


Het radiologisch toezicht in België



**Specialistenteams
controleren permanent
de radioactiviteit
in ons leefmilieu**

Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle is het Belgisch overheidsorgaan dat als opdracht heeft de bevolking, de werknemers en het leefmilieu te beschermen tegen de gevaren van de radioactiviteit. Gesterkt door meer dan 120 personen, omvat het – in verschillende disciplines – hoogopgeleide specialisten die zich inspannen om hun opdrachten deskundig en volledig onafhankelijk uit te voeren. Zijn werkingskosten worden gedekt door jaarlijkse retributies ten laste van de begunstigen van zijn prestaties.

De opdrachten van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle kunnen in vier punten worden opgesplitst.

REGLEMENTEREN

Het Agentschap stelt wetten en reglementen inzake de bescherming van de mens en het leefmilieu tegen het gevaar van de radioactiviteit voor, past deze toe en verbetert ze. Het neemt eveneens deel aan de werkzaamheden van de internationale instanties actief in deze materie.

VERGUNNEN

Het Agentschap verstrekt de vergunningen voor het vreedzaam gebruik van de toepassingen van ioniserende stralingen, zoals de vergunningen voor de vervaardiging, het vervoer of het gebruik van radioactieve stoffen, de gebruiksvergunningen voor toestellen die straling uitzenden, of ook nog de exploitatievergunningen voor inrichtingen die deze toestellen of stoffen in hun bezit hebben.

CONTROLLEREN

Het Agentschap houdt toezicht op die menselijke activiteiten waardoor de blootstelling aan radioactiviteit mogelijkerwijze kan worden verhoogd. Het voert controles en inspecties uit om na te gaan of de wettelijke en reglementaire bepalingen worden nageleefd. Zijn nucleaire inspecteurs hebben de hoedanigheid van officieren van de gerechtelijke politie en kunnen in geval van inbreuken processen-verbaal opmaken.

TOEZICHT HOUDEN

Het Agentschap houdt toezicht op het radioactiviteitsniveau op het ganse grondgebied en dit, onder andere, dank zij het continue meetnet TELERAD evenals dank zij de staalnamecampagnes en de metingen op het terrein. Zo nodig kan het alarmnet TELERAD leiden tot de inwerkingtreding van het nucleair noodplan, zoals dit door de autoriteiten werd voorzien.

Enkele basisbegrippen betreffende radioactiviteit en ioniserende straling

De meeste atomen zijn stabiel: zonder ingrijpen van buitenaf blijft de structuur van hun kern voor eeuwig en altijd onveranderlijk. Andere hebben een onstabiele kernstructuur: zulke atomen zijn radioactief en worden radionucliden genoemd welke van natuurlijke of kunstmatige oorsprong kunnen zijn. Hun kern transformeert spontaan tot deze een stabiele structuur heeft bereikt en bij elke transformatie kan er straling worden uitgezonden (in de vorm van energie of deeltjes). Dit verschijnsel is niet omkeerbaar: na één of meer opeenvolgende transformaties komt het radionuclide voor eens en voor altijd tot rust als een stabiel, niet radioactief atoom.

Verschillende soorten straling

De meest voorkomende types van straling uitgezonden door een radionuclide, zijn *alfa*-, *bèta*- en *gammastraling*. Hun kenmerken zijn erg verschillend: alfa en bètastraling bestaan uit elektrisch geladen deeltjes, terwijl gammastraling van elektromagnetische aard is, net zoals het licht, maar dan onzichtbaar en meer energierijk.

Ioniserende straling

Als de straling afkomstig van een radionuclide invalt op materie kan deze de elektrische eigenschappen van de atomen waaruit de getroffen materie is opgebouwd beïnvloeden, met de vorming van ionen tot gevolg: daarom spreekt men van *ioniserende straling*. Beroofd van een electron zullen deze positief geladen ionen gemakkelijk chemische reacties aangaan, wat in levende cellen kan leiden tot letsels en biologische schade.

Eenheid van radioactiviteit

De *activiteit* van een radioactieve stof geeft aan hoeveel atoomkernen er per seconde een transformatie ondergaan. De eenheid van activiteit is de *becquerel* (Bq) welk overeenkomt met één kerntransformatie per seconde. Een radioactieve stof met een activiteit van één Bq, stemt overeen met een hoeveelheid radioactieve substantie waarin gemiddeld elke seconde één van de aanwezige kernen transformeert. Het water van de oceanen bijvoorbeeld bevat natuurlijke radionucliden met een activiteit van 12 Bq per liter. In het menselijk lichaam komen eveneens natuurlijke radionucliden voor met een activiteit van ongeveer 120 Bq per kilogram lichaamsgewicht, voornamelijk te wijten aan kalium-40 dat opgenomen wordt via

de voeding (ongeveer 70 Bq/kg). De activiteit van één gram radium-226, een metaal in 1898 ontdekt door Pierre en Marie Curie, bedraagt 37 miljard Bq.

De activiteit kan nauwkeurig worden bepaald met meetapparatuur, waarbij hoeveelheden kleiner dan één Bq nog perfect meetbaar zijn.

Meeteenheid van het biologisch effect

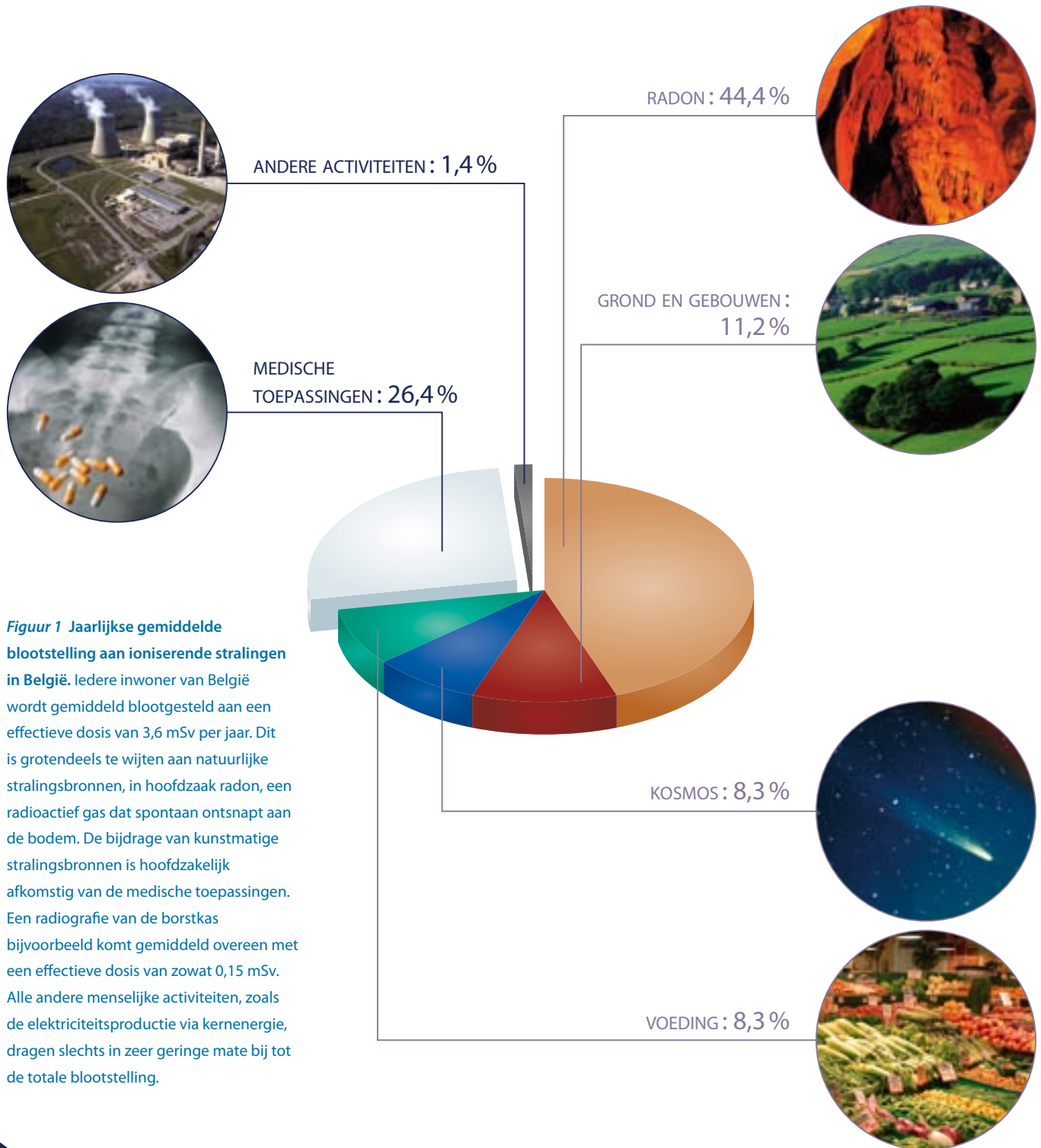
Het De ernst van de stralingschade die een persoon zal oplopen wanneer deze wordt blootgesteld aan straling afkomstig van een radioactieve bron, is niet enkel afhankelijk van de (gekende) activiteit van deze bron: het biologische effect van ioniserende straling varieert al naargelang het soort straling, haar energie-inhoud, de duur van de blootstelling en het orgaan of lichaamsdeel dat wordt blootgesteld. Dit effect voor het weefsel wordt geschat door de *equivalente dosis*, die overeenstemt met de geabsorbeerde dosis – d.w.z. de hoeveelheid energie die door de straling per massa-eenheid van de materie wordt gedeponeerd – vermenigvuldigd met een coëfficiënt die rekening houdt met de aard van de straling en diens biologisch impact op het weefsel. Zo kunnen de biologische effecten, ook al is de energie geabsorbeerd door het weefsel even groot, zeer verschillend zijn vanwege het type straling: zwaardere partikels, zoals alfastraling, heeft een veel meer uitgesproken effect dan bètastraling. Ze zal echter wel minder penetrerend zijn. Het schadelijk effect van de straling voor de gezondheid van de persoon is ten slotte ook afhankelijk van welke lichaamsdelen door de straling worden getroffen, wegens hun verschil in stralingsgevoeligheid. De *effectieve stralingsdosis* brengt dit effect in rekening door aan de verschillende lichaamsdelen een risicofactor te verbinden en hiervan de som te maken van elk van deze gedeeltelijke verkregen resultaten. Deze grootheid wordt vaak kortweg verkeerd *dosis* genoemd. De eenheid van de effectieve- en equivalente dosis is de *sievert* (Sv). Meestal gebruikt men een afgeleide eenheid: de *millisievert* (mSv) voor één duizendste en de *microsievert* (µSv) voor één miljoenste van een sievert. respectievelijk.

Dosislimieten

De *reglementaire dosislimieten* in België voor ioniserende straling zijn gebaseerd op Europese richtlijnen die op hun beurt gebaseerd zijn op aanbevelingen van internationale instanties. De effectieve dosis waaraan een persoon van de bevolking mag worden blootgesteld is beperkt tot ten hoogste één mSv per jaar. Hierbij wordt geen rekening gehouden met de blootstelling aan natuurlijke straling, noch met deze die het gevolg is van medische behandelingen. Een Europese richtlijn uit 1998 schrijft voor dat de jaarlijkse dosis als gevolg van drinkwater-consumptie de waarde van 0,1 mSv niet mag overschrijden.

Kunstmatige blootstelling

Natuurlijke blootstelling



Figuur 1 Jaarlijkse gemiddelde blootstelling aan ioniserende stralingen in België. Iedere inwoner van België wordt gemiddeld blootgesteld aan een effectieve dosis van 3,6 mSv per jaar. Dit is grotendeels te wijten aan natuurlijke stralingsbronnen, in hoofdzaak radon, een radioactief gas dat spontaan ontsnapt aan de bodem. De bijdrage van kunstmatige stralingsbronnen is hoofdzakelijk afkomstig van de medische toepassingen. Een radiografie van de borstkas bijvoorbeeld komt gemiddeld overeen met een effectieve dosis van zowat 0,15 mSv. Alle andere menselijke activiteiten, zoals de elektriciteitsproductie via kernenergie, dragen slechts in zeer geringe mate bij tot de totale blootstelling.

Deskundigen controleren permanent het leefmilieu op de aanwezigheid van radioactieve stoffen

Het radiologisch toezicht in België

Dagelijks worden wij blootgesteld aan radioactiviteit. Het doet er niet toe of hun oorsprong natuurlijk of kunstmatig is, zij vormen een risico voor mens en milieu. Daarom zijn alle werkzaamheden waarbij radioactieve stoffen worden aangewend, strikt gereguleerd. De lozingen van radioactieve stoffen in het leefmilieu bijvoorbeeld, worden zeer sterk beperkt. Regelgeving kan het risico weliswaar indijken, maar nooit geheel uitschakelen. Vandaar dat het leefmilieu geregeld wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van straling en radionucliden om zo nodig adequaat te kunnen ingrijpen. In België wordt dit toezicht georganiseerd door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. Jaar na jaar bevestigen de meetresultaten dat de kwaliteit van het leefmilieu vanuit radiologisch oogpunt uitstekend is. Deze situatie is overigens te danken aan de inspanningen die de uitbaters van nucleaire installaties zich getroosten om de weerslag van hun installaties op het leefmilieu te beperken.

Radioactiviteit. Een woord met een ietwat onrustwekkende bijklank, omwille van de dreiging die ervan uitgaat. Radioactieve stoffen en ioniserende straling maken deel uit van de omgeving waarin we leven, zonder dat we ons daar bewust van zijn. Straling van *natuurlijke oorsprong* bereikt ons vanuit de kosmos en door de aanwezigheid van radionucliden in de aardkorst, in het oceaanwater en zelfs in ons eigen lichaam. Straling van *kunstmatige oorsprong* is het gevolg van menselijk handelen, waarbij we activiteiten onderscheiden die gepaard gaan met zeer geringe lozingen van radioactieve stoffen in het leefmilieu - zoals bij de uitbating van kerncentrales voor elektriciteitsproductie - en activiteiten die normalerwijze geen uitstoot met zich meebrengen, zoals de medische radiologie, de sterilisatie van chirurgisch materiaal of van bepaalde voedingswaren, enz. Het sterilisatieprocédé veroorzaakt geen besmetting van de behandelde materialen en voedingswaren en maakt deze geenszins radioactief.

Hoe verwonderlijk het ook mag lijken, het zijn wel degelijk de natuurlijke stralingsbronnen die in normale omstandigheden de belangrijkste bijdrage leveren tot de blootstelling van de bevolking aan ioniserende straling, weliswaar zonder hierbij rekening te houden met de medische toepassingen van straling (fig. 1). Exploitanten van installaties die een radiologische weerslag kunnen hebben op het leefmilieu, dienen alles in het werk te stellen om ervoor te zorgen dat hun uitstoot zo ver mogelijk beneden de toegestane limieten blijft en dus geen radiologische hinder voor de bevolking met zich meebrengt.

Een strikte naleving van de regelgeving houdt evenwel geen sluitende garantie in dat de bevolking voor altijd gespaard zal blijven van iedere blootstelling die op een betekenisvolle wijze de natuurlijke stralingsdosis zou overstijgen. De mogelijkheid van incidenten of van ongevallen waarbij radioactieve stoffen in het leefmilieu worden verspreid kan immers nooit geheel worden uitgesloten. Bovendien kunnen de gevolgen van een radioactieve verontreiniging zich uitstreken over de landsgrenzen heen: een ongeval in een kerninstallatie in een ander land, zelfs in een verafgelegen land, kan een niet onbelangrijke verontreiniging van het Belgische leefmilieu tot gevolg hebben, zoals dit in bepaalde landen het geval was ingevolge het ongeval in de kerncentrale van Tsjernobyl op 26 april 1986.

De radiologische toestand van het leefmilieu dient dus continu te worden opgevolgd. De organisatie van dit toezicht is sinds 1957 een Europese verplichting die voortvloeit uit het Euratom-verdrag en die in 1963 in de Belgische regelgeving werd ingeschreven. De overheid heeft de plicht om het leefmilieu bestendig radiologisch onder toezicht te houden en om de bevolking te informeren over de resultaten ervan. In België gebeurt dit op een systematische wijze sinds het einde van de jaren '60, nog vóór de eerste kerncentrales in gebruik werden genomen.

Het radiologisch toezicht in België

Het radiologisch toezicht op het grondgebied wordt sinds 2001 uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle dat onder meer als opdracht heeft *controle uit te oefenen op de radioactiviteit op het gehele grondgebied en op de door de bevolking ontvangen doses ioniserende straling*¹. Het Agentschap heeft deze opdracht overgenomen van de vroegere Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Straling (DBIS) van het toenmalige Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu. Het zet zich in om deze opdracht in alle objectiviteit en transparantie te verwezenlijken¹.

Het radiologisch toezicht verloopt globaal en lokaal

Het radiologisch toezicht op het grondgebied omvat twee elkaar aanvullende luiken, die elk op een andere geografische schaal worden georganiseerd:

- een *globaal toezicht* dat zich uitstrekt over het ganse nationale grondgebied en dus ook buiten de zones waar een belangrijke nucleaire activiteit wordt uitgeoefend;
- een *lokaal toezicht* in de onmiddellijke omgeving van de sites waar een bedrijvigheid wordt ontplooid die mogelijkerwijze een radiologische impact heeft op het leefmilieu.

Het globale toezicht geeft een aanduiding van het globale stralings- en radioactiviteitsniveau waaraan de bevolking is blootgesteld. Het richt zich in het bijzonder op twee «referentiezones» (de kuststreek en de streek van Vielsalm) evenals op de Brusselse agglomeratie, waar zo'n 10% van de Belgische bevolking woont.

Het lokale toezicht is hoofdzakelijk gericht op de volgende sites:

- de sites van de kerncentrales te Doel en Tihange;
- de omgeving van de Franse kerncentrale te Chooz, op Belgisch grondgebied;
- de site van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) te Mol;
- de sites van Belgoprocess, Belgonucleaire en FBFC International (Franco-Belge de Fabrication de Combustibles International) te Mol- Dessel;
- de industriezone te Fleurus, met het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE), MDS-Nordion en Sterigenics.

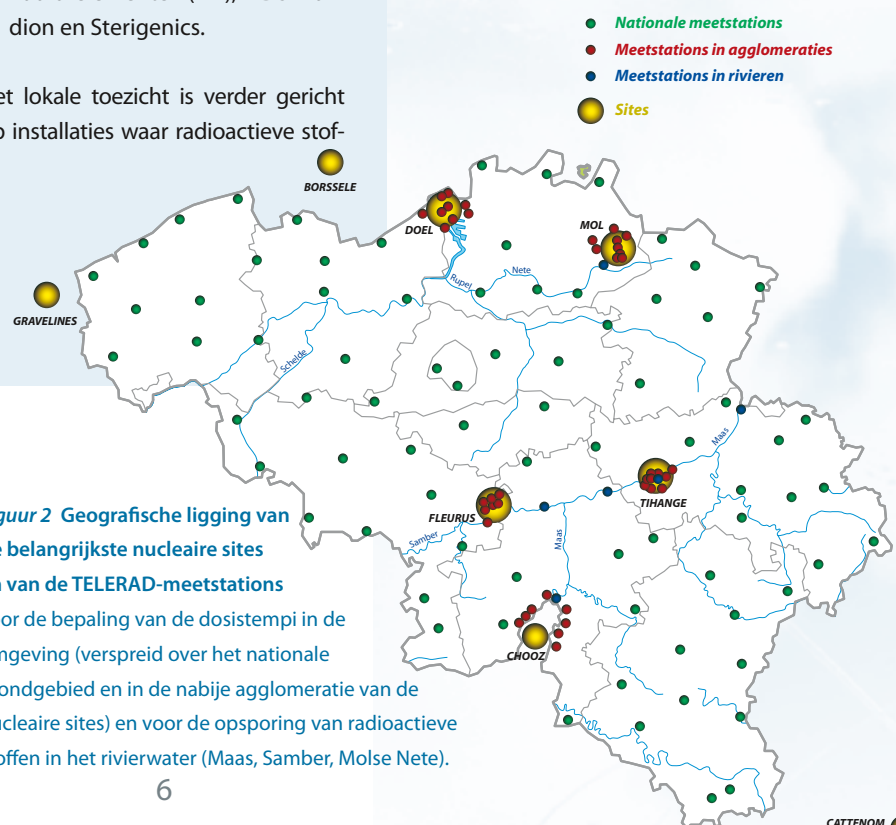
Het lokale toezicht is verder gericht op installaties waar radioactieve stof-

fen worden aangewend, zoals ziekenhuizen, universiteitslaboratoria of bepaalde industrieën, zoals de fosfaatverwerkende nijverheid gevestigd in de omgeving van Tessenderlo. Het procédé aangewend bij dit industriële productieproces bezit inderdaad de eigenschap om het natuurlijke radionuclide, radium-226, te concentreren in zijn vloeibare afvalfractie of lozing.

Het radiologisch toezicht verloopt continu en discontinu

Het radiologisch toezicht op de aanwezigheid van zowel kunstmatige als natuurlijke radioactieve stoffen in het leefmilieu, verloopt op twee manieren:

- *continu* via het automatisch TELERAD-netwerk voor de meting van de stralingsdosis in de omgeving (fig. 2);
- *discontinu* via periodiek georganiseerde meetcampagnes en monsternames die ter plaatse worden verzameld en die vervolgens in laboratoria worden geanalyseerd.



Figuur 2 Geografische ligging van de belangrijkste nucleaire sites en van de TELERAD-meetstations voor de bepaling van de dosistempi in de omgeving (verspreid over het nationale grondgebied en in de nabije agglomeratie van de nucleaire sites) en voor de opsporing van radioactieve stoffen in het rivierwater (Maas, Samber, Molsse Nete).

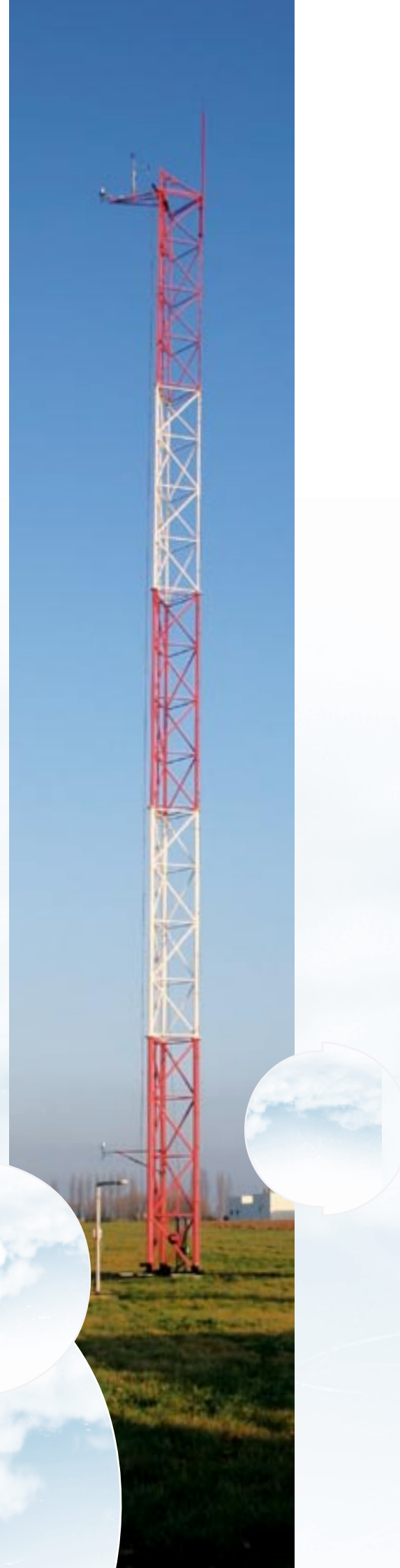
1 Artikels 70 en 71 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 tot inwerkingstelling van de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortspruitende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.



Figuur 3 Atmosferisch meetstation voor de bepaling van de stralingsdosis in de omgeving, met binnenzicht op zijn drie detectoren.

Het continu radiologisch toezicht

Het TELERAD-netwerk heeft een *detectie- als een alarmeringsfunctie*. Het omvat 212 meetstations die permanent de stralingsdosis registreren in de lucht (fig. 3), de activiteit van stofdeeltjes in de atmosfeer en van het water van sommige rivieren (Maas, Samber en Molse Nete). Deze meetstations zijn verbonden met een gecentraliseerd systeem dat automatisch een alarmprocedure activeert wanneer een abnormale verhoging van het stralings- of activiteitsniveau wordt waargenomen. Het netwerk wordt verder aangevuld met meteomasten (van 10 en 30 meter) die de windsnelheid en -richting meten (fig. 4) en met mobiele meetstations die om het even waar in België kunnen worden opgesteld. Bij een ongeval in een nucleaire installatie waarbij radioactieve stoffen in het leefmilieu terecht zouden komen, kan het netwerk de autoriteiten alarmeren die zo nodig het nucleair noodplan kunnen afkondigen. Tijdens zo'n situatie zal het een doorslaggevende rol spelen bij de beoordeling van de ernst van de toestand, bij het nemen van beslissingen, bij het optimaliseren van de interventies door de hulpdiensten, bij het indijken van de gevolgen van het ongeval en bij het voortdurend informeren van de bevolking. In normale radiologische omstandigheden registreert het TELERAD-netwerk enkel het dosistempo in de lokale omgeving afkomstig van de aanwezige gammastraling. Het gaat hier om de zogenaamde *achtergrondstraling* welk van natuurlijke oorsprong is.



Figuur 4 Meteomast van 30 meter met zijn infrastructuur voor de gegevensverwerking en een nationaal meetstation.



Figuur 5 Pluviometers voor opvang en meting van neerslag.



Figuur 6 Bak voor monsternamen van riviersediment.



Figuur 7 Automatische bemonsteringsinstallatie voor rivierwater (deel uitmakend van de TELERAD-riviermeetstations).

Het discontinu radiologisch toezicht

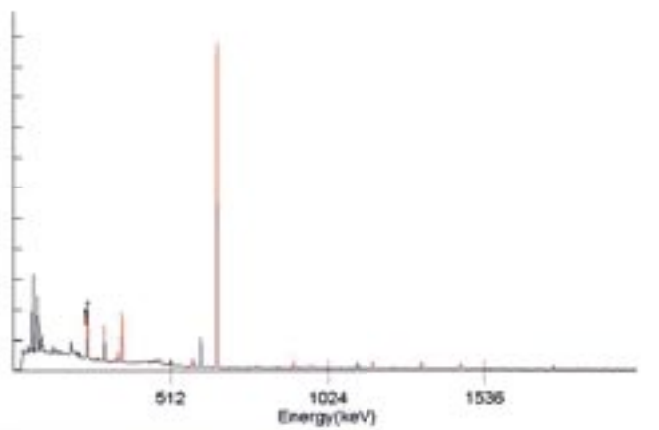
De meet- en bemonsteringscampagnes ter plekke uitgevoerd op het terrein vormen als het ware de sluitsteen van het radiologisch toezicht op het leefmilieu. Ze laten toe om het radiologisch profiel van de leefomgeving over het ganse Belgische grondgebied nader te verfijnen en om de gemiddelde stralingsbelasting van de Belgische bevolking te ramen. Deze campagnes richten zich op het bewaken van de belangrijkste compartimenten van het leefmilieu en van de voornaamste schakels van de voedselketen, die aan verontreiniging kunnen zijn blootgesteld (fig. 5, 6, 7): de lucht en de erin aanwezige stofdeeltjes, het regen, rivier- en zeewater, de bodem, het sediment uit de rivieren en de Noordzee, de fauna en flora in rivieren en in de zee, het drinkwater, de melk, het vlees, de vis, de groenten, enz.

De bemonstering gebeurt in opdracht van het FANC, door gespecialiseerde teams van het SCK-CEN, het IRE, het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid (WIV) en de Universitaire Faculteit Landbouwwetenschappen van Gembloux (FUSAGx). De frequentie van de bemonstering werd gekozen om, rekening houdend met de technische en materiële beperkingen, zo veel mogelijk nuttige informatie te verzamelen. De stalen worden vervolgens in de laboratoria van deze instellingen geanalyseerd om nauwkeurig de aard en de hoeveelheid te achterhalen van de radioactieve stoffen die ze bevatten (fig. 8, 9). Bij deze analyses wordt ofwel de globale activiteit bepaald van de aanwezige alfa-, bèta- of gamma-stralers, ofwel de activiteit van afzonderlijke radionucliden. Sommige radionucliden krijgen bijzondere aandacht, waaronder natuurlijke radionucliden die als referentie dienen (beryllium-7 en kalium-40), radionucliden die kenmerkend zijn voor bepaalde menselijke activiteiten (zoals de aanmaak van splijtstof voor kernreactoren, de nucleaire geneeskunde) en het natuurlijke radium-226 (dat in geconcentreerde vorm is terug te vinden in de vloeibare effluënten van de fosfaatverwerkende nijverheid). De verkregen resultaten worden vervolgens door het Agentschap gebundeld, geanalyseerd en geïnterpreteerd.



Figuur 8 Hoge resolutie germanium gamma-spectrometer.

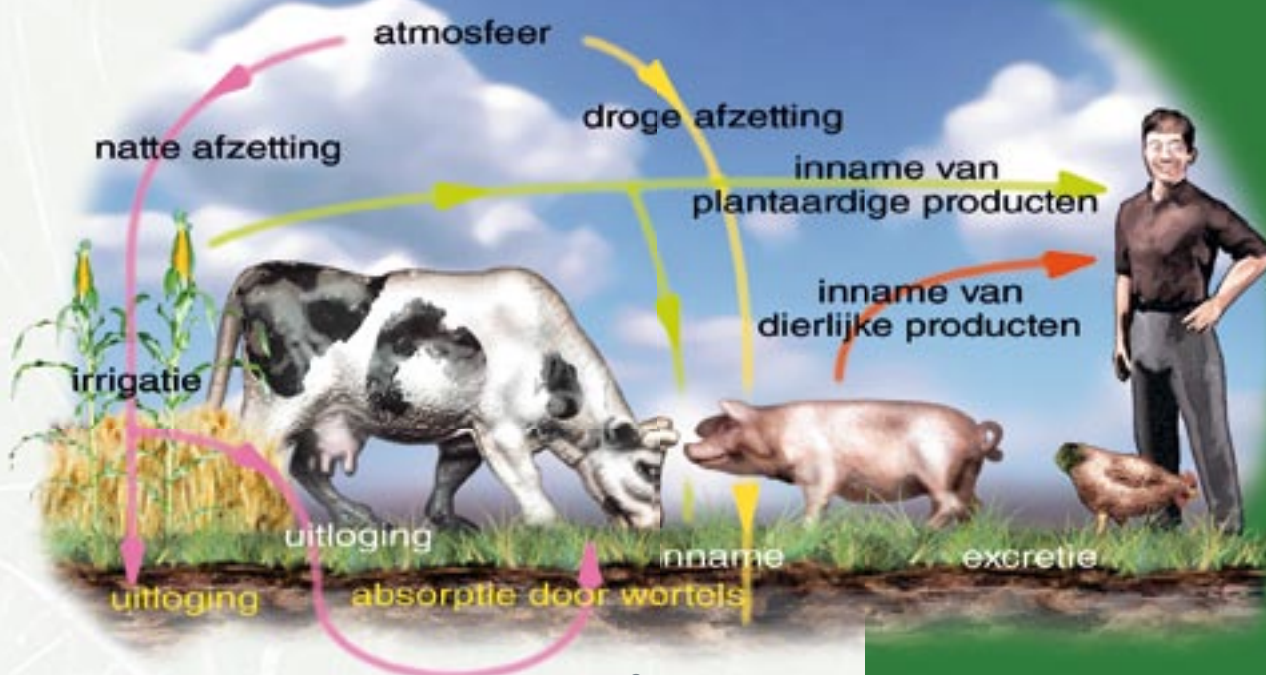
Figuur 9 Resultaat van een analyse met een spectrometer op riviersediment (Molse Nete) toont de aanwezigheid van cesium 137 (662 keV).



Tussen 2002 en 2004 heeft het Agentschap het ganse bemonstering- en analyseprogramma herzien om het in overeenstemming te brengen met de internationale vereisten. De Europese drinkwaterrichtlijn van 1998 legt immers striktere controles op, terwijl het OSPAR-Verdrag (Oslo-Parijs uit 1998) ter bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, waaronder de Noordzee, de uitvoering vereist van controle- en onderzoeksprogramma's om de weer- slag na te gaan van de lozing van radioactieve stoffen op het mariene milieu. België heeft dit Verdrag geratificeerd.

De resultaten van het radiologisch toezichtsprogramma kunnen worden aangewend om een raming te maken van de stralingsdosis die de bevolking gemiddeld ontvangt (zie fig. 1). Deze raming is gebaseerd op de resultaten van radio-ecologische studies, die inzicht trachten te verwerven in de wijze waarop radio-nucliden zich gedragen in ecosystemen, meer bepaald de overdracht- en concentratie-mechanismen (fig. 10).

Figuur 10 Vereenvoudigd schema van de overdracht van radioactieve stoffen naar de mens via de voedselketen.



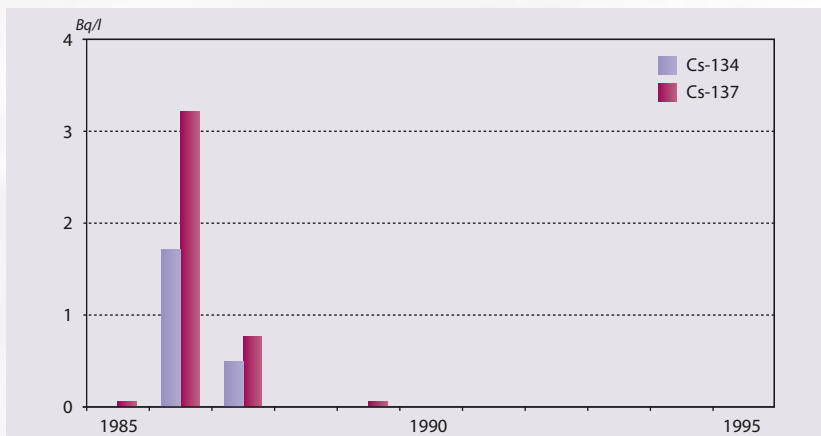
Met dank aan onze partners...

De Universitaire Faculteit voor Landbouwwetenschappen te Gembloux
www.fsagx.ac.be

Het Nationaal Instituut voor Radio-elementen
www.entreprises-wallonnes.com/ire-fleurus

Het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid
www.iph.fgov.be

Het Studiecentrum voor Kernenergie
www.sckcen.be

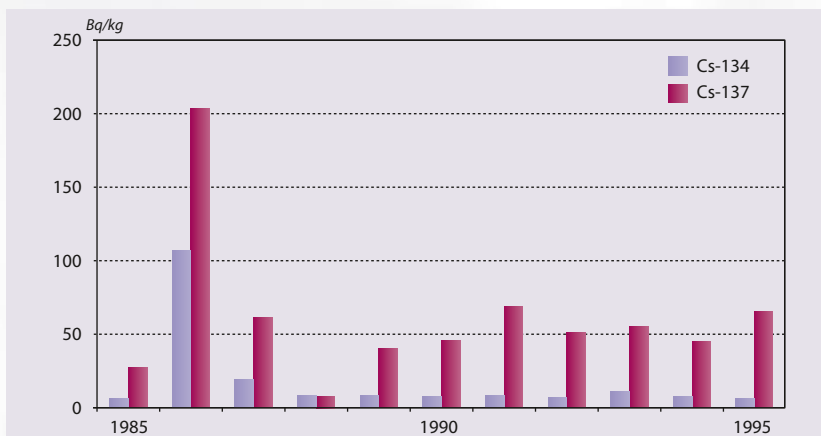


Figuur 11 Evolutie van de activiteit van cesium 134 en cesium 137 in melk vanuit de omgeving van Fleurus. De activiteitspieken stemmen overeen met het ongeval te Tsjernobyl in 1986.

Overzicht van de bekomen resultaten

Bij het radiologisch toezicht wordt intensief gespeurd naar de aanwezigheid van eventuele milieuverontreinigingen, waarvan men evenwel hoopt ze niet te meten, of juist, niet significant te meten. En gelukkig is dat laatste ook meestal het geval: de kunstmatige activiteit ligt ver beneden de natuurlijke. Bij de metingen en analyses worden slechts extreem lage niveaus – sporen – van kunstmatige radioactieve stoffen teruggevonden.

“Er valt niets betekenisvol te melden!” zo luidde steevast de boodschap van de speurders tijdens de voorbije vijfendertig jaar, met als markante uitzondering de dagen volgend op het ongeval te Tsjernobyl in april 1986. Dit betekent evenwel niet dat er niets te leren valt. Bepaalde tijdelijke fenomenen zijn inderdaad intrigerend, zoals de evolutie van de activiteit van cesium-134 en 137 in het milieu (als gevolg van het Tsjernobyl-ongeval) en in sommige schakels van de voedselketen, zoals in de melk ^{<2>} (fig. 11, 12).



Figuur 12 Evolutie van de activiteit van cesium 134 en cesium 137 in het sediment van de Maas, bemonsterd te Tailfer, stroomopwaarts van Namen. De activiteitspieken stemmen overeen met het ongeval te Tsjernobyl in 1986.

Het radiologisch toezicht op het grondgebied toont op overtuigende wijze aan dat de stralingsdosis, in normale omstandigheden en afgezien van de medische blootstelling, overwegend afhangt van de aard van de ondergrond. De granietachtige bodems in het zuiden van het land stoten meer radon uit dan de bodems in het noorden. Daarom is de jaarlijkse dosis in de omgeving van de kerncentrale van Tihange, hoger dan deze in de buurt van Doel (fig. 13). De weerslag van deze kerncentrales op het leefmilieu is nochtans totaal verwaarloosbaar (fig. 13).

Het radiologisch toezicht volgt van nabij de lozingspraktijk van de vergundeenrichtingen. Hoewel het Agentschap de werkzaamheden van de exploitanten controleert via inspecties ter plaatse op hun sites en hun aangiften, verifieert het Agentschap ook de impact van de ontplooiden activiteiten op het leefmilieu buiten hun site, via metingen van de lucht en het oppervlaktewater. De lozingsgegevens die door de exploitanten zelf worden verstrekt, tonen aan dat de uitbaters reële inspanningen ondernomen hebben om de uitstoot van radionucliden te beperken. De geloosde hoeveelheden liggen ruimschoots beneden de limieten van de vergunning en dit zelfs voor de kwantitatief meest significante uitstoot namelijk tritium (fig. 14).

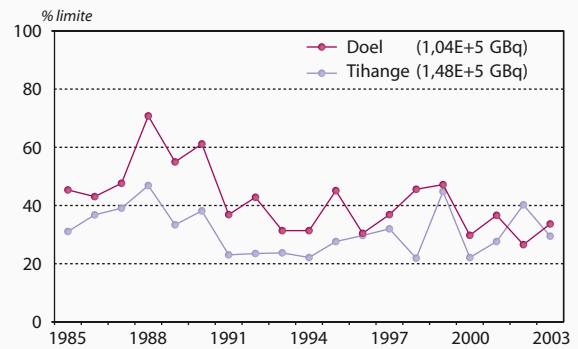
Het programma voor het radiologisch toezicht op het leefmilieu berust op de inzameling van meer dan 3.000 stalen per jaar, waarop vervolgens meer dan 7.000 analyses worden verricht, ter bepaling van de alfa-, bèta- en gamma-activiteit. Rekening houdend met de omvang van de Belgische bevolking en de grootte van het nucleaire park, is dit programma vergelijkbaar met deze uit andere landen, zoals Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

< 2 > De controle op de aanwezigheid van radionucliden in eetwaren gebeurt in samenwerking tussen het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) en het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV).

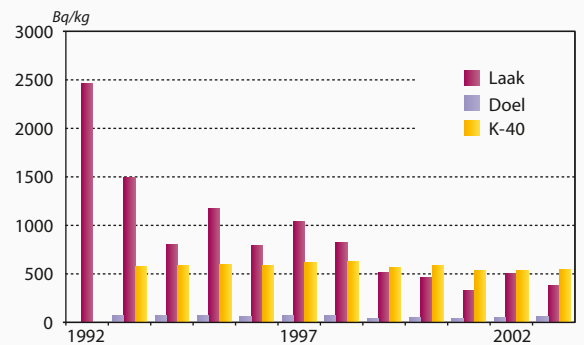


Figuur 13 De achtergrondstraling gemeten op de site van de kerncentrale van Doel, vergeleken met deze te Ampsin, op de Maas, stroomafwaarts van Hoei. Het verschil in dosis (uitgedrukt in μSv per jaar) tussen beide sites is toe te schrijven aan de geografische variaties in het natuurlijke stralingsniveau en niet aan de aanwezigheid van de kerncentrales, waarvan de milieu-impact verwaarloosbaar is (dit wordt door andere metingen bevestigd). De metingen omvatten enkel de gammacomponent van de aardse en kosmische straling, wat het verschil verklaart met de waarden uit figuur 1.

Het toezicht in het noordoosten van België toont evenwel aan dat de werking van bepaalde nucleaire installaties uit de regio Mol–Dessel een beperkte, doch meetbare, radiologische weerslag heeft nagelaten op het leefmilieu. Hetzelfde geldt voor de meststoffen industrie in de streek van Tessenderlo voor de verwerking van fosfaathoudende erts. Zo bevat het sediment van de Molse Nete een significant gehalte aan zware kunstmatige radionucliden, in de vorm van sporen van transuranen. De activiteit van radium-226 is relatief hoog in het sediment van de Grote Laak en de Winterbeek, in de omgeving van Tessenderlo waar deze evenwel sinds enkele jaren beneden de activiteit van kalium-40 blijft (fig. 15). De – meetbare - radiologische impact op het leefmilieu van deze installaties in het noordoosten van het land en van de productie van fosfaathoudende meststoffen is evenwel de laatste jaren gevoelig afgenomen.



Figuur 14 Evolutie van de tritium-activiteit in de vloeibare lozings van de kerncentrales van Doel en Tihange, uitgedrukt in functie van de jaarlijkse lozingslimiet (vermeld tussen haakjes). De uitstoot is systematisch lager dan de opgelegde grenswaarde.



Figuur 15 Evolutie van de activiteit van radium-226 en kalium-40 in het sediment van de Grote Laak nabij Tessenderlo en van de Schelde nabij Doel.

De gevoelige afname van de activiteit van radium-226 in het sediment van de Grote Laak weerspiegelt de inspanningen die door de fosfaatverwerkende nijverheid (meststoffen) werden verricht om de radiologische weerslag op het leefmilieu te verminderen.

De radiologische situatie is globaal uitstekend

Het radiologisch toezicht op het grondgebied levert ons een nauwkeurige situatieschets van de radioactieve stoffen aanwezig in het leefmilieu en van de daaruit voortvloeiende stralingsrisico's voor de bevolking. Dat geen enkel ernstig probleem ooit aan het licht werd gebracht, wijst erop dat de toestand uitstekend is. De stralingsbelasting te wijten aan de aanwezigheid van kunstmatige radioactieve stoffen ligt ruimschoots beneden de natuurlijke stralingsbelasting en valt meestal niet eens te meten. De kerncentrales hebben bovendien een totaal verwaarloosbare, niet vast te stellen, radiologische impact op het leefmilieu. Maar het Agentschap blijft waakzaam en onderzoekt elke anomalie die haar ter kennis wordt gebracht.

Wil u er meer over weten...

De syntheseverslagen m.b.t. het radiologisch toezicht in België evenals deze m.b.t. de gegevens van de voedselketen (deze laatste worden gepubliceerd in samenwerking met het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen) zijn beschikbaar op de website van het Agentschap, op het e-mailadres www.fanc.fgov.be.

De resultaten van de metingen van de meetstations van het TELERAD-net kunnen op de TELERAD-website, die regelmatig bijgewerkt wordt, geraadpleegd worden, en dit op het adres www.telerad.fgov.be.



**Mocht u meer inlichtingen wensen,
aartzel dan niet ons te contacteren :**

Ravensteinstraat 36

B-1000 Brussel

Tel. : +32 (0)2 289 21 11

Fax : +32 (0)2 289 21 12

Website : www.fanc.fgov.be

E-mail : info@fanc.fgov.be