

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

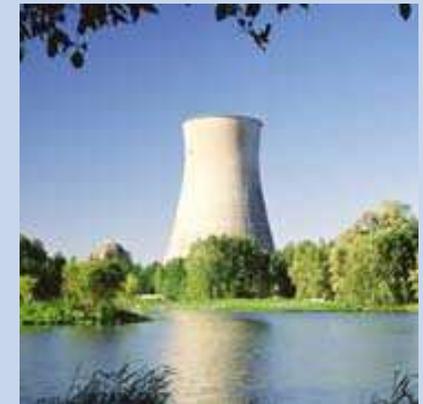
Radioprotection de l'Environnement : vers son intégration explicite dans la réglementation française?

Congrès annuel de la SFRP

Reims, 17 juin 2015



K. Beaugelin-Seiller
J. Garnier-Laplace



1 Contexte

Point 27

- « protéger l'environnement contre les effets délétères des rayonnements ionisants par une réglementation adaptée, fondée sur des **critères environnementaux issus de données scientifiques reconnues** par la communauté internationale »

Journal officiel
de l'Union européenne

ISSN 1977-0693
L 13



Édition
de langue française

Législation

57^e année
17 janvier 2014

Sommaire

II Actes non législatifs

DIRECTIVES

★ Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom 1



1 Contexte

Point 27

Article 2

- application à toute situation **d'exposition planifiée, existante ou d'urgence** présentant « un risque résultant de l'exposition à des rayonnements ionisants qui ne peut être négligé ... en ce qui concerne l'environnement en vue d'une protection de la santé humaine à long terme »

Journal officiel
de l'Union européenne

ISSN 1977-0693
L 13



Édition
de langue française

Législation

57^e année
17 janvier 2014

Sommaire

II Actes non législatifs

DIRECTIVES

★ Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom 1



1 Contexte

■ Point 27

■ Article 2

■ Chapitre VII, article 65, section 1

- à la discrétion de chaque état membre, il doit être **démontré que les autorisations de rejet respectent « les critères environnementaux** en matière de protection de la santé humaine à long terme »

Journal officiel
de l'Union européenne

ISSN 1977-0693
L 13



Édition
de langue française

Législation

57^e année
17 janvier 2014

Sommaire

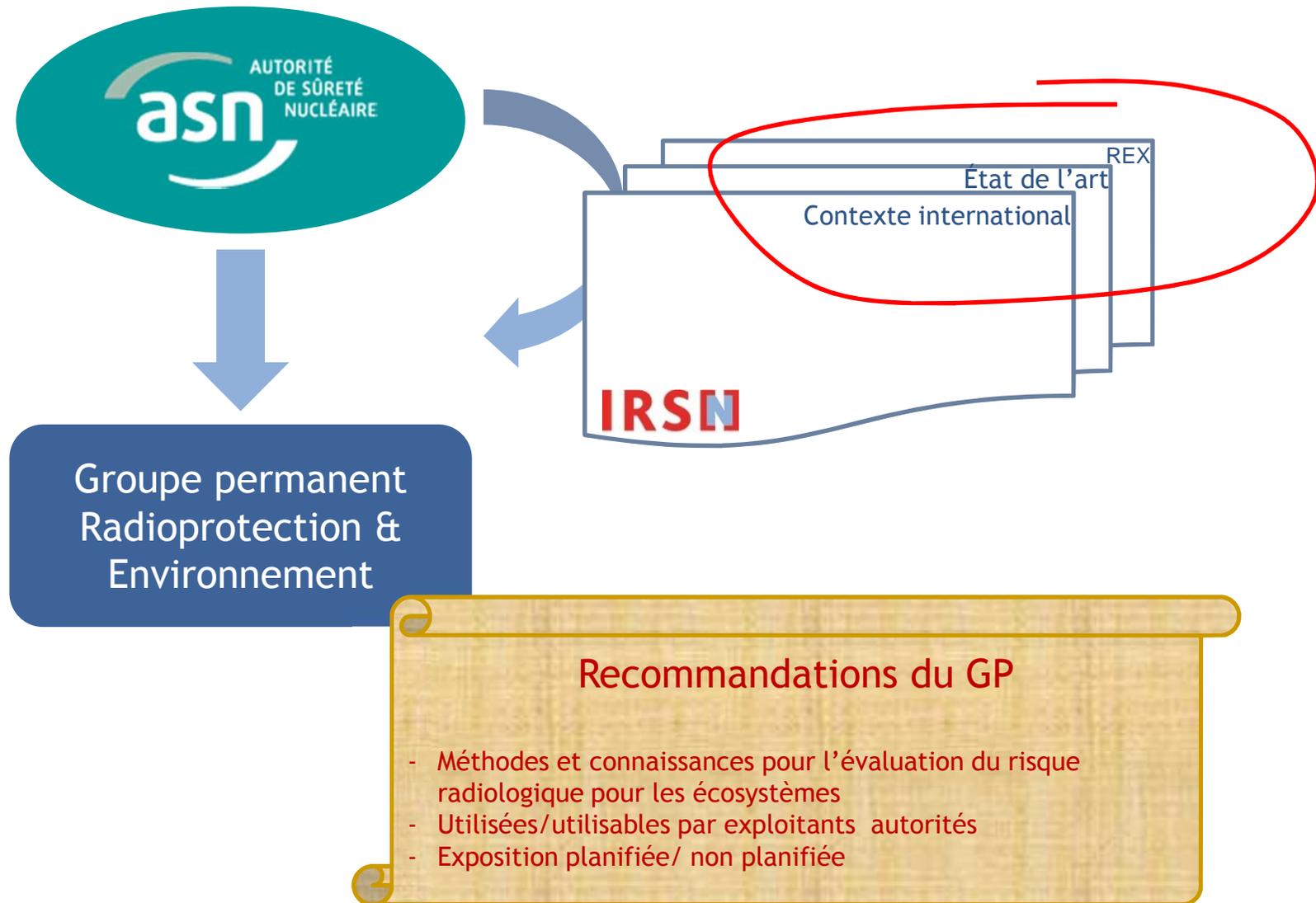
II Actes non législatifs

DIRECTIVES

★ Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom 1



1 Contexte



2 Aspects réglementaires actuels

International & national

3 État de l'art

3.1 Quelques repères temporels

3.2 Éléments de base

4 Approches existantes

4.1 L'approche de la CIPR...

4.2 L'approche ERICA

4.3 Compatibilité des approches

5 REX international

6 Conclusions

7 Référence



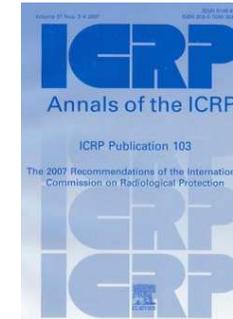
...



2 Aspects réglementaires actuels

Positions internationales

2006	■ AIEA 7 ^{ème} principe fondamental de sûreté
2007	■ CIPR nouvelles recommandations
2008	
2009	
2010	
2011	■ AIEA normes internationales de radioprotection
2012	
2013	■ Directive 2013/59/Euratom
2014	
2015	
2016	



IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Fundamental Safety Principles

Jointly sponsored by
EC, FAO, IAEA, E.O., OECD/NEA, WHO, UNEP, WHO
IAEA

Safety Fundamentals No. SF-1

IAEA
International Atomic Energy Agency

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards

Jointly sponsored by
EC, FAO, IAEA, E.O., OECD/NEA, WHO, UNEP, WHO
IAEA

General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3

IAEA
International Atomic Energy Agency



2 Aspects réglementaires actuels

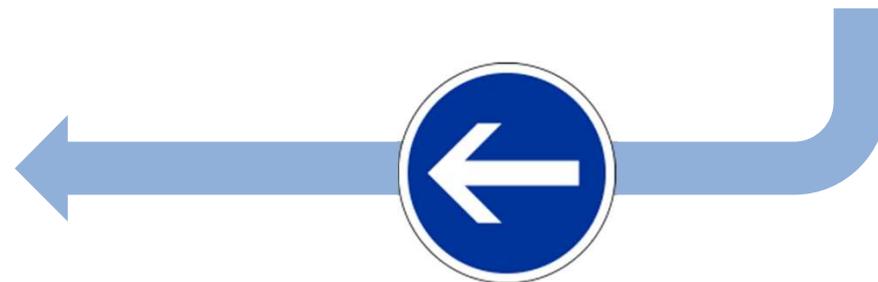
Position française

2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017

■ Directive 2013/59/Euratom



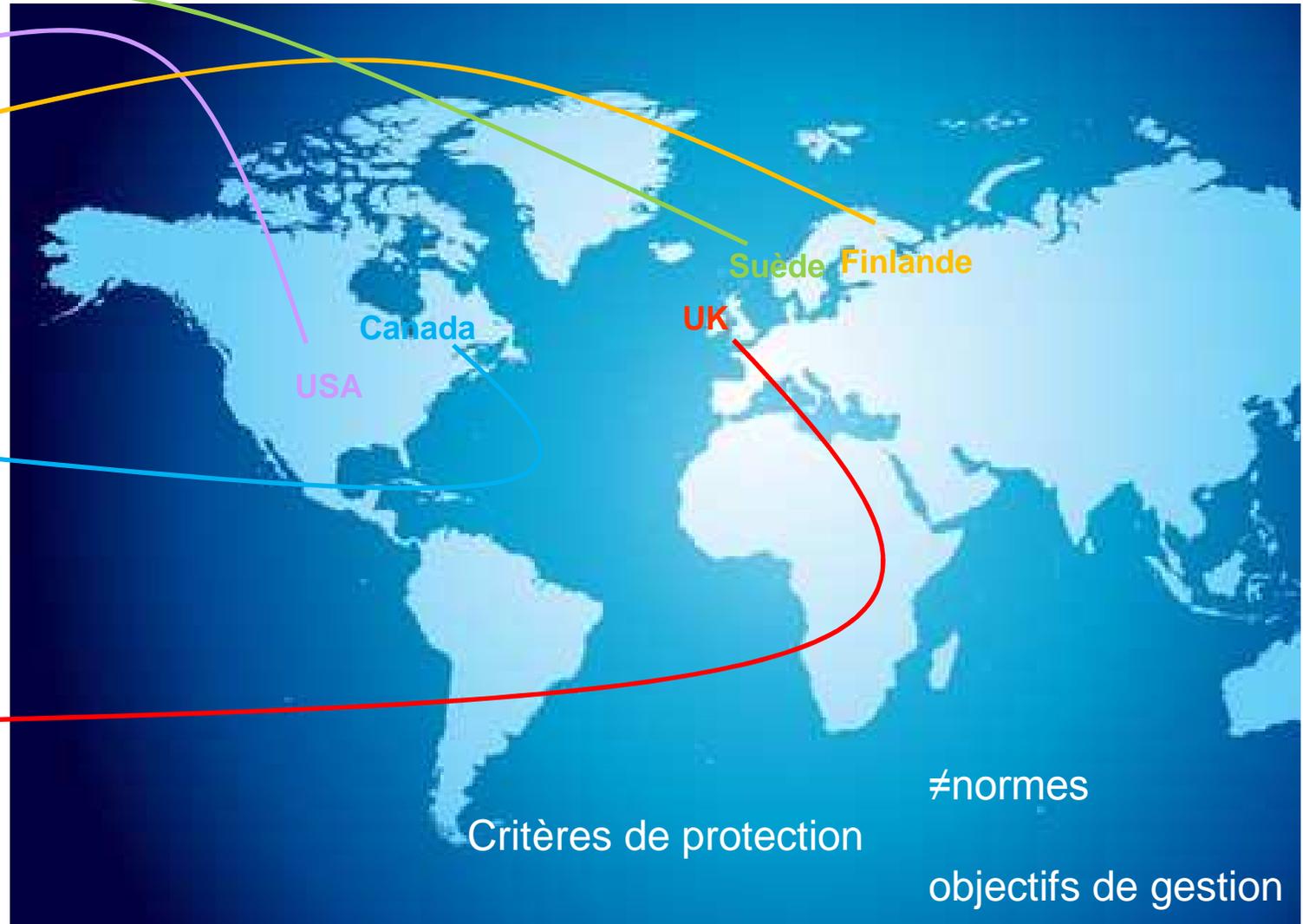
■ Loi française ?



2 Aspects réglementaires actuels

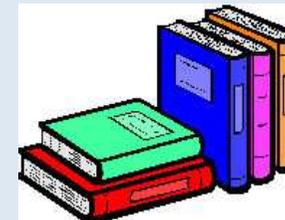
Positions nationales autres

2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011



3 État de l'art

- 4 Approches existantes
 - 4.1 L'approche de la CIPR...
 - 4.2 L'approche ERICA
 - 4.3 Compatibilité des approches
- 5 REX international
- 6 Conclusions
- 7 Référence



3 État de l'art

Quelques repères temporels

90'	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Val. référence AIEA + UNSCEAR	TECDOC 1091			TECDOC 1270	CIPR 91		Comité 5 CIPR Groupe coordination AIEA	Principes fondateurs de sûreté AIEA (principe 7)	CIPR 103	UNSCEAR CIPR 108	CIPR 114	BSS AIEA		5ème meeting GC AIEA Directive 2013/59/Euratom	CIPR 124	



3 État de l'art

Quelques repères temporels

Année	Événement / Document	Organisation / Initiative
90'	Val. référence AIEA + UNSCEAR	
1999	TECDOC 1091	
2000		FASSET
2001		FASSET
2002	TECDOC 1270	FASSET
2003	CIPR 91	FASSET
2004		ERICA
2005	Comité 5 CIPR Groupe coordination AIEA	ERICA
2006	Principes fondateurs de sûreté AIEA (principe 7)	ERICA
2007	CIPR 103	ERICA-PROTECT
2008	UNSCEAR CIPR 108	PROTECT
2009	CIPR 114	
2011	BSS AIEA	
2012		
2013	5ème meeting GC AIEA Directive 2013/59/Euratom	
2014	CIPR 124	
2015		



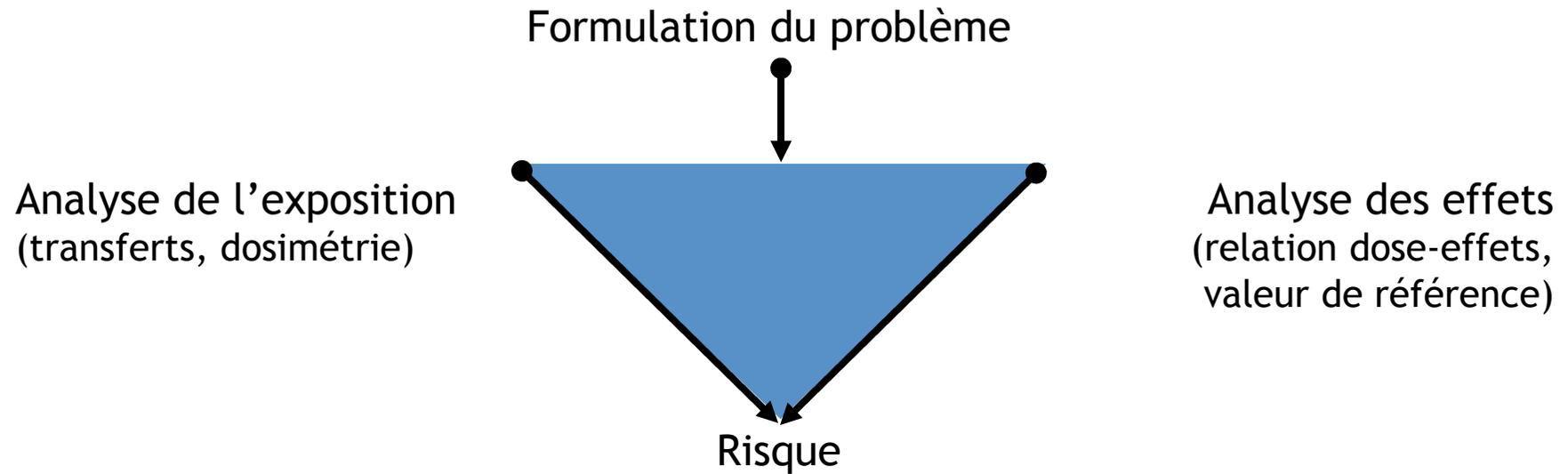
3 État de l'art

Quelques repères temporels

Année	Événement / Document	Organisation / Réseau
90'	Val. référence AIEA + UNSCEAR	
1999	TECDOC 1091	
2000		FASSET
2001		FASSET
2002	TECDOC 1270	FASSET
2003	CIPR 91	FASSET
2004		ERICA
2005	Comité 5 CIPR Groupe coordination AIEA	ERICA
2006	Principes fondateurs de sûreté AIEA (principe 7)	ERICA
2007	CIPR 103	ERICA-PROTECT
2008	UNSCEAR CIPR 108	PROTECT
2009	CIPR 114	
2011	BSS AIEA	STAR
2012		STAR
2013	5ème meeting GC AIEA Directive 2013/59/Euratom	STAR COMET
2014	CIPR 124	STAR COMET
2015		STAR COMET

3 État de l'art

Éléments de base



3 État de l'art

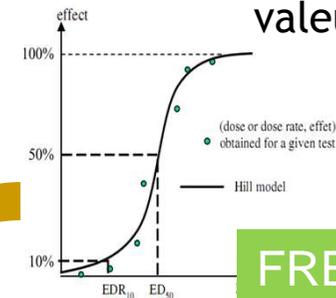
Éléments de base

Formulation du problème

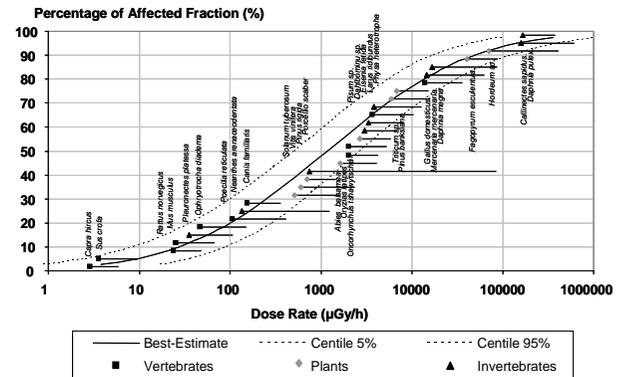
Analyse de l'exposition
(transferts, dosimétrie)

Analyse des effets
(relation dose-effets,
valeur de référence)

Risque



Gy.temps⁻¹

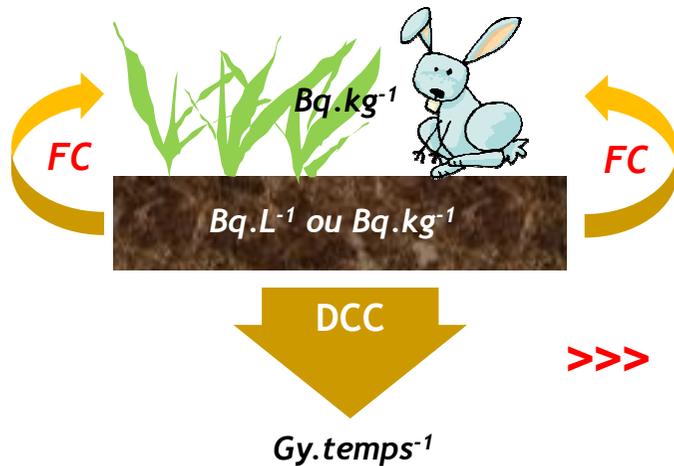


3 État de l'art

Éléments de base

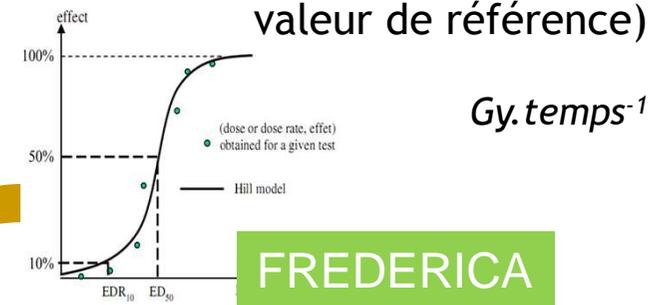
Formulation du problème

Analyse de l'exposition
(transferts, dosimétrie)

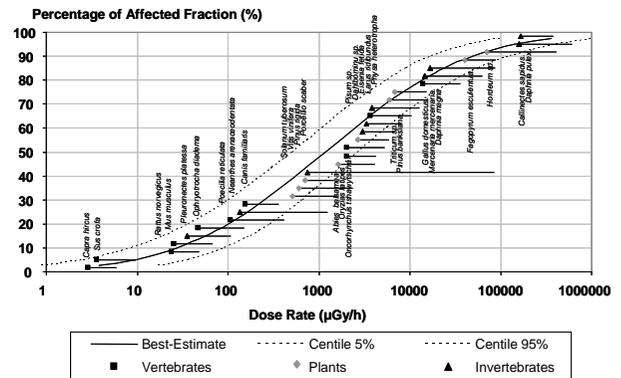


Risque

Analyse des effets
(relation dose-effets,
valeur de référence)



>>>
Incertitudes



4 Approches existantes

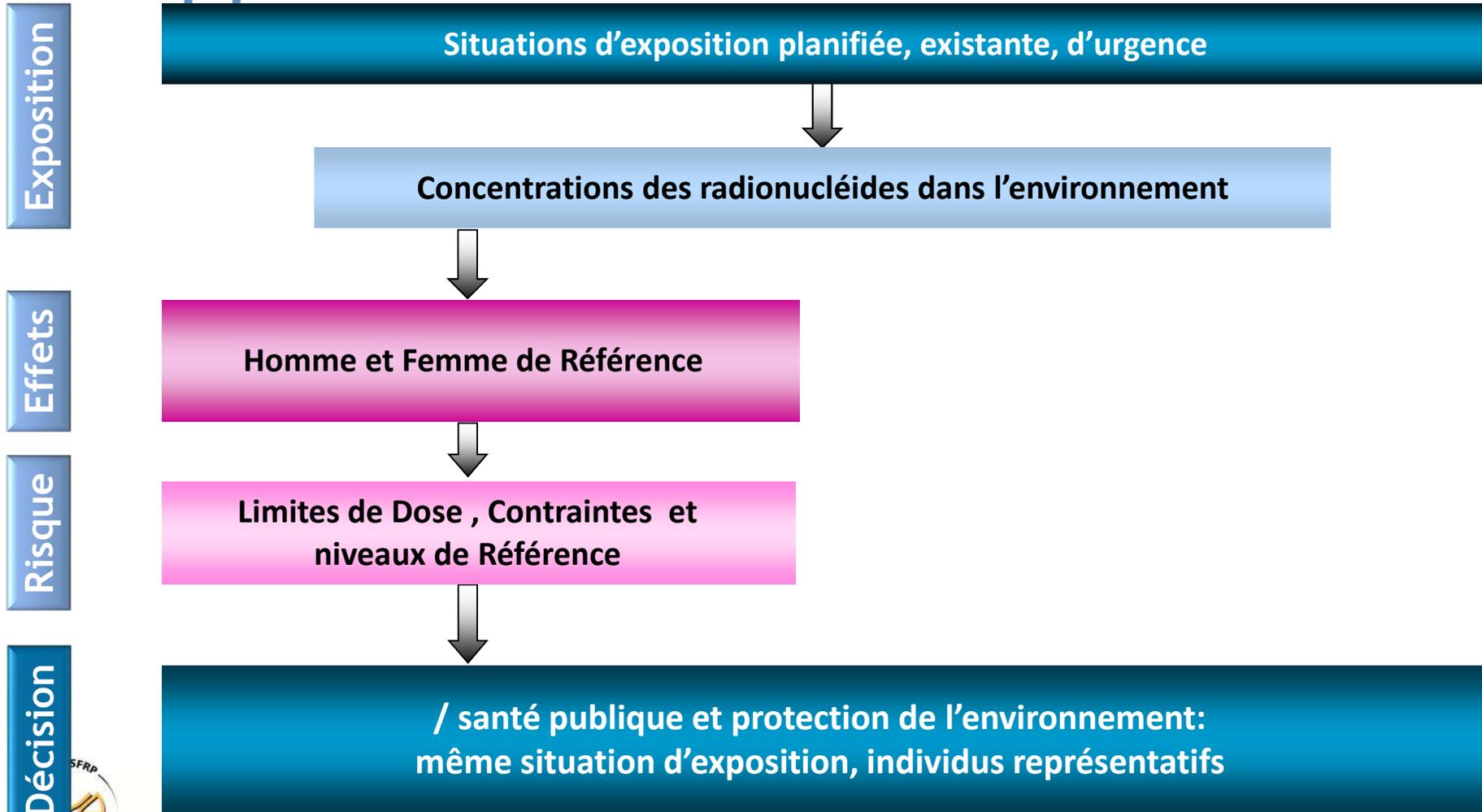
5 REX international
6 Conclusions
7 Référence

ICRP



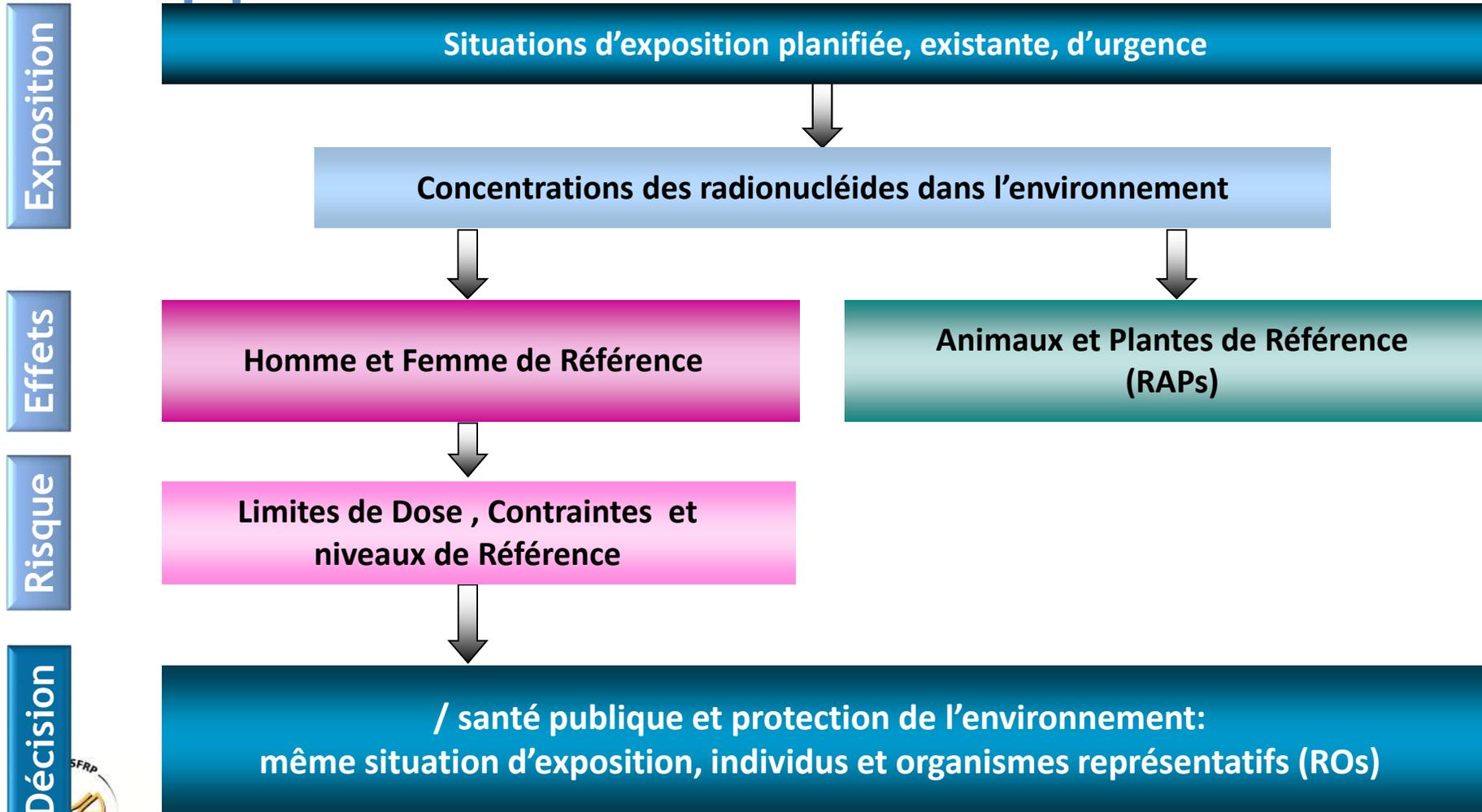
4 Approches existantes

L'approche de la CIPR



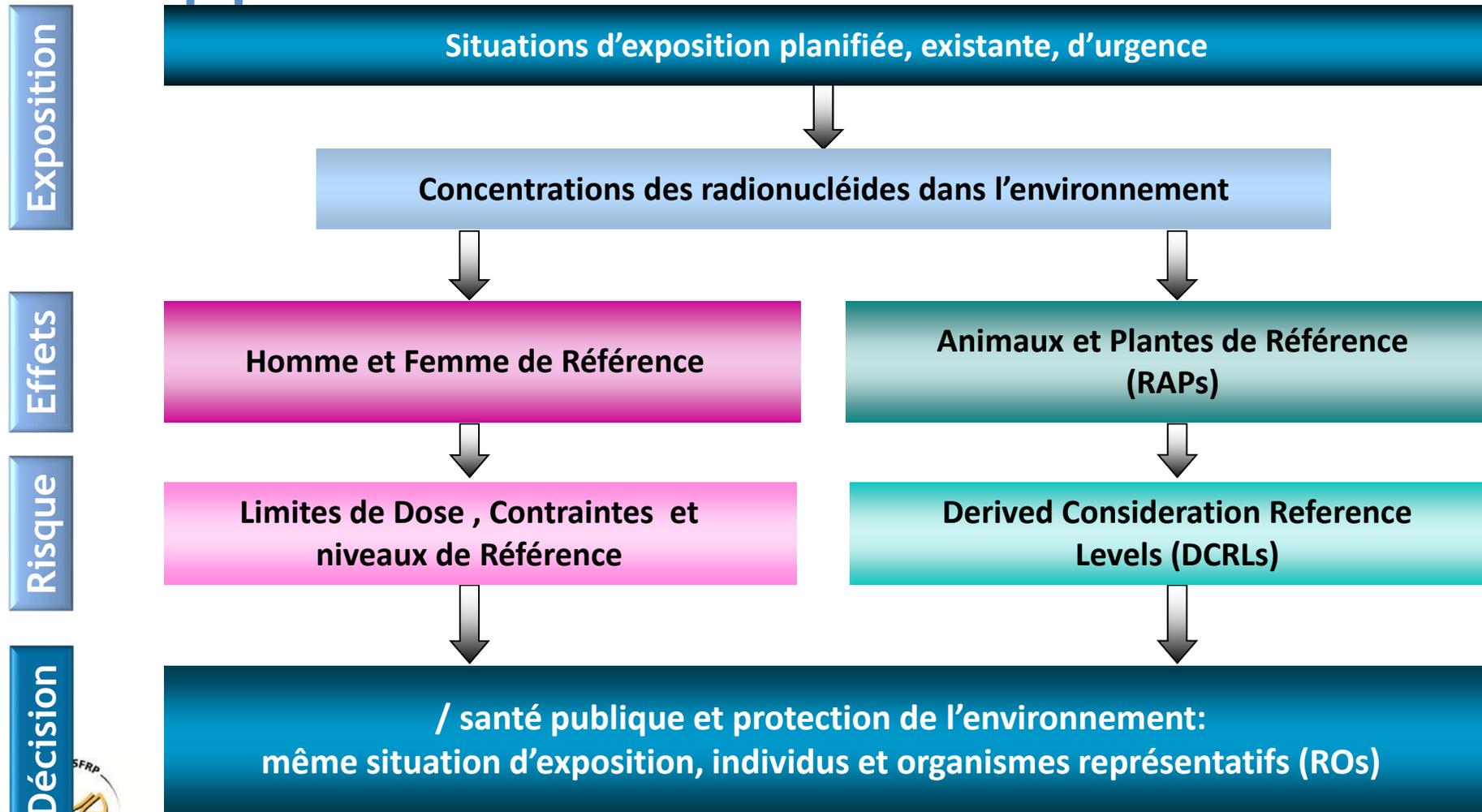
4 Approches existantes

L'approche de la CIPR



4 Approches existantes

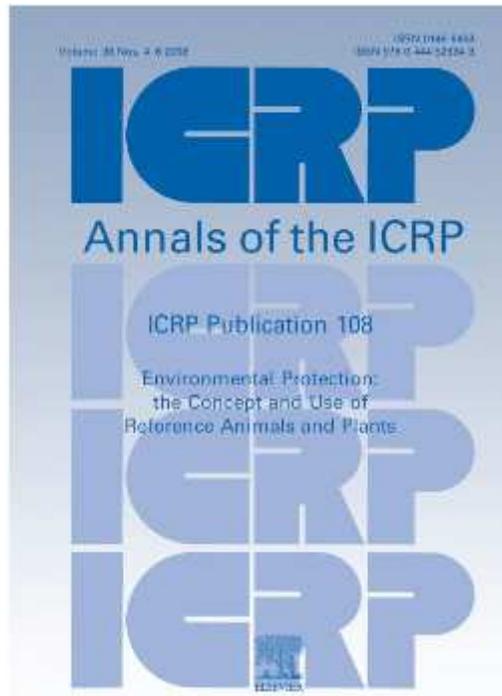
L'approche de la CIPR



4 Approches existantes

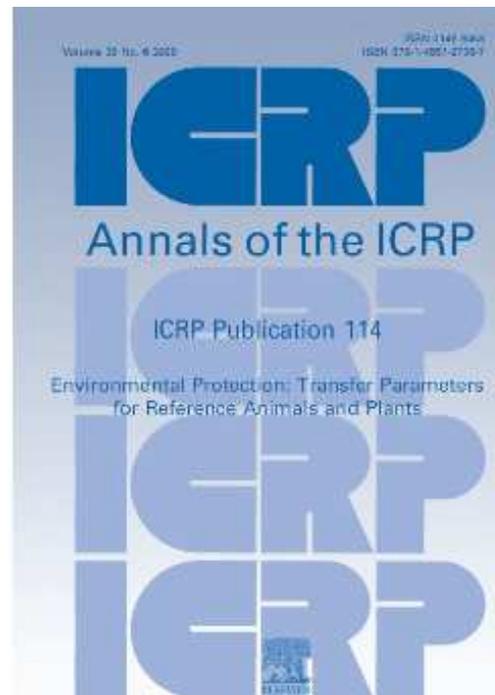
L'approche de la CIPR

2008



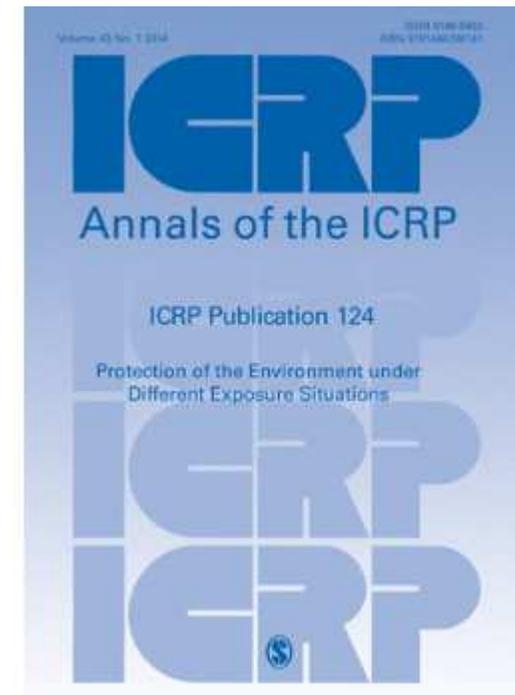
RAPs
DCF (DCC)
DCRL

2009



CR (FC)

2014

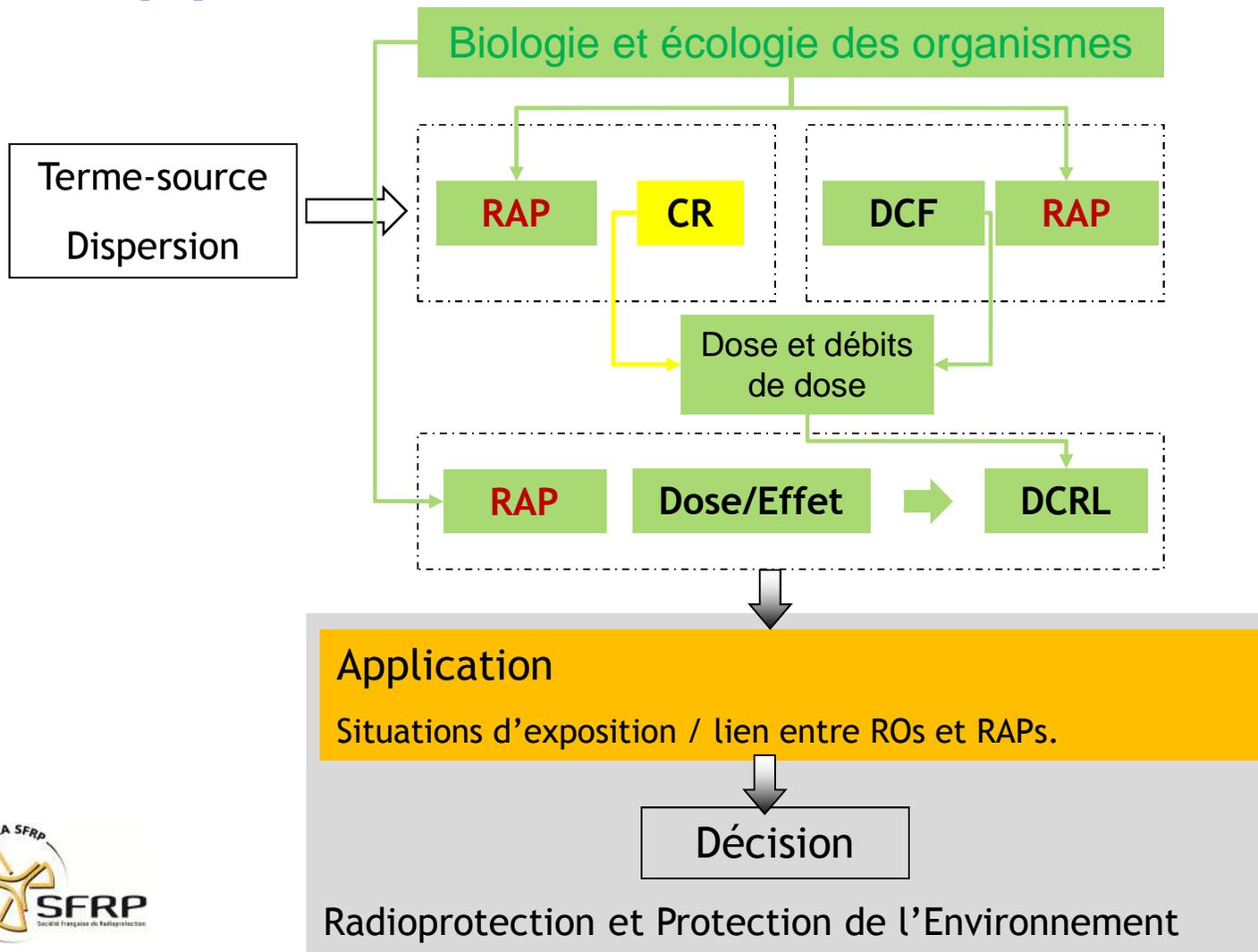


3 situations d'exposition
et introduction des ROs



4 Approches existantes

L'approche de la CIPR



P108 - 2008

P114 - 2009

P124 - 2014

C5

Hors domaine



4 Approches existantes

L'approche de la CIPR : sa perception au plan international

AIEA

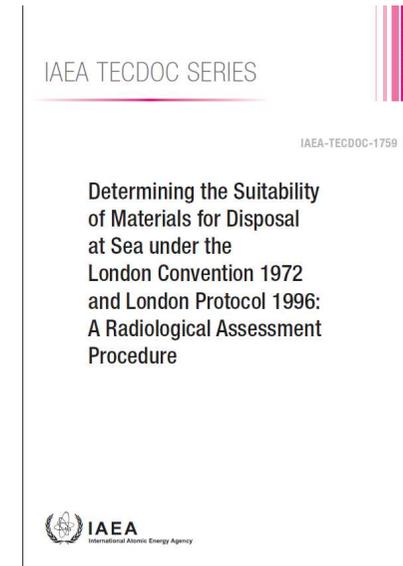
- Adoptée
- Déclinée dans guides

PNUE

- Sous réserve
- Élargir la définition de
 - Environnement
 - Protection de l'environnement

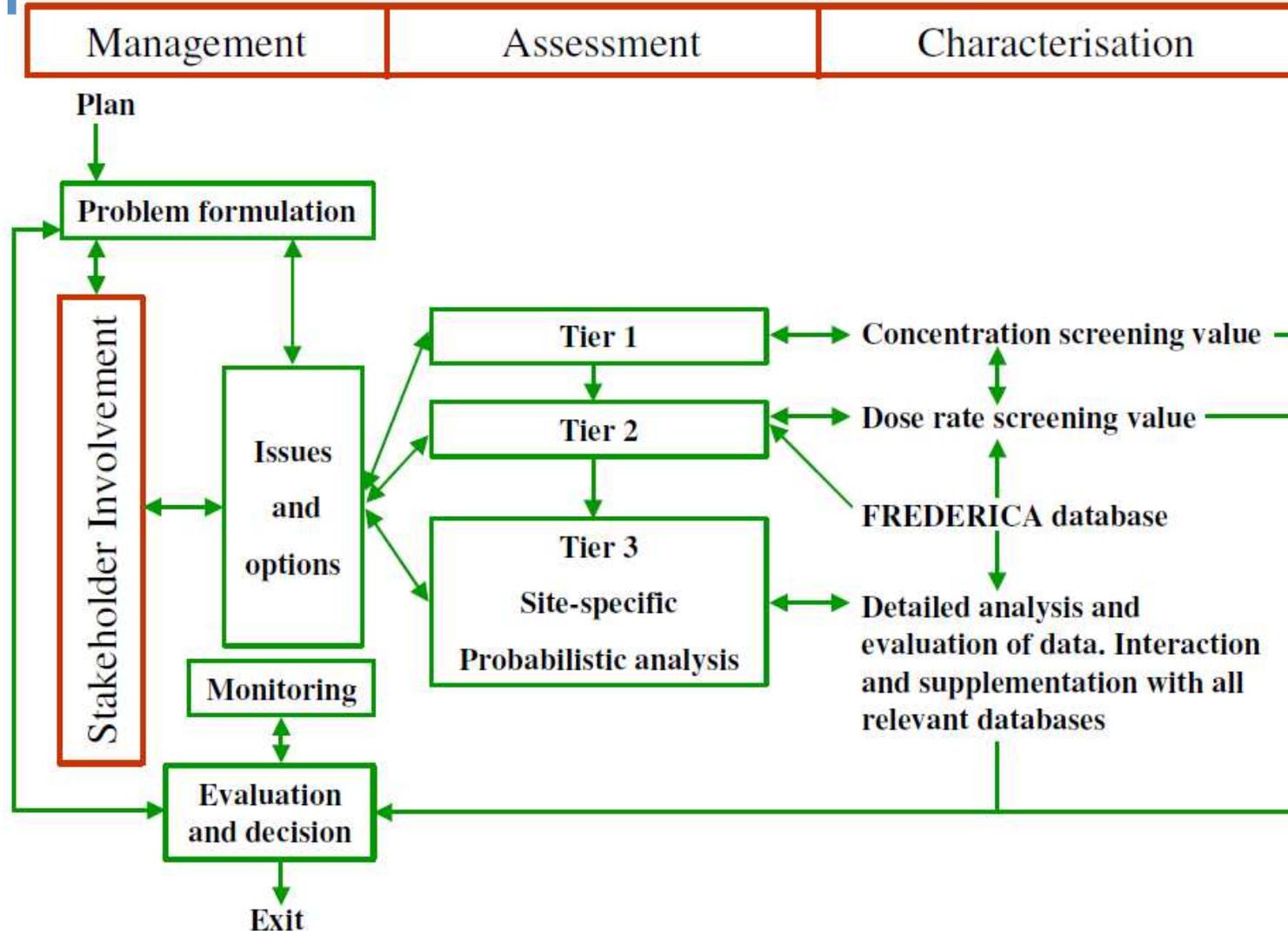
UIR

- Approche complémentaire « écosystème »
- Théorique



4 Approches existantes

L'approche ERICA



4 Approches existantes

Compatibilité des approches

Approche/méthode	Agence Environnement UK	Environnement Canada	US DOE	ERICA	CIPR
Date	2001	2002	2002-2009*	2007-2012*	2008-2014
Référence	Copplestone <i>et al.</i> , 2001	Environnement Canada, 2002	US DOE, 2002	Beresford <i>et al.</i> , 2007	CIPR, 2008, 2009, 2014
Nombre d'étapes	2	3	3	3	Implicite dans l'application
Nombre d'Organismes de référence	42 (fixes pour les coefficients de dose et de transferts)	Non définis	4 (fixes pour les coefficients de dose, modifiable pour les coefficients de transferts)	31 (modifiable pour les coefficients de dose et de transferts) Ajout possible de nouveaux organismes	12 (fixes pour les coefficients de dose et de transferts)
Radionucléides considérés	16 à 17 selon l'écosystème, pour un total de 21	Non définis	44	63 par défaut Ajout possible (CIPR 38, soit environ 700 isotopes)	75
Nombre de Valeurs de référence	1	7 (1 par taxon)	4 (1 par taxon) modifiable par l'utilisateur	1 (modifiable par l'utilisateur) pour les étapes 1 et 2 ; à définir pour l'étape 3	12 (gamme min-max, 1 gamme - DCRL- par organisme de référence RAP)
Points forts	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte de gaz rares Application sous Excel 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptée au besoin lors de son déploiement au Canada 	<ul style="list-style-type: none"> Etape 3 probabiliste Allométrie pour les transferts Outil (RESRAD-Biota) maintenu et mis à jour 	<ul style="list-style-type: none"> Etape 3 probabiliste Possibilité d'ajouts (radionucléides et organismes) Traçabilité Opérationnalité Souplesse d'utilisation Consensus scientifique européen Outil maintenu et mis à jour Liaison avec base de données d'effets (FREDERICA) 	<ul style="list-style-type: none"> Cohérence avec système de radioprotection de l'homme Consensus international Démonstration de l'approche intégrée « Homme-Environnement » et de l'applicabilité aux trois situations d'expositions en cours (mandat 2013-2017 du Comité 5)
Points faibles	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de description des organismes inhomogène Peu de radionucléides couverts Peu de flexibilité Plus de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Approche très incomplète et non mise à jour 	<ul style="list-style-type: none"> 4 groupes taxonomiques (3 animaux, 1 plante) Nombre de radionucléides couverts 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de prise en compte des gaz rares Certains radionucléides absents de la CIPR 38 Besoin d'un expert pour l'étape 3 Peu adapté aux situations accidentelles (pas d'approche dynamique des transferts) 	<ul style="list-style-type: none"> Caractère opérationnel non éprouvé pour les situations autres que planifiées Traçabilité des valeurs de référence (DCRL = jugement d'expert) Représentativité limitée des RAPs Nombre de radionucléides couverts car pas d'ajout possible



4 Approches existantes

Compatibilité des approches

Approche/méthode	Agence Environnement UK	Environnement Canada	US DOE	ERICA	CIPR
Date	2001	2002	2002-2009*	2007-2012*	2008-2014
Référence	Copplestone <i>et al.</i> , 2001	Environnement Canada, 2002	US DOE, 2002	Beresford <i>et al.</i> , 2007	CIPR, 2008, 2009, 2014
Nombre d'étapes	2	3	3	3	Implicite dans l'application
Nombre d'Organismes de référence	42 (fixes pour les coefficients de dose et de transferts)	Non définis	4 (fixes pour les coefficients de dose, modifiable pour les coefficients de transferts)	31 (modifiable pour les coefficients de dose et de transferts) Ajout possible de nouveaux organismes	12 (fixes pour les coefficients de dose et de transferts)
Radionucléides considérés	16 à 17 selon l'écosystème, pour un total de 21	Non définis	44	63 par défaut Ajout possible (CIPR 38, soit environ 700 isotopes)	75
Nombre de Valeurs de référence	1	7 (1 par taxon)	4 (1 par taxon) modifiable par l'utilisateur	1 (modifiable par l'utilisateur) pour les étapes 1 et 2 ; à définir pour l'étape 3	12 (gamme min-max, 1 gamme - DCRL- par organisme de référence RAP)
Points forts	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte de gaz rares Application sous Excel 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptée au besoin lors de son déploiement au Canada 	<ul style="list-style-type: none"> Etape 3 probabiliste Allométrie pour les transferts Outil (RESRAD-Biota) maintenu et mis à jour 	<ul style="list-style-type: none"> Etape 3 probabiliste Possibilité d'ajouts (radionucléides et organismes) Traçabilité Opérationnalité Souplesse d'utilisation Consensus scientifique européen Outil maintenu et mis à jour Liaison avec base de données d'effets (FREDERICA) 	<ul style="list-style-type: none"> Cohérence avec système de radioprotection de l'homme Consensus international Démonstration de l'approche intégrée « Homme-Environnement » et de l'applicabilité aux trois situations d'expositions en cours (mandat 2013-2017 du Comité 5)
Points faibles	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de description des organismes inhomogène Peu de radionucléides couverts Peu de flexibilité Plus de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> Approche très incomplète et non mise à jour 	<ul style="list-style-type: none"> 4 groupes taxonomiques (3 animaux, 1 plante) Nombre de radionucléides couverts 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de prise en compte des gaz rares Certains radionucléides absents de la CIPR 38 Besoin d'un expert pour l'étape 3 Peu adapté aux situations accidentelles (pas d'approche dynamique des transferts) 	<ul style="list-style-type: none"> Caractère opérationnel non éprouvé pour les situations autres que planifiées Traçabilité des valeurs de référence (DCRL = jugement d'expert) Représentativité limitée des RAPs Nombre de radionucléides couverts car pas d'ajout possible



5 REX international

6 Conclusions
7 Référence



5 REX international

Évaluation du risque radiologique pour les écosystèmes



MARINA II (1999-2002)
EPIC (2000-2004)



EMRAS I (2003-2007)
EMRAS II (2009-2011)
MODARIA (2012-2015)



2008

Representing the people and organisations of the global nuclear profession

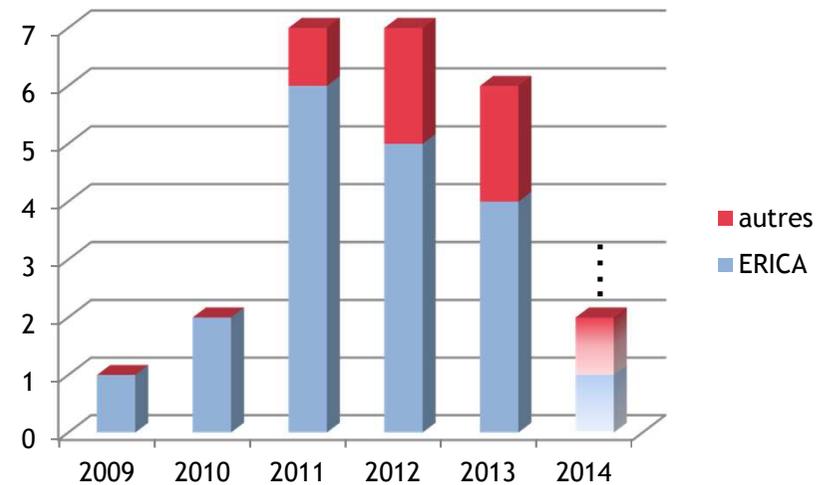


BIOPROTA

2012

5 REX international

Évaluation du risque radiologique pour les écosystèmes



Nombre d'évaluations publiées

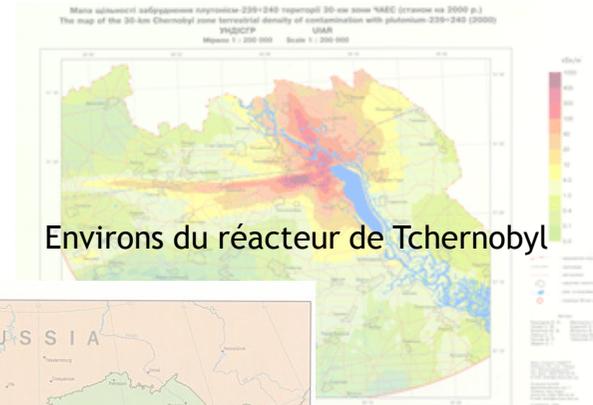


5 REX international

Évaluation du risque radiologique pour les écosystèmes



Sauf...



Environs du réacteur de Tchernobyl



6 Conclusions

7 Référence



Activités internationales sur la radioprotection de l'environnement

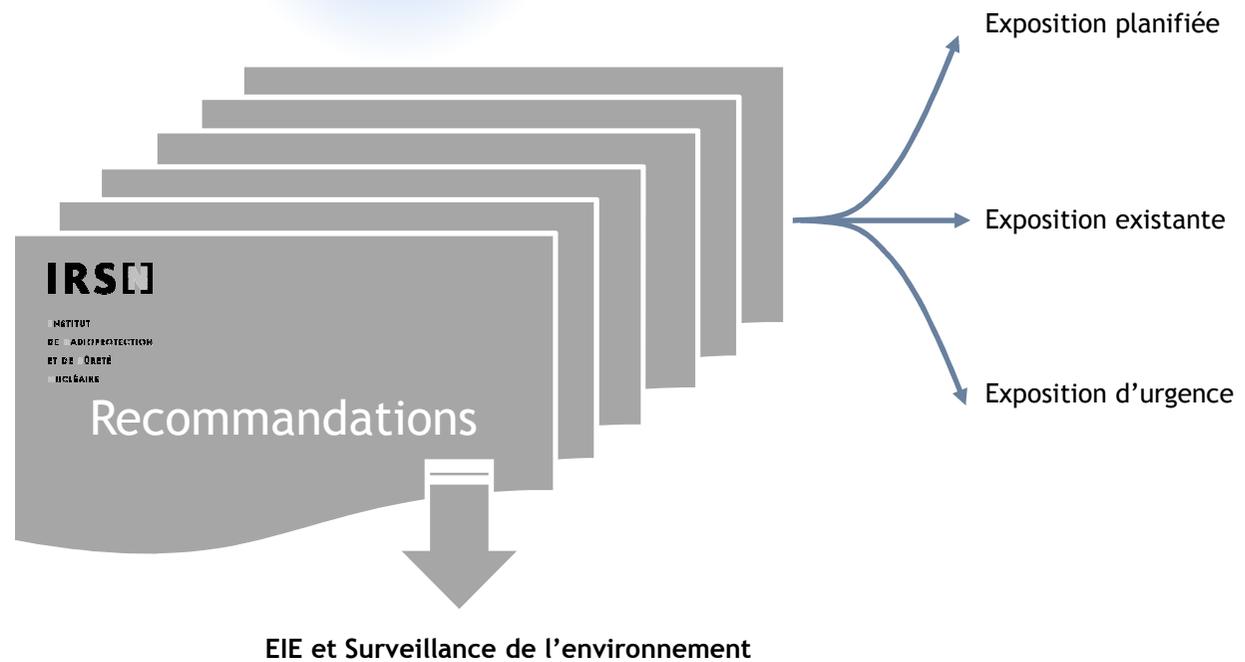
État de l'art



Évolution réglementaire



Réglementation française



7 Références



Activités internationales sur la radioprotection de l'environnement

Références principales

Beresford, N., Brown, J., Coplestone, D., Garnier-Laplace, J., Howard, B.J., Larsson, C-M., Oughton, O., Pröhl, G., Zinger, I. (eds.) (2007) D-ERICA: An integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionising radiation. Description of purpose, methodology and application. Contract Number: FI6R-CT-2003-508847, 82p+ annexes.

Conseil de l'Union Européenne (2014) Directive 2013/59/Euratom du Conseil de l'Union Européenne du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom. Publié le 17 janvier 2014 au JOUE, 73 p.

Coplestone, D., Hingston, J., Real, A. (2008) The development and purpose of the FREDERICA radiation effects database. *Journal of Environmental Radioactivity*, 99 (9), pp. 1456-1463.

Howard, B.J., Beresford, N.A., Andersson, P., Brown, J.E., Coplestone, D., Beaugelin-Seiller, K., Garnier-Laplace, J., Howe, P.D., Oughton, D., Whitehouse, P. (2010) Protection of the environment from ionising radiation in a regulatory context-an overview of the PROTECT coordinated action project. *Journal of Radiological Protection*, 30 (2), pp. 195-214.

IAEA (2006) Fundamental Safety Principles. IAEA Safety Standards for protecting people and the environment. Safety Fundamentals SF-1. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

IAEA (2014a) Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. General Safety Requirements Part 3 - No GSR Part 3. 103 pp. + annexes, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

IAEA, 2014b. Summary notes from the Technical Meeting of the Coordination Group on Radiation Protection of the Environment : input to Safety Standards taking into account the BSS and relevant ICRP/international recommendations. IAEA, Vienna, 2-3 July 2013, April 2014, 8 p.

IAEA (2015) Determining the Suitability of Materials for Disposal at Sea under the London Convention 1972 and London Protocol 1996: A Radiological Assessment Procedure. IAEA TECDOC 1759, 100p. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

IAEA (en preparation) Draft Safety Standards DS427 "Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities". International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.

ICRP (2007) The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. *Ann. ICRP* 37 (2-4).

ICRP (2008) Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants, ICRP Publication 108, *Ann. ICRP* 38 (4-6).

ICRP (2009) Environmental Protection: Transfer Parameters for Reference Animals and Plants, ICRP Publication 114, *Ann. ICRP* 39(6).

ICRP (2014) Protection of the Environment Under Different Exposure Situations, ICRP Publication 124, *Ann. ICRP*, 43 (1).

IRSN (2015).

Larsson, C-M. 2004. The FASSET Framework for assessment of environmental impact of ionising radiation in European ecosystems - an overview. *Radiological Protection*, 24, A1-A12.

UNSCEAR (1996) Source and effects of ionizing radiation. Report to the General Assembly with Scientific Annex. United Nations, NY, USA.

Activités internationales sur la radioprotection de l'environnement

Tous nos sites English version S'abonner à la newsletter Suivez-nous

IRSN Faire avancer la sûreté nucléaire

Base de connaissances | Professionnels de santé | Presse

Le RPL+ NOUVEAU Option PLUS pour votre dosimètre RPL! <http://dosimetre.irsn.fr>

Recherche avancée

L'IRSN LA RECHERCHE ACTUALITÉS AVIS ET RAPPORTS PRESTATIONS & FORMATIONS CARRIÈRES

FUKUSHIMA EN 2015

Les dernières informations sur l'état des installations et les impacts pour la population et sur l'environnement des rejets radioactifs de 2011

EN SAVOIR PLUS

RECHERCHE **40,4%** DU BUDGET DE L'IRSN

CRISE **12** EXERCICES NATIONALS

INTERNATIONAL **375 ACCORDS** BILATÉRAUX EN VIGUEUR **41 PAYS** CONCERNÉS PAR CES ACCORDS

1666 SALARIÉS EN 2013 **31 BREVETS** EN VIGUEUR EN FRANCE

ACTUALITÉS

19/03/2015 Avis n° 19 est paru

17/03/2015 Avis de l'IRSN sur les suites du réexamen de sûreté des réacteurs Eole et Minerve du CEA/Cadarache

12/03/2015 Le magazine Repères n°24 vient de paraître

EN DIRECT SUR TWITTER

19/03/2015 - 09:05 @radioprotection A la Une du dernier numéro du magazine Repères: La santé radiologique des rivières <http://it.config/Ruk2CbaL> <http://it.config/2a2715>

19/03/2015 - 15:34 @suretenucléaire Comment anticiper la fatigue thermique des

Retrouvez-nous sur: f t g+ s

Tous les sites de l'ASN Français Se connecter

asn AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Votre recherche Tout le site

Faire progresser la sûreté nucléaire et la radioprotection

INFORMER RÉGLEMENTER CONTRÔLER L'ASN PROFESSIONNELS PRESSE

À LA UNE

27^{ème} édition de la Regulatory Information Conference

Philippe Jamet, commissaire, et Jean-Christophe Niel, directeur général de l'ASN, ont participé à la 27^{ème} édition annuelle de la Regulatory Information Conference (RIC) qui s'...

Lire la suite

L'ASN EN REGION

ACTUALITÉS

18/03/2015 10:30 Note d'information 27^{ème} édition de la Regulatory Information Conference Philippe Jamet, commissaire, et Jean-Christophe Niel, directeur général de l'...

09/03/2015 11:30 Note d'information L'ASN suspend la mise en demeure de l'Institut Lave-Langevin (ILL)

BULLETIN OFFICIEL DE L'ASN

Publié le 18/03/2015 Décisions de l'ASN Décision n° 2015-DC-0500 de l'ASN du 26 février 2015

Publié le 09/03/2015 Décisions de l'ASN Décision CODEP-CLG-2015-008122 du 5 mars 2015

Publié le 09/03/2015 Décisions de l'ASN Décision n°2015-DC-0501 de l'ASN du 26

LE CONTRÔLE

20/03/2015 Lettre de suite d'inspection Transport ferroviaire de substances radioactives

20/03/2015 Lettre de suite d'inspection Suivi en service des ESP non nucléaires EIP soumis à l'arrêté du 15 mars 2008

20/03/2015 Lettre de suite d'inspection Respect des enseignements

