



ADVIES VAN DE

FEDERALE RAAD VOOR WETENSCHAPSBELEID

ONDERZOEKSFACILITEITEN / DEEL 2:

voorstel “Bruynseraede” /



juni 2009

1. Inleiding

Rond de jaarwisseling 2008 - 2009 heeft de Federale Raad voor Wetenschapsbeleid een eerste adviesdeel gewijd aan een grote onderzoeksinfrastructuur, die toen opgenomen was bij de zg. “emerging projects”, in de oorspronkelijke versie van de “European Roadmap for Research Infrastructures”. Deze roadmap was in 2006 opgesteld door het “European Strategy Forum on Research Infrastructures” (ESFRI).

De infrastructuur in kwestie betrof de experimentele onderzoeksreactor MYRRHA (**M**ulti-purpose **hY**brid **R**earch **R**actor for **H**igh-tech **A**pplications), een project van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN).

Het SCK•CEN, met het project MYRRHA, werd in een apart advies behandeld. Enerzijds omdat hun BR2-reactor de enige echt grote onderzoeksfaciliteit is die België op zijn grondgebied telt, anderzijds wou de FRWB met dit speciale advies de precaire toekomst van de instelling onder de aandacht van de Federale Regering brengen. De BR2-reactor van het SCK•CEN werd nl. opgestart in 1963 en zal ongeveer aan het eind van het volgend decennium zijn limietleeftijd hebben bereikt.

2. ESFRI-roadmap

Het voorliggende tweede deel van het FRWB-advies inzake grote onderzoeksfaciliteiten is integraal gewijd aan de geüpdate versie van de ESFRI-roadmap, die eind 2008 door het voornoemde “European Strategy Forum on Research Infrastructures” werd gepubliceerd¹

ESFRI geeft aan de Europese nationale autoriteiten, aan geassocieerde lidstaten en aan supranationale onderzoeksinstituten de mogelijkheid om ideeën, noodwendigheden en initiatieven inzake onderzoeksinfrastructuren aan een Europees Forum, samengesteld uit wetenschappers en ambtenaren, voor te leggen. Het Forum selecteert en repertorieert vervolgens deze in internationale consortia of nationaal geplande infrastructuren, samen met nieuwe, nog embryonale infrastructuurvoorstellen in een roadmap. Hiermee wil het Forum naar eigen zeggen een precursor zijn voor het politieke beslissingsproces,

¹ www.cordis.europa.eu/esfri/

waardoor, meestal via “variabele geometrie”, een aantal landen, één of meerdere onderzoeksfaciliteiten samen gaan uitbouwen en beheren.

De roadmap die het Forum uitstekende incorporeert infrastructuren die ingedeeld werden in de categorieën sociale en humane wetenschappen, de milieuwetenschappen, de energie, de biologische en medische wetenschappen, de materiaal en analytische faciliteiten, de natuurwetenschappen en tot slot de e-infrastructuren.

Naast de diversificatie over deze onderzoeksdomeinen heen, neemt de ESFRI-roadmap reeds bestaande internationale onderzoeksfaciliteiten of samenwerkingsstructuren op, waarvan België soms reeds partner is of waaraan Belgische onderzoekers deelnemen. Dit is het geval met de upgrades van de European Social Survey² (ESS), de “Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe”³, de “European Synchrotron Radiation Facility”⁴ (ESRF te Grenoble, Frankrijk), het Institut Laue Langevin⁵ (ILL te Grenoble, Frankrijk) en tot slot de “European Extremely Large Telescope” (E-ELT) een initiatief van de “European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere”⁶ (ESO HQ te Garching, Duitsland, de researchfaciliteiten situeren zich in Chili).

Verder participeert het Leuvense Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (IMEC) samen met de “Fraunhofer Group for Microelectronics (München, Duitsland)” en het “Commissariat à l’Energie Atomique-Leti” (Grenoble, Frankrijk) aan “PRINS”⁷, de “Pan-European Research Infrastructure for Nanostructures”.

Het SCK•CEN te Mol van zijn kant maakt deel uit van het consortium dat instaat voor de bouw en het beheer van de Jules Horowitz-onderzoeksreactor⁸ te Cadarache. Het SCK•CEN coördineert voor België bovendien de wetenschappelijke en industriële participatie aan het ITER-project⁹, een intercontinentaal samenwerkingsverband dat geen deel uitmaakt van de ESFRI-routekaart. Het ITER-consortium doet onderzoek naar kernfusie en heeft eveneens te Cadarache de bouw aangevat van de grootste experimentele tokamak-fusioreactor ter wereld. Het doel is om tegen 2030 een economisch en energetisch rendabele toepassing van kernfusie aan te tonen.

² www.europeansocialsurvey.org

³ www.share-project.org

⁴ www.esrf.fr

⁵ www.ill.eu

⁶ www.eso.org

⁷ www.prins-online.eu

⁸ www.cadarache cea.fr

⁹ www.iter.org – “ITER” stamt van de oorspronkelijke benaming “International Thermonuclear Experimental Reactor”, een samenwerkingsverband tussen de EU, China, India, Japan, Korea, Rusland en de VS.

Op het terrein van de sociale wetenschappen echter, is België één van de weinige Europese landen die niet ten volle aan **CESSDA** (“Council of European Social Science Data Archives”) kunnen participeren. België heeft nl. geen centrale organisatie die instaat voor de verzameling, archivering en verspreiding van sociale data ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek.

Naast het feit dat de onderzoeksfaciliteiten die de ESFRI-roadmap voorstelt niet altijd nieuw zijn, maar upgrades of vervangingen van bestaande infrastructuren, hanteert de roadmap eveneens een ruime definitie van het begrip “research infrastructure”. Dit kan nl. gaan van supranationale organisaties die bepaalde grote wetenschappelijke apparatuur ter beschikking stellen van onderzoekers uit aangesloten landen, over het opzetten van gecoördineerde databanken en biobanken, het uitbouwen van netwerken tussen bestaande instellingen, tot de Europees geïntegreerde samenwerking van nationale (eventueel op te bouwen) onderzoeksinfrastructuren.

Er dient overigens op gewezen te worden dat, voor de reeds bestaande researchinfrastructuren die beheerd worden door supranationale organisaties en partnerschappen zoals bijv. ESO, ESRF, ILL, de beslissing tot een upgrade in de schoot van deze organisaties zal worden genomen of zelfs reeds genomen is. Deze upgrades kunnen nl. gezien worden als een aanpassing aan de wetenschappelijke noodwendigheden van de participerende landen die in hun beheersorganen vertegenwoordigd zijn.

Voor het merendeel van de andere in de ESFRI-routekaart voorgestelde infrastructuren zal de realisatie afhangen van het aantal landen dat, via variabele geometrie, bereid zal gevonden worden om samen te werken voor de financiering van de oprichting en de uitbating ervan.

3. Een communautair rechtskader voor inter-Europese onderzoeksinfrastructuren

Precies met als doelstelling de creatie van multinationale onderzoeksfaciliteiten te faciliteren en het opzetten van samenwerkingsverbanden tussen de EU-landen onderling te bevorderen, werd door de Europese Raad op 29 mei jl. een politiek akkoord gesloten over het “Comissievoorstel voor een verordening van de raad betreffende een communautair rechtskader voor een Europese

onderzoeksinfrastructuur”; de zg. **ERIC**, of voluit “European Research Infrastructure Consortium”¹⁰.

Een ERIC kan in het kort als volgt worden gedefinieerd:

- Een ERIC heeft de oprichting en de uitbating van een onderzoeksinfrastructuur tot doelstelling.
- De ERIC verricht haar doelstelling op een niet-economische basis. Zij mag echter in beperkte mate economische activiteiten ontplooiën die nauw met haar taak zijn verbonden. Een ERI boekt de kosten en ontvangsten van haar economische activiteiten evenwel afzonderlijk en vraagt er marktprijzen voor.
- Een ERIC moet het lidmaatschap van minstens 3 lidstaten, gekwalificeerde derde landen of intergouvernementele organisaties onder haar leden tellen.
- Qua onderzoeksinfrastructuur dient de ERIC noodzakelijk te zijn voor de uitvoering van Europese onderzoeksactiviteiten.
- Zij biedt een toegevoegde waarde aan de ontwikkeling van de Europese onderzoeksruimte (ERA).
- De Europese onderzoeksgemeenschap (tzt Europese onderzoekers geassocieerd met communautaire programma's) heeft toegang tot de infrastructuur.
- Ze draagt bij tot het verspreiden en optimaliseren van de resultaten van de activiteiten inzake communautair onderzoek.
- De Europese Commissie staat in voor de erkenning van de ERICs. Deze erkenning impliceert het verkrijgen van het statuut van internationale instelling waardoor deze ontslagen wordt van de Europees gecoördineerde procedures voor het plaatsen van overheidsopdrachten, en vrijgesteld wordt van de BTW- en accijnsplicht op levering van goederen en diensten.

Vele in de ESFRI-roadmapopgenomen infrastructuren plannen dit ERIC-statuuut toe te passen en vermoeden dat dit de creatie van de infrastructuren in kwestie zal faciliteren. Dit statuut kan zowel op single unit-infrastructuren (genre ILL, ESRF), multiple site-infrastructuren (ICOS) en hub en spoke-infrastructuren (biobanken) van toepassing worden gemaakt.

De FRWB is van oordeel dat, meer nog dan een uniform rechtskader voor internationale onderzoeksinfrastructuren, een wetenschappelijke inbedding van infrastructuren, via een gemeenschappelijke Europese onderzoeksstrategie of via een wetenschappelijke “joint-programming” van de lidstaten, hun creatie zal bewerkstelligen. Multiple site, hub en

¹⁰ 10609/09 RECH 196, COMPET 312, FISC 80.

spoke-infrastructuren worden in hun ontstaan gehinderd door het feit dat de lidstaten zelf – via de vermelde variabele geometrie - de associaties moeten aangaan en niet alle staten identieke onderzoeksprioriteiten hebben. De creatie van single unit-infrastructuren blijkt dan weer het vlotst te gaan wanneer het land waar de inplanting voorzien is, tevens de grootste financiële bijdrage levert voor de creatie en werking van de infrastructuur. De reeds geciteerde JHR-reactor te Cadarache bijvoorbeeld wordt voor ongeveer 80% met Frans kapitaal gerealiseerd, de specifieke bijdrage van het SCK•CEN is een “in kind”-bijdrage en wordt op een paar procenten gewaardeerd. De wetenschappelijke bijdrage van het SCK•CEN is echter van groot belang voor de ontwikkeling van de JHR-reactor.

4.De ad hoc werkgroep FRWB/ESFRI

Teneinde een selectie te maken van de in de ESFRI-roadmap opgenomen onderzoeksinfrastructuren werd in de schoot van de FRWB een werkgroep opgericht onder voorzitterschap van em. prof. Yvan Bruynseraede (K.U.Leuven).

Naast voorzitter Bruynseraede was de werkgroep samengesteld uit Mevr. Marie-José Simoen (ere-secretaris-generaal Fonds National de Recherche Scientifique - FNRS), de Heer Andreas Baron De Leenheer (ere-rector UGent, voorzitter FRWB), Mevr. Elisabeth Monard (secretaris-generaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen, FWO) die op de vergaderingen werd vertegenwoordigd door de Heer Benno Hinnekint (directeur met o.a. als bevoegdheid de Europese en internationale samenwerking van het FWO), Mevr. Véronique Halloin (secretaris-generaal F.R.S.-FNRS) werd vertegenwoordigd door Mevr. Elisabeth Kokkelkoren (directeur externe betrekkingen F.R.S.-FNRS / secretaris “Conseil des Recteurs francophones”).

Als selectiemethode voor het opstellen van de Federale routekaart internationale onderzoeksinfrastructuren werd de volgende werkwijze gebruikt:

- uitgaand van de voorstellen van de ESFRI-roadmap werd in eerste instantie gezocht naar voldoende kritische massa, expertise- en excellentieniveau aan de Belgische kennisinstellingen;
- er werd zo mogelijk concordantie nagestreefd tussen de keuzes van de respectieve universiteiten uit de beide Gemeenschappen

- en van bepaalde Federale Wetenschappelijke Instellingen (m.n. het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en de Koninklijke Sterrenwacht);
- gelet op de variabele geometrie waarmee het merendeel van de ESFRI-voorstellen dienen te worden gerealiseerd, werd naar overeenstemming gezocht met de voorstellen die werden opgenomen op de roadmaps van andere EU-lidstaten (voor zover beschikbaar). De werkgroep ging nl. van de veronderstelling uit dat infrastructuurvoorstellen die geselecteerd werden door andere lidstaten ook de grootste kans maakten om effectief gefinancierd en dus gecreëerd te worden. De FRWB heeft ondertussen geparticipeerd aan een aantal stakeholdervergaderingen van infrastructuur in voorbereiding en heeft hierbij kunnen vaststellen dat infrastructuurprojecten die op landelijke roadmaps figureren daarom niet altijd daadwerkelijk financiering van dat land in kwestie krijgen;
 - ESFRI-voorstellen, waarvan de concretisering onduidelijk of weinig imminent leek werden (voorlopig) niet behouden.

De routekaart grote onderzoeksfaciliteiten die door de ad hoc werkgroep FRWB/ESFRI werd geselecteerd en door de FRWB werd goedgekeurd is de volgende:

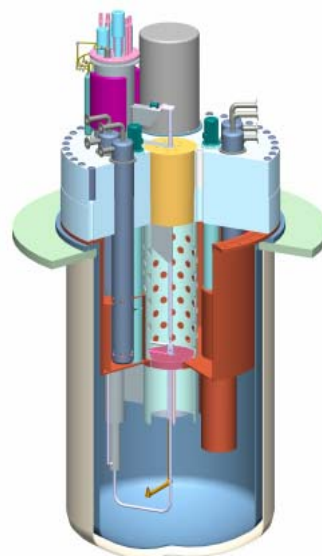
<i>mnemo</i>	<i>volledige naam</i>	<i>structuur</i>
natuurwetenschappen en technologie		
1/ MYRRHA	Multi-Purpose Hybrid Research Reactor for High-Tech Applications	Studiecentrum voor Kernenergie – Centre d'Etudes de Sciences Nucléaires (SCK•CEN): Mol – België
2/ ESRF (upgrade)	European Synchrotron Radiation Facility	Internationaal consortium : Grenoble – Frankrijk
3/ ILL (upgrade)	Institut Laue Langevin	Internationaal consortium : Grenoble – Frankrijk
4/ E-ELT	European Extremely Large Telescope	Internationaal consortium: European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere (ESO) / HQ Garching Duitsland / onderzoeksfaciliteiten Chili

milieuwetenschappen		
5/ ICOS	Integrated Carbon Observation System	Fijnmazig netwerk van (inter-)nationale observatieposten
6/ LIFEWATCH	Science and Technology Infrastructure for Biodiversity Data and Observatories	E-infrastructuur
sociale wetenschappen		
7/ ESS (upgrade)	European Social Survey	Pan-Europese enquête
8/ SHARE (upgrade)	Survey of Health, Ageing and Retirement Europe	Pan-Europese enquête
medische wetenschappen		
9/ BBMRI + gerelateerde biomedische infrastructuren	Bio-banking and Biomolecular Resources Research Infrastructure	Netwerk met (inter-)nationaal verspreide hubs
10/ EURO-BioImaging	European Biomedical Imaging Infrastructure	Netwerk met (inter-)nationaal verspreide hubs

5. Toelichting bij de Onderzoeksfaciliteiten

5.1 MYRRHA (SCK•CEN)

Zoals in de inleiding vermeld heeft de FRWB in een vorig advies de aandacht gevestigd op de precare toekomst van het Studiecentrum voor Kernenergie en op de noodzaak om nog tijdens deze legislatuur over nieuwe investeringen en bijgevolg over de continuïteit van de instelling te beslissen. De BR2-reactor van het SCK•CEN zal nl. tegen het eind van het volgende decennium zijn limietleeftijd hebben bereikt, waardoor zowel de wetenschappelijke activiteiten (ondermeer testen van materialen; doperen van halfgeleiders) als de productie van de basisgrondstof voor medische radio-isotopen (voor detectie en behandeling van ondermeer



kankers) zullen stilvallen.

De geüpdate ESFRI-Roadmap anticipeert op het verdwijnen van o.a. de BR2; de noodzaak voor de constructie van de onderzoeksreactor Jules Horowitz (JHR) te Cadarache wordt er als volgt gemotiveerd: “Giving the age of current material testing reactors; there is a strategic need to renew material testing reactors in Europe”¹¹ In de Franse “feuille de route - les très grandes infrastructures de recherche” klinkt het motief voor de constructie van de Jules Horowitz-reactor aldus: “En Europe, les réacteurs d’irradiation en service (République Tchèque, Norvège, Suède, Pays-Bas, Belgique et Osiris en France) auront plus de 50 ans dans la prochaine décennie et seront progressivement mis à l’arrêt du fait de leur obsolescence”¹². Het SCK•CEN maakt deel uit van het consortium dat zal instaan voor de constructie en het beheer van de JHR, anderzijds neemt Frankrijk de MYRRHA-onderzoeksfaciliteit van het SCK-CEN in zijn roadmap op.

Een aantal aspecten van de MYRRHA-reactor maken het studieonderwerp uit van een lopende Belgische Interuniversitaire Attractiepool¹³ (IUAP) en van het Europees geïntegreerd onderzoeksproject EUROTRANS, m.n. “Framework Programme 6 - European Research Programme for the Transmutation of High-Level Nuclear Waste”.

Eén van de subdomeinen uit het EUROTRANS-project wordt gecoördineerd door het SCK•CEN, en behelst m.n. een experimentele demonstratie van de technische haalbaarheid van transmutatie van langlevende en radiotoxische actiniden. Parallel hiermee was het SCK•CEN belast met het ontwerp van een Europese faciliteit voor industriële transmutatie, de MYRRHA-reactor. Deze installatie koppelt een protonenversneller aan een kernreactor met een lood-bismuth eutecticum, dat zowel als koelmiddel als als spallatiedoelwit fungeert.

De MYRRHA-faciliteit is een experimentele installatie van het type ADS (“Accelerated Driven System”), bestaande uit de combinatie van een accelerator die als een externe schakelaar de kernreactie in de reactor aan en uit zet. Er is in dit type reactoren bijgevolg geen sprake van een autonome - weliswaar gecontroleerde - kettingreactie van de kernbrandstof zoals in de actuele energiereactoren, wat de veiligheid van MYRRHA gevoelig verhoogt.

¹¹ European Roadmap for Research Infrastructures update 2008 p. 44.

¹² Les très grandes infrastructures de recherche – Feuille de route française édition 2008 p. 48

¹³ Deze IUAP heeft als werktitel “Advanced Research on Exotic Nuclei for Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics”. De partners in het netwerk zijn het SCK-CEN, KULeuven, UGent, ULB, Universität zu Köln Duitsland, Grand Accélérateur d’Ions Lourds Caen Frankrijk, Gesellschaft für Schwerionenforschung Darmstadt Duitsland, Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse Orsay Frankrijk.

De doelstelling van MYRRHA is drievoudig: onderzoek naar de verkorting van de periode van radiotoxiciteit van langlevende actiniden in kernafval, materiaalonderzoek en productie van medische radio-isotopen.

- MYRRHA is een onderzoeksreactor en zijn toepassing m.b.t. “materiaaltesting” zal bijgevolg gedeeltelijk de andere Europees geplande onderzoeksreactoren – m.n. JHR te Cadarache en PALLAS te Petten – overlappen.
- inzake de aanmaak van radiofarmaca zal MYRRHA complementair zijn aan JHR en PALLAS, gezien hun beider productie niet zal volstaan om de Europese behoeften inzake diagnostische en therapeutische radioactieve geneesmiddelen te kunnen dekken.
- tot slot wil MYRRHA bijdragen tot het zoeken naar een beheersbare oplossing voor het probleem van de “eeuwigdurende” opslag buiten de biosfeer van hoog toxisch kernafval, dit door de radioactieve vervaltijd van transurane elementen in dit afval sterk in te korten.

In 2009 zal het EUOTRANS-project uit het 6e kaderprogramma verlengd worden met een periode van 4 jaar, waarin het vervolg van de ingenieursstudies, de ontwerpstudies en het testen van de belangrijkste componenten van MYRRHA zullen plaats hebben. Hiermee evolueert MYRRHA naar een industriële fase.

Het is de bedoeling van het SCK•CEN om met de MYRRHA-faciliteit het statuut van **ERIC** te verkrijgen. De faciliteit zou geconstrueerd en uitgebaat worden door een consortium, waaraan, naast het SCK•CEN, ondermeer de volgende instellingen informeel verklaard hebben te willen toetreden: Forschungszentrum Karlsruhe (Duitsland), Commissariat à l'Energie Atomique (CEA-Frankrijk), Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS-Frankrijk), Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT-Spanje), Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA-Italië), Ansaldo Nucleare (Italië), Del Fungo Giera Energia S.p.a. (Italië), EU-commissie. Bovendien werd recent een samenwerkingsovereenkomst met Zuid-Korea afgesloten met kennisuitwisseling en onderzoek inzake o.a. reactorkoeling met zware metalen tot doel.

Budget en planning:

De totale investering van MYRRHA wordt volgens het recente business plan 2009 op 960 miljoen Euro geraamd, gespreid over ruim 10 jaar (gebouw 214 M€; uitrusting 500 M€; engineering 246 M€) . Ongeveer 70%

van dit totaal dient tijdens de constructiefase, tussen 2014 en 2017, te worden geïnvesteerd.

De operationele kost van de installatie wordt op een jaarlijks bedrag van 38 M€ geschat, de inkomsten op 15M€ per jaar.

De Belgische bijdrage aan dit globale budget beloopt naar schatting 30%.

Gelet op het feit dat het hier gaat om een experimentele onderzoeksfaciliteit kunnen in toepassing van de OESO richtlijnen de geïnvesteerde bedragen (ook de investeringen door buitenlandse partners) in principe meegerekend worden in de O&O uitgaven naar de 3%-doelstelling toe.

Om het SCK•CEN toe te laten partnerschappen af te sluiten dient de Regering nog dit jaar haar principieel akkoord te verlenen aan de realisatie van de MYRRHA-infrastructuur en tegelijk hiermee het signaal te geven dat de werking van de instelling (en van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen te Fleurus) gecontinueerd wordt.

5.2 European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)- Upgrade



de ESRF/ILL/EMBL-site in Grenoble (met de synchrotron op de voorgrond en met verderop naar rechts de reactorkoepel van ILL)

ESRF, “European Synchrotron Radiation Facility” is gehuisvest in het Franse Grenoble en deelt dezelfde campus samen met het infra besproken ILL - “Institut Laue Langevin” - en één van de vestigingen van het EMBL, het “European Molecular Biology Laboratory”.

Het ESRF werd opgericht in 1988 door 12 Europese staten, een totaal dat ondertussen tot 19 is aangegroeid.

Complementair aan ILL bestudeert het ESRF materie en processen op moleculaire en atomaire schaal. De synchrotron produceert haarfijne en uiterst intense X-stralenbundels waarmee bijv. stalen van microscopische grootte of extreem verdunde oplossingen kunnen worden onderzocht.

Synchrotronstraling laat ook toe het verloop van snel verlopende chemische of biologische reacties te bestuderen. In tijdsschalen van nanoseconden kan de intra-atomaire of moleculaire dynamiek geobserveerd worden.

Verder opent het synchrotrononderzoek perspectieven voor potentiële toepassingen in de micro-elektronica, door de studie op nanoschaal van de geometrische, elektronische en magnetische structuur van materialen.

Ook op medisch gebied zorgt het synchrotrononderzoek voor doorbraken. Synchrotronstraling biedt nl. de mogelijkheid om op een veel minder invasieve wijze dan de gebruikelijke X-stralenmethode medische beelden te genereren en is zeer beloftevol m.b.t. de behandeling van kankertumoren.

De upgrade die in de ESFRI-roadmap wordt voorgesteld zal focussen op 5 onderzoeksdomeinen:

- nanowetenschappen en nanotechnologie: de uitdaging hier is de eigenschappen van materie te begrijpen op een moleculaire/atomaire schaal. Nieuwe materialen voor elektronica, spintronica, fotonica, en structuren zoals “quantum dots”, zelfordenende kristallen, nanodraden, koolstof nanobuizen, en grafeen staan klaar om in de toekomst markttoepassingen te krijgen, maar hun karakteristieken zijn nog niet volledig doorgrond;
- structurele en functionele biologie en studie van “zachte materialen”: een kwart van de ESRF “bundeltijd” wordt gebruikt door farmaceutische bedrijven om de functies van nieuwe medicaties op atomaire en moleculaire schaal te visualiseren. Van zachte materialen zoals polymeren wordt het inzicht in hun

microstructuur en dynamiek vergeleken met hun macroscopisch gedrag;

- “pump-probe”-experimenten en “time-resolved”-onderzoek, waardoor dynamische processen van één of meerdere atomen en zelfs elektronen in de materie kunnen gevisualiseerd worden;
- studies onder extreme condities inzake druk, temperatuur en magnetische velden; deze worden gebruikt in milieustudies, planetair onderzoek, materiaalonderzoek;
- röntgenbeeldvorming; deze kan zowel op medisch, paleontologisch, archeologisch en kunsthistorisch gebied aangewend worden en dit om op niet invasieve wijze bijv. De structuur en de chemische samenstelling en aard van stoffen te bepalen.

Om op deze 5 onderzoeksdomeinen werkzaam te kunnen zijn zullen tussen 2008 en 2017 de volgende infrastructuuraanpassingen plaats vinden:

- de reconstructie van ongeveer de helft van de actuele 31 bundellijnen met het oog op nano-onderzoek;
- aanpassingen aan de deeltjesversneller met het vergroten van het aantal bundellijnen en dus uitbreiding van de onderzoekscapaciteit tot gevolg;
- De ontwikkeling van nieuw instrumentarium voor ondermeer detectie, monster manipulatie en nano-onderzoek. Eén onderdeel van dit instrumentarium is het in samenwerking met het Laboratoire National des Champs Magnétique Intenses-Grenoble Site (LNCMI) te bouwen en te exploiteren opstelling voor zeer hoge magneetvelden;
- De uitbreiding van de laboratoriumruimte die o.a. moet toelaten 16 bundellijnen te verlengen tot 140 meter.

Voor 2009 bedroegen de bijdragen van de leden aan ESRF 71.577.000 € jaarlijks. België draagt hier via BENESYNC 3% toe bij of 2.147.300 € per jaar¹⁴.

¹⁴ BENESYNC, het Belgisch-Nederlands consortium, heeft 6% bijdrage in de werking van ESRF.

Het **Belgisch financieringsprofiel voor ESRF** (dat door de Federale Minister van Wetenschapsbeleid reeds werd goedgekeurd) zal tussen 2009 en 2014 als volgt evolueren:

K€ (huidige waarden)	2009	2010	2011	2012	2013	2014
gewone bijdrage België	2.147,3	2.165,3	2.165,3	2.165,3	2.165,3	2.165,3
bijdrage upgrade België	271,2	439,3	439,3	439,3	439,3	439,3
Totaal	2.418,5	2.604,6	2.604,6	2.604,6	2.604,6	2.604,6

5.3 Institut Laue-Langevin (ILL) – Upgrade

ILL, de afkorting voor “Institut Laue-Langevin”, genoemd naar de natuurkundigen Max (von) Laue en Paul Langevin, is een internationaal onderzoekscentrum, gevestigd te Grenoble, dat zich toelegt op neutronenonderzoek en neutronentechnologie. Het instituut werd opgericht in 1967 als gevolg van een akkoord tussen de Franse en Duitse regeringen. In 1973 trad het Verenigd Koninkrijk toe. Deze drie geassocieerde landen leidden de instelling in samenspraak met 9 wetenschappelijke partnerlanden waaronder België, dat lid is via BELSWENI, het “Belgian-Swedish Neutron Initiative Consortium”. België zelf is sedert 2006 wetenschappelijke partner van ILL.

In 1971 werd aan het instituut de eerste hoge-flux kernreactor van Europa in gebruik genomen die de meest intense neutronenstroom ter wereld voortbrengt. Deze neutronenflux wordt gekoeld tot neutronen met de passende golflengte en via 10 geleiders naar een veertigtal instrumenten gevoerd. Neutronenverstrooiing is één van de meest adequate methoden om materialen en processen te bestuderen. Materiaalmonsters worden blootgesteld aan laag energetische neutronen, die wanneer hun verstrooiing wordt gedetecteerd, gedetailleerde informatie geven over hun structuur en dynamiek op moleculaire en atomaire schaal.



Het Institut Laue-Langevin te Grenoble met rechts het reactorgebouw.

Het instrumentarium van ILL laat onderzoek toe op vlak van deeltjesfysica, nucleaire astrofysica, elektronica en magnetisme, materialen, biologie, farmacie, archeologie en paleontologie. De ILL neutronenfaciliteit levert bijv. bijdragen aan de structuuranalyse van geleidende en magnetische materialen voor toekomstige elektronische toepassingen, ze wordt gebruikt voor het meten van krachten in mechanische materialen met als uitgangspunt de ontwikkeling van nieuwe kunststoffen, en onderzoekt het gedrag van complexe moleculen in een biologische omgeving wat inzicht verschaft in bijv. de biologische activiteit van enzymen of het effect op cellulair niveau van nieuwe farmaceutica.

De upgrade die in het ESFRI-rapport wordt voorgesteld maakt deel uit van het zg. “ILL Millenium Programme” dat reeds van start ging in 2000 en waarvan de eerste fase afgerond werd in 2008. Deze eerste fase (M-0) heeft vooral de efficiëntie van het instrumentarium van ILL verhoogd en opende nieuwe domeinen voor het Europees neutronenonderzoek, zoals op vlak van de nanotechnologie. De tweede fase (M-1), waarvan de voorstudie mede gefinancierd werd door de EC, loopt van 2007 tot 2012 en zal het instrumentarium aanzienlijk uitbreiden. De derde fase (M-3) gaat van start in 2013 en focust op 3 initiatieven; een bijkomende koude neutronenbron, een ultra-koude neutronenbron met hoge dichtheid en tenslotte een laboratorium voor hoge magneetvelden dat in samenwerking met ESRF (cfr.infra) instrumenten zal ondersteunen met zowel neutronen- als synchrotronstraling als bron.

Het totale budget van ILL in 2008 bedroeg 78,5 M€ waarvan 59,6 M€ werd ingebracht door de geassocieerde partners (Frankrijk, Duitsland, VK), 14,9 M€ werd geïnvesteerd door de wetenschappelijke partnerlanden, waaronder België.

De fase M-0, die gedurende de jaren 2001 tot 2008 werd uitgevoerd, is met 38,2 M€ gefinancierd. De fase M-1 die vanaf 2009 tot 2013 zal lopen is begroot op 43M€. Met een additionele financiering (bovenop de reccurente financiering) ten belope van 10M€, die door de 3 geassocieerde partnerlanden (Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk) wordt ingebracht, dient deze fase gerealiseerd te worden.

De bedoeling is dat de kostprijs van het volledige milleniumprogramma door de 3 geassocieerde partnerlanden zal worden gedragen. Het is dan ook te verwachten dat de bijdragen van de wetenschappelijke partnerlanden (waaronder België in consortium met Zweden) ongewijzigd zullen blijven.

5.4 European Extremely Large Telescope (E-ELT/ESO)

De E-ELT is een initiatief van ESO, de “**European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere**”.

In 1962 ondertekenden België, Duitsland, Frankrijk, Nederland en Zweden de ESO-verklaring. Deze verklaring was een paar jaar ervoor opgesteld door een aantal leidinggevende astronomen, die hierdoor de wens hadden uitgedrukt om een gemeenschappelijk Europees observatorium op te richten in de zuidelijke hemisfeer. De “European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere” telt ondertussen 14 leden en beheert 3 observatiesites in de Atacamawoestijn in Chili: La Silla, Paranal en Chajnantor.



La Silla, een 2400m hoge berg, 600 km ten noorden van de hoofdstad Santiago, is uitgerust met verschillende optische telescopen met

diameters tot 3,6 meter. De meest emblematische installatie van ESO betreft evenwel de 2600m hoog gelegen site van Cerro Paranal, ongeveer 1000 km ten noorden van Santiago. Deze locatie, een berg die werd afgeknot om een observatieplateau te vormen, huisvest de Very Large Telescope-Array. Deze telescopenreeks werd op deze locatie gebouwd om hinder van bewolking, lichtpollutie en dampkring zo veel mogelijk te elimineren; 350 nachten per jaar is de hemel er helder. Het observatorium zelf bestaat uit 4 grote telescopen met 8,2 m spiegeldoorsnede (de UT – unit telescopes). 4 kleinere mobiele “auxiliary telescopes” (AT), met een doorsnede van 1,9m, vormen hiermee de VLT-interferometer. Deze 4 mobiele telescopen werden door de firma AMOS te Luik vervaardigd en fungeren als een soort lens, naargelang hun onderlinge afstand wordt hun gecombineerd beeldvlak vergroot of verkleind en kan in detail en met grote resolutie op een beperkt segment van de kosmos gefocuseerd worden.



Cerro Paranal Chili: op de voorgrond twee van de vier te Luik vervaardigde mobiele telescopen van de VLT-interferometer

ESO coördineert bovendien de Europese deelname aan het zg. ALMA-project, de **Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array**, een intercontinentaal gefinancierd project met partners uit Japan, Taiwan, de VS, Canada en het gastland Chili. De ALMA zal licht uit het universum opvangen dat zich qua frequentie tussen radiogolven en infrarood situeert en daardoor onzichtbaar is. Licht van deze golflengte wordt uitgestuurd door uitgestrekte koude wolken (deze benaderen het absolute nulpunt van $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$) die zich in de interstellaire ruimte uitstrekken en waarin de bouwstenen van sterren en planeten worden gevormd.

De ALMA is in aanbouw op ongeveer 1000 km. ten noorden van Santiago, op het Chajnantor plateau dat zich op 5000 meter boven de zeespiegel

situeert. Deze situering werd gekozen om te verhinderen dat de waterdamp in de aardatmosfeer deze straling te zeer zou absorberen en de ontvangst bijgevolg zou verstoren.

Wanneer het ALMA-project in 2012 afgewerkt zal zijn, zullen 50 tot 64 verplaatsbare interferometer-radiotelescopen - die één groot focusseerbaar beeldoppervlak met hoge resolutie vormen - doordringen tot bij het ontstaan van hemellichamen, planetaire systemen en melkwegstelsels, zoals ze meer dan 10 miljard jaar geleden waren.

De beelden van de ALMA zullen een factor 10 scherper zijn dan die van Hubble- ruimtetelescoop en qua spectrum complementair aan die van de ESO-VLT-interferometer.

De faciliteit die in de ESFRI-roadmap werd opgenomen en door ESO wordt voorbereid, is de **E-ELT**, de “**European Extremely Large Telescope**”.

Sinds 2005 werkt ESO samen met zijn gebruikersgemeenschap, de Europese astronomen en astrofysici, aan het definiëren en ontwerpen van deze nieuwe, gigantische telescoop, die tegen het eind van volgend decennium gedetailleerde studies moet toelaten van ondermeer exoplaneten (planeten die rond een andere ster dan onze zon draaien) en van melkwegstelsels die momenteel niet waarneembaar zijn. Bovendien moet de E-ELT mogelijk maken het ontstaan van sterren en sterrenstelsels waar te nemen en de eigenschappen van zwarte gaten en de verdeling van donkere energie en materie in het universum te bepalen.

De **E-ELT** zal samengesteld zijn uit 5 spiegelsegmenten die samen een adapteerbaar oppervlak van **42 meter diameter** vormen. Ter vergelijking, de Giant Magellan Telescope, de grootste telescoop in opbouw (een initiatief van een aantal Noord-Amerikaanse, Australische en Koreaanse Universiteiten), zal 7 segmenten van 8,4 m. diameter tellen, waarbij het totaal scheidend vermogen 24,5 meter zal bedragen.

Eind 2009 of begin 2010 zal de locatie van de E-ELT worden vastgelegd; sites in La Palma (Spanje), Marokko, Argentinië en Chili worden bestudeerd. De ontwerpfase van de E-ELT loopt tot eind 2010, de constructie zal van start gaan in 2011.

Het Belgisch financieringsprofiel voor de E-ELT:

De financiering van de kostprijs van de E-ELT, die maximaal 1000 M€ zal belopen, is als volgt gepland:

- 300 tot 325 M€ van het totaal budget kan ingevuld worden met de jaarlijkse bijdragen van de 14 lidstaten,

- een jaarlijkse 2%-stijging tussen 2011 en 2020 met nadien behoud van dit basisbedrag,
- een speciale bijdrage van de actuele lidstaten die in totaal 250M€ dient te genereren, deze speciale bijdrage correleert met het recurrente bijdrageniveau van de lidstaten (België draagt 3,4% bij aan het totale budget van ESO),
- een lening van ongeveer 300M€ (er wordt gedacht aan de EIB) verminderd met de bijdragen van eventuele nieuwe leden of geassocieerde partners (mogelijk niet-Europese partners).

De evolutie van de Belgische bijdrage uitgedrukt in k€ aan ESO tussen 2010 en 2020 ziet er als volgt uit:

	bijdrage 2009		bijdrage uitgedrukt in k€ en in waarden anno 2009										
	%	k€	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
gewone bijdrage	3,4	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927
2% stijging per jaar			79	159	241	324	409	496	584	674	766	860	956
jaarlijkse bijdrage + 2%			4006	4086	4168	4251	4336	4423	4511	4601	4693	4787	4883
bijzondere bijdrage				1520	1520	1520	1824	1216					
TOTAAL			4006	5606	5688	5771	6160	5639	4511	4601	4693	4787	4883

5.5 Integrated Carbon Observation System (ICOS)

ICOS is een onderzoeksfaciliteit die het meten, het begrijpen en het voorspellen van de cyclus van broeikasgassen tot voorwerp heeft.

ICOS is geen centrale of unieke infrastructuur maar een **netwerk van gestandaardiseerde, regionaal verspreide observatieposten** voor de

bestudering van zowel de ecosystemen¹⁵ (op de grond) als in de atmosfeer¹⁶. Deze gedecentraliseerde infrastructuur zal vermoedelijk het ERIC-statuuut aannemen, de participerende lidstaten zullen bij het beleid ervan betrokken worden.

De wetenschappelijke objectieven van ICOS zijn viervoudig:

- het oprichten van een geïntegreerde en op lange termijn uitgebate observatie-infrastructuur voor CO₂ en andere broeikasgassen,
- het determineren van regionale CO₂- en broeikasgassenflux en deze toewijzen aan processen,
- het verschaffen van beleidsondersteuning,
- het ontsluiten en het ter beschikking stellen van deze data.

ICOS bestaat, zoals vermeld, uit een luik ecosystemen en een atmosferisch luik. Pas zeer recent, werd tijdens de lopende voorbereidende fase van ICOS een mariene component toegevoegd.

- De **ecosystemen** absorberen CO₂ maar zijn via de landbouw tegelijkertijd een bron van N₂O (lachgas). ICOS wil voor de observatie van de Europese ecosystemen een netwerk van **referentielaboratoria** uitbouwen en deze gedurende een termijn van **20 jaar** operationeel houden. Door deze zowel in tijdsduur als geografisch uitgespreide waarnemingen, zal ondermeer het effect van de klimaatsverandering op deze ecosystemen (en op de landbouwproductiviteit) kunnen worden opgevolgd.
- De **atmosfeer** daarentegen integreert de omloop van broeikasgassen vanaf de bron of uitstoot tot uiteindelijk de absorptie in de ecosystemen. In Europa wordt de balans van broeikasgassen vooral bepaald door **emissies die in relatie met menselijke activiteit**. Vandaar dat de **atmosferische** waarnemingen vooral informatie verschaffen over de evolutie in het gebruik van fossiele brandstof.

ICOS-België zal in eerste instantie deel uitmaken van het luik ecosystemen. Omdat dit luik verschillende vormen van bodemgebruik in verschillende klimaatgebieden wil kunnen monitoren werden de volgende onderzoekssites geselecteerd als zijnde representatief:

1/ een dennenbos in de Kempen (Brasschaat),

¹⁵ CO₂, CH₄ en N₂O

¹⁶ CO₂, CH₄, CO en radiocarbon-CO₂ (14CO₂)

- 2/ een gemengd beuken-sparrenbos in de Ardennen (Vielsalm),
- 3/ een landbouwakker in de Waals-Brabantse leemstreek (Lonzée nabij Gembloux),
- 4/ een biomassaplantage van populieren in Limburg (Kinrooi).

In de sites te Brasschaat en Lonzée worden enkele broeikasgassen reeds gedurende een langere tijdspanne bestudeerd. De site in Kinrooi zal in de loop van 2010 worden opgestart door middel van een grant van de European Research Council (ERC¹⁷).

Budget en planning:

Het opbouwen én onderhouden van één observatiesite wordt geraamd op ca. 120.000 € op jaarbasis. Voor het monitoren van een site zijn bovendien vier personeelsleden met verschillende expertise nodig, deze personeelsleden kunnen wel tot 4 verschillende sites tegelijkertijd opvolgen en onderhouden, kostprijs ong. 260.000 € per jaar.

Het beheer van 4 sites zal bijgevolg ongeveer 740.000 € op jaarbasis bedragen; met deze 4 sites wordt een maximale informatieopbrengst tegenover het geïnvesteerde budget bereikt. Voor het centrale beheer van de ERI dient ca. 15% van dit bedrag supplementair voorzien worden.

Deze 4 sites zullen beheerd worden door teams van de Universiteit Antwerpen en de “Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux”.

De Ulg van zijn kant heeft zijn interesse laten blijken voor de recent toegevoegde mariene component van ICOS. Onderzoekers van deze universiteit beheren een vaste CO₂ observatiepost in het Schelde-estuarium, een mobiele in samenwerking met de Belgica (KBIN – in de toekomst eventueel de Simon Stevin van het Vlaams Instituut voor de Zee) en een derde observatiepost in de Middellandse Zee (Corsica). Deze mariene ICOS-component bevindt zich in een nog zeer preliminair stadium.

¹⁷ <http://erc.europa.eu/>



CO2 ecosysteem-observatietoren

Net zoals in andere federale EU-landen, zoals Duitsland, geniet een federale financiering van dit project de voorkeur. Indien voor ICOS het ERIC-statuuat wordt toegepast zullen overigens de EU-lidstaten betrokken worden bij het beleid van de infrastructuur. In de herfst 2009 zal vermoedelijk duidelijkheid verschaft worden over het aantal landen dat in ICOS daadwerkelijk financieel wil participeren, waardoor tegelijkertijd de dichtheid van het ICOS-netwerk zal kunnen vastgesteld worden en inherent hieraan, de realiseerbaarheid van het project.

5.6 LIFEWATCH

LIFEWATCH, voluit betiteld als “**e-science and technology infrastructure for biodiversity data and observatories**”, is een virtuele infrastructuur, die bestaande natuurwetenschappelijke observatiepunten, collecties en archieven inzake biodiversiteit in een elektronisch netwerk wil onderbrengen.

Door middel van gegevensuitwisseling wil LifeWatch een geïntegreerd repertorium uitbouwen van genetische data, data inzake diersoorten, en

ecosysteemgegevens. Dit repertorium zal vervolgens voorzien worden van analytische en modelleringssoftware die het verbinden en de consultatie van deze data moet mogelijk maken.

LIFEWATCH bouwt slechts ten dele een nieuwe infrastructuur op, het wil vooral Europese excellentienetwerken (waaraan een aantal Federale en Gewestelijke instellingen participeren) integreren en bestendigen, zoals daar zijn:

- ENBI: European Network for Biodiversity Information
- BIOCASE: European Biological Collections Access Services
- EDIT: European Distributed Institute of Taxonomy
- SYNTHESYS: Synthesis of systematic resources (een geïntegreerde Europese infrastructuur voor natuurwetenschappelijke musea en botanische tuinen)
- Marine Genomics Europe
- ALTERNet: A Long-Term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network
- EUR-OCEANS Consortium (een excellentienetwerk voor analyse van oceaanecosystemen)
- MARBEF (Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning EU-network of Excellence)

Door middel van de collecties en de onderzoeksactiviteiten van de onderliggende instellingen en netwerken wil LIFEWATCH zich toeleggen op ondermeer:

- het identificeren van de biodiversiteit: de ontdekking van nieuwe specimen en de classificatie van soorten en ecosystemen;
- het in kaart brengen van de biodiversiteit: de geografische inventarisatie van soorten;
- procesmatige bestudering van de biodiversiteit: de monitoring op lange termijn van de biodiversiteit en het bestuderen van de interactie tussen ecosystemen en levende wezens;
- databeheer: het elektronisch ter beschikking stellen van data en het op elkaar afstemmen van (heterogene) dataverzamelingen;
- het ontwikkelen van een elektronisch instrumentarium voor virtuele laboratoria en e-training van jonge onderzoekers;
- het ontwikkelen van beleidsondersteuning inzake natuurbeheer en het creëren van publieke bewustwording inzake natuurbehoud en biodiversiteit.

LIFEWATCH richt zich tot potentiële gebruikers uit de publieke en private sector, werkzaam op bijvoorbeeld de domeinen ruimtelijke ordening, milieubeheer, impactonderzoek, landbouw en capaciteitsontwikkeling in derdewereldlanden.

De doelstellingen van LIFEWATCH sluiten aan bij de onderzoeksactiviteiten en expertise van ondermeer het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, de Nationale Plantentuin van België, het (Vlaams) Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), het (Waalse) Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois of tot slot het Brussels Instituut voor Milieubeheer.

De ontwikkeling van de LIFEWATCH-infrastructuur zelf bevindt zich nog in een voorbereidende fase (deze fase loopt tot 2011). Tijdens deze voorbereidende fase zullen ondermeer partnerschappen tussen geïnteresseerde landen of instellingen worden gevormd, zal de technische en logistieke voorbereiding van de grid-infrastructuur uitgewerkt worden en zal tot slot een financieel en organisatorisch masterplan worden opgemaakt.

Momenteel is het bijvoorbeeld niet geheel duidelijk hoe LIFEWATCH zich zal verhouden tot de geciteerde excellentienetwerken of tot bestaande initiatieven zoals het “Global Biodiversity Information Facility”. **Een raming van de Belgische financiële bijdrage aan de oprichting en werking van het netwerk, of een schatting van de eventuele investeringen intra muros bij de instellingen die zich in dit netwerk wensen in te schakelen, is op dit ogenblik bijgevolg voorbarig. Vermoedelijk zal de eventuele bijdrage van België aan LIFEWATCH grotendeels “in kind” zijn en bestaan uit collecties en wetenschappelijk onderzoek aan de diverse instellingen die in de LIFEWATCH-infrastructuur “ingebracht” worden.**

Voorstel:

LIFEWATCH verwacht dat de lidstaten een landelijk LIFEWATCH-netwerk oprichten met een centraal knooppunt. Dit landelijk netwerk dient naderhand geïntegreerd te worden in het Europese LIFEWATCH-netwerk.

De FRWB stelt voor om het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen als mogelijk toekomstig centraal Belgisch knooppunt, in associatie met het Belgisch Biodiversiteitsplatform, te belasten met de uitbouw van dit netwerk van de landelijke actoren inzake biodiversiteitgegevens en biodiversiteitsobservaties.

5.7 European Social Survey (ESS) - Upgrade

De ESS, “European Social Survey”, is geen fysieke infrastructuur, het is een **academisch aangestuurde sociale enquête** met een drieledig objectief:

- ESS ijvert om rigoureuus wetenschappelijk geproduceerde trendgegevens op nationaal en op Europees niveau te verkrijgen, inzake de interactie tussen de attitudes van mensen op sociaal, politiek en moreel vlak met de evolutie van de Europese integratie,
- het is een comparatief onderzoek en vergelijkt verschillende bevolkingsgroepen,
- het is een longitudinaal onderzoek en meet binnen welbepaalde tijdsintervallen de evoluties in deze attitudes.

In zijn oorspronkelijk opzet wou de ESS het ontbreken van vergelijkbare methodieken binnen het Europees transnationaal sociaal onderzoek remediëren en op dit domein dus bijdragen tot de creatie van een geïntegreerde Europese onderzoeksruimte.

De ESS werd vanaf 1995 in de schoot van de European Science Foundation voorbereid, wat in 2001 in een eerste blauwdruk van de enquête en de methodologische beschrijving resulteerde. De **eerste ronde van de ESS werd in 2002** uitgevoerd met 22 participerende landen. Sedertdien werd de enquête binnen een tweejaarlijks interval herhaald, de laatste ronde in 2008 telde 31 deelnemende landen¹⁸.

De grootste uitdaging bij landenvergelijkend longitudinaal onderzoek is het uniformiseren van de verschillende nationaal gebruikelijk toegepaste methodologieën. De ESS ziet er op toe dat meetequivalentie en vergelijkbare datasets worden opgebouwd en dit niettegenstaande de heterogene context waarbinnen gewerkt wordt. Alle stappen in de procedure worden strikt gecontroleerd en zoveel mogelijk gestandaardiseerd.

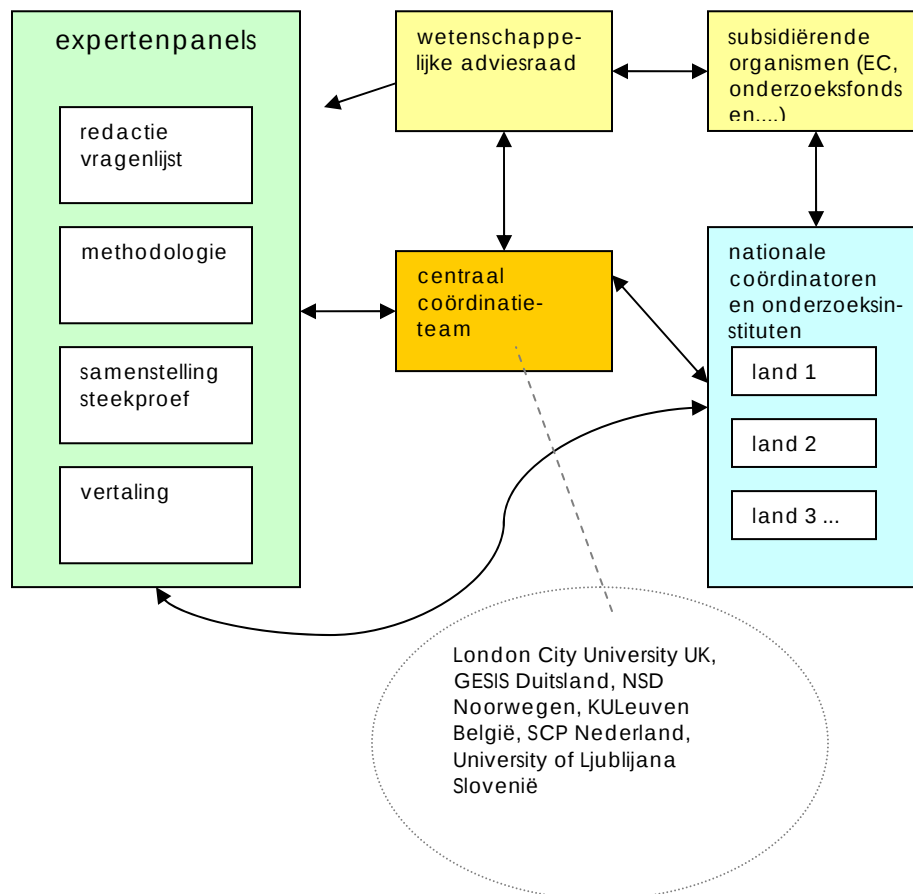
De ESS-infrastructuur stelt in elke ronde opnieuw een paar honderd sociale wetenschappers tewerk en beschikt per land over 1 à 2 nationale coördinatoren (dit zijn ofwel universitaire onderzoekseenheden of nationale statistische diensten). Het veldwerk voor de enquête gebeurt

¹⁸ Oostenrijk, België, Bulgarije, Kroatië, Cyprus, Tsjechië, Denemarken, Estland, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Hongarije, Ierland, Israël, Letland, Nederland, Noorwegen, Polen, Portugal, Roemenië, Rusland, Slavakije, Slovenië, Spanje, Zweden, Zwitserland, Oekraïne, VK.

door landelijke survey-organisaties, die met zijn allen zo'n 2000 interviewers inzetten.

De databank van de ESS telt wereldwijd ruim 22.000 gebruikers, in België alleen zijn er dat ong. 1.300. 25% van de gebruikers zijn academici, ruim 60% zijn studenten.

Schematisch voorgesteld ziet de ESS-“infrastructuur” er als volgt uit:



Inhoudelijk bestaat de ESS-vragenlijst uit een vaste basismodule en een roterende module.

De vaste module peilt naar:

- het vertrouwen in de politiek,
- de politieke interesse, voorkeur en participatie,
- een aantal klassieke demografische variabelen,
- de houding t.o.v. de 10 universele waarden van Schwartz.

De roterende modules peilden in de rondes van 2002, 2004 en 2006 naar de houding t.ov. immigratie, burgerschap, economische ethiek,

gezondheid, welzijn enz. In 2008 peilde de roterende module naar “welfare attitudes in a changing Europe” en “experiences and expressions of ageism”.

De upgrade van de ESS bestaat erin de actuele precaire tweejaarlijkse verlenging van de survey om te zetten in een lange termijnfinanciering en dito onderzoek. Dit onderzoek zou partieel gefinancierd worden via het Europees kaderprogramma het andere deel zou door de participerende lidstaten worden aangebracht.

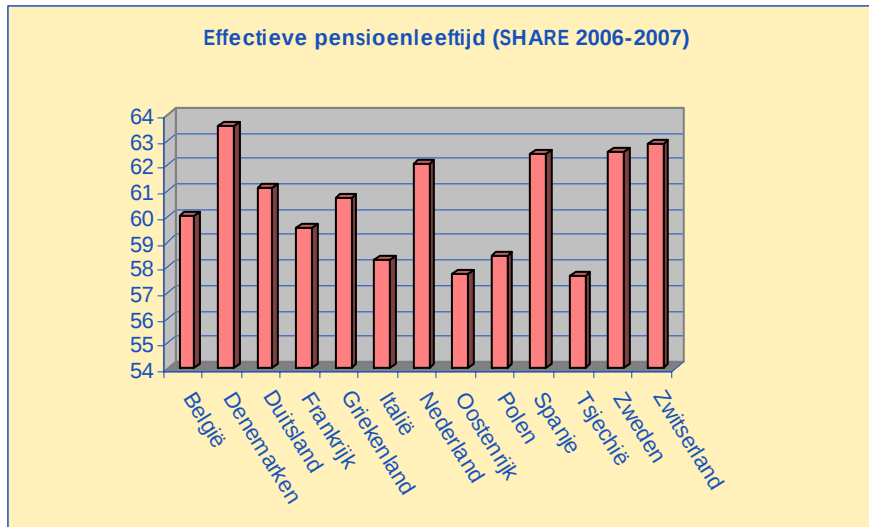
Budget en planning:

Momenteel wordt het Belgische luik van de ESS gefinancierd door het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen (FWO) en het Fonds de la Recherche Scientifique-FNRS (F.R.S.-FNRS). De actuele kostprijs bedraagt ongeveer 320.000 € voor het veldwerk + daarbovenop 2 onderzoekers, samen aan ca. 120.000€ op jaarbasis. Er wordt voorgesteld dat het Federale niveau deze punctuele financiering vanaf 2010 en op lange termijn basis zou overnemen.

5.8 Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE) – Upgrade

Net als de voorgaande “infrastructuur” ESS, is **SHARE** een **academisch aangestuurde enquête**. Deze enquête verschaft microdata m.b.t. de gezondheid, de socio-economische status, de sociale en familiale netwerken van meer dan 40.000 vijftig-plussers.

Aan de eerste uitgave van de SHARE in 2004 participeerden 11 EU-lidstaten en geassocieerde landen. Denemarken en Zweden vertegenwoordigden de scandinavische landen, uit midden Europa participeerden Oostenrijk, Frankrijk, België, Duitsland Nederland en Zwitserland, en als mediterrane landen namen Spanje Italië en Griekenland deel. Sedertdien traden de EU-landen Tschechië, Polen en Slovenië en het wetenschappelijk geassocieerde Israël toe.



SHARE wordt centraal gecoördineerd door het “Mannheimer Forschungsinstitut Ökonomie und Demographischer Wandel” (MEA-Mannheim Research Institute for the Economics of Aging) en is geharmoniseerd met de Amerikaanse “Health and Retirement Study” en het Engelse “Longitudinal Study of Ageing”.

De multidisciplinaire aanpak van SHARE levert een volledig beeld van het verouderingsproces, terwijl de rigoureuze methodiek cross-nationale vergelijkingen toelaat.

Het unieke van SHARE is dat het een longitudinaal concept koppelt aan een paneldesign. In tweejaarlijkse golven wordt hetzelfde panel 50-plussers bevraagd, zodat een evolutie in het verouderingsproces en in de fysieke, economische en sociale implicaties ervan kan worden opgetekend.

De derde en meest recente SHARE-golf ging door in 2008-2009 onder de noemer SHARELIFE en verzamelde gegevens over:

- de economische situatie van 50-plussers; tewerkstelling, pensioen, vermogen,...
- hun gezondheid; geestelijk en lichamelijk, cognitief functioneren, risicogedrag,...
- hun sociale verankering; maatschappelijke interactie, sociale ondersteuning, familie,...



Met de gegevens die SHARE hiermee verkrijgt kan in detail de leefsituatie van 50-plussers voor en na hun pensionering beschreven worden. De resultaten van het onderzoek zijn richtinggevend voor het beleid; de belangrijkste noden inzake gezondheidszorg, financieel-economische ondersteuning, sociale omkadering worden erdoor gereveleerd en kunnen getoetst worden aan de bestaande voorzieningen terzake.

In België wordt het SHARE-onderzoek en het voorafgaandelijke veldwerk uitgevoerd door onderzoeksploegen van de Ulg en van de UA. De financiering ervan gebeurde partieel door het IWT en het Federaal Wetenschapsbeleid en loopt eind dit jaar af.

Budget en planning:

De SHARE-upgrade zoals opgenomen op de ESFRI-roadmap impliceert een stabiele en lange termijnfinanciering teneinde een longitudinale opvolging van de onderzoekspopulatie te kunnen realiseren. **De FRWB stelt dan ook voor dat het Federale niveau vanaf 2010 deze financiering op zich zou nemen. 2010 is een jaar waarin de dataverzameling plaats heeft, waardoor de kostprijs op ca. 1.120.000 Euro wordt geraamd. 2011 is een jaar zonder datacollectie en hiervoor wordt de kost op ca. 490.000 euro geraamd.**

5.9 Bio-banking and Biomolecular Resources Research Infrastructure (BBMRI) + gerelateerde biomedische infrastructuren

De ESFRI-roadmap catalogeert een aantal (mogelijke) samenwerkingsverbanden op biomedisch gebied die allen synergieën met mekaar vertonen en met mekaar kunnen in relatie gebracht worden. Deze infrastructuren beogen databases en onderzoeksfaciliteiten van ondermeer universitaire ziekenhuizen en onderzoekscentra in een Europees netwerk onder te brengen. **Aan deze toekomstige samenwerkingsverbanden zullen niet altijd lidstaten, doch waarschijnlijk eerder instellingen participeren.**

De bevoegdheden inzake dit soort infrastructuren behoren bijgevolg enerzijds bij de deelgebieden, maar er zijn anderzijds evenzeer raakvlakken met het federaal beleid inzake wetenschappelijk onderzoek, economie en volksgezondheid, en bovendien zijn deze infrastructuren van dezelfde relevantie voor de onderscheiden Gemeenschappen en Gewesten.

Het eerste samenwerkingsverband - en de uitgangsbasis voor tal van andere biomedische infrastructuren - is **BBMRI** (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure), dit is een pan-Europees netwerk van bestaande of nog op te richten biobanken en biomoleculaire gegevensbanken. Deze hub and spoke-samenwerking zal biologisch materiaal verzamelen en catalogeren van zowel patiënten als van gezonde individuen - nl. DNA-materiaal, weefsels, cellen, bloed en andere lichaamsvocht - met links naar klinische en onderzoeksdata. Deze databank met biomoleculair materiaal zal bovendien beschikken over research tools om biomedisch onderzoekswerk te faciliteren.

INSTRUCT (Integrated Structural Biology Infrastructure for Europe) is een pan-Europees netwerk dat de structurele studie van celprocessen koppelt aan biomedische kwesties en oplossingen.

INFRAFRONTIER (The European Infrastructure for Phenotyping and Archiving of Model Mammalian Genomes) wil vanuit het uitgangspunt van medische relevantie - en ten behoeve van de Europese genetische en biomedische onderzoeksgemeenschap - een netwerk uitbouwen van Europese laboratoria dat zich toelegt op fenotypering en archivering van kleine zoogdieren (muizen).

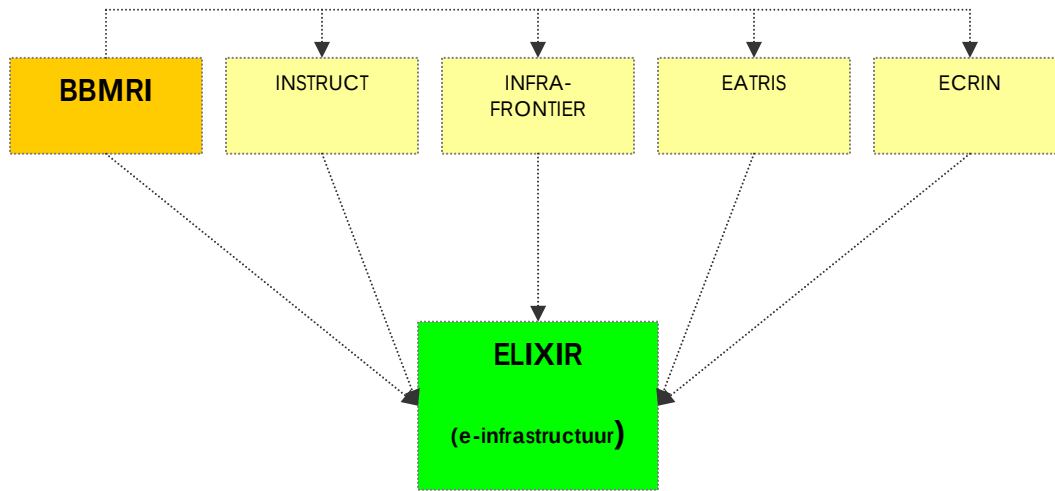
EATRIS (The European Advanced Translational Research Infrastructure in Medicine); dit netwerk wil de vertaling (translatie) bevorderen van basisonderzoek naar klinische toepassingen en in omgekeerde richting klinische observaties als uitgangspunt voor strategisch onderzoek gebruiken. Het netwerk wil zich op een aantal ziektes concentreren, m.n.; kanker, cardiovasculaire aandoeningen, hersenstoornissen, metabolische aandoeningen en infecties.

ECRIN (European Clinical Research Infrastructure), is een infrastructuur die klinisch onderzoek binnen de EU wil faciliteren. De infrastructuur beoogt dit op verschillende manieren, nl. ondermeer als steunpunt voor onderzoekers en investeerders in multinationale klinische onderzoeksprojecten, door het vastleggen van kwaliteitsstandaarden inzake klinisch onderzoek, door het streven naar een Europese harmonisatie van de nationale regelgevingen terzake en door het zoeken naar **synergieën met andere biomedische infrastructuren zoals biobanken**. Het Federaal Wetenschapsbeleid is geassocieerd bij deze faciliteit.

ELIXIR (European Life Sciences Infrastructure for Biological Information) is een e-infrastructuur, die een aantal core-databases met biologisch materiaal en gegevens met mekaar zal verbinden. ELIXIR zal alle beschikbare informatie systematiseren en integreren en zal hiertoe over de nodige computer hard- and software beschikken die een vlotte toegang en vlotte opzoekingsmogelijkheden moeten mogelijk maken.

Biobanken vormen in al deze infrastructuren de referentiecentra, waarin klinische (patiënten)-gegevens, genetische gegevens, metabole gegevens, genealogische gegevens en levensstijl/omgevingsgegevens worden gecatalogiseerd. ELIXIR speelt in al deze life sciences infrastructuren de rol van centrale databeheerder en verwerker.

Schematisch kunnen de opgesomde biomedische infrastructuren uit de ESFRI-roadmap als volgt worden voorgesteld.



De FRWB meent dan ook dat de verschillende infrastructuren, waarvan de interrelaties hierboven werden voorgesteld, op een geïntegreerde wijze dienen te worden benaderd.

Drie infrastructuren kunnen onmiskenbaar een toegevoegde waarde geven aan het biomedische R&D in zowel de academische als de industriële sector in België, m.n.: BBMRI¹⁹, EATRIS²⁰ en de logistieke infrastructuur ECRIN²¹.

Biobanken, en dus de **BBMRI**-infrastructuur, zijn de opstap in dit systeem van biomedische (deel-)infrastructuren en een essentieel basisonderdeel naar ondermeer translationeel onderzoek toe; dit is het vertalen van klinisch en (strategisch) basisonderzoek naar preventieve, diagnostische en therapeutische toepassingen. De bestaande biobanken aan de Belgische (vooral) universitaire ziekenhuizen zijn tot stand gekomen op initiatief van kleine onderzoekseenheden en zijn vrij monothematisch uitgebouwd, vanuit een interesse voor zeer specifieke medische, ziektegeoriënteerde topics. Dergelijke biobanken vormen weinig toegevoegde waarde voor de verdere uitbouw van (en de toetreding tot) BBMRI, de “Biobanking and Biomolecular Research Infrastructure”.

Een aparte status binnen de biobanken in België hebben de tumorbanken verkregen, dit via het Federale Kankerplan. Dit plan voorziet nl. een

¹⁹ www.bbmri.eu

²⁰ www.eatris.eu

²¹ www.ecrin.org

financiële steun ten belope van 3 miljoen euro jaarlijks - gespreid over de jaren 2009 en 2010 - aan de oprichting van een Belgische geïntegreerde tumorbank. Deze investering dient te worden voortgezet (de EATRIS-infrastructuur wil zich op een aantal ziektes toespitsen, in eerste instantie kanker en verder ook cardiovasculaire aandoeningen, hersenstoornissen, metabolische aandoeningen en infecties). Vooral voor zeldzame ziektebeelden is een zo ruim mogelijke coördinatie aangewezen.

Naast deze Federale steun aan de uitbouw van de tumorbank, bereiden de deelregeringen initiatieven in het kader van het translationeel onderzoek voor, die het opzetten van een netwerk van biobanken impliceren.

Het lijkt de FRWB bijgevolg aangewezen dat de verschillende bevoegde Ministers zowel op niveau van de Federale Overheid als van de Gemeenschappen of Gewesten, met mekaar overleggen om, waar dit opportuun is samen te werken en/of gezamenlijk op te treden wat betreft internationale initiatieven terzake.

Dezelfde attitude is eveneens aan te bevelen inzake de infrastructuur **“European advanced translational research infrastructure in medicine” – EATRIS**. Translationeel onderzoek heeft als objectief om het klinisch of strategisch basisonderzoek snel om te zetten naar medische en farmaceutische toepassingen. Translationeel onderzoek bevat bijgevolg **twee componenten, enerzijds wil het wetenschappelijke bevindingen vertalen in gezondheidszorg, anderzijds wil het de transfer van onderzoeksresultaten naar de industrie faciliteren.**

Het eerste aspect, de gezondheidszorg (een materie die behoort tot het Federale niveau) wordt door ondermeer de fijnmazigheid en de kwaliteit van zijn dienstverlening in België, samen met de vergrijzing van de bevolking, geconfronteerd met oplopende kosten, waardoor de nood aan een precieze diagnosestelling, preventieve acties en efficiënte curatieve geneeskunde zich opdringen.

Het tweede aspect, de omzetting van wetenschappelijke kennis naar industriële toepassingen, hetgeen behoort tot de bevoegdheden van de Gemeenschappen en Gewesten, is in België op economisch vlak van primordiaal belang. In ons land wordt nl. bijna een kwart van de O&O investeringen in de industrie gegenereerd door de farmaceutische sector. Het hoge relatieve aandeel inzake O&O intensiteit die deze sector laat opmeten ligt dan ook aan de basis van het feit dat zowel het Vlaamse als het Waalse Gewest de gezondheidsindustrie als een strategische economische sector beschouwen. Deze farmaceutische sector ziet zich evenwel geconfronteerd met scherp stijgende ontwikkelingskosten en

langere ontwikkelingsperioden, met als gevolg een dalende output qua productie van nieuwe geneesmiddelen.

Een budgettaire duurzame gezondheidszorg op Federaal niveau en de economische performantie van de gezondheidsindustrie in de Gewesten vinden mekaar bijgevolg in een vlotte transfer van onderzoeksresultaten naar therapeutische innovaties.

Het grote aandeel van de farmaceutische sector in de O&O bestedingen in België en het ontwikkelen van therapeutische innovaties impliceren een groot aantal klinische studies. **ECRIN, “Pan-European infrastructure for clinical trials and biotherapy”**, wil het gefragmenteerde klinisch onderzoek in Europa tegen gaan, door de diverse nationale klinische onderzoeksinfrastructuren op te nemen in een netwerk met geharmoniseerde kwaliteitsstandaarden. Het wil op die wijze een geïntegreerde en competitieve dienstverlening bieden aan zowel het academisch als aan het industrieel onderzoek. Het Federaal Wetenschapsbeleid is geassocieerd met dit netwerk, de FRWB meent dat dient overwogen te worden om het **Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten (FAGG-AFMPS)** te laten toetreden tot ECRIN, in samenwerking met de partnerorganisaties in de Gemeenschappen en Gewesten.

Voorstel:

Het biomedisch onderzoek in België telt stakeholders op het Federaal niveau, op het niveau van de Gemeenschappen en de Gewesten, in de academische wereld, de industrie, de zorgverstrekking en uiteraard de patiënten.

De FRWB adviseert dat in eerste instantie wat betreft de oprichting van biobanken er op de verschillende beleidsniveau's wordt overlegd hoe en waar het best wordt samengewerkt en samen opgetreden naar Europese netwerken toe.

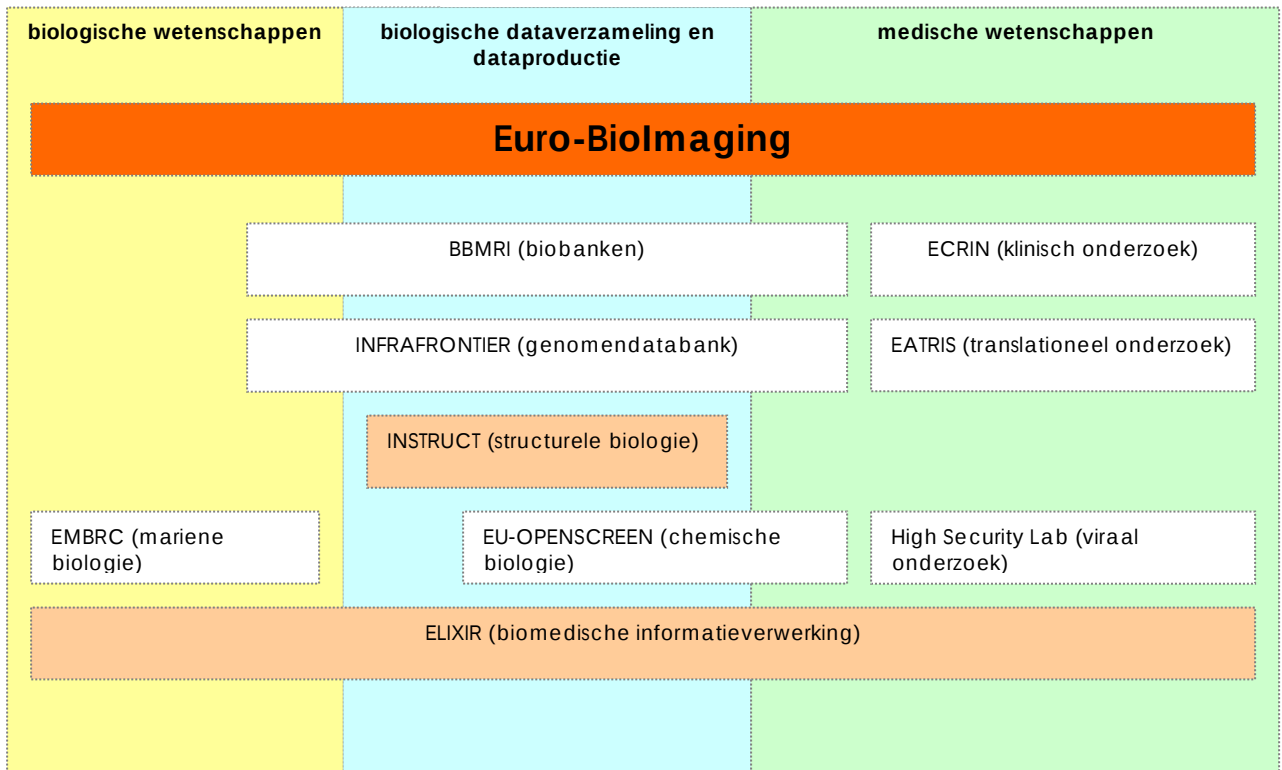
Biobanken vormen evenwel geen doel op zichzelf, zij zijn de referentiedatabase voor biomedisch onderzoek, zoals voor het translationeel onderzoek, dat de kennisoverdracht tussen het onderzoek en diagnose en therapie faciliteert. **Ook hier is overleg tussen de Federale Overheid en de deelgebieden aangewezen**

Het **Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten (FAGG-AFMPS)** staat in voor de evaluatie van klinische studies met geneesmiddelen en gezondheidsproducten, voor het afleveren van vergunningen ervoor en voor de opvolging en de controle ervan.

Er kan worden overwogen om deze instelling in samenwerking met **partnerorganisaties in de Gemeenschappen en Gewesten** te laten toetreden tot de (vooral logistieke en ondersteunende) faciliteit **ECRIN**, “Pan-European infrastructure for clinical trials and biotherapy”.

5.10 Euro-Biolmaging

European Biomedical Imaging Infrastructure (from molecule to patient), is net als BBMRI een horizontale infrastructuur die technologische en wetenschappelijke ondersteuning biedt voor het ruime biomedisch onderzoeksdomein en bijgevolg, zoals BBMRI, eveneens in relatie kan gebracht worden tot andere in de ESFRI-Roadmap opgenomen biomedische infrastructuren.



De toekomstige Euro-Biolmaging-faciliteit heeft tot doel toegang te verschaffen tot beeldvormingstechnologieën die ingezet worden op zowel moleculair als fysiologisch niveau en van biologisch model tot patiënt.

EURO-Biolmaging zal een netwerk worden van bestaande of nog op te richten centra voor biomedische beeldvorming. Dit netwerk zal worden uitgebouwd aan de hand van een gecoördineerd plan voor de ontwikkeling en inplanting van biomedische beeldvormingsinfrastructuren en wil derwijze de fragmentatie en redundantie aan initiatieven terzake binnen de EU tegen gaan.

Het Euro-Biolmaging zal uit een aantal knooppunten met specifieke taken bestaan:

- ondersteunende knooppunten: deze staan in voor grootschalige elektronische beeldproductie, voor de ontwikkeling van databases met beeldmateriaal van fenotypen van ziekten gerelateerd aan medische therapieën (**dit in samenwerking met de ESFRI-infrastructuur ELIXIR²²**) en tot slot beeldmateriaal van weefsels en diermodellen;
- geavanceerde knooppunten voor lichtmicroscopie: deze hubs zullen o.a. instaan om toegang te verwerven tot methoden die de resolutie van lichtmicroscopie zullen verhogen, methoden die moleculaire functies in levende cellen visualiseren en 3D visualisatie van levende cellen (**in samenwerking met de ESFRI-infrastructuur INSTRUCT²³**);
- specifieke knooppunten voor medische beeldvorming zullen zich focussen op: het onderzoek naar nieuwe agentia en procedures (nanotechnologie, radioactieve contrastmaterialen, activeerbare contrastmaterialen...); het klinisch onderzoek (diagnostische beeldvorming en beeldgeleide medische interventies), minimaal invasieve interventies aan de hand van 3D en 4D-beeldvorming, populatiedatabanken voor pre-symptomatisch onderzoek.

Het netwerk Euro-Biolmaging zal pas medio 2009 zijn voorbereidende fase aanvangen. De constructiefase loopt van 2010 tot 2014, en pas vanaf 2012 zouden de eerste knooppunten operationeel zijn. Ramingen m.b.t. de budgettaire kost voor constructie van en de toetreding tot het netwerk zijn bijgevolg prematuur.

Op het domein van medische beeldvorming beschikt België over heel wat expertise, wat zich ondermeer uit in een lopend federaal IUAP-project (met als titel “in vivo imaging of vasculogenesis and neurogenesis”), of de onderzoeksacties terzake in het kader van BLOWIN²⁴ (Health Cluster of

²² www.elixir-europe.org

²³ www.instruct-fp7.eu

²⁴ www.biowin.org

Wallonia) of PEPRIC²⁵, een start up van IMEC, die zich toelegt op in vivo moleculaire en functionele beeldvorming.

Voorstel:

De FRWB zal bijgevolg de evolutie van Euro-BioImaging opvolgen en zich laten afvaardigen op de stakeholdersvergaderingen tijdens de voorbereidende fase van deze toekomstige infrastructuur.

²⁵ www.pepric.com

Executive summary

a/ MYRRHA:

In het tweede semester van 2009 dient de Federale Regering principieel te beslissen omtrent de oprichting van de infrastructuur MYRRHA binnen het SCK•CEN.

b/ E-ELT, ESRF-upgrade, ILL-upgrade:

België maakt deel uit van deze supranationale onderzoeksinfrastructuren en beslist in hun beheerstructuren mee over het wetenschappelijk beleid en toekomstige investeringen. Deze 3 instellingen zijn bijgevolg eerder pro memorie op deze roadmap opgenomen.

c/ ESS-upgrade, SHARE-upgrade:

Voorgesteld wordt dat het Federale niveau de financiering van deze twee upgrades (cfr. supra) vanaf 2010 en op lange termijn zou overnemen.

d/ ICOS:

In het najaar 2009 wordt waarschijnlijk duidelijk welke landen tot het ICOS-netwerk toetreden, en of de infrastructuur bijgevolg gerealiseerd wordt. In functie hiervan dient bij voorkeur het Federale niveau zich financieel te engageren.

e/ BBMRI + gerelateerde biomedische Infrastructuren:

Inzake biobanken (BBMRI) en translationeel onderzoek (EATRIS) beveelt de FRWB aan dat de verschillende niveau's (Federaal, Gemeenschappen en Gewesten) en de betrokken instellingen overleg zouden plegen omtrent de eigen initiatieven en om samen op te treden telkens wanneer dit een meerwaarde schept.

M.b.t. ECRIN (klinische tests) dient overwogen te worden om het FAGG-AFMPS te laten aansluiten, in samenwerking met partners uit de Gemeenschappen en Gewesten.

f/ LIFEWATCH

De oprichting van deze infrastructuur bevindt zich nog in een preliminair stadium. Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (als nationaal knooppunt) en het Belgisch Biodiversiteitsplatform dienen met de opdracht te worden belast om een Belgisch LIFEWATCH-netwerk (als onderdeel van het Europese netwerk) te ontwikkelen.

g/ Euro-Biolmaging

Deze faciliteit bevindt zich momenteel eveneens nog in een zeer preliminaire fase van zijn ontwikkeling, de evolutie ervan dient te worden opgevolgd.

FEDERALE RAAD VOOR WETENSCHAPSBELEID CONSEIL FEDERAL DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE

BUREAU :

Andreas DE LEENHEER, Voorzitter FRWB, Ere-Rector Universiteit Gent

Marie-José SIMOEN, Première Vice-Présidente CFPS, Secrétaire générale honoraire FNRS

Stefan GIJSSELS, Ondervoorzitter FRWB, Vice President Public Affairs Janssen Pharmaceutica

Remo PELLICHERO, Vice-Président CFPS, Président-Directeur général SABCA

LEDEN / MEMBRES :

Daniel CAHEN, Directeur-Honoraire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

Dirk CARREZ, Public Policy Director Europabio

Freddy COIGNOUL, Professeur ULg

Jan CORNELIS, Professor VUB

Bernard COULIE, Recteur UCL

Christian DELPORTE, Recteur FUCAM

Kristin DE MEYER, Strategische Coördinatie Doctoraatsonderzoek IMEC

Mathias DEWATRIPONT, Professeur ULB

Cathérine GERNAY, Administrateur déléguée CEN/SCK•CEN

Mieke GIJSEMANS, Diensthoofd R&D VUB

Bert HOOGEWIJS, Algemeen Directeur Hogeschool Gent, Voorzitter VLHORA

Willy LEGROS, Prorecteur ULg

Ignace LEMAHIEU, Directeur Onderzoeksangelegenheden Universiteit Gent

André OOSTERLINCK, Ere-Rector KULeuven, Voorzitter Associatie Leuven

Anne PANNEELS²⁶, Service d'Etude FGTB

Manfred PETERS, Professeur FUNDP

Jos PINTE, Algemeen Directeur WTCM/CRIF - AGORIA

Bernard RENTIER, Recteur ULg

Claude ROLIN, Secrétaire général CSC

Eric SPRUYT, Departementshoofd Onderzoek UA

Jean STEPHENNE, Président-Directeur général GlaxoSmithKline Biologicals

Geert VANCRONENBURG, Vereniging van Belgische Ondernemingen

Daniel VAN DAELE²⁷, Secrétaire fédéral FGTB

Jos VAN SAS, Director External Affairs, Research, Technology & Innovation ALCATEL-LUCENT

Philippe VINCKE, Recteur ULB

Paul VERHAERT, CEO Verhaert Design & Development

²⁶ Mevr. Panneels heeft reserves m.b.t. de infrastructuur MYRRHA.

²⁷ Dhr. Van Daele heeft reserves m.b.t. de infrastructuur MYRRHA.

SECRETARIAAT / SECRETARIAT :

Philippe METTENS, Voorzitter Federaal Wetenschapsbeleid / Président Politique scientifique fédérale

Pierre MOORTGAT, Secretaris FRWB / Secrétaire CFPS
Wetenschapsstraat 8 rue de la Science
Brussel 1000 Bruxelles
02/238.35.97
pierre.moortgat@belspo.be