attentivement, pendant toute la période où la présente décision est en vigueur, l'incidence environnementale des rejets d'effluents liquides effectués avec un débit du Rhône inférieur à 500 m³/s.

Pour ce faire, pendant la période dérogatoire, Électricité de France réalisera la surveillance définie ci-dessous, en complément à la surveillance de l'environnement prescrite par l'arrêté du 7 novembre 2003 susvisé.

	Surveillance jusqu'au 1 ^{er} novembre 2011
Physico-chimie générale	Une campagne complémentaire tous les 15 jours : MES, oxydabilité au permanganate de potassium, NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻
Phytoplancton	Une campagne complémentaire de prélèvement deux stations amont et aval
Périphyton	Une campagne de prélèvement durant la période dérogatoire aux deux stations amont et aval, et une campagne à l'automne ou en fin de période dérogatoire
Zooplancton	Une campagne complémentaire de prélèvement aux deux stations amont et aval

Article 4

Pendant toute la période où la présente décision est en vigueur, Électricité de France tient hebdomadairement informé le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire ainsi que le préfet coordonnateur de bassin des débits du Rhône lorsque des rejets d'effluents radioactifs liquides sont réalisés, ainsi que des répercussions éventuellement observées dans le cadre du suivi prescrit à l'article 3.

Au plus tard le 31 décembre 2011, Électricité de France adresse à l'Autorité de Sûreté Nucléaire un bilan de la mise en œuvre de la présente décision ainsi qu'un bilan de la surveillance environnementale réalisée pendant qu'elle était d'application.

Article 5

La présente décision prend effet dès sa notification à Électricité de France et cesse d'être applicable au 1^{er} novembre 2011.

Article 6

Le Directeur Général de l'Autorité de Sûreté Nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au Bulletin Officiel de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Fait à Paris, le _____

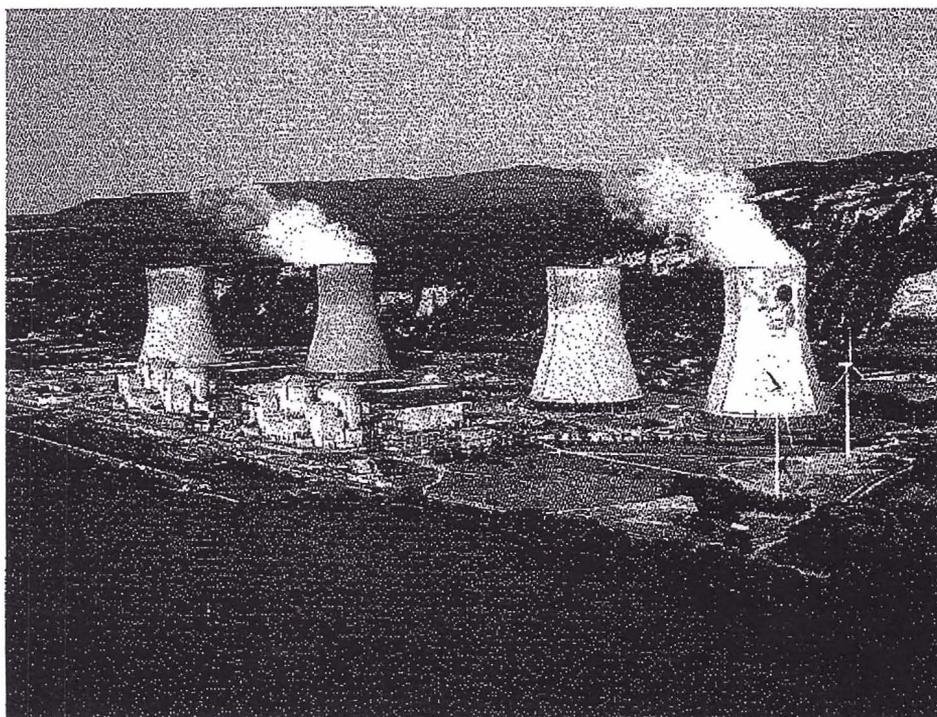
Le collège de l'Autorité de Sûreté Nucléaire,

PROJET

PIECE JOINTE N°2

Rapport au CODERST

**Rapport au CODERST sur l'instruction de la demande de modification
au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 impactant les
prescriptions relatives au prélèvement et à la consommation d'eau et aux rejets
dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de la centrale nucléaire de
Cruas**



Rapport CODEP-DCN-2011-034379 du 16 juin 2011

Le présent rapport traite de la demande déposée début juin 2011 par EDF pour permettre une modification temporaire du débit minimal du Rhône permettant la réalisation de rejets d'effluents radioactifs liquides.

Cette modification des conditions d'exploitation de la centrale a été déclarée par EDF dans les formes de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 modifié et nécessite de réviser un article de l'arrêté interministériel du 7 novembre 2003 autorisant Électricité de France à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Cruas-Meysses (INB n° 111 et 112).

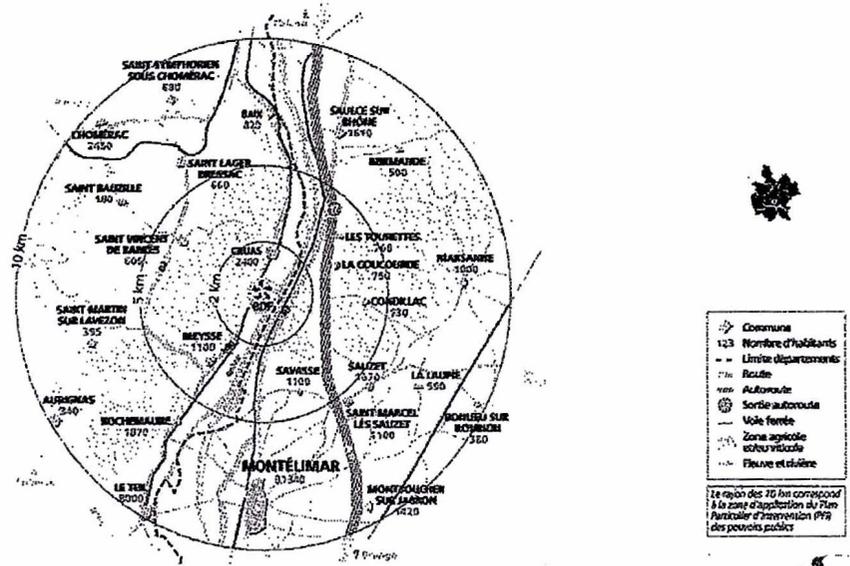
Le présent rapport vise à présenter et à justifier le projet de décision temporaire aux conseils départementaux de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques (CODERST) de l'Ardèche et de la Drôme.

Le présent rapport est structuré en 5 parties :

- présentation générale de la centrale nucléaire de Cruas ;
- contexte de la demande déposée par EDF et description de la modification ;
- justification de la demande ;
- description de l'impact de la modification ;
- position de l'ASN.

1. Présentation générale de la centrale de Cruas

Le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Cruas est situé sur le territoire des communes de Cruas et de Meysses dans le département de l'Ardèche en région Rhône-Alpes, sur la rive droite du Rhône. Il se compose de quatre réacteurs nucléaires de conception identique, du type réacteur à eau pressurisée (REP), d'une puissance électrique unitaire de 900 MWe. Les réacteurs 1 et 2 (INB 111) ont respectivement été couplés au réseau le 2 avril 1984 et le 10 avril 1985. Les réacteurs 3 et 4 (INB 112) ont respectivement été couplés au réseau le 3 septembre 1984 et le 10 janvier 1985. Leur création a été autorisée par le décret du 8 décembre 1980.



2. Contexte de la demande et description de la modification

La France connaît depuis le printemps 2011 une sécheresse exceptionnelle sur une grande partie de son territoire, même si des précipitations ont récemment permis d'apporter une relative amélioration. Cette situation se traduit par des débits du Rhône historiquement bas au droit du CNPE de Cruas-Meysses (voir annexe 1), résultant de la conjugaison des événements suivants :

- faible enneigement de l'hiver 2010/2011 qui se traduit par un stock nival fortement déficitaire et notamment, par des débits entrants au lac Léman faibles. Ces derniers sont actuellement valorisés pour ramener l'étendue d'eau à la « côte touristique » ce qui implique des débits sortants faibles (100 à 120 m³/s) ;
 - déficit pluviométrique sur le bassin versant du Rhône et ses affluents durant la période de recharge des nappes souterraines avec des conséquences sur leur remplissage, ainsi que sur les niveaux dans les différentes retenues ou barrages en amont du site qui sont particulièrement faibles pour cette période de l'année ;
- déficit pluviométrique particulier qui perdure depuis le début du mois de mars 2011 sur les bassins versants du Rhône, de la Saône et de l'Isère ;
- températures assez nettement supérieures aux normales depuis le début du printemps qui provoquent une fusion anticipée de plus de deux mois d'une partie du stock nival.

Compte tenu des circonstances climatiques particulières rencontrées, l'exploitant a sollicité le 1^{er} juin 2011 une modification de la modalité relative au débit minimal du Rhône observé à l'amont du site permettant la réalisation de rejets liquides radioactifs. En effet, les conditions hydrologiques auxquelles est confrontée la région Rhône-Alpes depuis quelques semaines rendent la réalisation de rejets liquides radioactifs très difficile sans bénéficier de périodes de soutien artificiel du débit du Rhône.

L'article 19-III de l'arrêté interministériel du 7 novembre 2003 qui encadre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents du site stipule en effet que « les rejets d'effluents liquides radioactifs sont interdits lorsque le débit du Rhône observé à l'amont est soit inférieur ou égal à 500 m³/s, soit supérieur à 3000 m³/s » alors que le débit du Rhône observé à l'amont du site est la plupart du temps (environ 80% du temps) inférieur à 500 m³/s depuis le début du mois de mai 2011.

EDF souhaite donc que le débit minimal du Rhône observé à l'amont du site permettant la réalisation de rejets d'effluents liquides radioactifs soit porté temporairement (jusqu'à la fin du mois d'octobre 2011) à 300 m³/s au lieu de 500 m³/s. EDF précise également que « durant toute la période où les conditions hydrologiques particulières perdureront, le CNPE de Cruas-Meysses recherchera à rejeter ses effluents en profitant de tout débit du Rhône supérieur à 500 m³/s, et ce en utilisant au maximum les capacités d'entreposage existantes sur site ». En outre, il indique que « le recours à l'utilisation de la modalité applicable au débit du Rhône ne se fera que lorsque le site verra sa capacité d'entreposage disponible réduite au tiers des capacités d'entreposage existantes¹ ».

Cette demande intervient en parallèle l'instruction d'un dossier plus global déposé en juillet 2010 au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 relatif à la modification des autorisations de prise d'eau et de rejets du site. Une de ces modifications concerne la demande de porter le débit minimal du Rhône autorisant les rejets d'effluents radioactifs liquides à 250 m³/s au lieu de 500 m³/s.

¹ Ce tiers étant défini comme celui qui permet de faire face à un arrêt fortuit d'un réacteur en fin de cycle du combustible et l'entreposage des effluents produits par les réacteurs du site durant la durée nécessaire au rejet d'un réservoir

3. Justification de la demande

La demande de baisser le débit du Rhône autorisant les rejets liquides est motivée par plusieurs arguments :

- un faible débit du Rhône qui est la plupart du temps inférieur à 500 m³/s depuis le début du mois de mai (voir tableau en annexe 1) ;
 - le fait d'avoir les réacteurs du site à l'arrêt ou non n'influe que modérément sur la production et donc le rejet d'effluents radioactifs. S'il existe un gain relatif en matière de production d'effluents au quotidien entre un réacteur arrêté et un réacteur en exploitation, il faut souligner que la mise à l'arrêt d'un réacteur fonctionnant en puissance conduit à la production d'une quantité importante d'effluents, ce qui réduirait fortement l'autonomie d'entreposage du site (voir explications chiffrées plus détaillées en annexe 2) ;
- les volumes d'eau disponibles pour assurer des soutiens sont restreints du fait des faibles débits sortants du lac Léman et des faibles niveaux d'eau dans les retenues ou barrages ; le site ne sera donc pas capable d'entreposer le volume d'effluents radioactifs produits (y compris dans l'hypothèse d'un maintien à l'arrêt des réacteurs du site) compte tenu des prévisions de débits de soutiens qui pourront être réalisés sur les trois prochains mois (voir explications plus détaillées en annexe 3).

Dans son dossier, EDF rappelle également les dispositions qu'il a d'ores et déjà prises afin de limiter la production d'effluents liquides et de rejeter ces effluents dans les conditions réglementées à ce jour. Ces dispositions sont d'ordres organisationnel et technique. Elle incluent :

- des actions internes à EDF, par exemple :
 - la mise en œuvre de « règles particulières de conduite » du réacteur en lien avec un étiage, avec une canicule et avec une surveillance renforcée de la source froide, règles qui découlent des enseignements qu'EDF a tiré des précédents épisodes de sécheresse et de canicule de 2003 et 2006 ;
 - le maintien en stabilité des tranches (arrêt du suivi de charge en particulier) ;
 - la mise en place d'une structure opérationnelle spécifique composée d'agents dédiés à plein temps à la problématique « effluents » et directement pilotée par la direction du CNPE, ceci afin d'optimiser la production d'effluents (voire de les réduire à la source) et leurs rejets ;
 - la sensibilisation de l'ensemble des acteurs concernés par la réduction de la production d'effluents et renforcement des organisations pour fiabiliser encore davantage les opérations de séparation et de traitement des effluents produits ;
- des « soutiens » artificiels de débit pour le Rhône, organisés par EDF en collaboration avec la Compagnie nationale du Rhône.

4. Impact de la modification sur l'environnement

Cette modification n'a pas d'incidence sur l'impact chronique qui est évalué sur la base du débit moyen annuel du Rhône.

L'évaluation de l'impact aigu relatif aux rejets des effluents liquides radioactifs et chimiques, issue de l'étude d'impact présente dans le dossier « article 26 » déposé en juillet 2010 et en cours d'instruction, est réalisée avec un débit minimum du Rhône de 250 m³/s. Cette étude d'impact étant réalisée avec un débit plus pénalisant que celui demandé dans le présent dossier, elle reste donc enveloppe et est utilisée par l'exploitant. Cependant, pour deux substances chimiques (hydrazine et CRL), des compléments ont

été nécessaires car les limites actuellement en vigueur sont supérieures à celles retenues par EDF dans l'étude d'impact du dossier de juillet 2010.

4.1 Impact des rejets liquides radioactifs

Pour les rejets radioactifs liquides, l'étude d'impact présentée en juillet 2010 précise que l'élargissement de la plage de débit ne modifie pas les résultats de l'évaluation d'impact des rejets radioactifs de la centrale de Cruas.

En effet, cette demande ne modifie en rien :

les limites annuelles des activités rejetées en GBq/an (article 19-I de l'arrêté du 7/11/2003) ;

- les débits d'activité au point de rejet en Bq/s (article 19-II), l'activité volumique mesurée dans l'environnement en Bq/L (article 19-IV et 28-I), et n'a donc aucune influence sur les teneurs en tritium, iodes et autres produits de fission, produits d'activation du cours d'eau puisque les conditions de rejet dans le milieu restent inchangées.

L'abaissement du débit minimum du Rhône autorisant les rejets d'effluents radioactifs tout en conservant les limites annuelles et la contrainte sur les débits d'activité revient à rejeter la même quantité d'activité mais sur un temps plus long, elle n'a aucune influence sur l'activité volumique dans l'environnement, ainsi l'exposition de la flore et de la faune aux radionucléides reste inchangée.

De plus, cette demande n'a pas d'impact sur l'évaluation du risque environnemental et sanitaire des rejets radioactifs liquides puisque cette évaluation est toujours réalisée en situation d'exposition chronique (dilution complète immédiate des rejets radioactifs liquides et débit moyen annuel du Rhône), qui reste inchangée puisque sont conservées les limites annuelles, la contrainte sur les débits d'activité et la limite d'activité volumique mesurée dans l'environnement.

La demande objet du présent rapport ne modifie donc pas l'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des rejets radioactifs liquides du CNPE de Cruas.

4.2 Impact des rejets liquides chimiques

Pour les rejets chimiques liquides, la demande de relaxation de la plage de débit à 250 m³/s ne modifie pas l'évaluation de l'impact chronique des rejets chimiques liquides qui est effectuée avec un débit moyen annuel. En revanche, elle modifie l'évaluation de l'impact aigu des rejets chimiques liquides effectuée sur la base du flux 24h.

L'étude d'impact du dossier de juillet 2010 présente une évaluation de l'impact aigu de l'ensemble des substances chimiques rejetées avec un débit d'étiage de 250 m³/s en tenant compte des modifications sollicitées par EDF².

Pour l'ensemble des substances prises en compte dans l'étude d'impact du dossier de juillet 2010 les valeurs considérées sont enveloppe des autorisations actuelles, à l'exception des paramètres hydrazine et CRL. Ainsi, le dossier de demande temporaire présente une analyse complémentaire de l'étude d'impact environnemental et une étude complémentaire sur les effets de la santé pour l'hydrazine.

² Bien que l'impact des substances, tel que présenté dans le dossier de juillet 2010, paraisse acceptable, cela ne préjuge en rien les limites qui seront fixées ultérieurement à l'issue de l'instruction complète de ce dossier.

4.2.1 Hydrazine

L'indice de risque environnemental³ aigu des rejets d'hydrazine calculé par EDF, en prenant en compte les limites de rejets actuelles et un débit du Rhône de 300 m³/s, est de 9,3. Sur la base de cette valeur, l'apparition d'effets néfastes sur l'environnement dus aux rejets aigus d'hydrazine ne peut être exclue.

Les services de l'ASN considèrent que la valeur élevée de cet indice de risque pour l'impact aigu est à relativiser au regard de l'absence d'impact observé jusqu'à présent sur l'écosystème (surveillance de l'environnement effective depuis la mise en service de la centrale de Cruas et plus largement sur les réacteurs du parc en exploitation).

Par ailleurs il convient de noter que

- des situations conduisant à cet indice de risque sont rares, les rejets réels maximums observés ces dernières années étant, au pire, moitié moindres ;
les hypothèses adoptées par EDF sont conservatives ;
- l'hydrazine est une substance se dégradant rapidement.

4.2.2 Chlore résiduel libre (CRL)

Le paramètre CRL, associé à la réalisation des opérations de chloration massives n'est plus réglementé en flux dans les autorisations récemment mises à jour, il reste néanmoins une limite en concentration. Il s'agit d'un paramètre de suivi de l'opération de chloration massive via des contrôles au niveau du process mais les quantités rejetées sont extrêmement faibles.

L'évaluation de l'impact du CRL est effectuée au travers du paramètre CRT (chlore résiduel total) qui reste réglementé en flux et en concentration. Ce paramètre étant pris en compte dans l'étude d'impact du dossier déposé en juillet 2010, à une valeur enveloppe de l'autorisation actuelle, il est possible de conclure sur l'absence d'effets des rejets de CRL sur le milieu ou sur la santé humaine.

4.2.3 Conclusion sur l'impact des rejets liquide avec un débit du Rhône de 300 m³/s

Au travers des éléments présentés dans le dossier EDF de juillet 2010 et des compléments apportés pour l'hydrazine et le CRL dans le dossier EDF de juin 2011, **il est possible de conclure que les rejets chimiques liquides du CNPE de Cruas dans des conditions de débits minimum de 300 m³/s, n'auront probablement pas d'impact perceptible sur l'environnement à l'aval du CNPE de Cruas, ni d'effets sanitaires sur les populations avoisinantes potentiellement exposées, dans les conditions de rejets objet du présent dossier (débit minimum de 300 m³/s).**

5. Position de l'ASN

L'ASN estime que les justifications apportées par l'exploitant sur le besoin de fixer, de manière temporaire, un débit du Rhône permettant la réalisation de rejets radioactifs plus bas que celui actuellement en vigueur sont suffisantes.

³ L'indice de risque est le rapport PEC/PNEC (PEC = concentration ajoutée dans l'environnement de la substance rejetée, PNEC = concentration de référence, estimée à partir de tests sur des organismes, qui constitue un seuil au dessus duquel des effets liés au rejet de la substance ne peuvent être écartés). Si l'indice de risque est inférieur à 1, on considère que la substance rejetée dans les conditions étudiées ne présente pas de risque pour l'environnement. Si l'indice de risque est > 1, il existe un risque potentiel pour le milieu aquatique récepteur. Cette dernière phrase est la définition donnée par l'INERIS de l'indice de risque > 1

ANNEXE 1
au rapport CODEP-DCN-2011-034379

DÉBIT DU RHÔNE AU PRINTEMPS 2011

I – Débit du Rhône au mois de mai 2011

Tableau extrait du dossier déposé par EDF (données d'exploitation du CNPE de Cruas-Meysses)

Jour	Débit mini horaire (m ³ /s)	Débit maxi horaire (m ³ /s)	Débit moyen journalier (m ³ /s)	Soutien artificiel de débit	Nombre heures* où débit supérieur à 500m ³ /s
01/05/11	389	553	437		4
02/05/11	368	582	469		10
03/05/11	389	522	428		2
04/05/11	385	561	465	oui	11
05/05/11	389	563	455		8
06/05/11	381	502	421		1
07/05/11	341	482	388		0
08/05/11	370	422	392		0
09/05/11	349	521	422		1
10/05/11	440	523	501	oui	16
11/05/11	389	502	463	oui	9
12/05/11	411	502	456		2
13/05/11	422	551	475	oui	10
14/05/11	370	487	432		0
15/05/11	457	603	526		19
16/05/11	489	609	531		20
17/05/11	489	541	514		22
18/05/11	352	601	426		2
19/05/11	370	432	403		0
20/05/11	380	531	455	oui	6
21/05/11	341	389	364		0
22/05/11	331	370	352		0
23/05/11	362	389	377		0
24/05/11	370	470	408		0
25/05/11	340	510	436	oui	8
26/05/11	331	425	378		0
27/05/11	360	631	454		6
28/05/11	378	483	415		0
29/05/11	366	461	396		0
30/05/11	331	428	375		0
31/05/11	359	609	514	oui	18
01/05->31/05	331	631	436	7 soutiens	22% du temps dont 8% artificiel

*Heures consécutives ou non

II - Débit du Rhône de mi-avril à fin mai 2011 : répartition des périodes où le débit est inférieur à 300, 350, 400 et 500 m³/s

(Données complémentaires apportées par EDF à la suite d'une demande des services de l'ASN)

Les lignes surlignées en bleu correspondent aux journées avec soutien volontaire du débit du Rhône

Jour	Débit mini horaire (m ³ /s)	Débit maxi horaire (m ³ /s)	Débit moyen journalier (m ³ /s)	Soutien artificiel de débit	Nombre heures* où débit supérieur à 500m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 400m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 350m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 300m ³ /s
15/04/11	444	946	690		18	24	24	24
16/04/11	426	828	576		19	24	24	24
17/04/11	440	824	556		13	24	24	24
18/04/11	461	789	567		12	24	24	24
19/04/11	451	1026	645		13	24	24	24
20/04/11	331	715	522		11	22	24	24
21/04/11	405	681	503		14	24	24	24
22/04/11	401	633	479		9	24	24	24
23/04/11	370	652	507		12	21	24	24
24/04/11	401	582	466		6	24	24	24
25/04/11	389	526	461		5	23	24	24
26/04/11	389	391	389		0	0	24	24
27/04/11	381	703	462		6	16	24	24
28/04/11	381	590	409		3	9	24	24
29/04/11	350	596	457		4	23	23	24
30/04/11	422	545	487		12	24	24	24
01/05/11	389	553	437		4	20	24	24
02/05/11	368	582	469		10	22	24	24
03/05/11	389	522	428		2	19	24	24
04/05/11	385	561	465	oui	11	24	24	24
05/05/11	389	563	455		8	21	24	24
06/05/11	381	502	421		1	18	24	24
07/05/11	341	482	388		0	10	23	24
08/05/11	370	422	392		0	9	23	24
09/05/11	349	521	422		1	15	22	24

Jour	Débit mini horaire (m ³ /s)	Débit maxi horaire (m ³ /s)	Débit moyen journalier (m ³ /s)	Soutien artificiel de débit	Nombre heures* où débit supérieur à 500m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 400m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 350m ³ /s	Nombre heures* où débit supérieur à 300m ³ /s
10/05/11	440	523	501	oui	16	24	24	24
11/05/11	389	502	463	oui	9	22	24	24
12/05/11	411	502	456		2	24	24	24
13/05/11	422	551	475	oui	10	24	24	24
14/05/11	370	487	432		0	20	24	24
15/05/11	457	603	526		19	24	24	24
16/05/11	489	609	531		20	24	24	24
17/05/11	489	541	514		22	24	24	24
18/05/11	352	601	426		2	14	24	24
19/05/11	370	432	403		0	17	24	24
20/05/11	380	531	455	oui	6	20	24	24
21/05/11	341	389	364		0	0	16	24
22/05/11	331	370	352		0	0	16	24
23/05/11	362	389	377		0	0	24	24
24/05/11	370	470	408		0	13	24	24
25/05/11	340	510	436	oui	8	17	19	24
26/05/11	331	425	378		0	10	20	24
27/05/11	360	631	454		6	20	24	24
28/05/11	378	483	415		0	16	24	24
29/05/11	366	461	396		0	9	24	24
30/05/11	331	428	375		0	6	21	24
31/05/11	359	609	514	oui	18	23	24	24

*Heures consécutives ou non.

De ces tableaux, il ressort que :

- si le débit minimal du Rhône permettant le rejet avait été de 300 m³/s, EDF aurait pu réaliser des rejets chaque jour, pendant toute la journée ;
- si le débit minimal du Rhône permettant le rejet avait été de 350 m³/s, EDF aurait pu réaliser des rejets chaque jour, pendant une très grande partie de la journée ;
- si le débit minimal du Rhône permettant le rejet avait été de 400 m³/s, EDF n'aurait pas pu réaliser de rejets pendant quelques jours.

Ces conclusions ne seraient pas fondamentalement remises en cause en l'absence de soutien au débit du Rhône.

ANNEXE 2
au rapport CODEP-DCN-2011-034379

COMPARATIF DE PRODUCTION D'EFFLUENTS :
RÉACTEUR À L'ARRÊT ET EN FONCTIONNEMENT
(données issues du dossier d'EDF)

La mise à l'arrêt d'un ou plusieurs réacteurs vers un état API (état où le circuit primaire est le plus bas en pression tout en restant intègre) entraînerait une production d'effluents que l'on peut décomposer de la façon suivante :

- la borication du circuit primaire pour le passage à la concentration en bore de 2480 ppm soit une valeur d'effluents KER produits de 80 m³ ;

le repli en API se fait sur une contraction du fluide primaire, cela ne génère pas d'effluents supplémentaires ;

le maintien du réacteur en API réduit le volume d'effluents KER produits à une valeur d'environ 15 m³ par jour environ (lié à la production d'effluents permanents tels que les condensats des batteries froides des ventilations de l'îlot nucléaire, les fuites des systèmes restant en service dans cet état...). Les gains se font sur les fuites primaires soit un gain de 10 à 15 m³/jour d'effluents KER par rapport à un réacteur en puissance ;

le redémarrage qui entraîne une forte production d'effluents avec la dilatation du fluide primaire, l'orientation des purges des générateurs de vapeur vers KER pendant le redémarrage et la dilution pour retrouver la concentration en bore critique. Ces opérations peuvent générer entre 400 et 700 m³ d'effluents selon l'avancement dans le cycle.

Pour un arrêt en API jusqu'au début septembre (90 jours), la production d'effluents KER serait de :

- $80 + (90 \times 15) + 700 = 2130 \text{ m}^3$ avec le redémarrage d'un réacteur en fin de cycle (réacteurs 2 ou 3),
- $80 + (90 \times 15) + 400 = 1830 \text{ m}^3$ avec le redémarrage d'un réacteur en milieu ou début de cycle (réacteurs 1 ou 4),
- $80 + (90 \times 15) = 1430 \text{ m}^3$ sans le redémarrage.

Pour un réacteur restant en production pendant 90 jours, la production d'effluents KER serait comprise entre 2250 m³ (25 x 90) et 2700 m³ (30 x 90).

ANNEXE 3
au rapport CODEP-DCN-2011-034379

SITUATION HYDROLOGIQUE ET PRÉVISIONS DE SOUTIENS DE DÉBITS
(Données complémentaires apportées à la suite d'une demande des services de l'ASN)

I - Situation hydrologique du Rhône et de ses affluents

Lac Léman :

L'enneigement des Alpes du nord a connu des valeurs historiquement basses cette année. Les débits alimentant le lac Léman au printemps ont été très faibles, ce qui a conduit à des cotes inférieures au minimum autorisé début mai. L'administration suisse a pris des mesures exceptionnelles pour limiter les débits sortants, ce qui a conduit à des risques de non-respect du débit minimum au droit de la centrale de Bugey (les débits observés à Bugey en avril et en mai sont inférieurs à toutes les chroniques historiques connues depuis 1920). A la demande d'EDF, l'administration française est intervenue pour qu'une coordination opérationnelle soit effectuée pour caler des débits sortants à des valeurs compatibles avec les besoins de Bugey.

La situation du Léman est donc exceptionnelle. Elle s'est améliorée ces derniers jours sous l'effet d'un début de fonte des glaciers dans un premier temps, puis des pluies récentes. Cependant la ressource en eau du Haut Rhône doit être préservée pour garantir les besoins de Bugey à l'automne, pendant l'étiage où des difficultés sont fréquemment rencontrées.

Génissiat et les retenues de la CNR :

Ces aménagements peuvent être sollicités ponctuellement dans le cadre d'accords entre EDF et CNR pour obtenir des « sur-débits » de quelques heures, ou bien lisser les écarts de débit entre la semaine et le week-end. Cependant, leurs capacités ne permettent pas de satisfaire les exigences de volume d'eau imposées par les soutiens pour rejet d'effluents à Cruas.

Lac de Vouglans :

Actuellement plusieurs mètres en dessous de la cote touristique (contrainte imposée au cahier des charges) : pas de sollicitation possible d'ici fin août.

Les lacs de haute altitude des Alpes du nord (bassin de l'Isère) :

Il s'agit principalement de Tignes, Roselend et Mont-Cenis. Les cotes de ces lacs sont actuellement basses. L'enneigement est sur des niveaux historiquement bas, si bien que les apports attendus d'ici fin août sont déficitaires. Leur remplissage n'est pas assuré dans un scénario sec. Ces réservoirs contribuent fortement à garantir l'équilibre offre demande en période hivernale, notamment lors des pics de consommation correspondant à des vagues de froid. Des soutiens réalisés à partir de ces réservoirs mettraient en risque l'équilibre offre demande sur l'hiver.

De plus, les soutiens depuis ces lacs sont délicats à mettre en œuvre à cause des faibles débits d'équipement des usines et des temps de propagation importants. L'efficacité des soutiens s'en trouve amoindrie.

Les lacs de moyenne altitude du bassin de l'Isère :

Il s'agit de Sautet, Monteynard (Drac) et du Chambon (Romanche). Ces retenues sont les mieux adaptées pour réaliser les soutiens de débit.

Cependant, les possibilités sont limitées par la nécessité de respecter des « cotes touristiques », qui correspondent à des usages instaurés depuis de nombreuses années (30 ans pour Monteynard) et qui contribuent fortement au développement local.

II – Prévisions de soutiens de débits

Avec l'hypothèse d'une hydraulité homogène à la valeur historique la plus basse (cohérente avec la sécheresse vécue de janvier à mai), **seulement 16 soutiens** peuvent être effectués d'ici fin août tout en respectant les engagements de cote sur les lacs.

Avec une hydraulité homogène à celle rencontrée au « premier décile », **29 soutiens** seraient possibles d'ici fin août.

Un soutien correspond à 90 m³/s pendant 10h, valeur qui a été nécessaire jusqu'à fin mai pour obtenir les 500 m³/s requis au droit de Cruas. Environ 3 soutiens sont nécessaires pour rejeter un réservoir de 450 m³. Si le débit "naturel" du Rhône venait à se réduire davantage, une valeur de débit de soutien supérieure à 90 m³/s serait nécessaire, ce qui réduirait d'autant le nombre de soutiens possibles.

16 soutiens permettraient le rejet d'environ 2250 m³ d'effluents. **29 soutiens** permettraient le rejet d'environ 4500 m³ d'effluents.

Les débits du Rhône au droit de Cruas dans ces deux hypothèses de débit (hydraulité homogène à la valeur historique la plus basse ou hydraulité homogène à celle rencontrée au « premier décile ») ne permettraient aucun rejet d'effluents à Cruas sans soutien. La ressource en eau disponible du Drac et de la Romanche est donc insuffisante pour garantir ces rejets d'effluents avec un débit support de 500 m³/s en cas de sécheresse persistante.

D'ici fin août, on peut faire l'approche suivante : 3 réacteurs en fonctionnement et 1 réacteur à l'arrêt (réacteur 1 jusqu'à la mi-juillet puis réacteur 3 du 23/07 au 25/08 pour arrêts pour rechargement). C'est une situation semblable à celle rencontrée actuellement avec la mise en oeuvre de toutes les actions permettant de réduire le volume d'effluents produits.

Dans cette configuration, 90 à 130 m³ d'effluents sont produits en moyenne par jour. Du 10/06 au 31/08 (82 jours), 7380 à 10 660 m³ d'effluents seraient ainsi produits, les soutiens possibles sont donc insuffisants pour rejeter les effluents produits en cas de sécheresse persistante.

Dans l'hypothèse maximaliste où les 4 réacteurs seraient mis ou maintenus à l'arrêt durant cette période et en prenant pour hypothèses un volume de 80 m³ pour mettre un réacteur à l'arrêt et une production d'effluents de 15 m³ par jour et par réacteur dans cette période (82 jours), 5160 m³ d'effluents seraient produits. Même dans ce cas, les soutiens possibles sont donc insuffisants pour rejeter les effluents produits en cas de sécheresse persistante.