



Un indice pour expliquer les mesures de radioactivité dans l'air et l'eau

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

1



Pourquoi un indice ?

- Réflexion lancée par l'ASN fin 2007
 - informer le public sur les niveaux de radioactivité de son environnement et sur leurs effets
 - sur le modèle des échelles existantes sur la qualité de l'air.
- Besoin confirmé par l'événement SOCATRI (7 juillet 2008)
 - demande du HCTISN : faciliter la compréhension des événements avec dissémination de la radioactivité dans l'environnement ;
 - le HCTISN est associé au développement de l'indice
- ❖ Difficulté de lecture des mesures du RNM pointée par les journalistes et par les internautes lors du lancement du site www.mesure-radioactivite.fr (février 2010)

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

2



L'indice en résumé

- Résultat d'un groupe de travail pluraliste (2009-2011)
 - piloté par l'ASN,
 - réunissant des membres du HCTISN, des personnalités qualifiées et des représentants de la société civile.
- Applicable aux valeurs mesurées
 - incluant le niveau de radioactivité naturelle
- Des valeurs de référence réglementaires ou recommandées par des institutions
- Des scénarios de calcul conservateurs
 - Air = aérosols + irradiation externe (gamma ambiant).
 - Eau = ingestion de 2 litres par jour.
Eau à la ressource = critères DGS et marqueur Tritium

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

3



Informier les publics

S'adapter aux attentes du public

⇒ des termes qualitatifs simples

⇒ apporter une réponse aux interrogations : quels risques ? quelles précautions ?

⇒ des exemples pour donner des repères (plaquette)

2 usages

- Expliquer les résultats de la surveillance de l'environnement
- Qualifier une pollution radiologique accidentelle

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

4



Des termes qualitatifs simples

rouge	Pollution radiologique Mesures de protection des populations
jaune	Surveillance renforcée Investigations et suivi de l'évolution de la situation
vert	Radioactivité limitée Pas d'impact sanitaire

1 niveau d'exposition = 1 couleur

Les trois paliers de couleur offrent un repère sur l'impact sanitaire pour les populations et sur les éventuelles actions associées.

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

5



Indice de radioactivité de l'environnement

	Eaux destinées à la consommation humaine Qualité de l'eau à la ressource	Eaux de surface et souterraines (hors consommation humaine)	Air
Données prises en compte	α_c = activité α globale en Bq/l β_c = activité β globale (hors ^{40}K) en Bq/l ^3H en Bq/l	α_c = activité α globale en Bq/l β_c = activité β globale en Bq/l ^3H en Bq/l (Si valeurs non disponibles : prendre 0)	Mesures aérosols : α_c = activité α globale en Bq/m ³ β_c = activité β globale en Bq/m ³ $\Delta H^*(10)$: variation du débit de dose gamma ambiant ¹ en nSv/h $H^*(10)$: débit de dose gamma ambiant en nSv/h (Si valeurs non disponibles : prendre 0)
Formule de calcul de l'indice		$I_{\text{eau}} = (\alpha_c/6) + (\beta_c/49) + (^3\text{H}/10000) - 0,3$	$I_{\text{air}} = (\Delta H^*(10)/114) + (\alpha_c/0,003) + (\beta_c/5)$
Rouge R	$I < \alpha_c$ ou $10 < \beta_c$ ou $10\,000 < ^3\text{H}$	$I < I_{\text{eau}}$	$I < I_{\text{air}}$ ou $1200 \leq I^*(10)$
Jaune I	$0,1 \leq \alpha_c < 1$ ou $1 \leq \beta_c < 10$ ou $100 \leq ^3\text{H} \leq 10\,000$	$I < I_{\text{eau}} < 10$	$I < I_{\text{air}} < 10$ ou $600 \leq I^*(10) < 1200$
Vert A	$\alpha_c < 0,1$ et $\beta_c < 1$ et $^3\text{H} < 100$	$I_{\text{eau}} < I$	$I_{\text{air}} < I$ ou $I^*(10) < 600$
Remarques Références	Code de la santé publique (R1321-1 à 25) Sans garantie du respect des règles de potabilité (physico- chimie, microbiologie,...).	Ingestion Activité α globale : réf. ^{239}Pu Activité β globale : réf. ^{90}Sr	Inhalation Activité α globale : réf. ^{239}Pu Activité β globale : réf. ^{90}Sr β_c à J+5 ou J+6 IRSN : environnement

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

6



Cas d'un accident

- $I_{air} = (\Delta H^*(10)/114) + (\alpha_G/0,003) + (\beta_G/5)$
- Pour tenir compte de l'iode 131, du césium 137 et du césium 134 : prise en compte d'une exposition de 0,1 mSv/an par radionucléide identifié

$$I_{air} = (\Delta H^*(10)/114) + (\alpha_G/0,003) + (\beta_G/5) + (I_{131}/1,2) + (Cs_{137}/2) + (Cs_{134}/1,4)$$

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

7



Expliquer les résultats de la surveillance environnementale

Communication ponctuelle des acteurs de la surveillance
(ASN, IRSN, exploitants, CLI, associations...)

- mettre en perspective l'information sur l'état radiologique de l'environnement,
- présenter des résultats de la surveillance réglementaire / complémentaire au niveau local (CLI...)

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

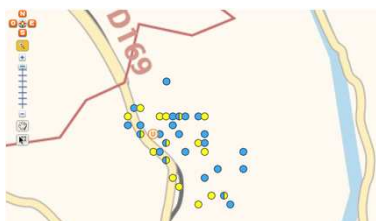
8



Indice de radioactivité de l'environnement

2 échelles de représentations possibles

Au niveau des points de mesures, en fonction des mesures disponibles (échelle localisée)



Au niveau d'un site (échelle nationale)



EAU : le point représentatif pour l'eau est le point de « bon mélange » en aval du site
AIR : Stations réglementaires. Pour chaque type de mesure (alpha global, bêta global et débit de dose gamma), la valeur la **plus pénalisante** est retenue et utilisée pour le calcul de l'indice du critère composite lair.

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

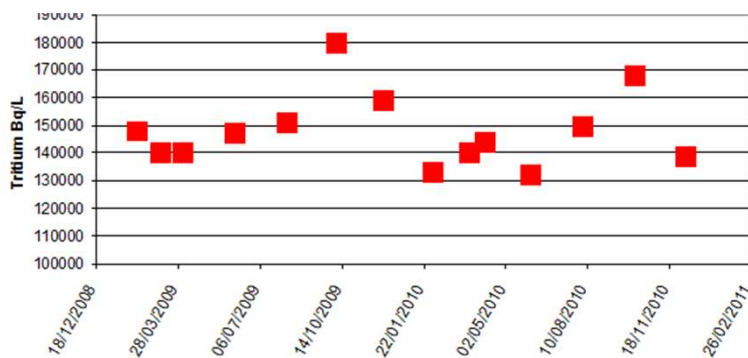
9



Application de l'indice : ANDRA CSA Manche



1RAD/PIEZO/P0131



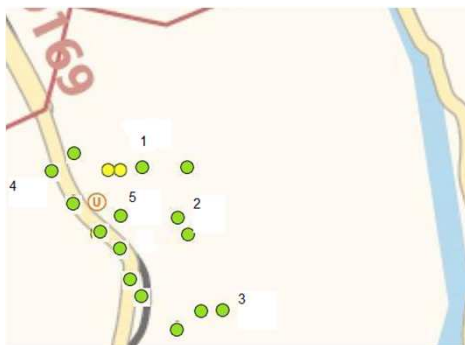
"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

10



Application de l'indice : Comurhex Malvés

Situation février 2011 (stations avec mesures indice alpha et bêta globale, mesures passives débit de dose gamma ambiant)



Dernières données disponibles dans le RNM (9/2/2011)

point de prélèvement/ mesure	alpha global Bq/m ³	bêta global Bq/m ³	$\Delta H^*_{(10)}$ nSv/h	lair
1	2,20E-04	9,80E-04	25	0,3
2	4,30E-04	8,30E-04	< SD	0,1
3	1,90E-04	8,10E-04	41	0,4
4	1,90E-04	8,20E-04	97	0,9
5	1,90E-03	2 E-03	-	0,6

Points jaunes : débit de dose $\Delta H^*_{(10)}$ nSv/h = 340 et 140 nSv/h

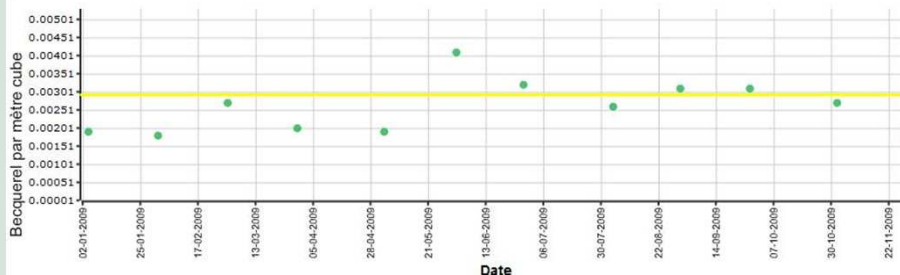
"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

11



Application de l'indice : Comurhex Malvés

Mesure indice alpha global : insertion des seuils de l'indice, si l'échelle des données le permet



Situation juin 2009 :



"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

12

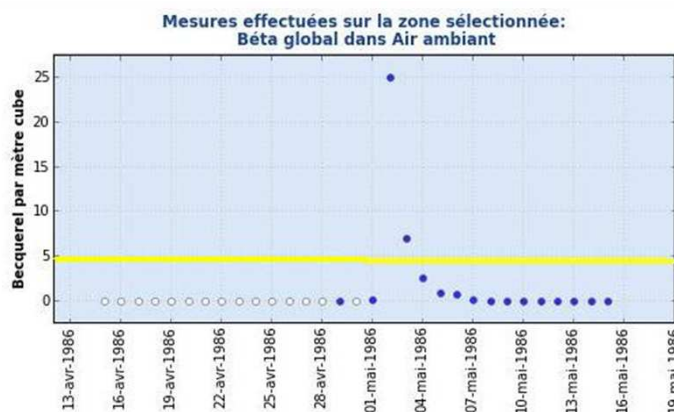
Rôle complémentaire à l'échelle INES

- 1) Classement INES (révisable) => gravité de l'événement
(les conséquences radiologiques sont estimées à l'extérieur du site)
- 2) Prélèvements ad hoc sur zone
- 3) Niveau de radioactivité mesuré dans l'air et l'eau => Indice
- 4) Suivi de l'évolution de la situation radiologique post-accidentelle et information du public avec l'indice

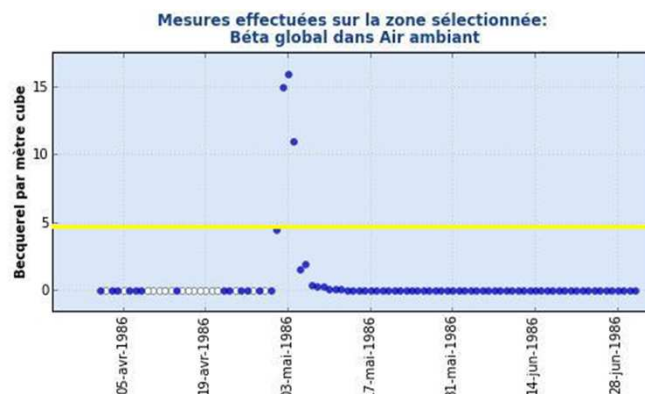
L'application de l'indice nécessite une mise en perspective du niveau de la radioactivité mesurée :

- Zones impactées
- Influence de la distance à l'accident
- Impact sanitaire

Mesures indice bêta global sur aérosols à Vioménil (Vosges)
avril – mai 1986



Mesures indice bêta global sur aérosols à Nice
avril – mai 1986



"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

15

Remplir la promesse du site du RNM :

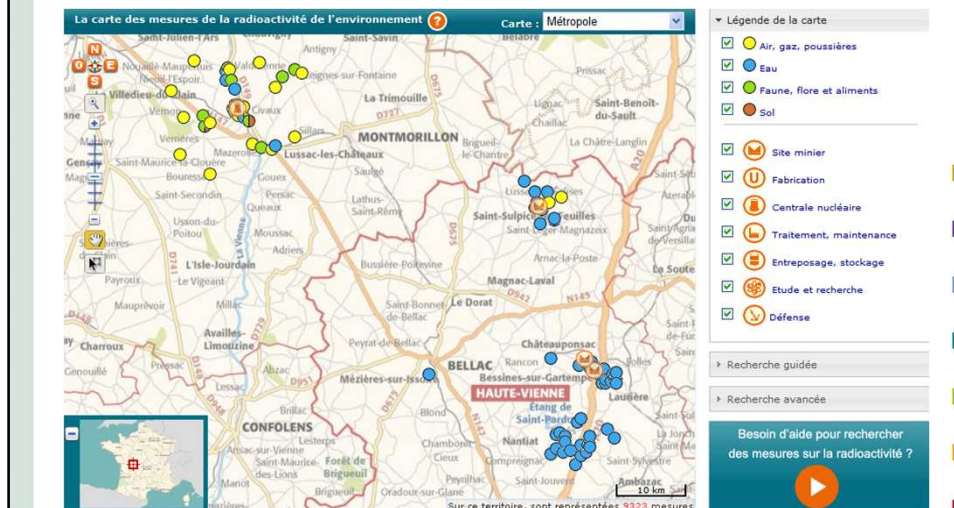
« la surveillance de la radioactivité en toute transparence »

- Compléter la démarche d'information du public
- Fournir la clef de décryptage pour apprécier les mesures « brutes »
- Proposer une carte de la situation radiologique de la France
 - Accessible dès la page d'accueil (pas « caché »)
 - Avec un indice pouvant être vert, jaune ou rouge (condition de crédibilité).
- Améliorer l'accessibilité des tableaux de mesure
 - Représenter les seuils de l'indice sur les graphes

"Indice de la radioactivité dans l'environnement" - COPIL RNM - 20/05/2011

16

Un code couleurs préexistant
(modifications envisagées au cours d'une réunion technique le 7 mars avec IRSN)



La carte de France de la situation radiologique

Une carte « indice » qui concilie lisibilité et contraintes de mise en œuvre

- Carte distincte de la carte existante des mesures
- Sous forme de points colorés des lieux de mesure
- En privilégiant le niveau de zoom pertinent

Pistes

- « Accès rapide à mon lieu de vie »
Par un clic sur le picto site
Accès au département par un moteur de recherche
- Navigation par la carte
Affichage des points après deux niveaux de zoom



Des documents adaptés à leur public

- 1) Un guide de l'ASN (professionnel) pour garantir une bonne application de l'indice.
= Mode d'emploi pour les producteurs de données (sans restriction d'usage)
- 2) Une plaquette pour présenter l'indice et son intérêt (sur le modèle de l'échelle INES)
= un document synthétique pour les CLI / les associations / les médias.
- 3) Sur le site Internet www.mesure-radioactivite.fr pour porter le sujet auprès du grand public.