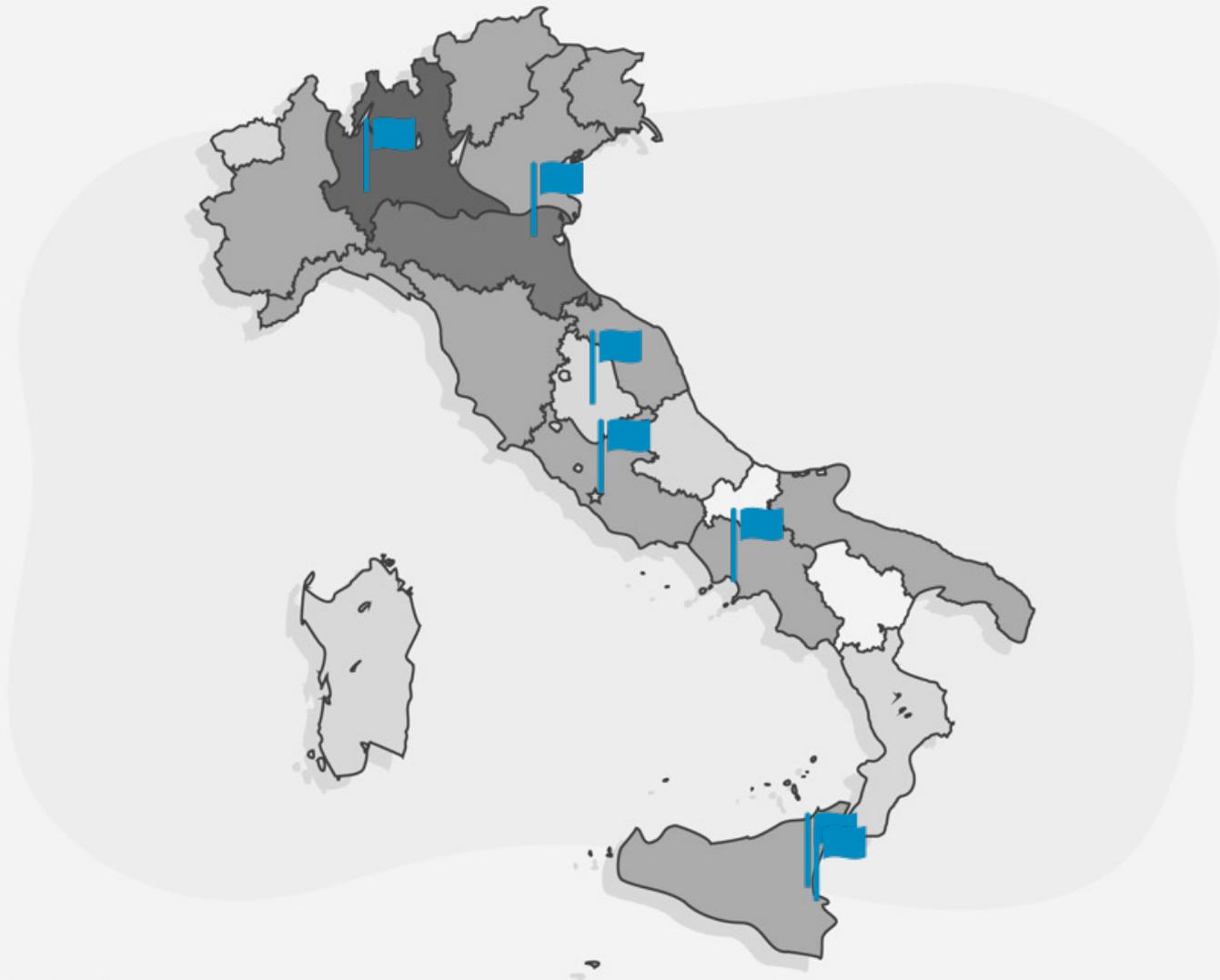


WP3

Applied common research

MCINFN meeting 10/05/2023



Role of WP3

The WP aims at developing Geant4 applications which are **common playground** among multiple groups. These are applications which still need to be thoroughly developed and validated.

Under this light WP3 can be seen as a lake of possible **future developments** to be included in WP1.

With this in mind, we want to propose tasks which are in an **early stage of development**, and which are not presently included within WP1 or that, although present, requires deeper developments.

Activities

Macro

**Internal
Dosimetry**
(CT, FE)

TPS MC and AI
(RM, PG, FE, PV)

Micro

**Detectors x
FLASH**
(CT, LNS)

**Detectors
uDosimetry**
(CT, LNS)

Radiobiology
(PV, CT)

Nano

**Geant4_DNA
physics for
climatology**
(RM)

**DNA damage
experiments**
(LNS, PV)

**NP Dose
enhancement**
(RM, NA)

Other

**Docker with
graphical
interface**

(PG, RM, PV, LNS)

for research
and WPO
activities

Common Playground

DNA

FLASH

BNCT

Free radical
production

uDos.

Detectors

Radiobiology
Experimental
set-up

Macro Dos.

Voxelization

Source
management

Internal
bremsstrahlung

WP3 milestones are

passing the developed application **to WP1** (geant4 collaboration)

evaluating the **feasibility** of the application idea

evaluating the **development** of the idea

WP3 deliverables are

Adding a **new feature** to an application of the common repository

Measurements and code validation

Technical note or manuscript **publication**

WP3.1 - Internal bremsstrahlung 90Y (CT)

I anno

- individuazione dell'approccio per il calcolo della distribuzione spettrale.
- Definizione del setup sperimentale -> MC

II anno

- Messa a punto del setup sperimentale.
- validare geometria e parametri della simulazione.

III anno

- misura spettroscopica dell' IB per l'⁹⁰Y.
- Validazione del modello di emissione.
- Valutare l'inclusione dell'emissione di IB nel modulo RadioactiveDecay di GEANT4.

WP3.2 – Microdosimetry (CT, LNS, PV)

I anno

- Simulazione dei microdosimetri a Carburo di Silicio (SiC) (CT, LNS)
- Modellizzazione uDos. TEPC (CT, PV)

II anno

- Validazione uDos. al SiC con dati di letteratura (CT, LNS)
- Stima della corda media del rivelatore al SiC per alti LET (LNS)
- Sorgente di neutroni da BNCT per SiC, esempio Hadrontherapy (LNS, Pavia)

III anno

- Validazione uDos. TEPC con dati di letteratura (CT, PV)
- uDos. implementati in advanced example Radioprotection (CT) → WP1
- MC sim. convertitore in Boro per il SiC (LNS)
- Sorgente di neutroni da BNCT per SiC, esempio Hadrontherapy (LNS, Pavia)

WP3.3 – Dosimetria (PV,LNS,RM,PG, CT)

I anno

- LINAC ElectronFLASH source e validazione distribuzioni di dose con dati acquisiti (CT)
- BNCT neutron source (PV)
- Validazione del codice Geant4-DNA per la stima SSB e DSSB (LNS)

II anno

- Simulazione di almeno un dosimetro di riferimento per misure fasci FLASH (elettroni e protoni) e validazione con dati acquisiti
- Validation of BNCT neutron source (PV)
- Validazione del codice Geant4-DNA per la stima SSB e DSSB (LNS)

III anno

- Validazione del codice Geant4-DNA per la stima SSB e DSSB (LNS)
- Impacchettamento per esempio geant4 su BNCT (PV) → WP1
- Implementazione in adv es. eFLASH_radiotherapy dei rivelatori simulati → WP1

Anno	Task	Sezione	Milestone
1	3.1.1	CT	Ottimizzazione setup sperimentale per la misura IB
	3.1.1	CT	definizione del modello teorico che descrive l'IB.
	3.2.1	CT, LNS	Geometria del uDos. SiC. Validazione con fascio di protoni.
	3.2.1	CT, PV	Modellizzazione uDos. TEPC
	3.3.1	LNS	Validazione del primo set di dati nella stima del DSB e SSB.
	3.3.1	PV	Definizione sorgente BNCT da (p,n) su Be
	3.3.1	CT	LINAC ElectronFLASH source e validazione distribuzioni di dose con dati acquisiti (CT)
2	3.1.2	CT	Realizzazione del setup sperimentale e primi test di misura
	3.2.2	CT,LNS	Validazione uDos. SiC. con dati già acquisiti (12C, protoni)
	3.3.2	LNS	Validazione del secondo set di dati nella stima del DSB e SSB.
	3.3.2	PV	Validazione sorgente BNCT da (p,n) su Be
	3.3.2	CT	Simulazione di almeno un dosimetro di riferimento per misure fasci FLASH (elettroni e protoni) e validazione con dati acquisiti
3	3.1.3	CT	Misura dello spettro IB per 90Y e validazione modello
	3.2.3	LNS	Modello di convertitore di boro per misure nell'ambito della BNCT.
	3.3.3	LNS	Validazione del terzo set di dati nella stima del DSB e SSB.
	3.3.3	PV	Implementazione di un esempio TPS per BNCT da (p,n) su Be

Richieste INFN-CT (task 3.1)

		Descrizione	(k€)
1	Consumo	Alluminio, acciaio inox, livella laser, etc. per la realizzazione del setup sperimentale	3
2	Consumo	Alluminio, acciaio inox, assorbitori a basso Z, piombo per schermatura, etc. per la realizzazione del setup sperimentale Pellicole radiocromiche per monitoraggio radiazione	5
	Inventario	Magnete deflettore, HV power supply 10 kV, Sorgenti di 90Y	6
2	Inventario	Sorgenti di 90Y	2
Totale			16

Richieste INFN-LNS (task 3.2)

		Descrizione	Importo (k€)
Secondo anno	Missioni	Run sperimentale presso CNAO	4
Totale			4

Richieste INFN-CT (task 3.3)

		Descrizione	Importo (k€)
1	Missioni	Run sperimentale presso ElectronFLASH Pisa e per misure di distribuzioni di dose con protoni	7
1	Consumo	Holder e supporti per irraggiamento dei dosimetri	3
Totale			10

Richieste INFN-PV (task 3.3)

		Descrizione	Importo (k€)
Secondo anno	Irraggiamenti	Run sperimentale presso LENA	2
Totale			2