



## **Het SMART-project zet een beslissende stap naar de productie van de medische isotoop Molybdeen-99 zonder uranium**

***2022 wordt een keerpunt in de toekomst van deze nieuwe technologie voor een duurzamere nucleaire geneeskunde***

Fleurus, 22 februari 2022 – Sinds 2018 werkt het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) samen met het Nederlandse bedrijf ASML aan het SMART-project met als doel een nieuwe technologie te ontwikkelen om een radio-isotoop te produceren die van cruciaal belang is in de nucleaire geneeskunde, zonder gebruik te maken van uranium. Februari 2022 luidt een keerpunt in voor de toekomst van dit ambitieuze project: een concept controlestudie heeft de belangrijkste beginselen van deze nieuwe technologie immers recent gevalideerd. Dit is een belangrijke stap in de ontwerp- en engineeringfase. Het welslagen ervan zal het in 2022 mogelijk maken om technische keuzes te staven ter voorbereiding van het besluit van de Raad van Bestuur over de investering in een industriële installatie.

### **Nucleaire geneeskunde minder afhankelijk van uranium**

Molybdeen-99 (of Mo-99), een van de paradepaardjes van IRE, is onontbeerlijk voor de beeldvorming in de nucleaire geneeskunde. Na een zuiveringsproces extraheert IRE deze radio-isotoop en stuurt het de grondstof vervolgens naar farmaceutische bedrijven om de generatoren van Technetium-99m (of Tc-99m) te produceren. Dit radio-isotoop wordt vandaag in 80% van de diagnoses van de nucleaire geneeskunde gebruikt voor talrijke onderzoeken (bijvoorbeeld voor scintigrammen waarmee aandoeningen van de botten, het hart, de longen, de nieren, de lever, de schildklier, de hersenen, het maag-darmstelsel, enz. worden onderzocht).

De huidige productiemethode van Molybdeen-99 uit kernsplijtingsproducten kampt echter met een groot probleem, namelijk het gebruik van Uranium-235. Verouderde reactoren, beheer van bestraalde residuen, geopolitieke context, transport en behandeling van materiaal uit het buitenland... de uitdagingen gelinkt aan uranium zijn talrijk en worden steeds complexer. Vandaar de oprichting van SMART (Source of MedicAl RadioisoTopes), een innovatief project in samenwerking met het Nederlandse bedrijf ASML dat tot doel heeft een nieuwe productietechnologie voor Molybdeen-99 te ontwikkelen die niet langer uitgaat van Uranium-235 maar van niet-radioactief Molybdeen-100.

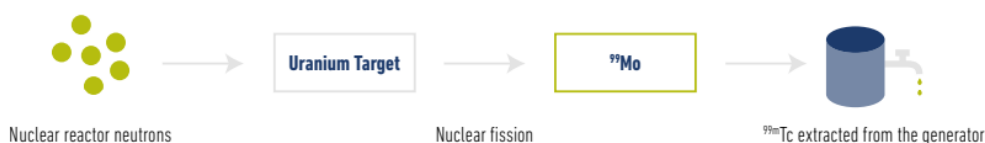


### Het SMART-project is gebaseerd op de LightHouse-technologie: wat is dat?

SMART moet het gebruik van de LightHouse-technologie mogelijk maken in een nieuw type supergeleidende lineaire elektronenversneller met hoog vermogen. De innovatie ligt in zijn vermogen om grote volumes en een hoge activiteit van Mo-99 te produceren.

De productie begint met het bestralen van Molybdeen-100 (Mo-100) targets, zonder enige kernsplijting. De innovatieve versneller produceert een hoogenergetische elektronenbundel (om de energie te overschrijden die nodig is voor de reactie van Mo-100 naar Mo-99) met een hoge stroomsterkte (om de vereiste hoeveelheid Mo-99 te produceren). Technisch gezien wordt deze bundel gesplitst en vervolgens gebruikt om beide zijden van een target te belichten dat bestaat uit verrijkt Mo-100. De hoogenergetische elektronen worden in het target tegengehouden en produceren stralen die de Mo-100 in Mo-99 transformeren.

#### CURRENT METHOD USING THE NUCLEAR REACTORS



#### LIGHTHOUSE METHOD USING AN ELECTRON ACCELERATOR



### De grote principes van de technologie gevalideerd door een mini 'LightHouse'

Het ambitieuze project, gelanceerd in 2018, vereist uiteraard een lange ontwikkelings- en engineeringfase voordat een eerste productiefaciliteit, met een unieke versneller, in gebruik kan worden genomen op de site van IRE in Fleurus.

IRE en ASML kondigen vandaag met trots een belangrijke stap aan in dit proces. Als onderdeel van de conceptstudie werd in februari een geslaagde test uitgevoerd met een 'Mini Lighthouse'. De test, die werd uitgevoerd in het Duitse centrum Helmholtz Dresden Rossendorf (HZDR), bestond uit het bestralen en afkoelen van een deel



van het target (1.000 keer kleiner dan de target in de uiteindelijke installatie) gedurende een volledige productiecyclus en onder omstandigheden die vergelijkbaar zijn met die van de toekomstige installatie.

Veerle Van de Steen, Directeur van het SMART-Project bij IRE, legt uit: "De belangrijkste technologische uitdaging van onze installatie is om ons target intact te houden tijdens de bestralingscyclus. Dat klinkt misschien triviaal, maar de uitdaging is in feite veelvoudig: enerzijds moet je een klein target ontwerpen en produceren en anderzijds moet je een bundel met hoog vermogen creëren en het restvermogen onttrekken na conversie van het target. Enkel de combinatie van die drie elementen zorgt voor een record vermogendichtheid op het target en levert zo een kwalitatieve Mo-99 op die uit medisch oogpunt een ongewijzigd gebruik van Tc-99m garandeert."

Dankzij het geslaagde bestralingsexperiment konden IRE en ASML verschillende wiskundige modellen bevestigen: het ontwerp van het target en zijn robuustheid om de toekomstige bundel te ondersteunen, de methode van koeling en de impact van de dagelijkse oogstcyclus op het target.

### **De volgende stappen richting een potentiële lancering in 2028**

Erich Kollegger, algemeen directeur van IRE, is opgetogen over het succes: "Deze resultaten geven ons het vertrouwen, de energie en het enthousiasme om door te gaan en om ervoor te zorgen dat we de isotoop, die zoveel patiënten helpt, tegen 2028 op een duurzame manier zullen kunnen produceren en op de markt brengen."

Vóór een eventuele marktintroductie in 2028 moeten er echter nog andere voorwaarden worden vervuld. De raad van bestuur van IRE moet nog definitief groen licht geven voor de bouw van de installatie. In de komende maanden zullen ook andere belangrijke mijlpalen worden bereikt. In 2022 zullen de testen immers worden voortgezet, de bouw- en milieuvergunning zal worden ingediend en de vergunningsaanvragen bij het FANC zullen worden voorbereid.

In totaal zou het SMART-project een investering van meer dan 300 miljoen euro kunnen vertegenwoordigen. Voor de fase van Onderzoek & Ontwikkeling van de technologie heeft de federale overheid in 2018 een subsidie van 52 miljoen euro toegekend. Dit bedrag werd vorig jaar aangevuld met 20 miljoen euro uit het Europees economisch herstelplan. De investering voor de bouw van de productielijn wordt gefinancierd met eigen middelen van IRE.

### **Over IRE – IRE ELiT**

IRE of Nationaal Instituut voor Radio-elementen is een stichting van openbaar nut, met als hoofdactiviteit de productie van radio-isotopen voor diagnostische en therapeutische toepassingen op het gebied van de nucleaire geneeskunde. IRE is wereldleider op het vlak van de productie van Molybdeen-99, het "moeder"-isotoop van metastabiel Technetium-99m, en het meest gebruikt in de nucleaire geneeskunde voor talrijke onderzoeken (hart, beenderen, longen, schildklier, hersenen, nieren, enz...).



Naast zijn productieactiviteiten, draagt IRE via zijn divisie IRE Lab bij tot de bescherming en de bewaking van het milieu via zijn diensten voor stralingsmeting op diverse monsters, stralingskarakterisering van afval en besmette elementen, en consultancy en technische bijstand op radiologisch en nucleair gebied.

IRE ELiT, van zijn kant, is het innovatiefiliaal van IRE, opgericht in 2010 met het oog op de volledige ontwikkeling van radiofarmaceutische geneesmiddelen ten behoeve van imaging, behandeling van bepaalde kankers en palliatieve zorg. In 2020, heeft de groep 15% van zijn omzet besteed aan R&D, een percentage dat voortdurend stijgt sinds de oprichting van het bedrijf. IRE en l'IRE ELiT stellen momenteel meer dan 250 personen tewerk.

De ministers Pierre-Yves Dermagne en Tinne Van der Straeten delen het toezicht op IRE.