



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



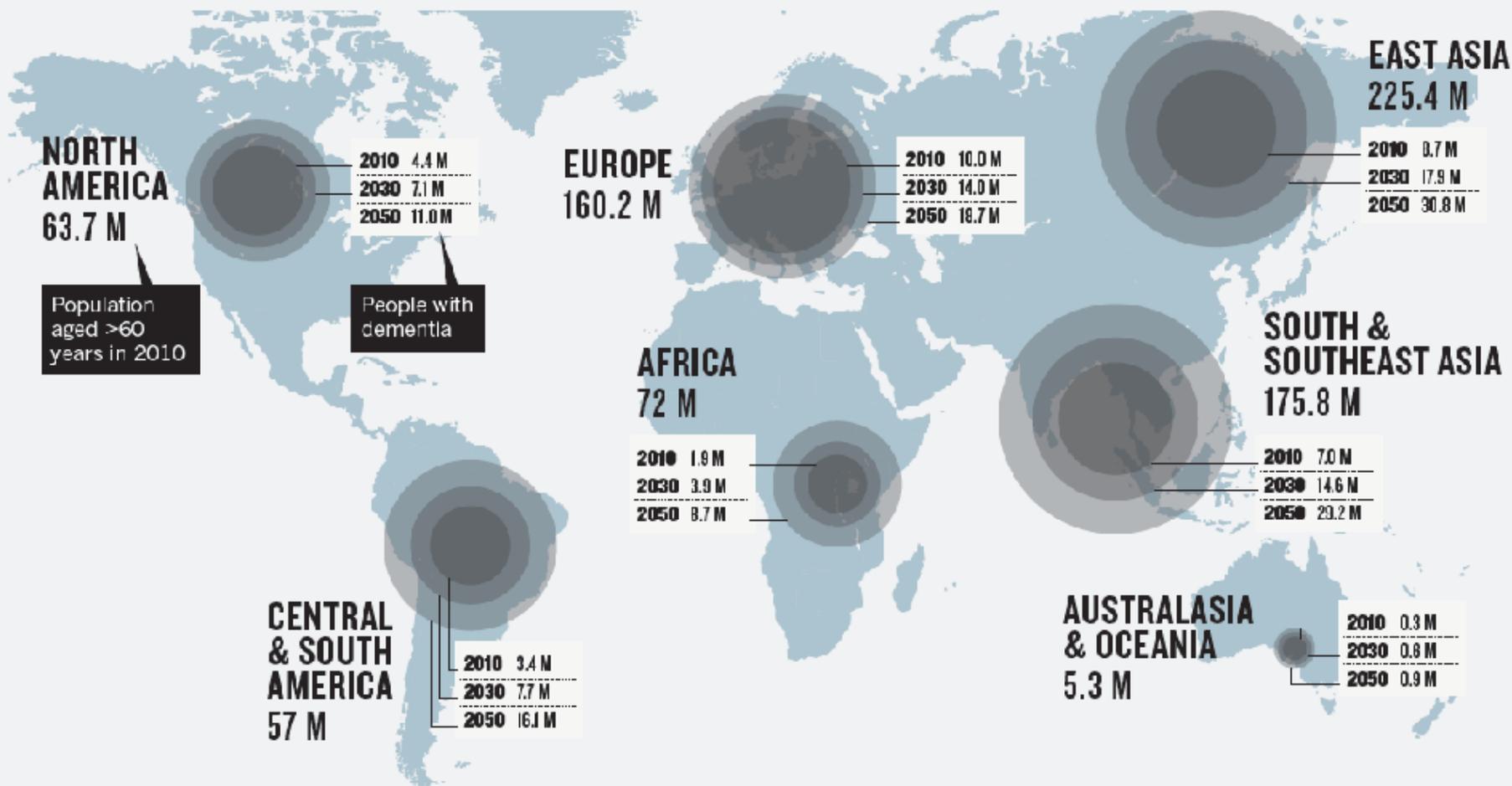
A problem for our age

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

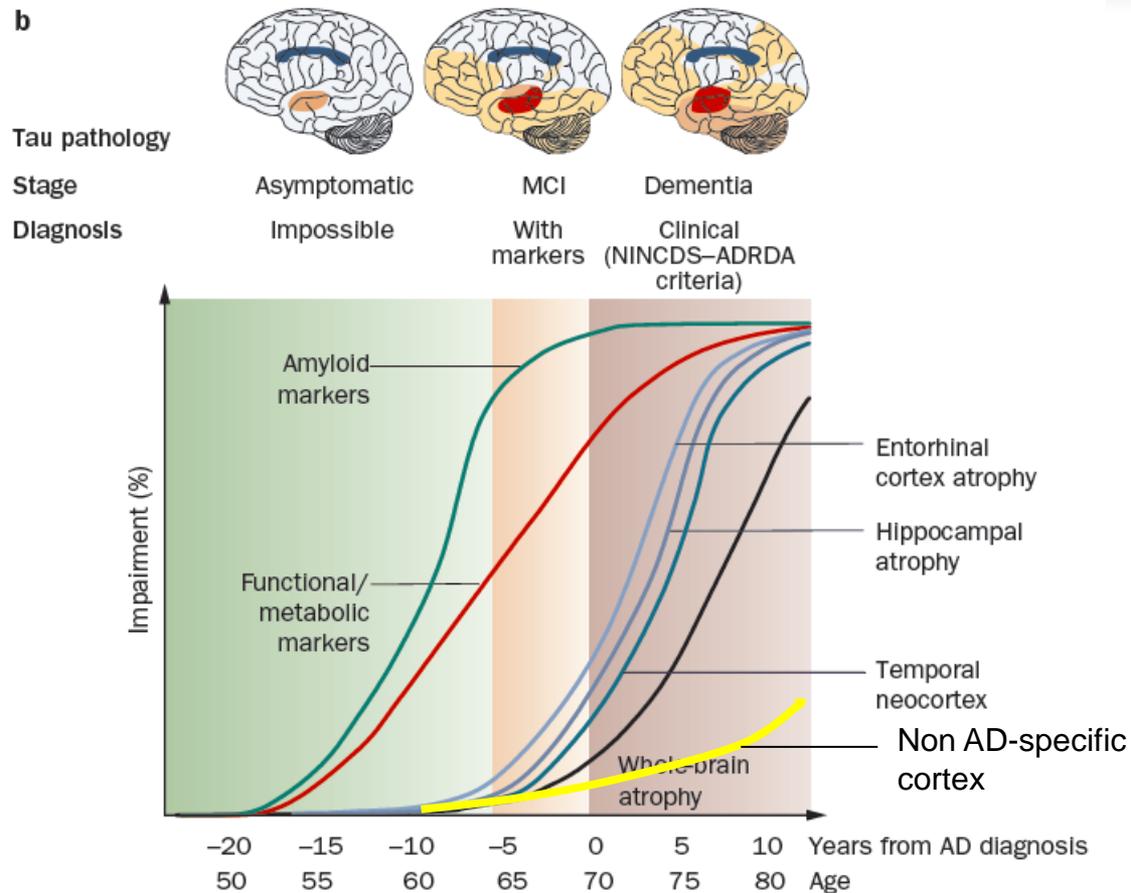
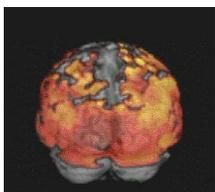


Figure 1 | Natural progression of cognitive and biological markers of Alzheimer

Frisoni et al., Nat Rev Neurol 2010

Effetti della malattia di Alzheimer

BRAIN AMYLOIDOSIS



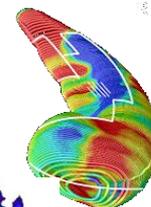
**Amyloid deposits:
amyloid PET**



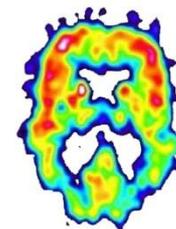
**Biochemistry:
CSF Abeta42**

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 comunità' 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 sostenibilità** dell'infrastruttura dopo la fine del progetto
 - ❏ E facilitare la sua estensione a nuove comunità' 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

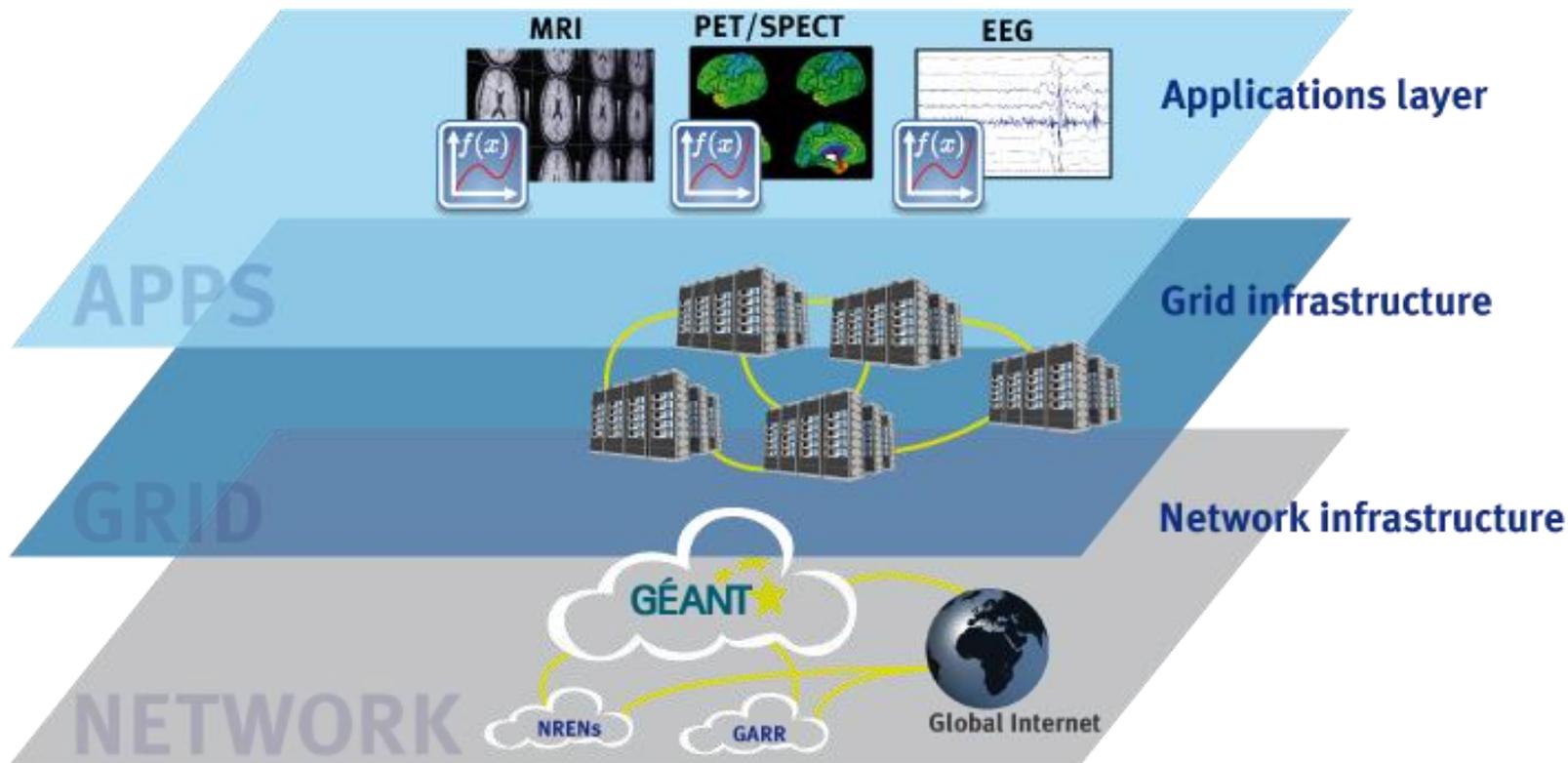
Joint Research Activities



- “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

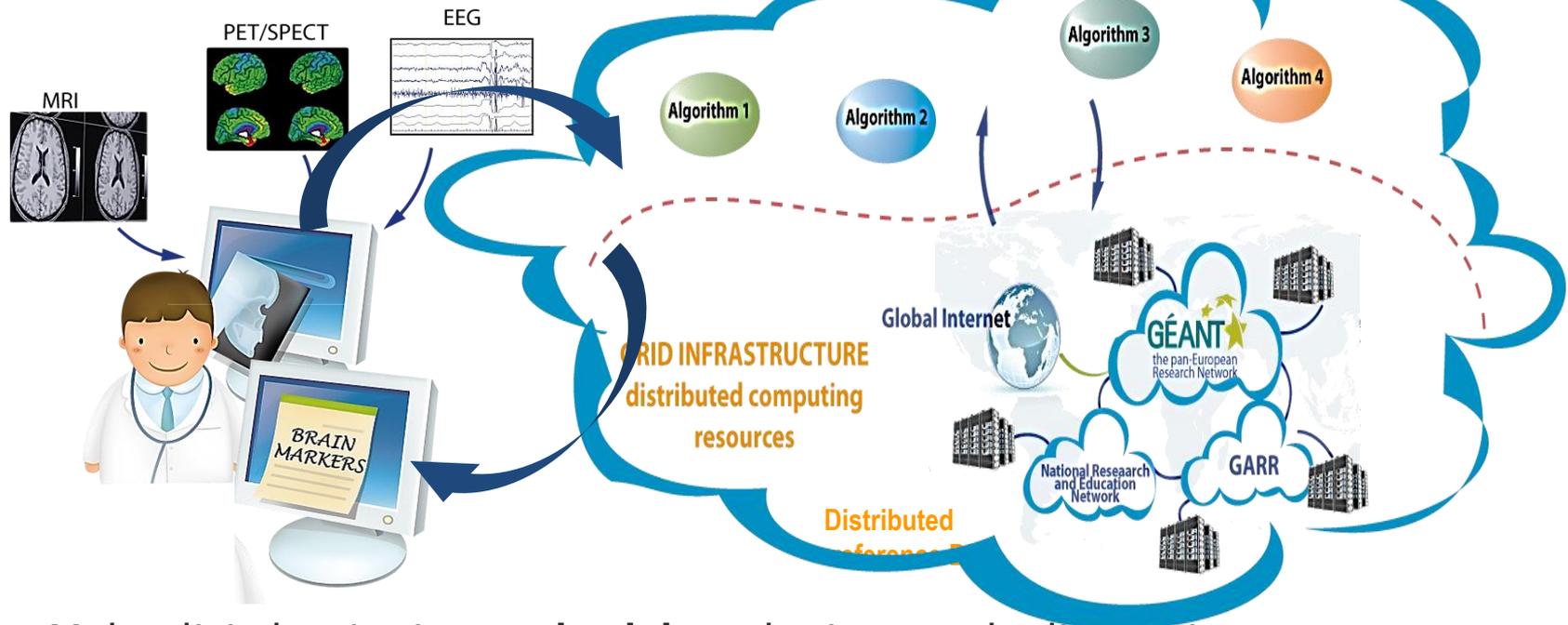
Research & Healthcare
Layer
Partners



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

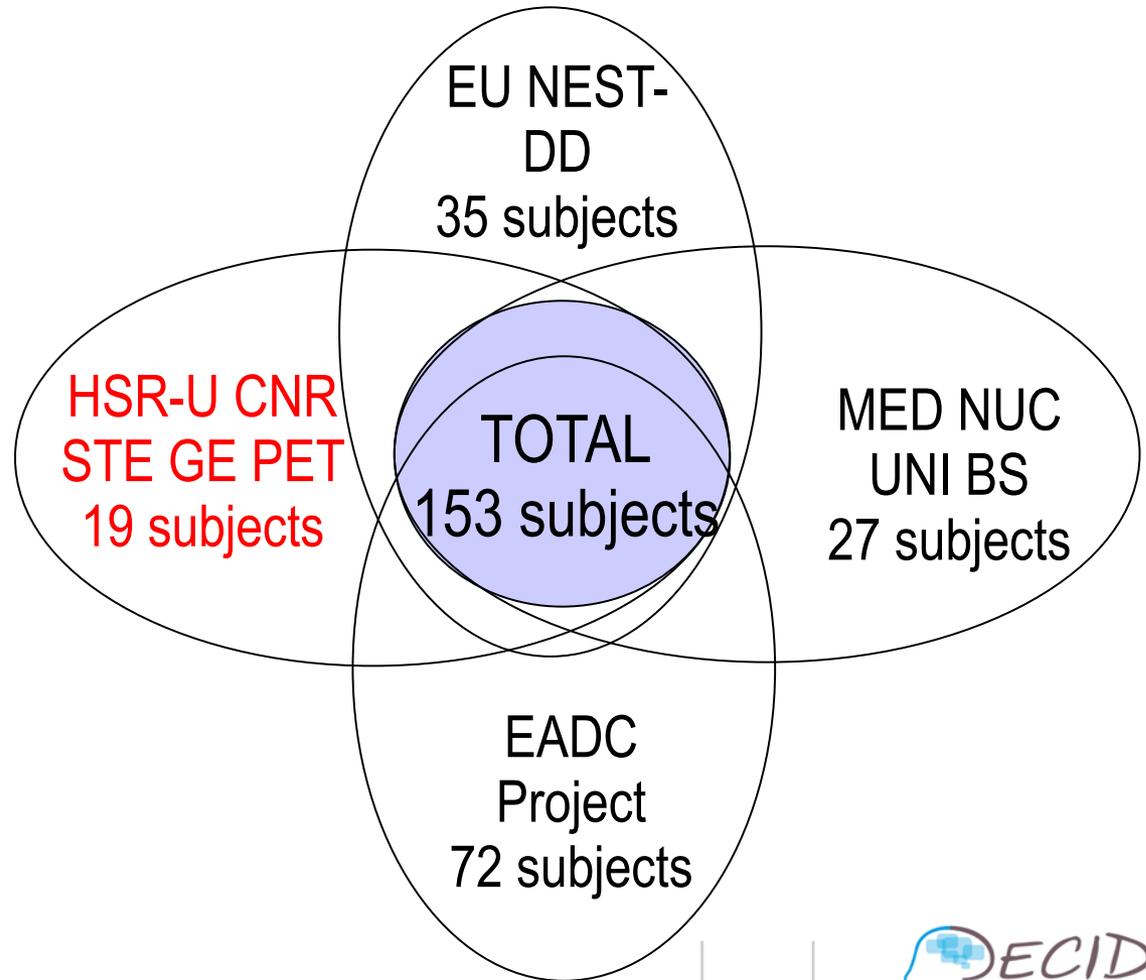


GridSPM: l'importanza di "fare rete"

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

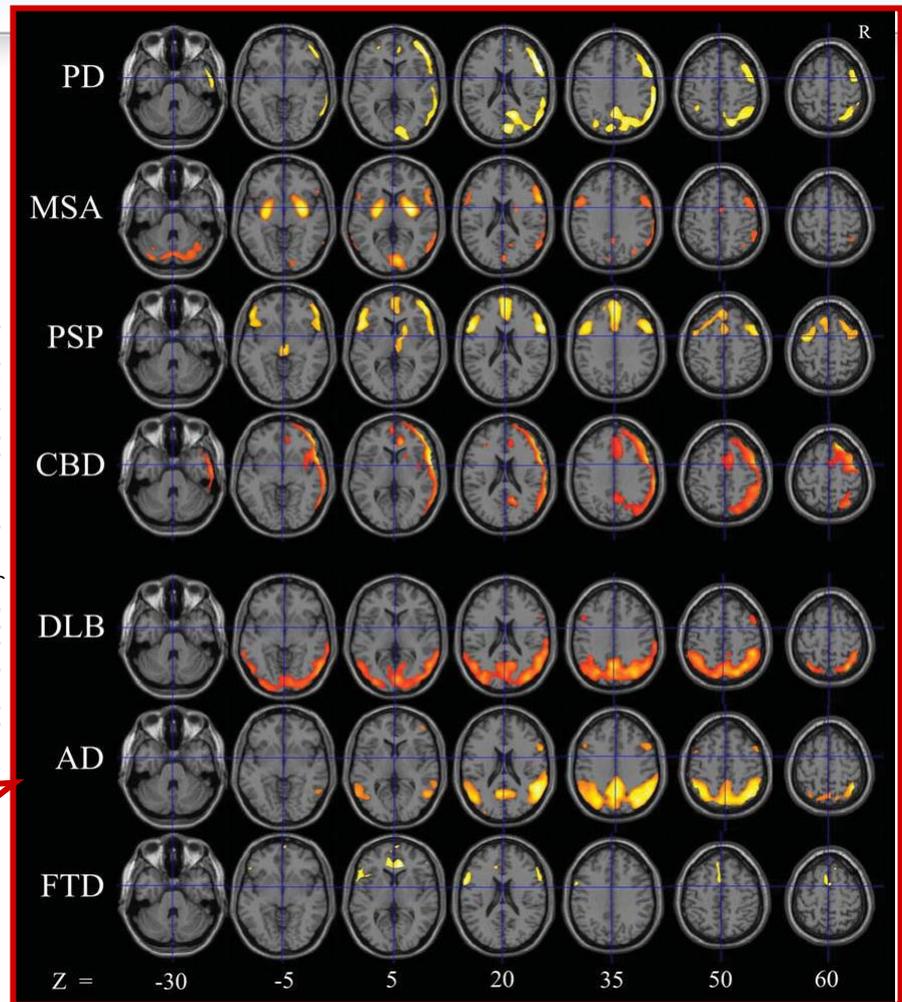
Voxel-based analysis (SPM5)

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

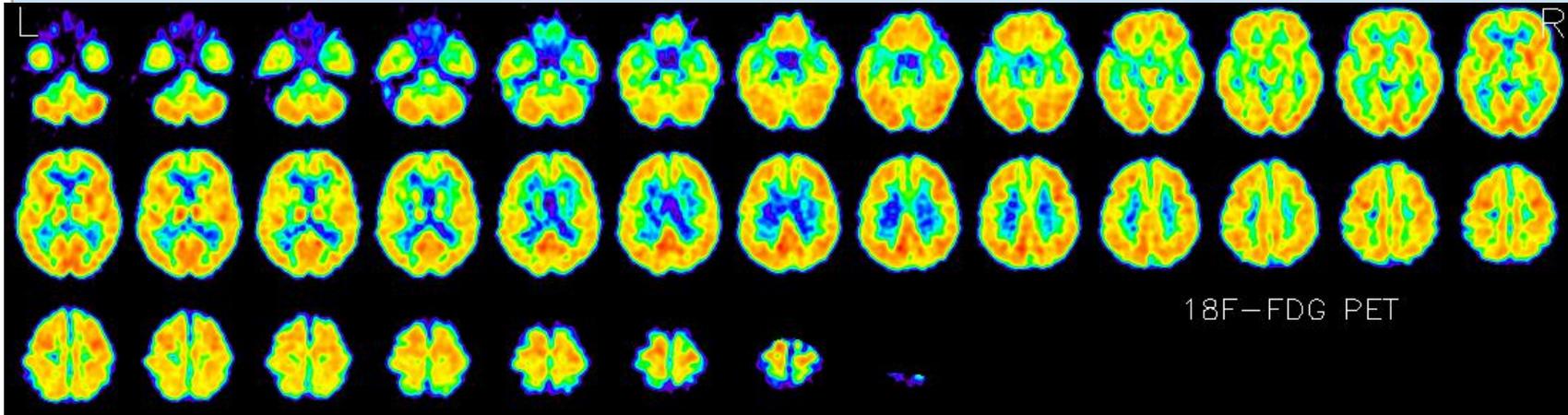
**Typical Cerebral
Metabolic Patterns
in Neurodegenerative
Disorders**

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

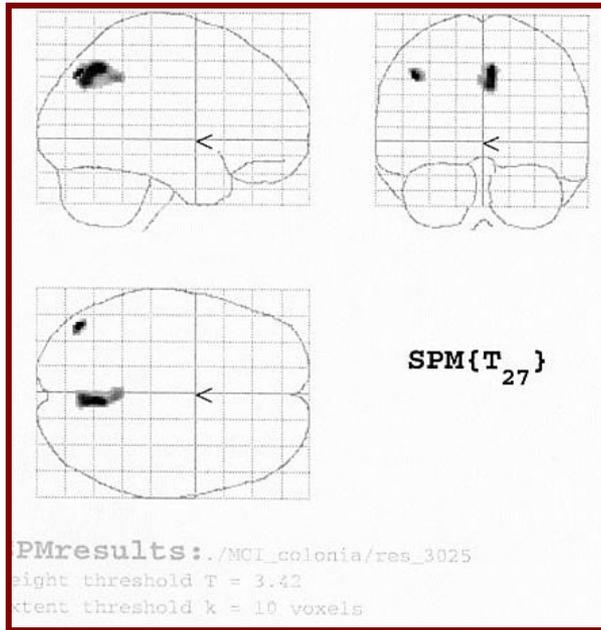
Teune et al., Mov Disord 2010



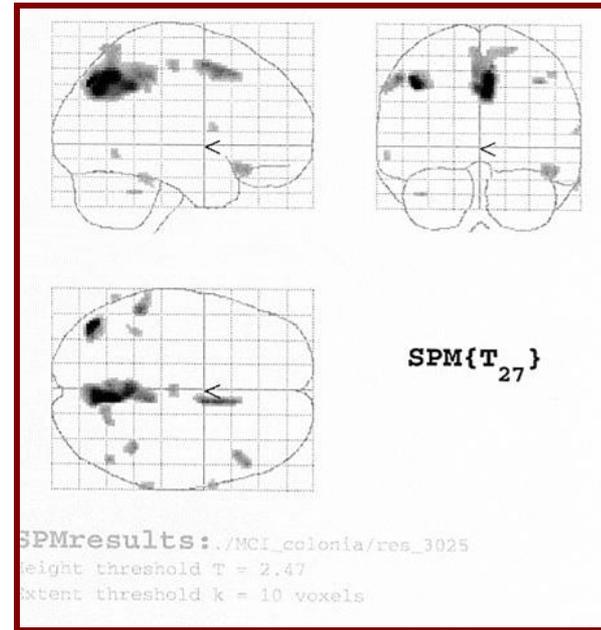
D. Perani, Università Vita-Salute S. Raffaele, Milano



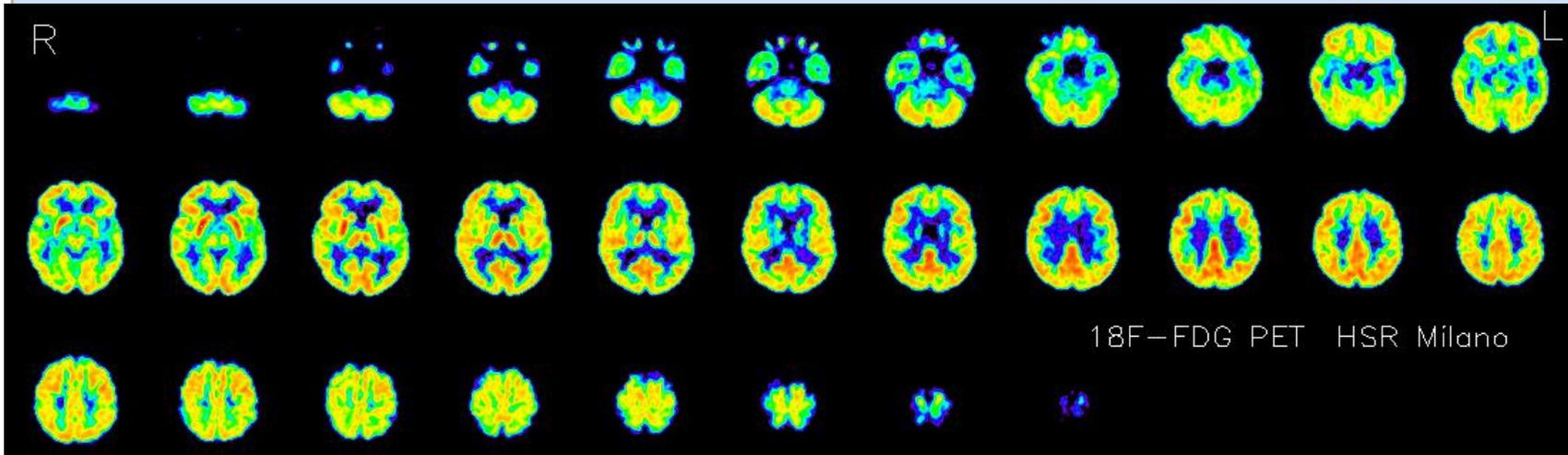
GridSPM report



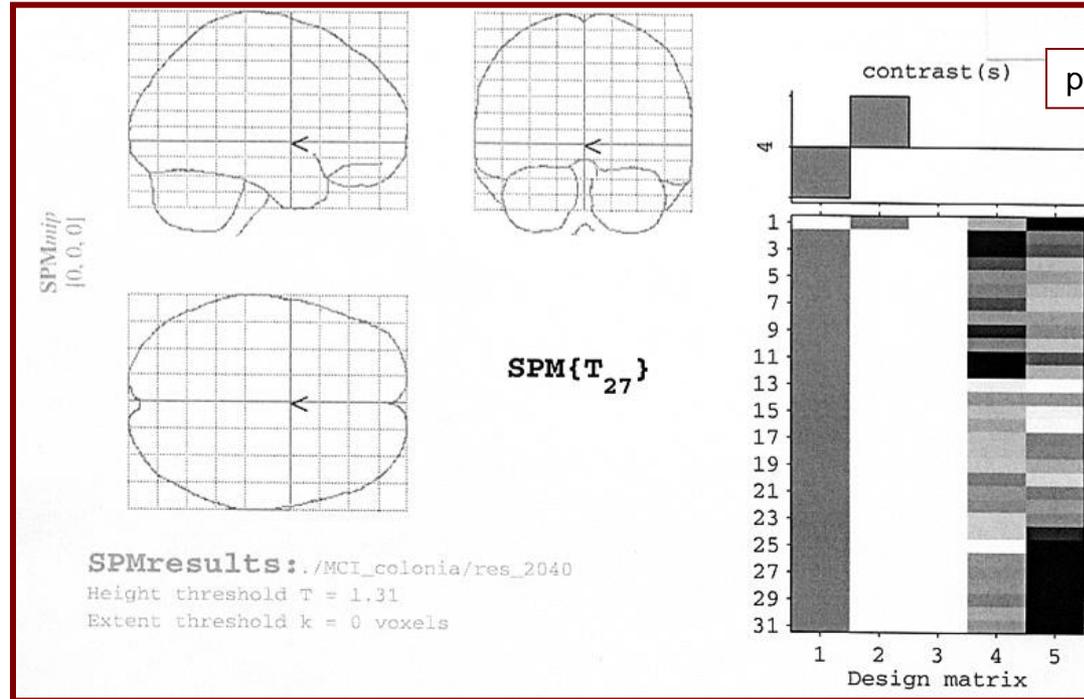
p = 0.001



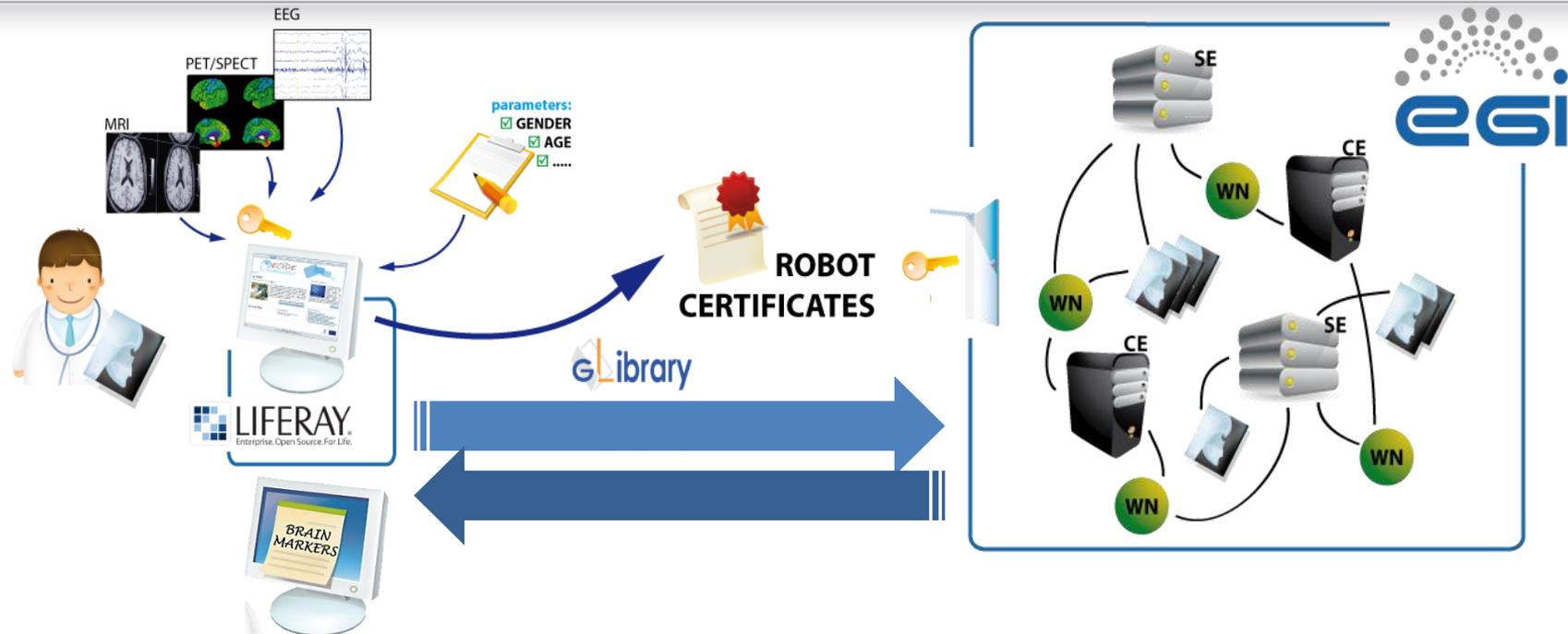
p = 0.01



GridSPM report



Ancora sul funzionamento di DECIDE



❏ Diversi profili di utenti, con specifici flussi di lavoro e autorizzazioni

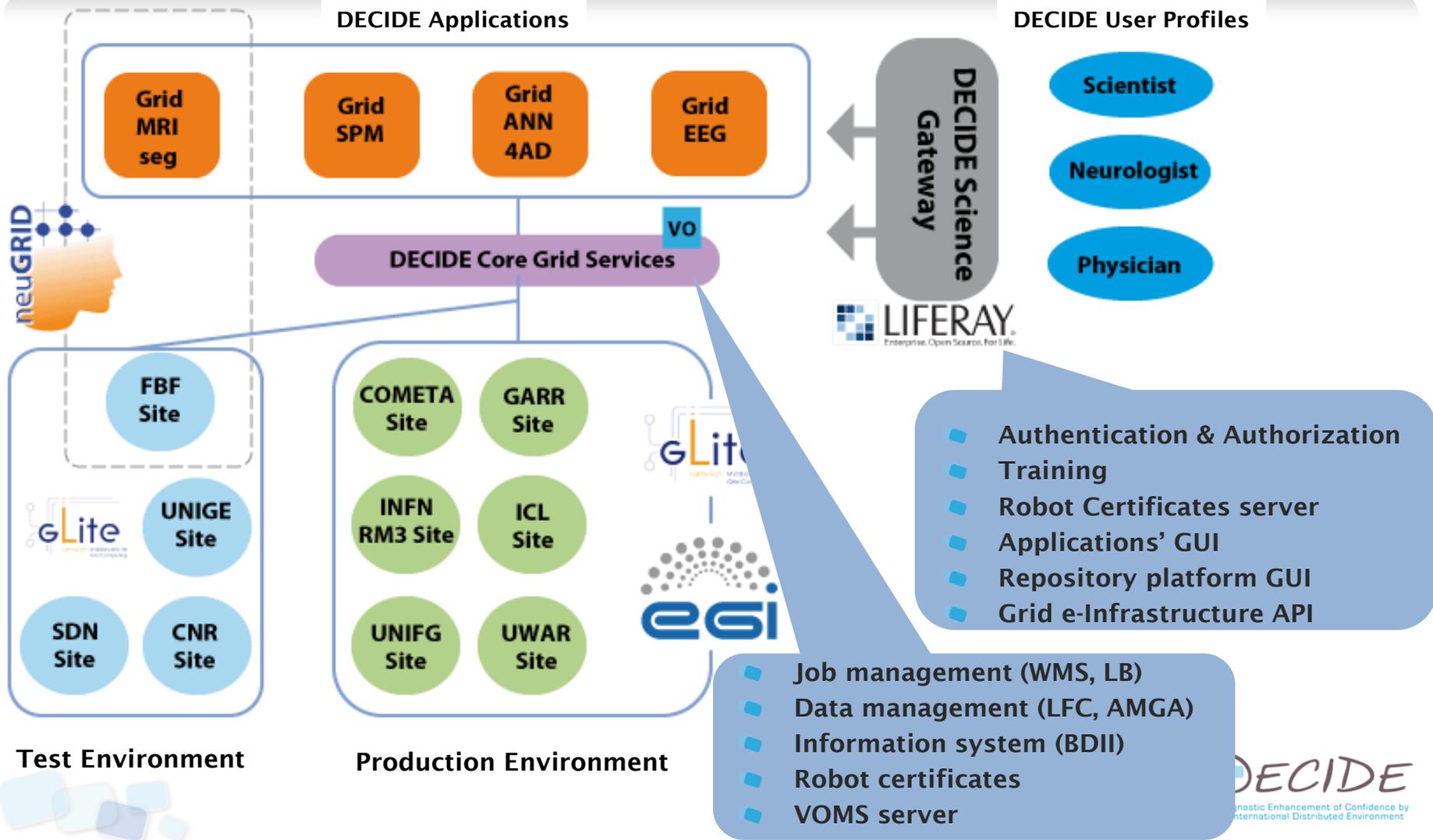
- ❏ «Neurologist»: puo' caricare immagini, chiedere l'esecuzione di un esame diagnostico e ricevere un rapporto con la diagnosi
- ❏ «Physician»: puo' manipolare alcuni parametri ed esegue l'esame diagnostico
- ❏ «Scientist»: puo' modificare parametri a scopo di ricerca

❏ 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
o contattateci per ulteriori domande e
possibilita' di collaborazione info@eu-decide.eu

