



UNIÓN EUROPEA



IFMIF-DONES

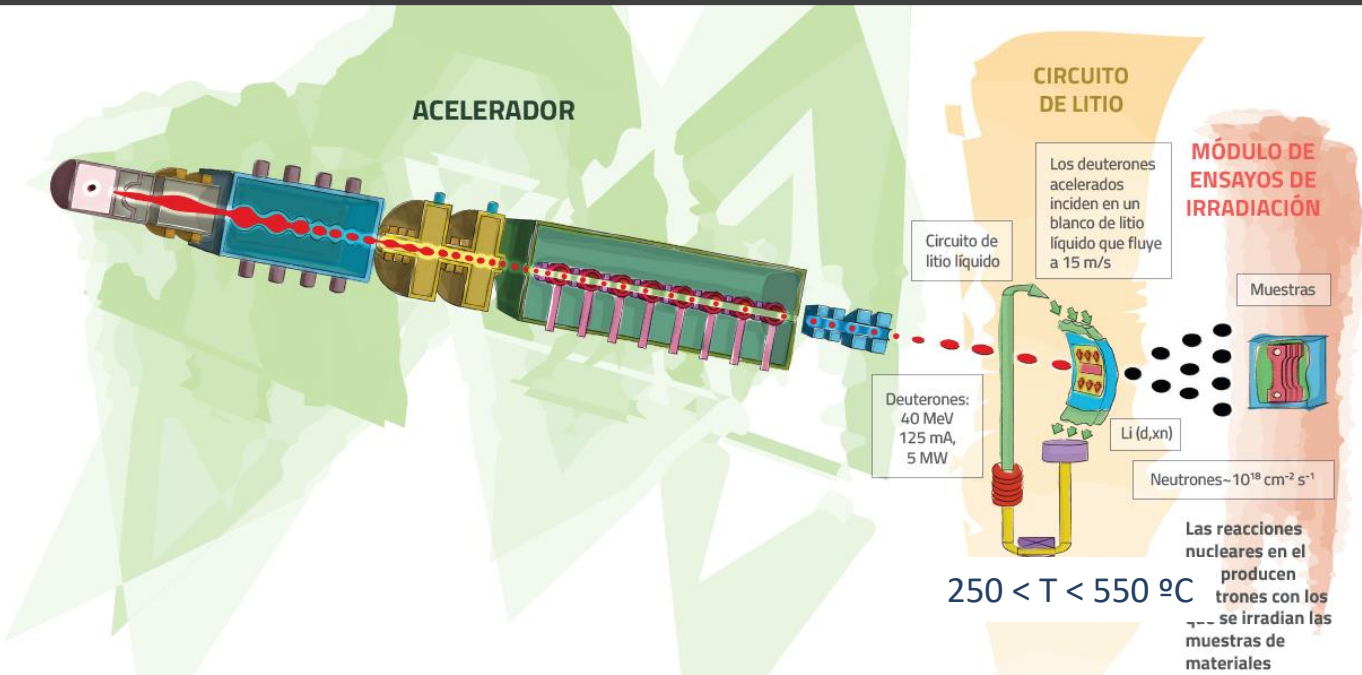
A. Ibarra (Director Consorcio IFMIF-DONES y CIEMAT)

**Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares: Oportunidades de
colaboración y suministro para la industria española en las áreas de física
de partículas, fusión y astronomía**

UPM, 26 Abril 2022



Una fuente de neutrones similares a los originados en las reacciones de fusión que es necesaria para el desarrollo de los materiales a utilizar en en futuro EU DEMO



Identificado con de alta prioridad en el Roadmap europeo para la fusión
Incluido en el ESFRI Roadmap como instalación de interés estratégico europeo

Qué es IFMIF-DONES?

Una fuente de neutrones similares a los originados en las reacciones de fusión nuclear para el desarrollo de los materiales a utilizar en el reactor DEMO

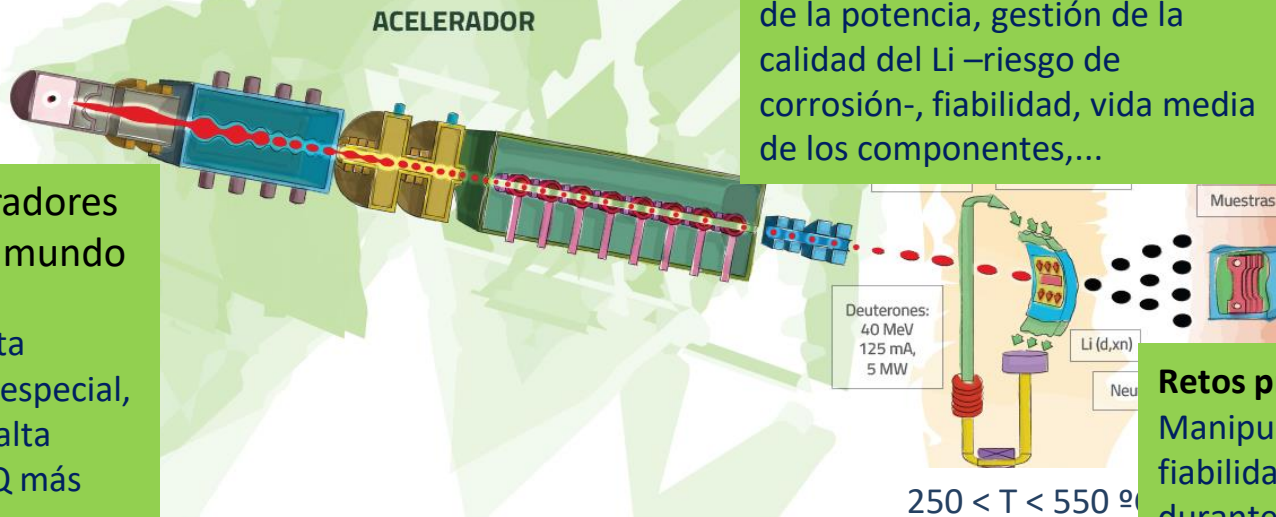
El lazo de Li más grande del mundo

para el

Retos principales: El lazo de Li más grande del mundo, gestión de la potencia, gestión de la calidad del Li –riesgo de corrosión–, fiabilidad, vida media de los componentes,...

Uno de los aceleradores más potentes del mundo

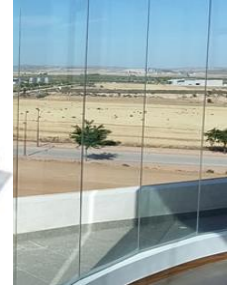
Retos principales: alta potencia, gran carga especial, operación continua, alta disponibilidad, el RFQ más largo,...



Retos principales: Manipulación remota, fiabilidad y operación durante largos periodos de tiempo, refrigeración por He,...

Identificado con de alta prioridad en el Roadmap europeo para la fusión nuclear
Incluido en el ESFRI Roadmap como instalación de interés estratégico europeo

The Site



Principales hitos próximos años

Puesta en marcha DONES-SC y acuerdos contribuciones in-kind

2022-2023

Inicio equipo internacional y definición primeros PA

2023

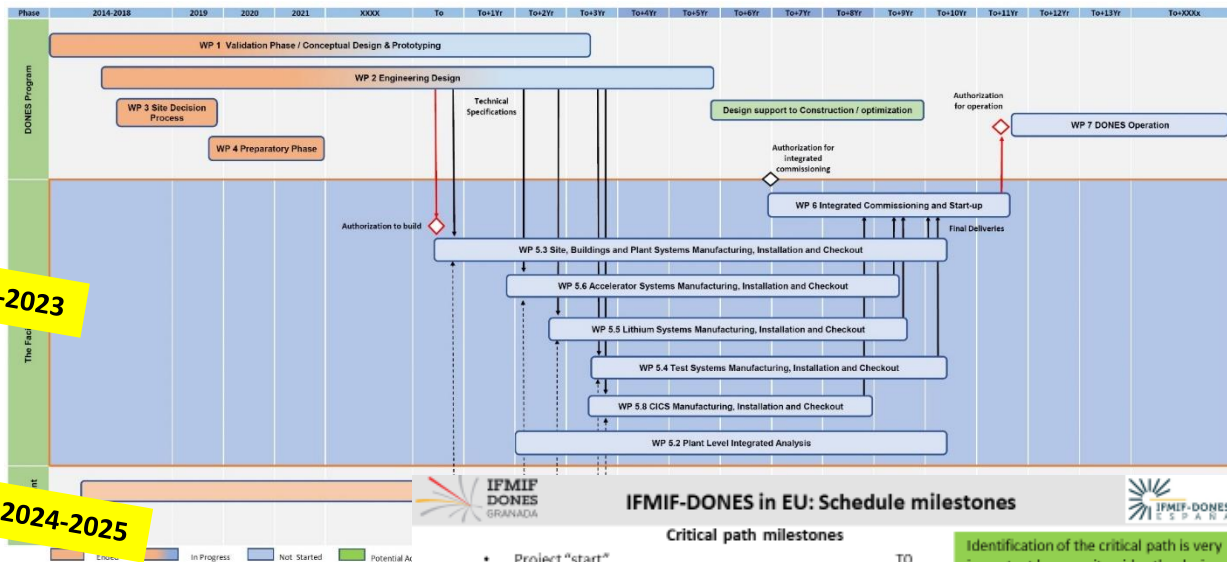
Inicio construcción edificio principal

2024-2025

Inicio fabricación componentes acelerador críticos

2023?-2026

Mantenimiento actividades actuales de diseño y validación de ingeniería



IFMIF-DONES in EU: Schedule milestones



Critical path milestones

- Project "start" TO +1 y
- Initial team build up +1 y
- Site preparation contract +2 y
- Buildings and Plant Systems contract +2 y
- Building ready +6 y
- Injector contract +4 y
- Injector installation +6 y
- RFQ contract +4 y
- RFQ installation and commissioning +7 y
- SRF linac contract +5 y
- Start of SRF installation and commissioning +8 y
- DONES (integrated) commissioning +10 y
- Start of DONES operation +11 y

Identification of the critical path is very important because it guides the design effort

Hold point linked to LIPAc results

+1-2 years of irradiation and +1-2 years of PIE
First materials data around TO+(13-15)y

En todos los proyectos de Big-Science projects, es importante la participación de la industria lo antes posible (tanto por el interés de la industria como por el interés del proyecto)

- En el caso del proyecto DONES se ha hecho un esfuerzo especial desde el principio para promover la participación industrial:
 - La industria participó de forma muy significativa en las actividades del proyecto IFMIF/EVEDA (más del 90% de la contribución española se desarrolló por empresas españolas)
 - La industria está participando en las actividades relacionadas con el diseño de ingeniería del proyecto (esencialmente en el marco de los proyectos WPENS y DONES-PreP)
 - Se ha promovido intensamente la realización de proyectos de colaboración con la industria (por ejemplo los proyectos ACTECA, FUSION FUTURE, EVO or NEXT en el marco de diferentes convocatorias del CDTI)

La colaboración de la industria con el proyecto (por ejemplo a través del desarrollo de “pequeños” proyectos) es la mejor manera de promover una participación a largo plazo

- A corto plazo:
 - Actualmente se encuentran en el proceso de adjudicación la construcción de tres instalaciones/prototipos relevantes - STUMM, MuVaCas, LITEC- (0,5-1,5 M€ each),
 - Actualmente está abierto el concurso para la construcción de algunos edificios auxiliares en Escuzar (12 M€)
 - Próximamente se lanzará el concurso para la construcción del Edificio de Investigación DONES-UGR, y la construcción de otras dos instalaciones/prototipos relevantes

**Contratos a través del CIEMAT o la UGR
Se anuncian (no oficialmente) en ifmif-dones.es**

- A medio plazo (y ligados al inicio de la puesta en marcha de la fase de construcción del proyecto DONES):
 - Contrato/s asociados a las funciones de Engineering Support o Support to the Owner (probablemente en 2023)
 - Contrato/s asociados a la construcción del edificio principal y los sistemas de planta asociados (probablemente varios contratos en el periodo 2023-2025)
 - Contratos para la fabricación de componentes del acelerador (inyector, RFQ, sistema de RF, criomódulos, MEBT, HEBT,... (probablemente varios contratos a partir de 2023 hasta 2026)
 - Contratos para la fabricación de los sistemas de Li (probablemente varios contratos a partir de 2025)
 - Contratos para la fabricación de los sistemas de la Zona de Irradiación (probablemente varios contratos a partir de 2025)
 - ...

Plan de contratación en preparación

(depende parcialmente de los acuerdos de financiación finales)

Parte de esos contratos se lanzarán desde diferentes instituciones europeas

www.ifmif-dones.es

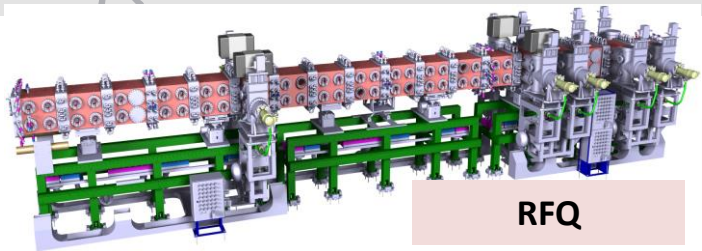
[Contacto para empresas y entidades
interesadas - DONES \(ifmif-dones.es\)](mailto:contact@ifmif-dones.es)



O enviar un correo a
contact@ifmif-dones.es



Additional slides



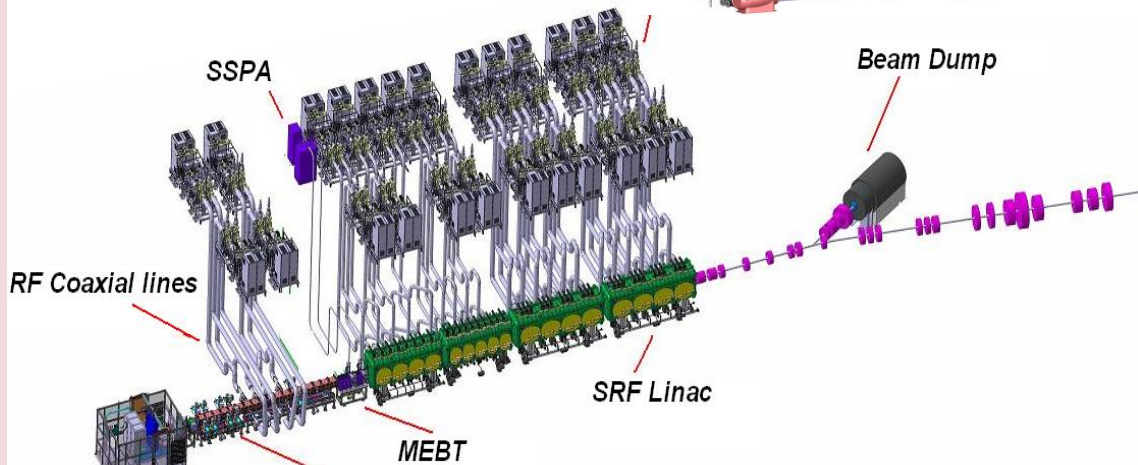
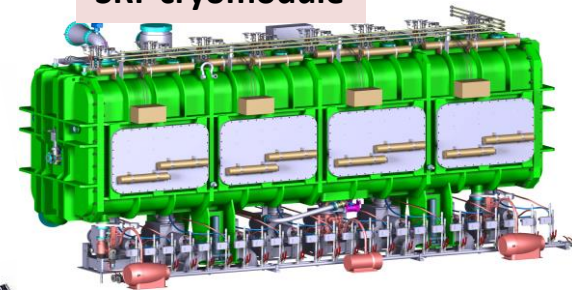
RFQ

- Waiting for validation results from IFMIF-EVEDA: LIPAc Prototype (Rokkasho)

Main involved technologies

- RF
- Cavities
- Magnets
- Mecatronics (Cu, Nb, Al,...)
- Criogenics
- Vacuum
- Power supplies
- Cooling technologies
- Diagnostics
- Control (hardware and software)

SRF cryomodule

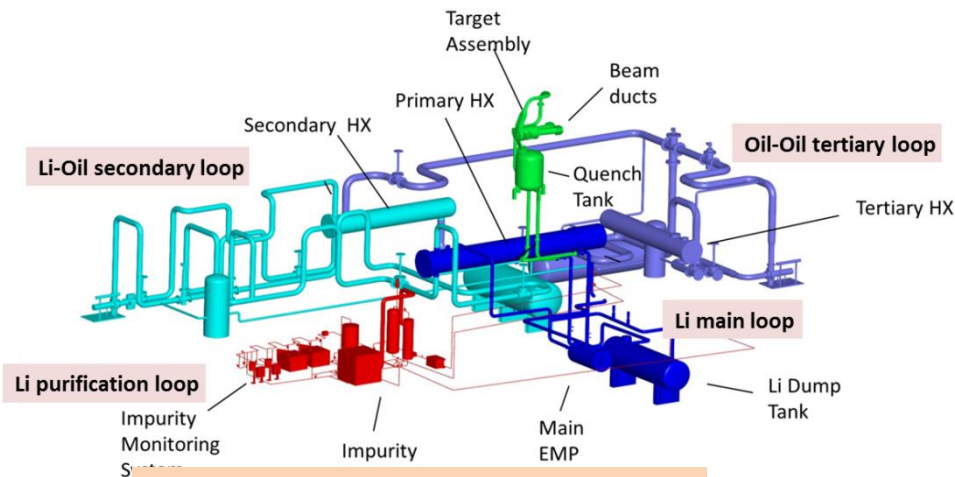


175 MHz, 5MW, 125 mA, CW, high availability

Main involved technologies

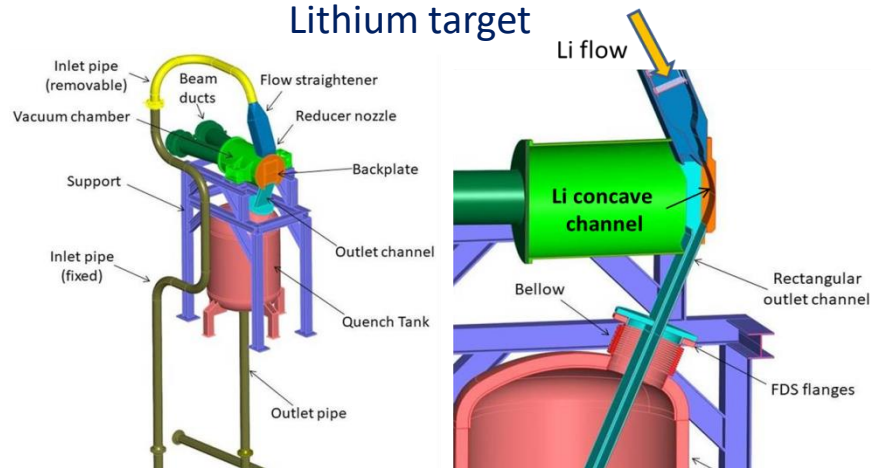
- Liquid metals (fluids, monitoring and purification)
- Complex cooling loops

- Diagnostics
- Remote maintenance
- Control (hardware and software)



Li volume $\sim 8 \text{ m}^3$ Li flow rate $\sim 100 \text{ l/s}$
 Temperature (cold side) $\sim 300 \text{ }^\circ\text{C}$

Lithium target

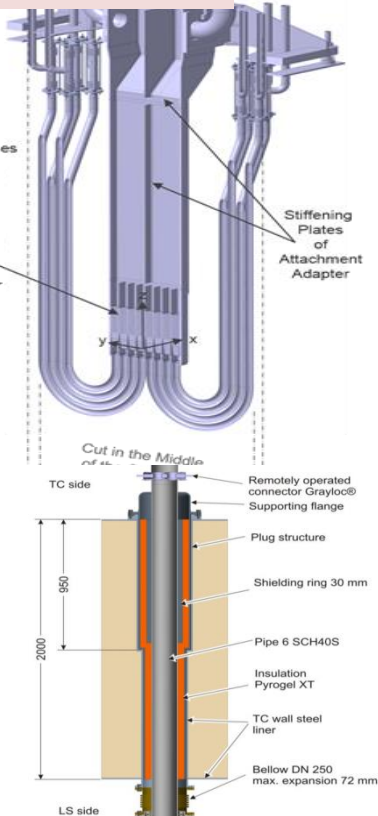


Jet thickness: $25 \pm 1 \text{ mm}$ Li flow velocity: 15 m/s
 Chamber pressure: 10^{-3} Pa Heat flux: 500 MW/m^2

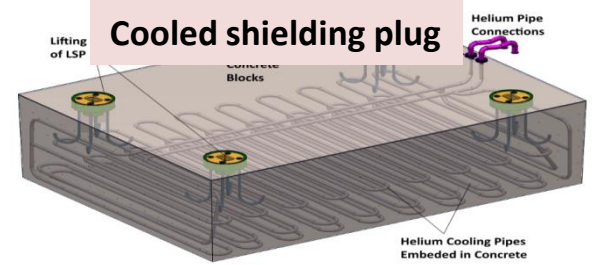
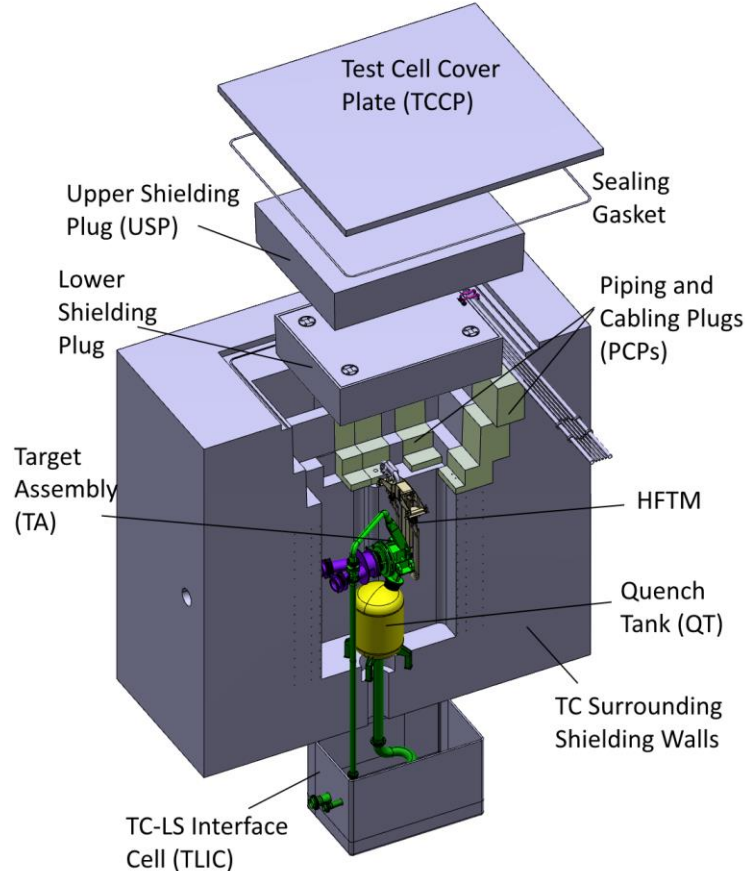
5 MW power handling, 15 m/s Li velocity, remote handling
Main requirements: Li flow stability and Li impurities control

Test Systems summary

Irradiation module



Duct penetration

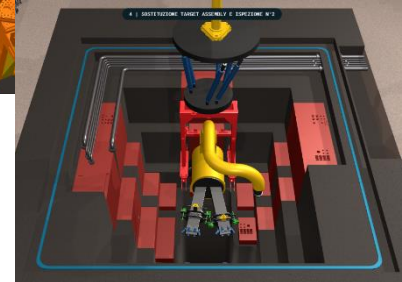
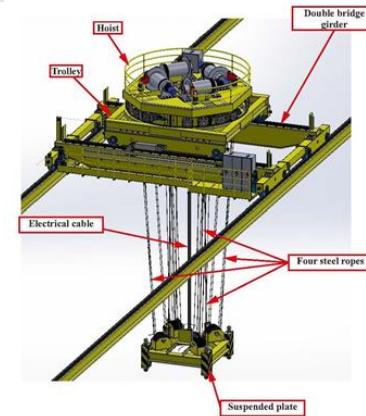
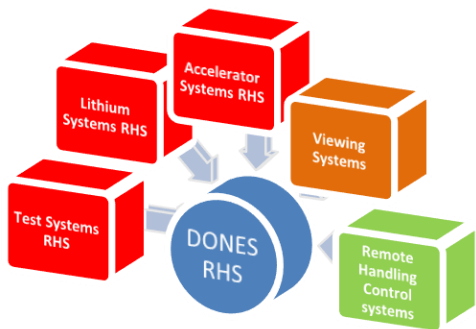


Main involved technologies

- Mechatronics
- He and water cooling
- He, Ar and water systems
- Shielding materials and technologies
- Remote maintenance
- Vacuum
- Diagnostics
- Control (hardware and software)

Access Cell

- ❑ Main Remote Handling Equipment : HROC and ACMC
- ❑ Access Cell big enough for storage of all components



Main involved technologies

- Special cranes
- Telemanipulators
- RH tools
- Radiation monitoring

- Do not forget “conventional” systems: half budget will go to buildings and conventional systems



- Do not forget “transversal” activities: maintenance, safety, security, control,... they will be continuous activities all along the time of the facility

Main involved technologies

- Buildings
- Cooling
- HVAC
- Control (hardware and software)
- Gas management
- Electrical systems
- Electronics

- Maintenance
- Safety and security
-