



## Project participants:

Consortium GARR (IT), CNR (IT), Consorzio COMETA (IT), Fatebenefratelli (IT), University San Raffaele (IT), University of Genoa (IT), University of Foggia (IT), Fondazione SDN (IT), MAAT France (FR), Imperial College (UK), Uniwersytet Warszawski (PL), Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse (FR), Alzheimer Europe (LU)

**EC Call:** FP7-INFRA-2010-2 – VRC

**Contract n:** RI-261593

**Project type:** CP-CSA

**Duration:** 24 months

**Total budget:** 2.580.558 €

**EC Funding:** 2.399.998 €

*Fulvio Galeazzi, Conferenza GARR 2011, Bologna – 2011-11-09*

# DECIDE:

Sviluppo di un e-Service europeo per il supporto alla diagnosi delle neurodegenerazioni

# Incidenza della demenza

Incidenza della demenza in funzione dell'eta'	
1 %	60 anni
2 %	65 anni
4 %	70 anni
8 %	75 anni
16 %	80 anni
32 %	85 anni
64 %	90 anni

G. Frisoni, Ospedale Fatebenefratelli, Brescia



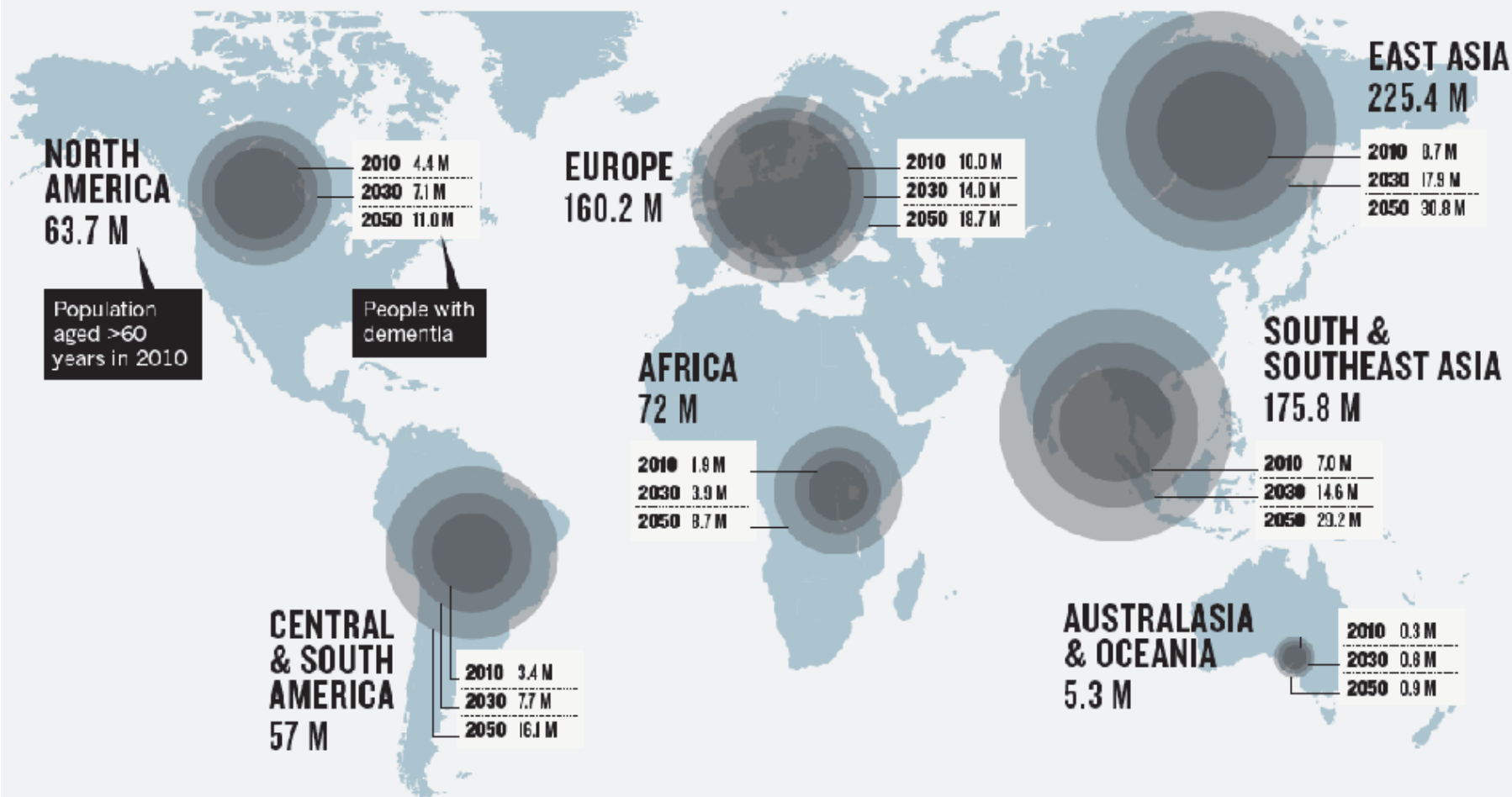
# A problem for our age

BY ALISON ABBOTT

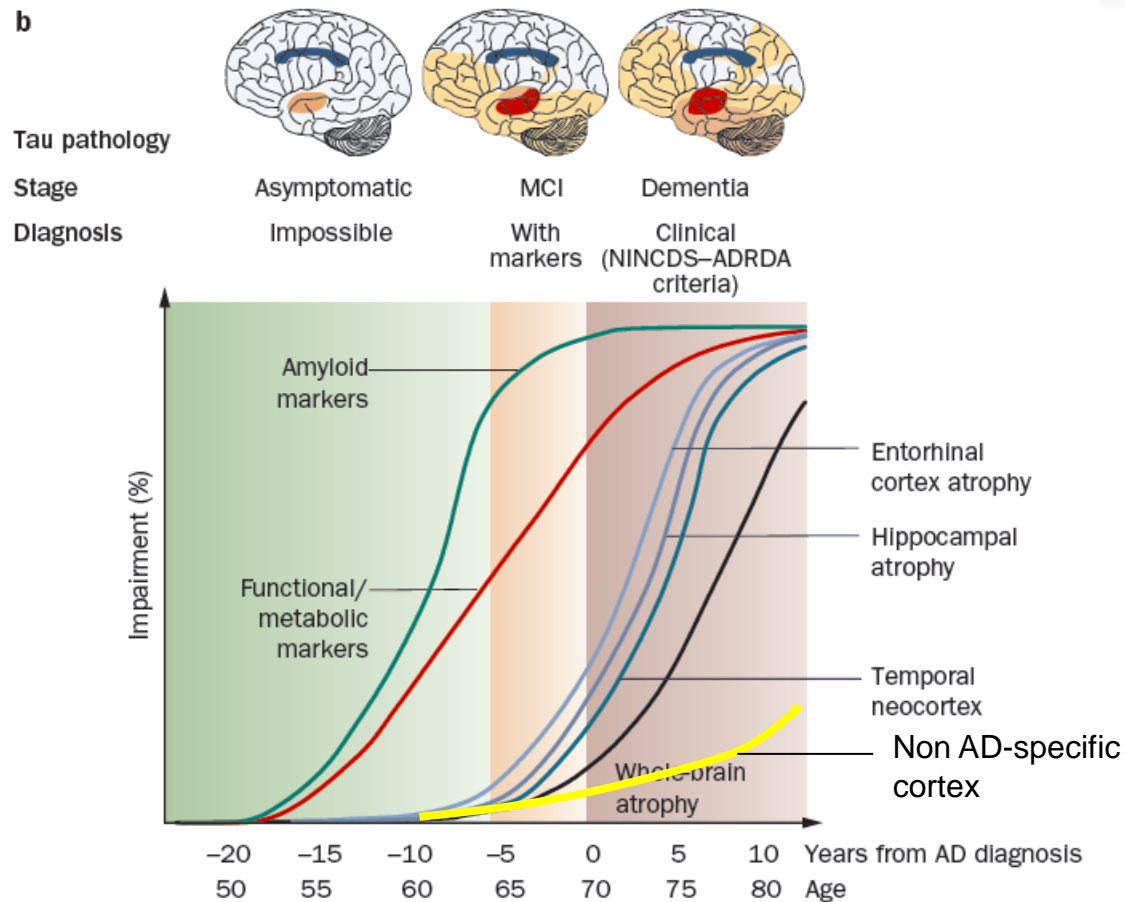
NATURE | VOL 475 | 14 JULY 2011

## ESTIMATED GROWTH OF DEMENTIA

The number of people with dementia will roughly double every 20 years, with the biggest increases in developing countries.



# Importanza della diagnosi precoce della malattia di Alzheimer

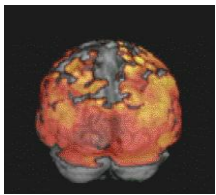


**Figure 1** | Natural progression of cognitive and biological markers of Alzheimer

Frisoni et al., Nat Rev Neurol 2010

# Effetti della malattia di Alzheimer

## BRAIN AMYLOIDOSIS



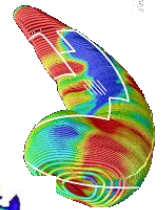
**Amyloid deposits:  
amyloid PET**



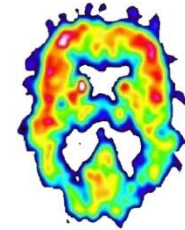
**Biochemistry:  
CSF Abeta42**

## NEURODEGENERATION

**Structure:  
MR hippo volumetry**



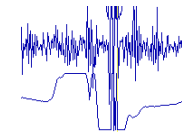
**Function:  
FDG PET**



**Biochemistry:  
CSF tau**



**Neurophysiology:  
EEG**



# Il progetto DECIDE in «pillole»

- DECIDE mira alla creazione di una e-Infrastruttura e di un servizio dedicati alla ricerca e alla diagnosi precoce della malattia di Alzheimer (AD) e altre malattie neurodegenerative
- AD e' una delle maggiori sfide nell'UE per i prossimi anni
- Infrastruttura e servizio non solo per scopi di ricerca ma anche per la pratica clinica
- Inizio progetto: 1 settembre 2010 (Durata: 24 mesi)
- Contributo EC: ~2.4 M€
- Coordinato da GARR, coordinamento tecnico COMETA
- Coordinamento Scientifico a cura del PI del progetto neuGRID (con cui DECIDE condivide una parte delle idee ispiratrici)
- Coinvolti 13 partner europei + rete di centri di eccellenza per la ricerca e la cura dell'AD + Alzheimer Europe



# Obiettivi del progetto

- ❏ Fornire alle comunita' neuroscientifica e medica **un'infrastruttura dedicata**
  - ❏ Basata su GÉANT, EGI e neuGrid
- ❏ Installare un **servizio sicuro e user-friendly per la diagnosi precoce e la ricerca sulla demenza** e altre malattie neurologiche
  - ❏ Collegando database multi-modali distribuiti di neuro-immagini
- ❏ Effettuare la **validazione** dell'infrastruttura e del servizio
  - ❏ Su casi reali
- ❏ Proporre un **business model per assicurare la sostenibilita'** dell'infrastruttura dopo la fine del progetto
  - ❏ E facilitare la sua estensione a nuove comunita' e patologie
- ❏ **Disseminare i risultati** e fornire **programmi di formazione**
  - ❏ Promuovendo l'adozione dell'infrastruttura e del servizio DECIDE



# Un'occhiata al piano di lavoro

## Networking Activities



- Creazione di legami stabili con gli “stakeholder” di riferimento nel campo scientifico e delle infrastrutture
- Disseminare i risultati e raggiungere la comunità medica

## Service Activities



- Fornitura e manutenzione di servizi di rete e GRID
- Disegno del database di riferimento per le applicazioni in esecuzione sull'infrastruttura

## Joint Research Activities

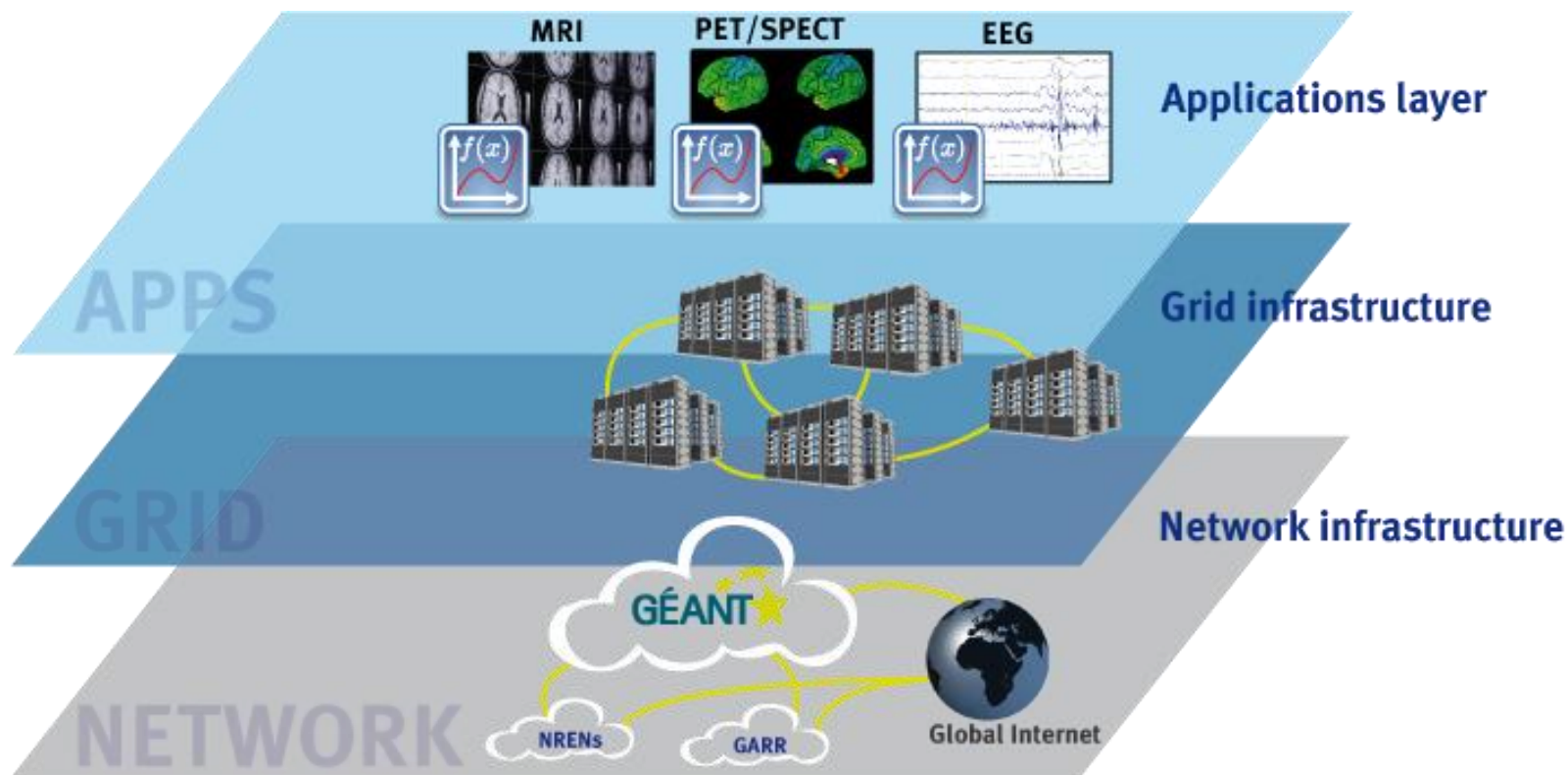


- “Porting” degli algoritmi diagnostici
- Disegno del servizio diagnostico
- Validazione e test da parte degli utenti





# «Strati» dell'infrastruttura DECIDE



# Il Consorzio

Citando dalla proposta del progetto:

*A **vertical approach** to e-Health, targeting the needs of neuroscientists community through the provisioning of an e-Infrastructure aimed at supporting them in the daily execution of the diagnosis*

CONSORTIUM GARR - Italy  
CONSORZIO COMETA - Italy

Network & GRID Layer  
Infrastructure Partners



CNR - Italy  
UNIVERSITY OF GENOA - UNIGE Italy  
UNIVERSITY OF FOGGIA - UNIFG Italy  
MAAT FRANCE - maat G - France  
IMPERIAL COLLEGE - United Kingdom  
UNIWERSYTET WARSZAWSKI - Poland

Application Layer  
Partners



IRCCS FATEBENEFRAPELLI - Italy  
UNIVERSITY SAN RAFFAELE - Italy  
FONDAZIONE SDN - Italy  
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE  
DE TOULOUSE - France  
ALZHEIMER EUROPE - Luxembourg

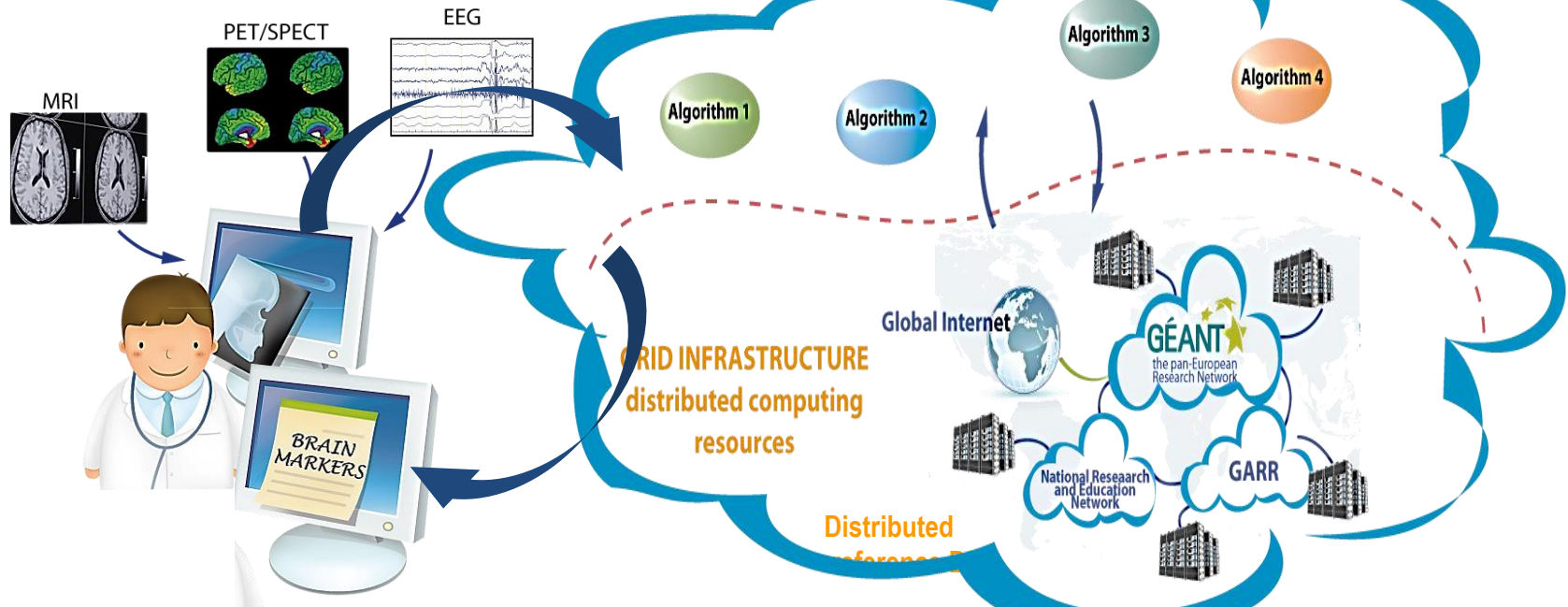
Research & Healthcare  
Layer  
Partners



# L'idea del servizio DECIDE



- Mascherare la complessita' all'utente finale
- Interfaccia web per semplicita' di uso e accesso ubiquo



- Molteplici algoritmi **quantitativi** per la ricerca e la diagnosi
- Accesso sicuro a vasti database multimodali relativi a pazienti e a soggetti normali

# Applicazioni DECIDE

- ❏ **GridSPM:** per l'analisi di immagini neurologiche SPECT e PET, fornisce un'analisi SPM per la diagnosi precoce dell' Alzheimer Disease
- ❏ **GridMRISeg:** algoritmo automatico per la segmentazione subcorticale di immagini di RMN per la stima del volume dell'ippocampo, sviluppata da LONI
- ❏ **GridEEG:** algoritmi per l'analisi di EEG allo scopo di rivelare sintomi precoci dell' Alzheimer Disease e distinguere differenti forme di disabilità degenerativa
- ❏ **GridANN4AD:** analisi di immagini PET per l'estrazione di biomarcatori per disturbi neurologici e psichiatrici, fornisce una classificazione dei pazienti grazie a una rete neurale

diagnostic  
application

diagnostic  
application

research  
application

research  
application

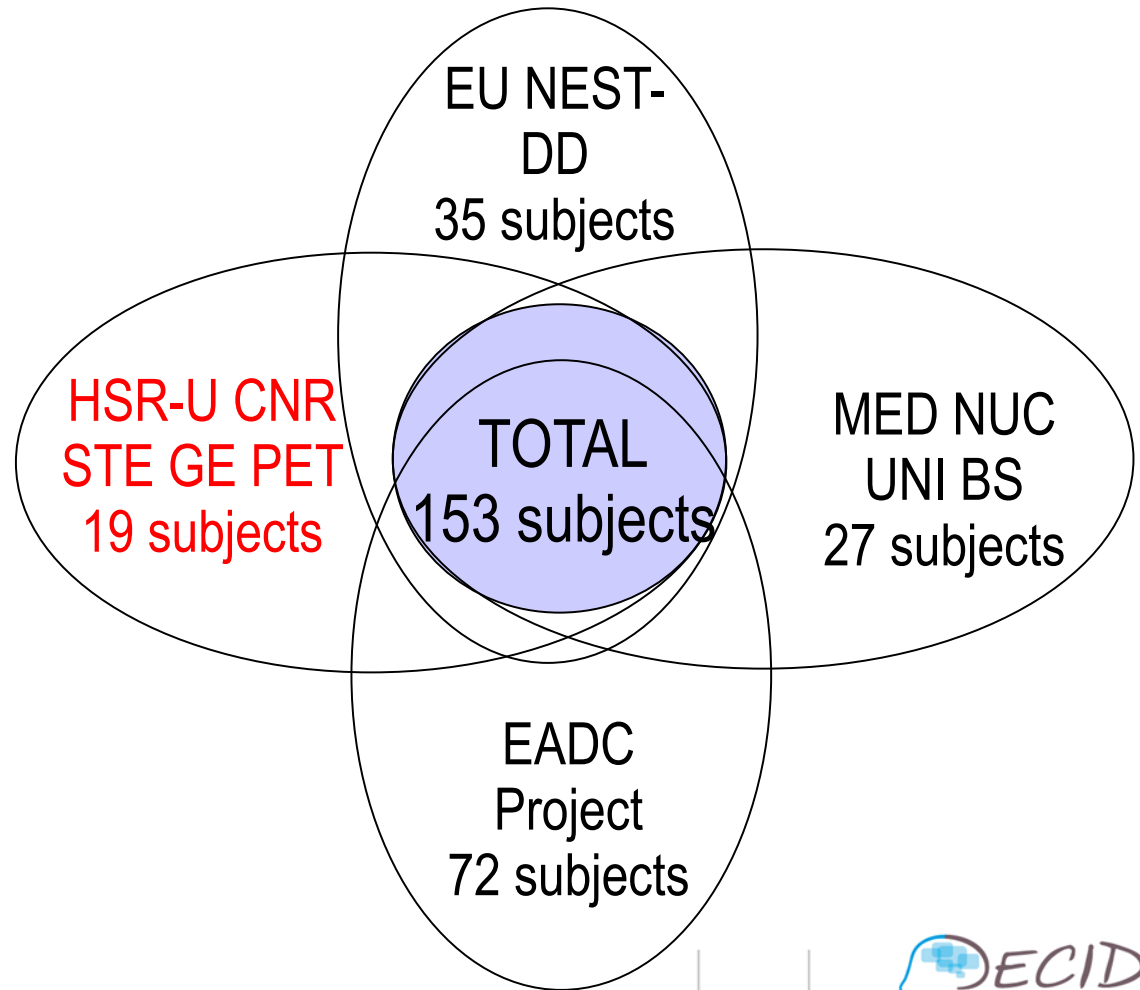


# GridSPM: l'importanza di "fare rete"

La forza statistica del metodo SPM risiede (anche) nella qualità e accuratezza del campione di riferimento.

Le immagini dei pazienti sono confrontate con un "cervello medio" costruito a partire da un insieme di immagini di soggetti sani.

**"Fare rete" vuol dire anche riuscire a condividere questi dati preziosi in modo sicuro.**





# GridSPM: analisi statistica di PET

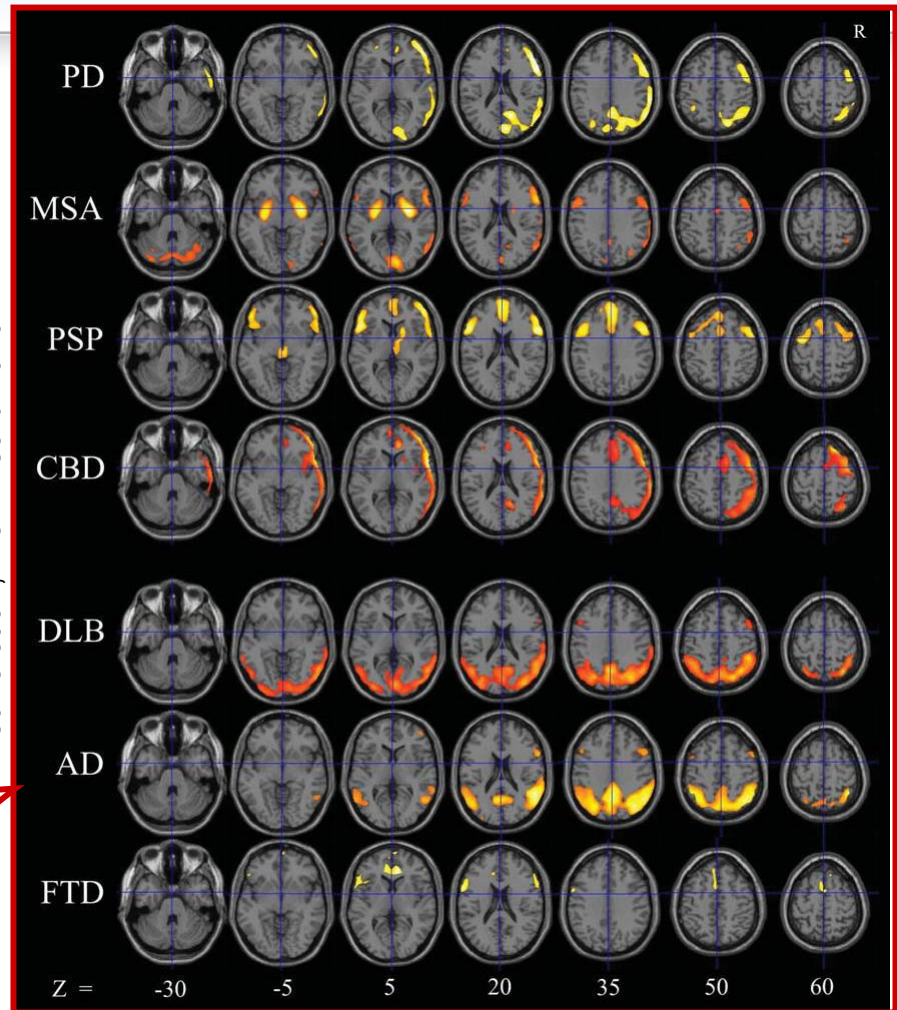
## Voxel-based analysis (SPM5)

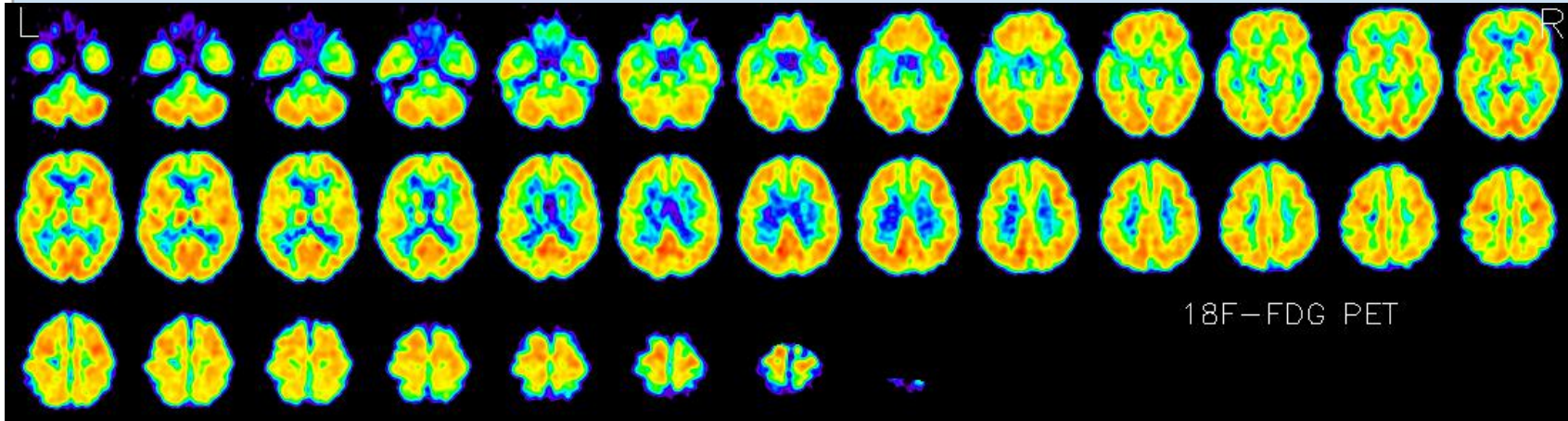
$p < 0.001$  corrected with cluster cut-off of 20 voxels

### Typical Cerebral Metabolic Patterns in Neurodegenerative Disorders

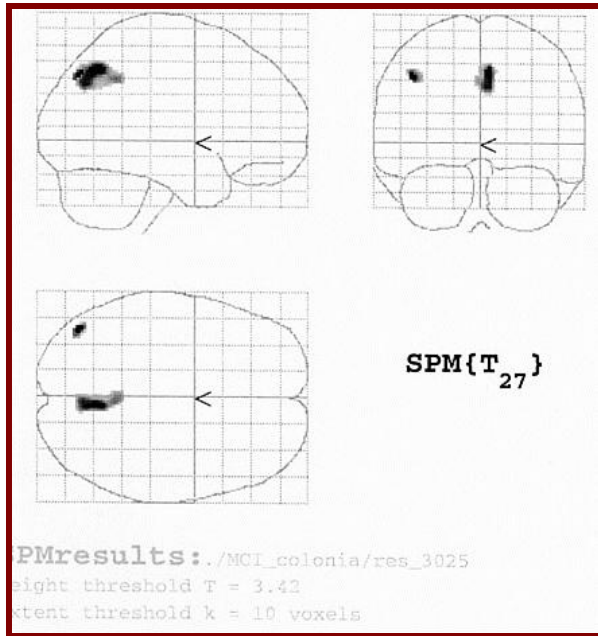
96 patients  
each group vs. 18 HC  
two sample *t*-test

Teune et al., Mov Disord 2010

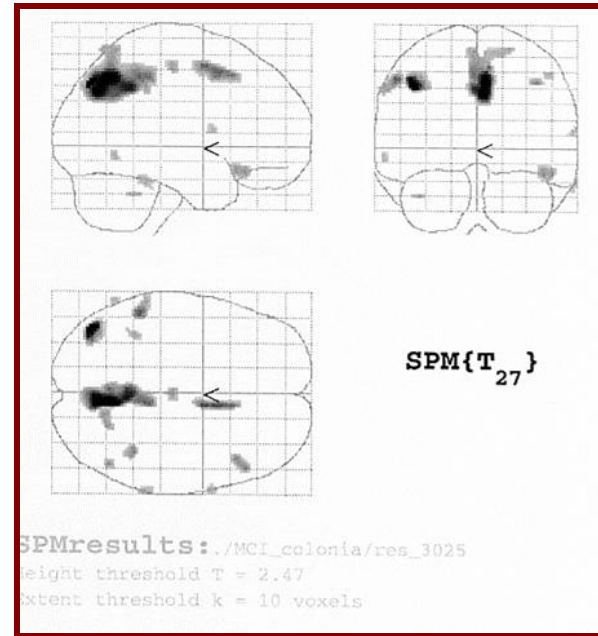




# GridSPM report

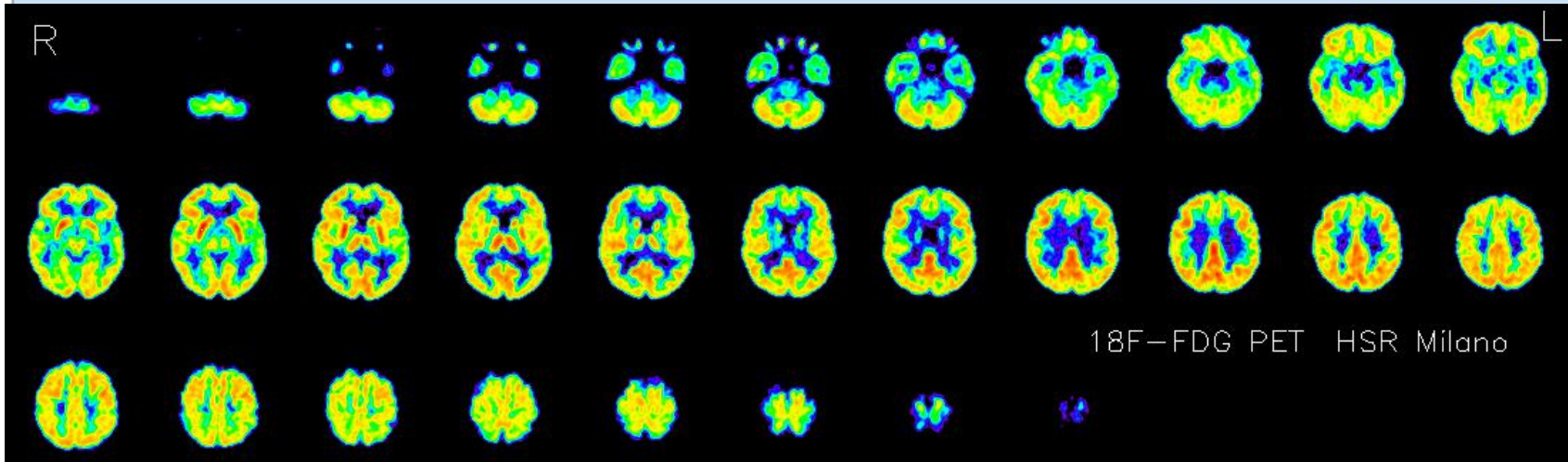


p = 0.001

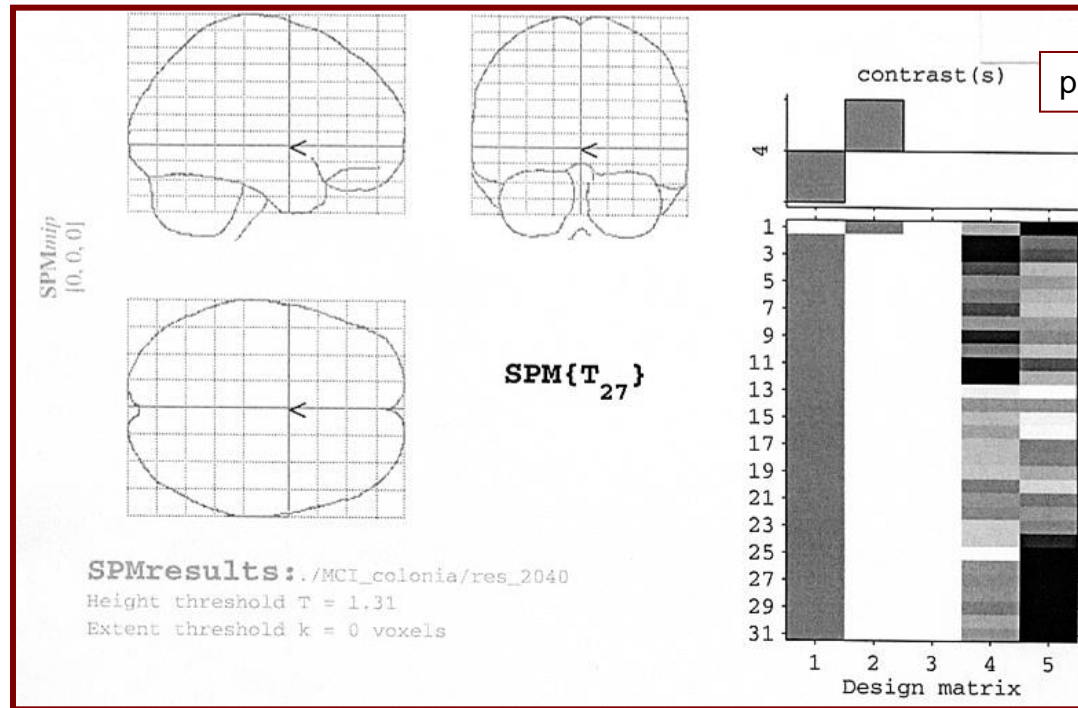


p = 0.01



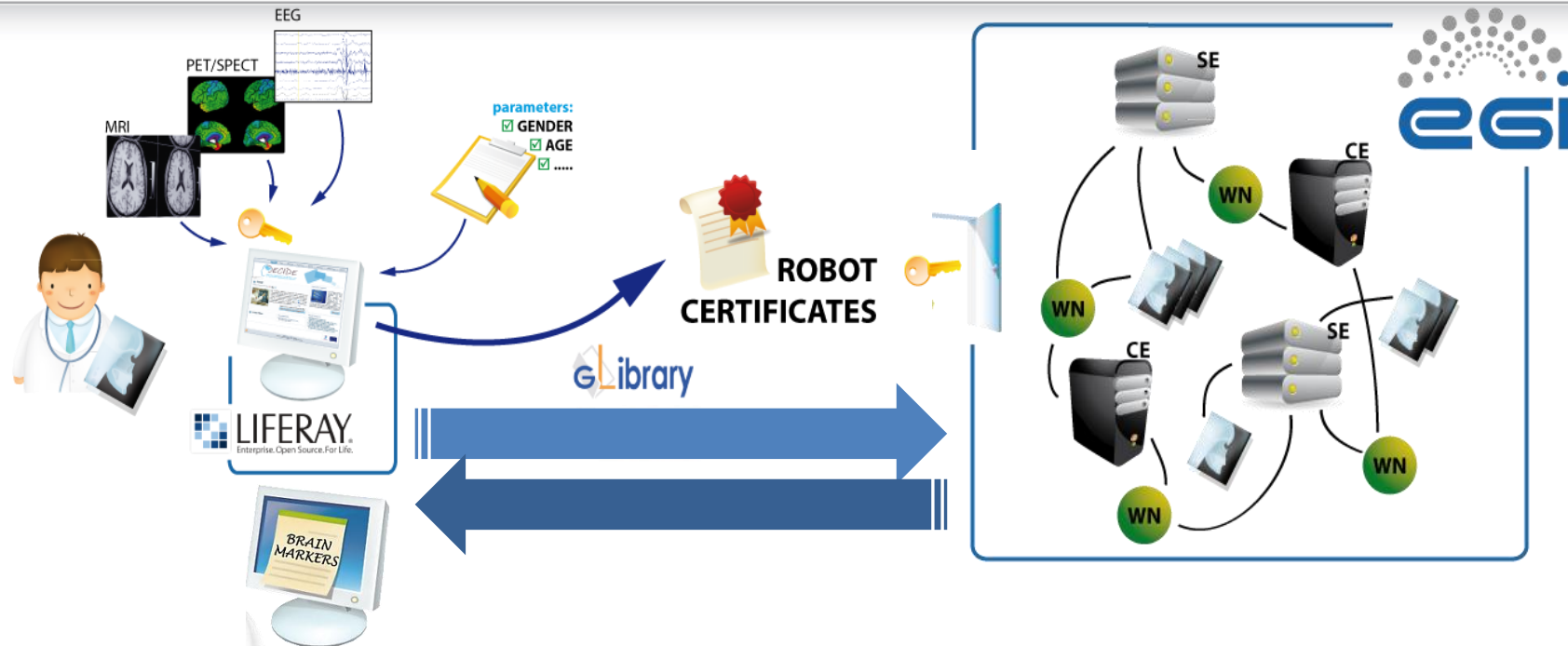


# GridSPM report





# Ancora sul funzionamento di DECIDE

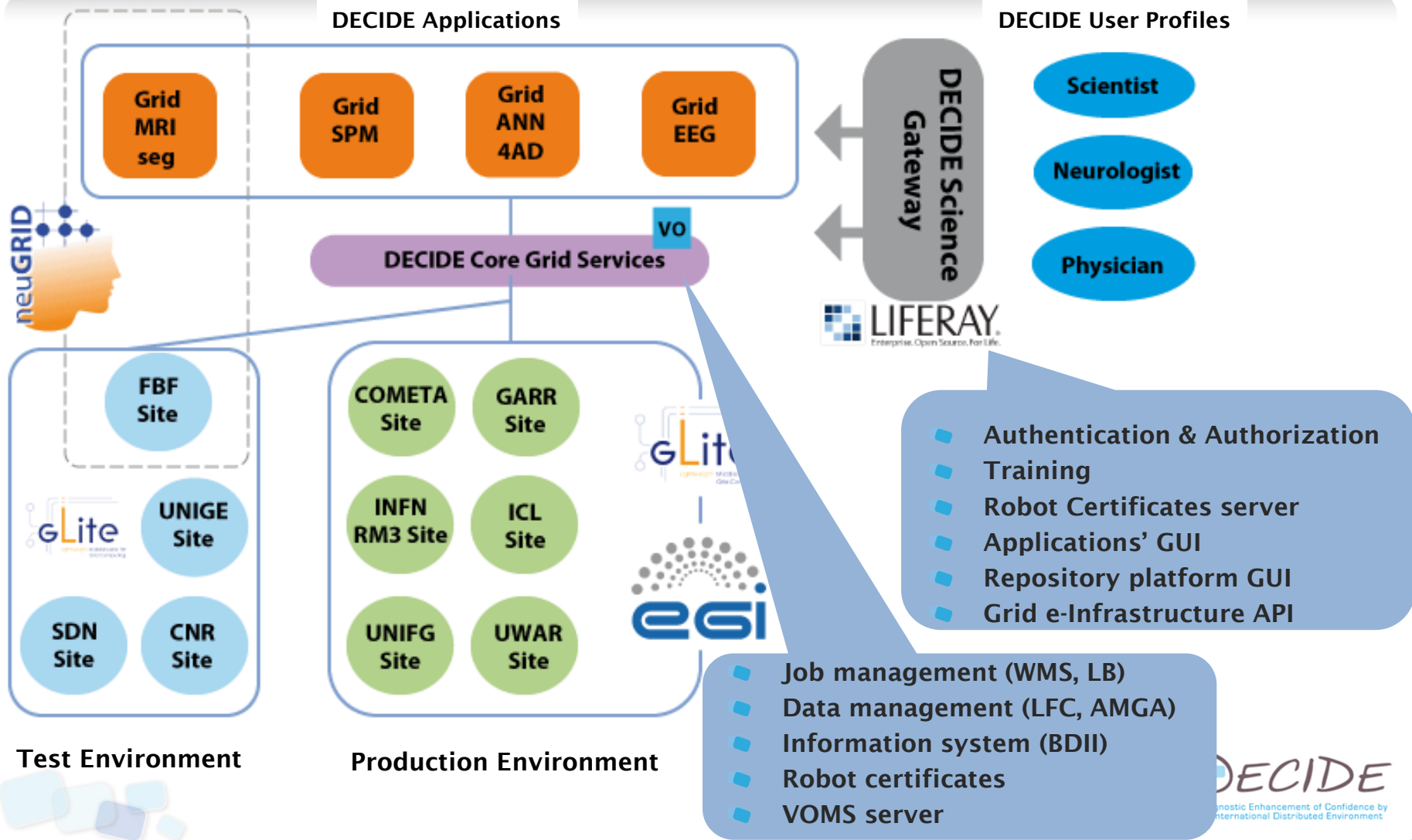


- ❏ Diversi profili di utenti, con specifici flussi di lavoro e autorizzazioni
  - ❏ «Neurologist»: puo' caricare immagini, chiedere l'esecuzione di un esame diagnostico e ricevere un rapporto con la diagnosi
  - ❏ «Physician»: puo' manipolare alcuni parametri ed esegue l'esame diagnostico
  - ❏ «Scientist»: puo' modificare parametri a scopo di ricerca
- ❏ Ciascun utente di ciascun profilo deve seguire un corso dedicato e ottenere una qualificazione prima di poter accedere al servizio

# Architettura dell'infrastruttura

## DECIDE Applications

## DECIDE User Profiles



# Stato del Progetto e Prossimi Passi

- ❏ Dopo un anno di attività l'e-infrastructure è stata completata nei suoi servizi essenziali e prevede un ambiente di sviluppo e uno di produzione
- ❏ L'integrazione delle applicazioni nello ScienceGateway procede: **GridEEG** è pronta, **GridSPM** lo sarà a breve
- ❏ Durante il secondo anno, un grosso sforzo sarà dedicato al test e alla validazione del servizio con "panels" di "early adopters", che utilizzeranno il servizio su casi reali
- ❏ Un'altra importante azione per il secondo anno sarà la formazione e l'individuazione di nuovi utenti



# Grazie per l'attenzione!

Per maggiori informazioni [www.eu-decide.eu](http://www.eu-decide.eu)  
o contattateci per ulteriori domande e  
possibilita' di collaborazione [info@eu-decide.eu](mailto:info@eu-decide.eu)

