



## Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité

### Anàlisi dels residus que surten de la planta d'Erkímia a Flix, Catalunya (Estat Espanyol)

Referència : CRIIRAD 04-45 / 5 octubre 2004 / V1Cat

Anàlisis realitzats pel laboratori de la CRIIRAD a petició del Grup de Científics i Tècnics per un Futur No Nuclear i de Televisió de Catalunya (++)

#### Contexte

La planta Erkímia situada al terme municipal de Flix, Catalunya (Estat Espanyol) fabrica fosfat bicàlcic a partir de fosforita que prové del Marroc (antic Sàhara Espanyol).

Un estudi realitzat per científics de la Universitat Autònoma de Barcelona i del Consell Superior d'Investigacions Científiques ha demostrat que els residus sòlids d'aquesta planta, abocats al riu Ebre des de 1973 fins 1988 contenen elevades concentracions de radionúclids naturals (activitat de l'urani 238 compresa entre 700 i 11 700 Bq/kg).

Al llarg de l'any 2004, un equip de periodistes de Televisió de Catalunya ha dut a terme una recerca durant la qual s'ha descobert que aquests residus s'estaven disposant en un abocador a pocs quilometres de la planta. Una mostra d'aquests fangs ha sigut enviada al laboratori de la CRIIRAD i ha sigut rebuda el 21 setembre 2004.

#### Anàlisi preliminar al laboratori de la CRIIRAD

Al laboratori de la CRIIRAD, la mesura del flux de radiació gamma<sup>1</sup> realitzada sobre els materials bruts (aproximadament 1 litre) ha mostrat un augment del 70 % en relació al soroll de fons ambiental (80 c/s contra 45 %).

Amb la finalitat de caracteritzar la mostra, uns 600 grams s'han adequat en una geometria calibrada per ser analitzada per espectrometria gamma en el laboratori de la CRIIRAD<sup>2</sup>. Els resultats detallats es donen a la taula de l'annex 1.

<sup>1</sup> Mesura efectuada mitjançant un escintil·lòmetre SPP2 de la marca Saphymo.

<sup>2</sup> El laboratori de la CRIIRAD està qualificat pel 'Ministère de la Santé' per a la mesura de radionúclids emissors gamma a l'entorn i a la cadena alimentària (Arrêté du 13 juin 2002 / JO du 16 juin 2002).

Cap radionúclid artificial emissor gamma ha sigut trobat. En canvi, es detecta un **excés significatiu de radionúclids de la cadena de l'urani 238**.

L'anàlisi preliminar realitzat el 22 setembre 2004 ha mostrat en efecte que :

- L'activitat de **l'urani 238**, determinada a partir del seu primer descendent el tori 234 (emissor beta-gamma) es de **4 000 Bq/kg**, o sia un valor 100 vegades superior a la mitjana de l'escorça terrestre (40 Bq/kg segons l'UNSCEAR).
- L'activitat del **tori 230**, (emissor alfa-gamma), 4<sup>rt</sup> descendent de l'urani 238 es del mateix ordre de magnitud (més de 4 000 Bq/kg).
- Es constata un **desequilibri<sup>3</sup>** en la cadena de l'urani 238 ja que, per exemple, el plom 210 té una activitat de l'ordre de 300 Bq/kg.

L'activitat dels descendents emissors gamma de l'urani 235 es de l'ordre de 140 a 300 Bq/kg, o sia valors igualment a l'entorn de 100 vegades superiors a la mitjana de l'escorça terrestre). Tenint en compte els marges d'incertesa, aquests diferents resultats son compatibles amb una relació isotòpica urani 238 / urani 235 corresponent a l'urani natural (la relació teòrica es de 21,7)

L'activitat dels altres radionúclids naturals emissors gamma es normal (de 24 a 78 Bq/kg pels descendents del tori 232, menys de 60 Bq/kg pel potassi 40).

#### Origen dels radionúclids

La concentració anormalment elevada en urani 238 dels residus sòlids i els desequilibris en la cadena

<sup>3</sup> Una anàlisi complementària es realitzarà el 12 d'octubre 2004, és a dir, havent transcorregut 21 dies del condicionament per poder avaluar amb precisió l'activitat del radi 226 a partir de la dels seus descendents plom i bismut 214.

indiquen que es tracta d'una pol·lució vinculada a un procés industrial.

És molt probable que la fosforita utilitzada com a matèria primera per la planta d'Erkimia presenti continguts anormalment elevats en urani, conduint a una acumulació en els residus. Les fortes concentracions en urani d'aquests residus són del mateix ordre de magnitud que els mesurats pels científics del la UAB i del SCIC en els residus acumulats a la sortida de la planta, a l'embassament de Flix.

## Riscos radiològics

Tenint en compte les elevades concentracions que s'han mesurat, aquests materials presenten uns riscos significatius en termes d'exposició a les radiacions ionitzants.

En efecte, convé recordar que tot i que natural, l'urani 238 i alguns dels seus descendents són molt radiotòxics.

- El tori 230 pot presentar en certes condicions una radiotoxicitat per inhalació comparable a la del plutoni 238.
- Igualment, el plom i el poloni 210 presenten una radiotoxicitat per ingestió superior a la del plutoni 238.

## Aspectes reglamentaris

La directiva Euratom 96/29 del 13 maig 1996, que havia de ser transposada pels Estats membres abans del 13 de maig 2000, defineix els llindars d'exempció per les pràctiques nuclears. Per cada radionúclid existeix un llindar sobre l'activitat massica (en Bq/kg) i un llindar sobre l'activitat total (en Bq).

Per sobre d'aquests llindars, l'activitat industrial necessita una declaració específica de les autoritats de radioprotecció i la posada en funcionament de mesures de protecció pels treballadors i del públic contra els efectes de les radiacions ionitzants.

Pel tori 230 per exemple, aquests llindars són respectivament de 1 000 Bq/kg i 10 000 Bq.

Tot i que la producció de fosfat no sigui pas una « pràctica nuclear » en el sentit de la directiva, es útil comparar el nivell de radioactivitat dels residus de la planta d'Erkimia amb els nivells d'exempció.

En el cas dels residus de la planta d'Erkimia, només l'activitat del tori 230 (superior a 4 000 Bq/kg) sobrepassa d'un factor 4 el llindar d'exempció pel que fa a l'activitat massica. Menys de 3 kilograms d'aquest residu fa que se sobrepassi el llindar d'exempció sobre l'activitat total. La depassament real dels llindars és molt més significatiu si se li afegeix les contribucions de tots els radionúclids presents en els residus (uranis 234 i 238, radi 226, plom i poloni 210, etc...).

Aquest residu no pot, en cap cas, ser considerat com banal des del punt de mira radiològic.

Tractant-se de « *l'augment notable de l'exposició deguda a les fonts naturals de radiació* », la directiva Euratom 96/29 precisa en el seu títol VII, article 40, que « *cada Estat membre ha de vetllar per que siguin identificades, mitjançant llistes o per qualsevol altre mitjà apropiat, les activitats professionals susceptibles de ser preocupades. Es tracta notablement: [.../...] d'activitats professionals que impliquin l'ús o l'emmagatzematge de matèries, no considerades habitualment com radioactives, però que continguin de forma natural radionúclids, que provoquin un augment notable de l'exposició dels treballadors i, arribat el cas, de les persones del públic :..* ». A partir del moment en que aquestes activitats professionals són identificades, es convenient de posar en funcionament les mesures d'informació i de protecció radiològica dels treballadors i del públic.

França està molt endarrerida en aquest domini doncs en ple 2004, no hi ha encara cap llista exhaustiva d'aquestes activitats de risc.

Per tant, el laboratori de la CRIIRAD ha posat en evidència, des de fa una desena d'anys, nombroses situacions en les que empreses convencionals, no vinculades a la indústria nuclear, manipulen sense cap precaució particular ni cap informació als assalariats i als consumidors, substàncies que presenten una radioactivitat natural anormalment elevada. Es tracta, per exemple, d'empreses vinculades a la química del zirconi, de les terres rares, a la producció d'àcid fosfòric, materials refractaris, adobs, pigments especials per a pintures 'antifoiling' per a vaixells ...

Pel que sembla existeix a l'Estat Espanyol la mateixa manca de protecció i d'informació.

## Recomanacions

La CRIIRAD considera que s'ha de fer un dictamen en profunditat de la situació radiològica a la planta d'Erkimia mitjançant l'anàlisi de les matèries primeres, dels residus (líquids, sòlids, polseguera) i dels productes acabats.

Les diferents vies d'exposició a les radiacions ionitzants han de ser imperativament analitzades en totes les etapes del procés industrial. Convé avaluar i limitar de forma particular els riscos vinculats a :

- La inhalació de polsegures radioactives (les matèries primeres són transportades en vagons descoberts),
- La inhalació d'un gas radioactiu, el rado 222 produït per la desintegració del radi 226 present en la cadena de l'urani 238,
- La ingestió de radionúclids transportats per les aigües, en particular pels residus antics. Es parla en efecte de més de 200 000 tones de residus emmagatzemats, una part sota l'aigua en un

embassament implantat en el curs de l'Ebre aigües amunt de Flix,

- L'exposició externa a les radiacions beta-gamma emeses per certs descendents de l'urani 238.

Aquestes diferents vies d'exposició han de ser examinades pel que fa :

- als treballadors (transport de materials, funcionament de la planta),
- l'entorn,
- a les veïnes/als veïns de l'indret industrial et de l'abocador,
- a les poblacions situades aigües avall de l'embassament de Flix,
- als consumidors.

El fet que els treballadors de les indústries convencionals estiguin menys ben protegits contra els riscos vinculats a l'exposició a les radiacions ionitzants que els treballadors de la indústria nuclear constitueix una anomalia del dret a nivell Europeu. La CRIIRAD continuarà treballant per què aquesta injustícia sigui corregida.

Redactor : Bruno Chareyron, enginyer en física nuclear, responsable del laboratori de la CRIIRAD.

Més informació: a la CRIIRAD (França) : Bruno Chareyron, Tel : +33(0)4.75.41.82.50

Contactes a Catalunya: Dr. Josep Puig, GCTPFNN, tel : +34 93 2680607 et M. Josep Ros, Televisió de Catalunya, Tel : +34 93 4999333

**(++) El document original en francès és propietat de Televisió de Catalunya. La traducció catalana és propietat del GCTPFNN. Solament està permesa la seva utilització citant la seva propietat (Televisió de Catalunya pel document original francès; Grup de Científics i Tècnics per un Futur No Nuclear per la traducció en llengua catalana del document original).**

**Annex 1 : Anàlisi preliminar realitzat al laboratori de la CRIIRAD / spectrometria gamma.**

NATURE	Déchet de décharge usine Erkimia		
Date de prélèvement	septembre 2004		
Lieu de prélèvement	Flix/ Tarragona / Catalogne		
N° d'analyse	C 21515		
Date d'analyse	22/09/04		
Temps de comptage (s)	30 320		
Géométrie	Marinelli		
Masse analysée (g)	612,21		
<b>Radioactivité naturelle</b>			
<b>Chaîne de l' Uranium 238</b>			
uranium 238 / thorium 234*	4 000	±	440
thorium 230	4 900	±	1 000
Plomb 214	670	±	72
Bismuth 214	580	±	63
Plomb 210*	300	±	50
<b>Chaîne de l'Uranium 235</b>			
<b>Uranium 235</b>	140	±	30
Protactinium 231	256	±	77
Thorium 227	290	±	42
Radium 223	153	±	31
Radon 219	160	±	31
Plomb 211	222	±	45
<b>Chaîne du Thorium 232</b>			
Actinium 228	25	±	5
Plomb 212	78	±	11
Thallium 208	24	±	4
Potassium 40		<	60
Beryllium 7		<	4
<b>Radioactivité artificielle</b>			
Césium 137		<	0,5
Césium 134		<	0,5
Cobalt 58		<	0,5
Cobalt 60		<	0,4
Manganèse 54		<	0,5
Antimoine 125		<	19,2
Iode 131		<	0,5
Cérium 144		<	4,1
Argent 110m		<	0,4
Américium 241*		<	1,8
Iode 129*		<	1,4
Ruthénium 106		<	4,2

< : valor inferior al llindar de quantificació.

+/- : marge d'incertesa.

\* : l'activitat d'aquests radionúclids s'estima per defecte tenint en compte els fenòmens d'autoatenuació deguts a la seva feble energia gamma (< 100 keV)