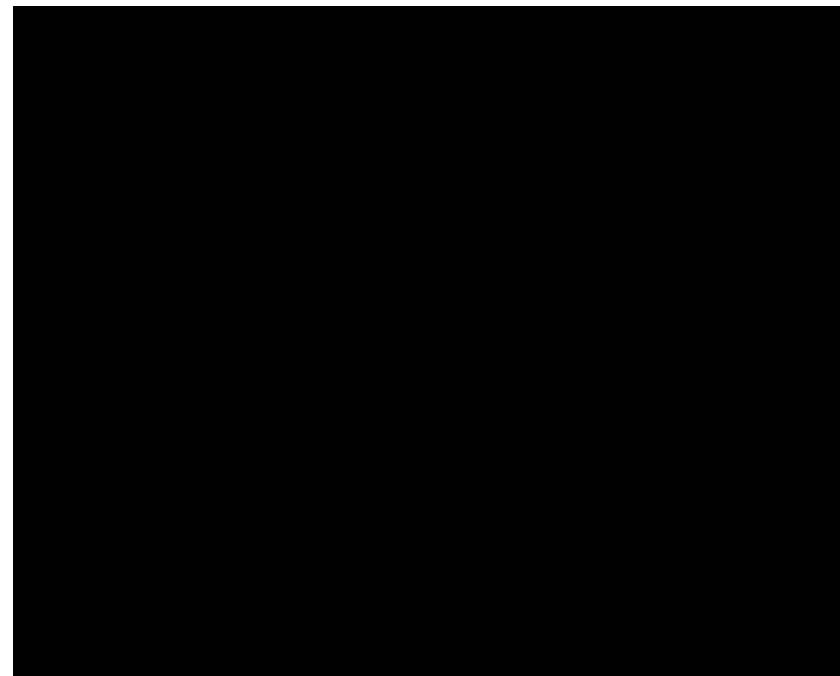
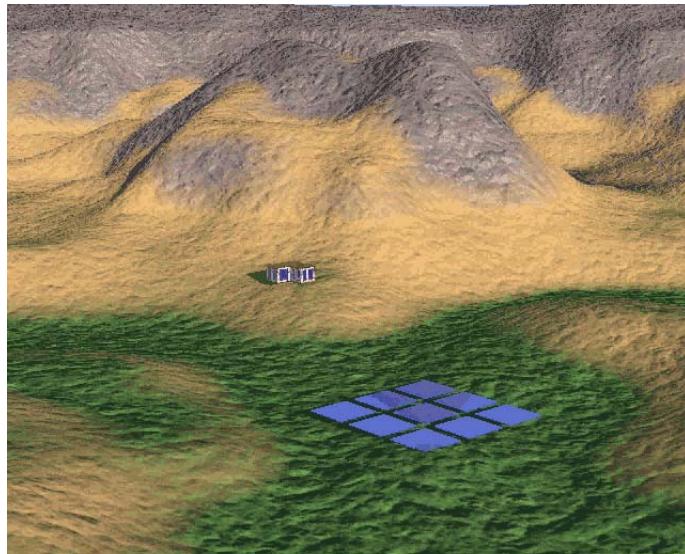




État du projet SKA et SKA-Design Studies Européen



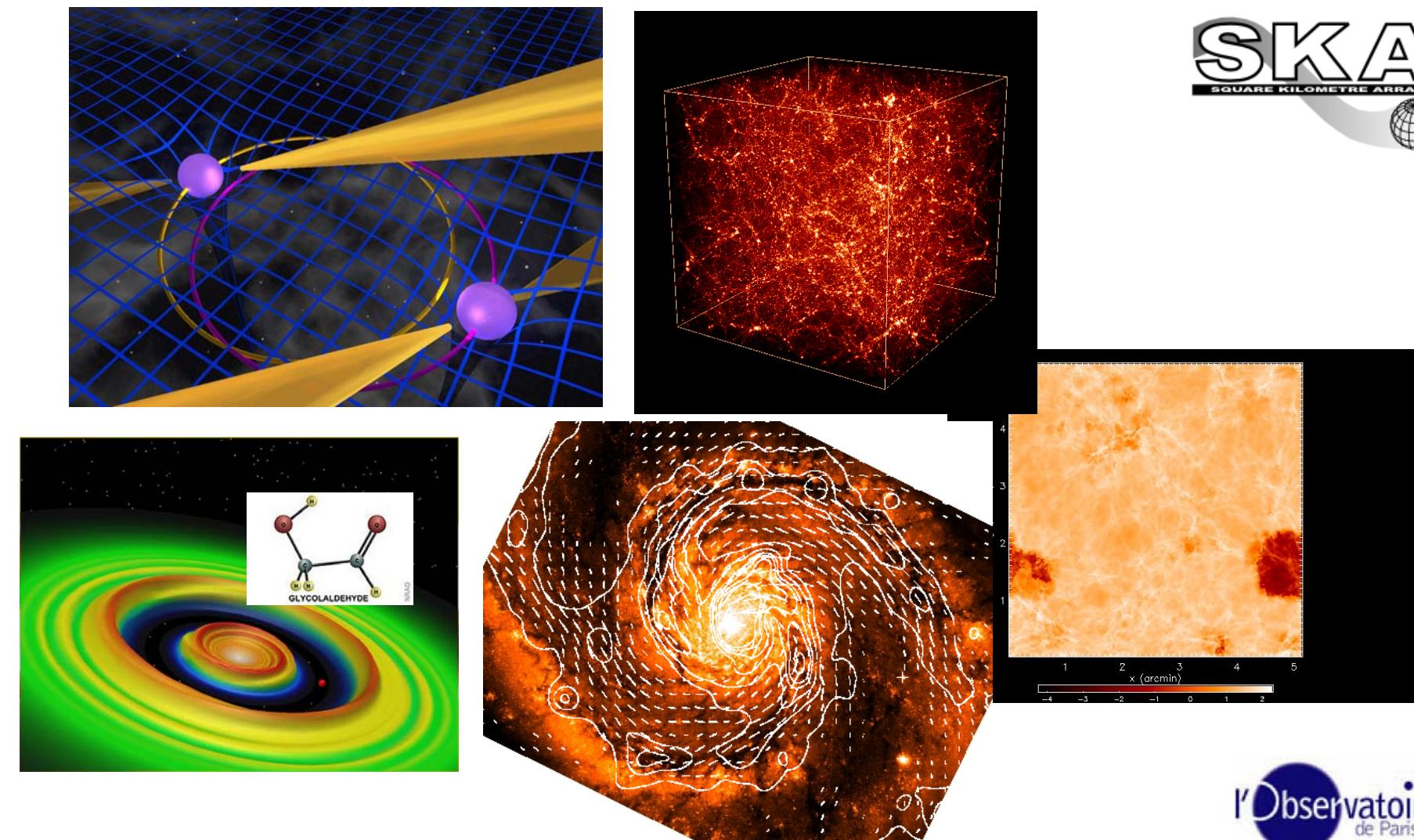
Steve Torchinsky, SKADS Project Scientist

Wim van Driel, Coordinateur SKA-France





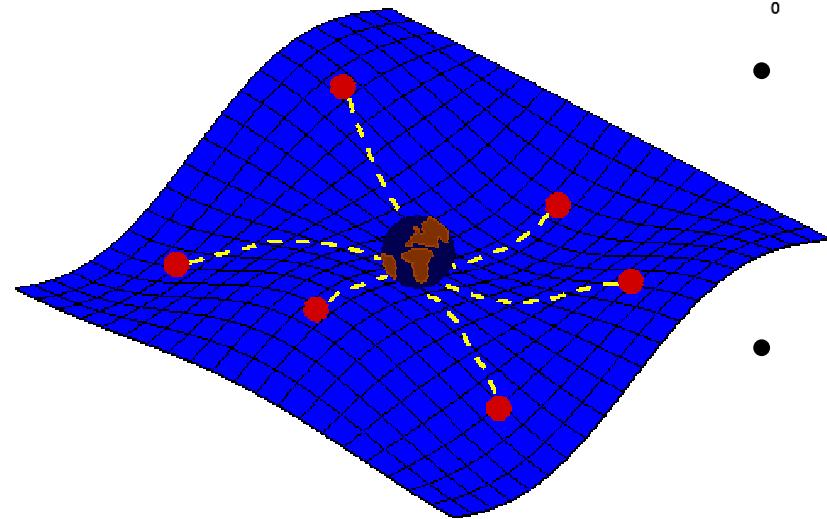
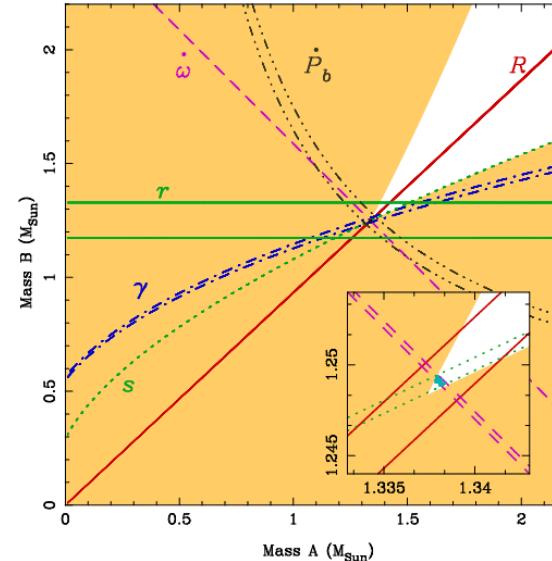
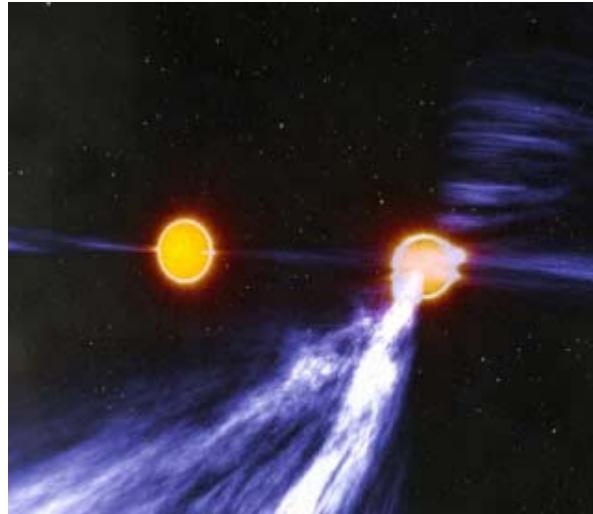
Les Questions Fondamentales



l'Observatoire
de Paris



Tests des théories de la Gravitation



- Large surveys will find exotic binaries
 - ~20 000 pulsars in the galaxy
 - Edge-on Pulsar – Black-hole binary
 - Probe eg. Frame dragging
- Pulsar timing array
 - Gravitational wave background

<http://www.jb.man.ac.uk/~pulsar/>

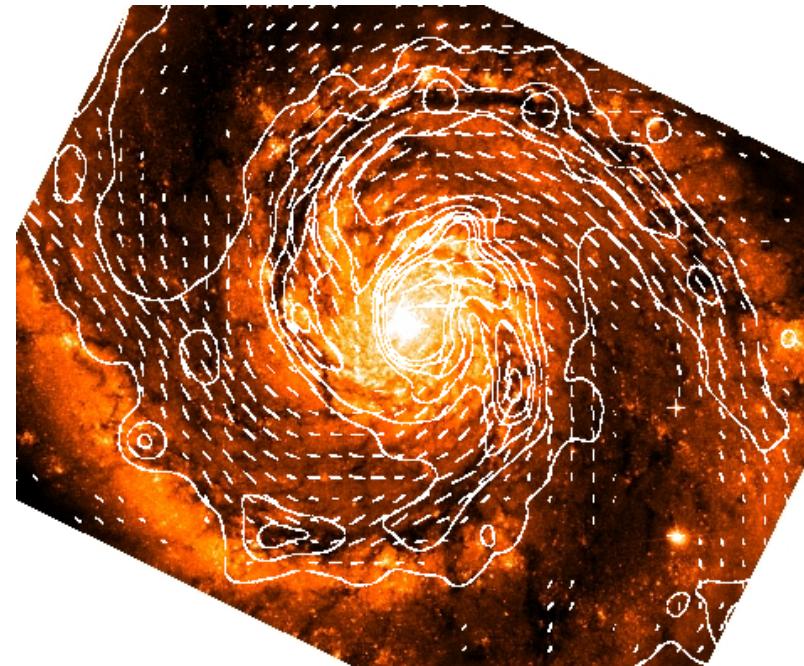




Les Champs Magnétiques



- Quelle est l'origine ?
 - Dynamo?
 - Primordiale?



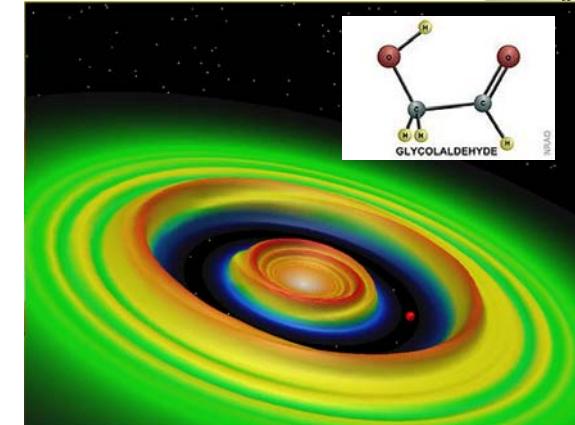
l'Observatoire
de Paris



Le berceau de la vie

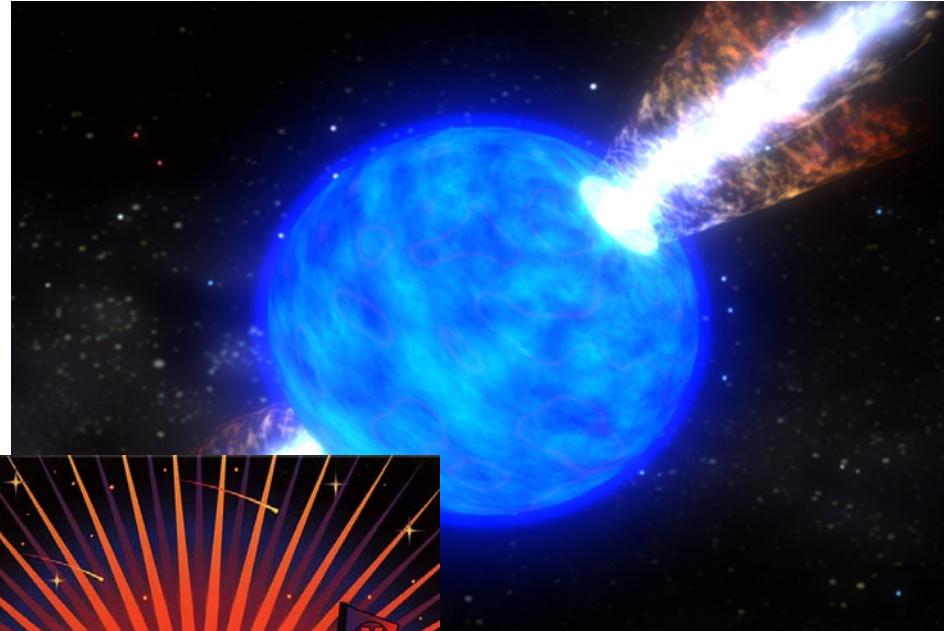


- Disques protoplanétaires
- Molécules organiques
- Planètes extrasolaires
- Intelligence extra terrestre





Transitoires



- Pulsars
- Pulses géants
- Supernova
- Bursters
- ETI

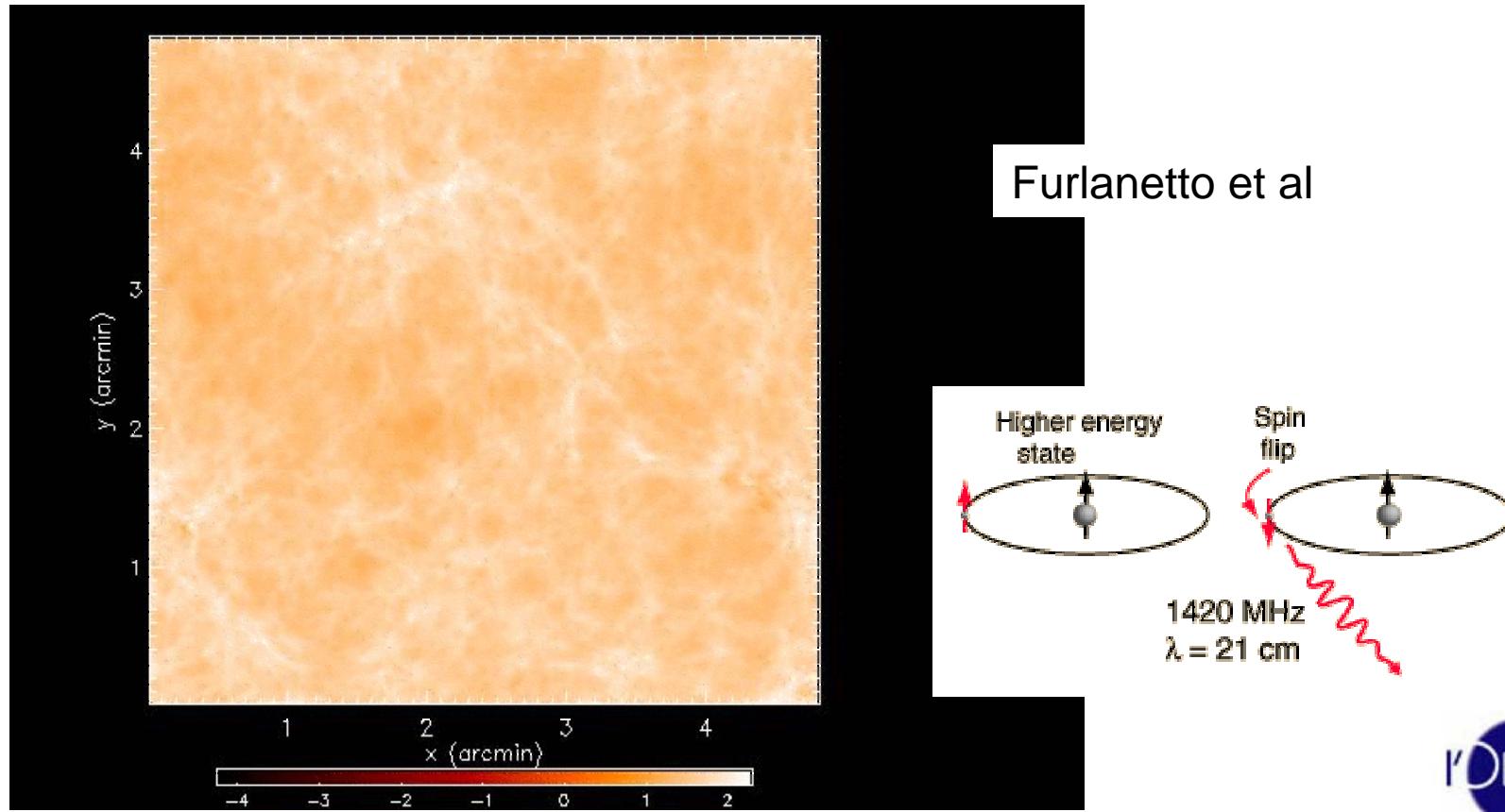




L'époque sombre



- Evolution de la matière neutre avant et après les premiers objets lumineux

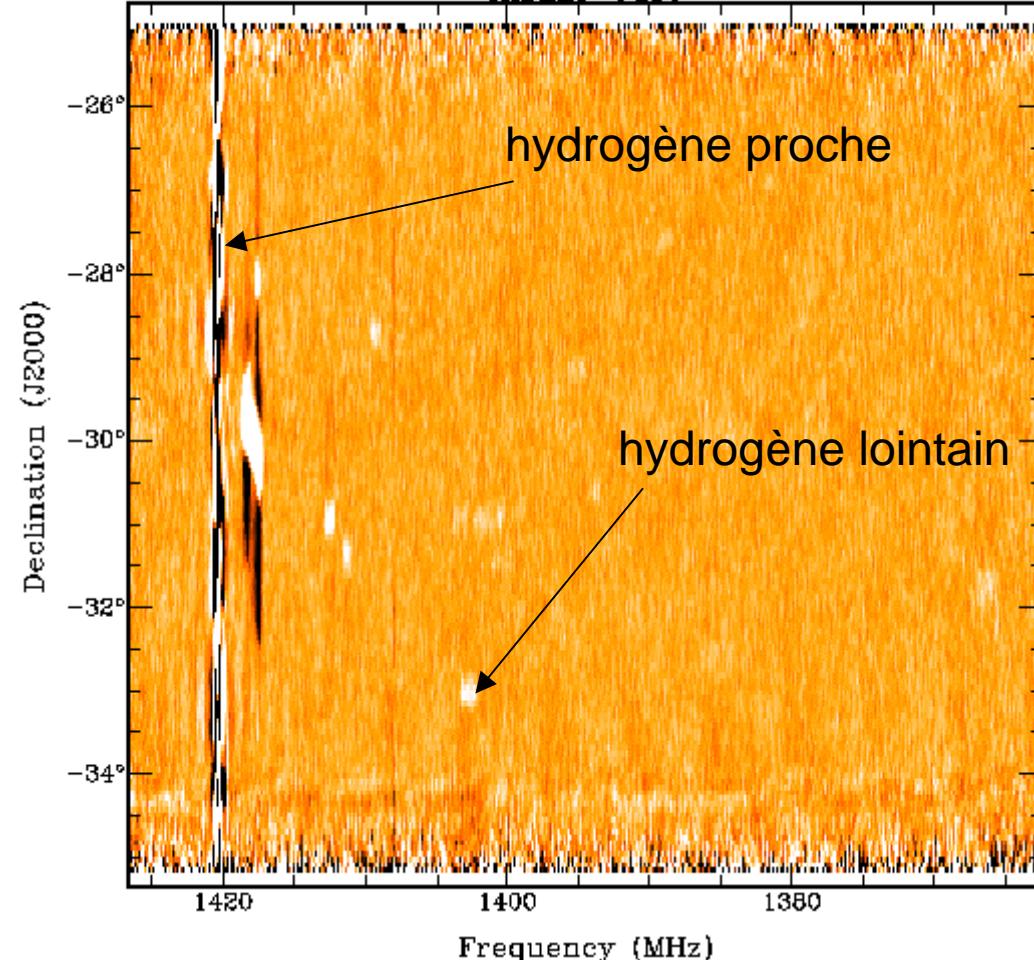




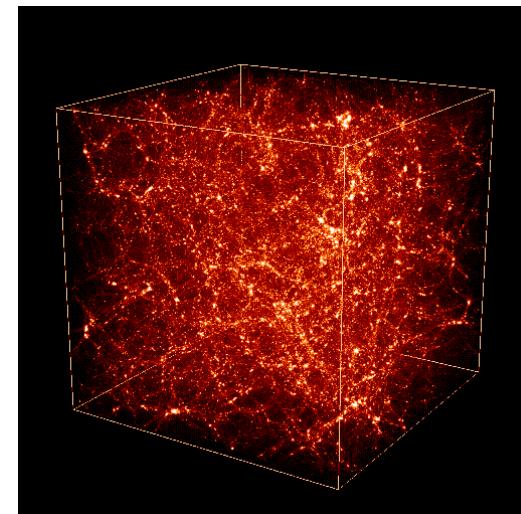
Énergie Sombre

Ra: 12^h 37^m 54.94^s (J2000)

HIDEEP Cube



Sondage
d'un milliard
de galaxies !





L'inconnu



- Des nouvelles découvertes se dévoilent à chaque fois que l'on augmente les capacités des télescopes
 - sensibilité
 - résolution angulaire
 - résolution spectrale
 - polarisation
 - résolution temporelle
 - vitesse d'observation
- eg. CMB, pulsars, planètes extrasolaires

SKA
améliore
tout cela !





SKA – concept de référence



Technologie qui permettra
de construire SKA:
Réseau phasé multi-lobes

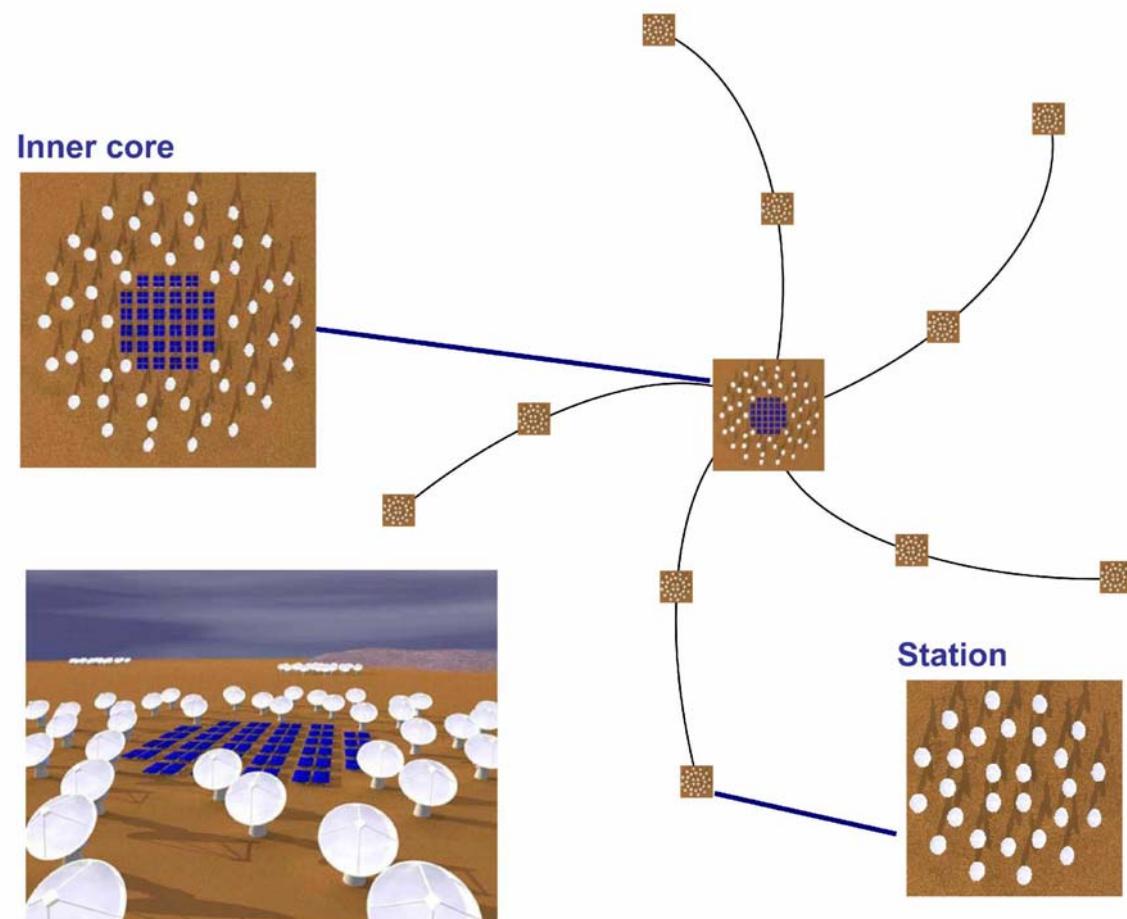
Noyau:



Réseau phasé (tuiles)
- multi-lobes (électroniques)
0.3-1 GHz

Noyau et bras:

Réseau de petites paraboles
avec réseau phasé au foyer
0.3-25 GHz





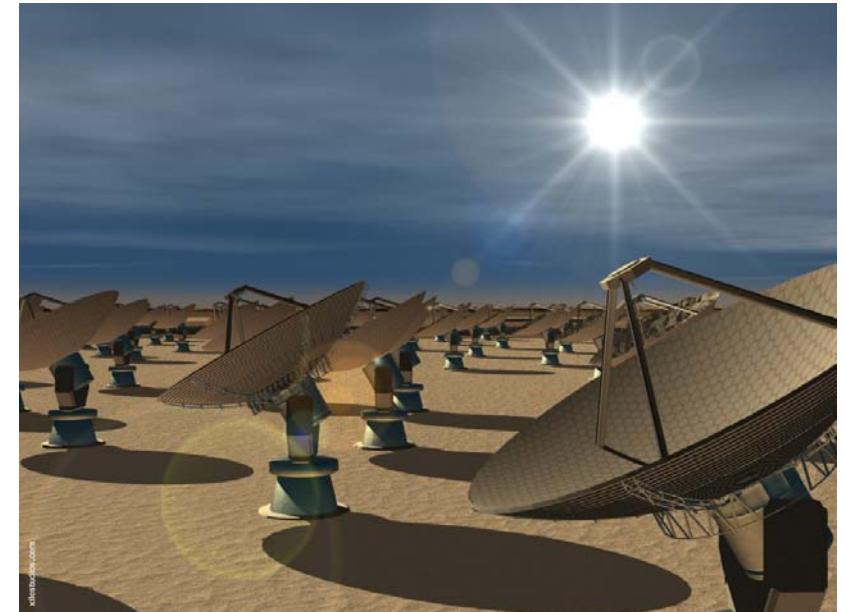
SKA – concept de référence (2)



Coeur: réseau phasé - tuiles

Station:

réseau de paraboles (6m?)
avec réseau phasé au foyer

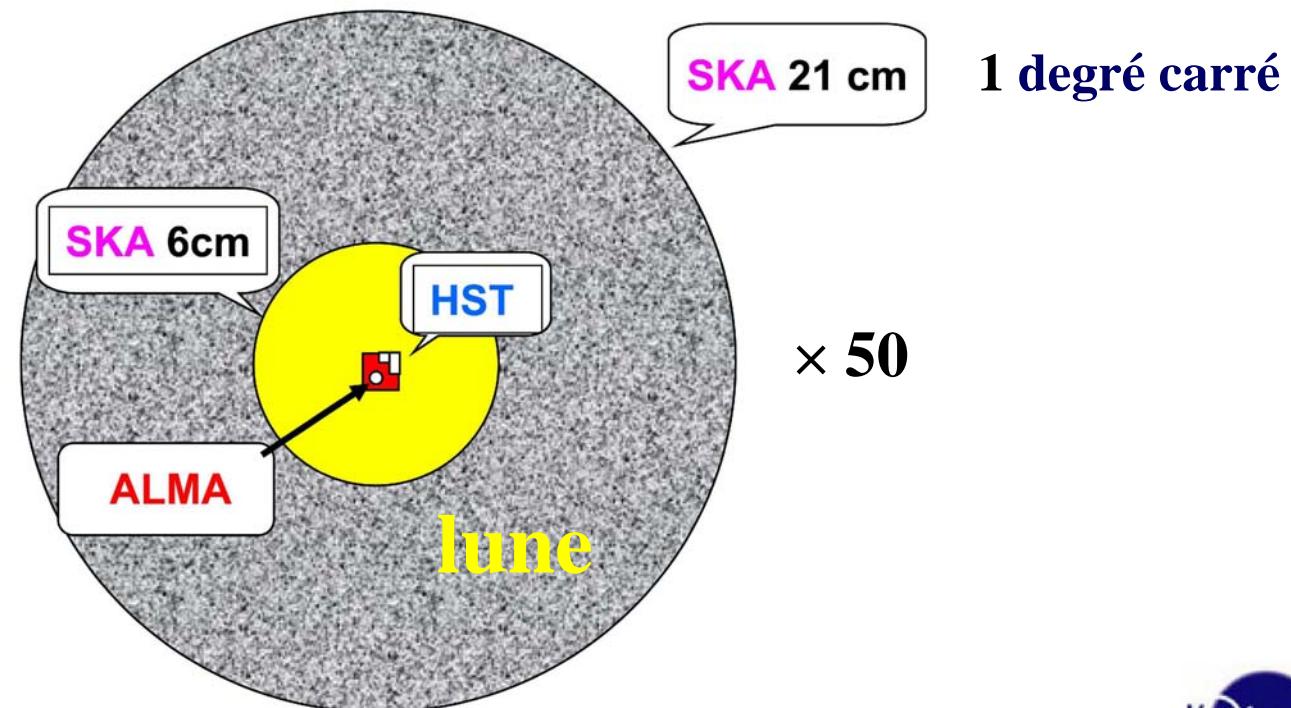




SKA – adapté aux très grands relevés



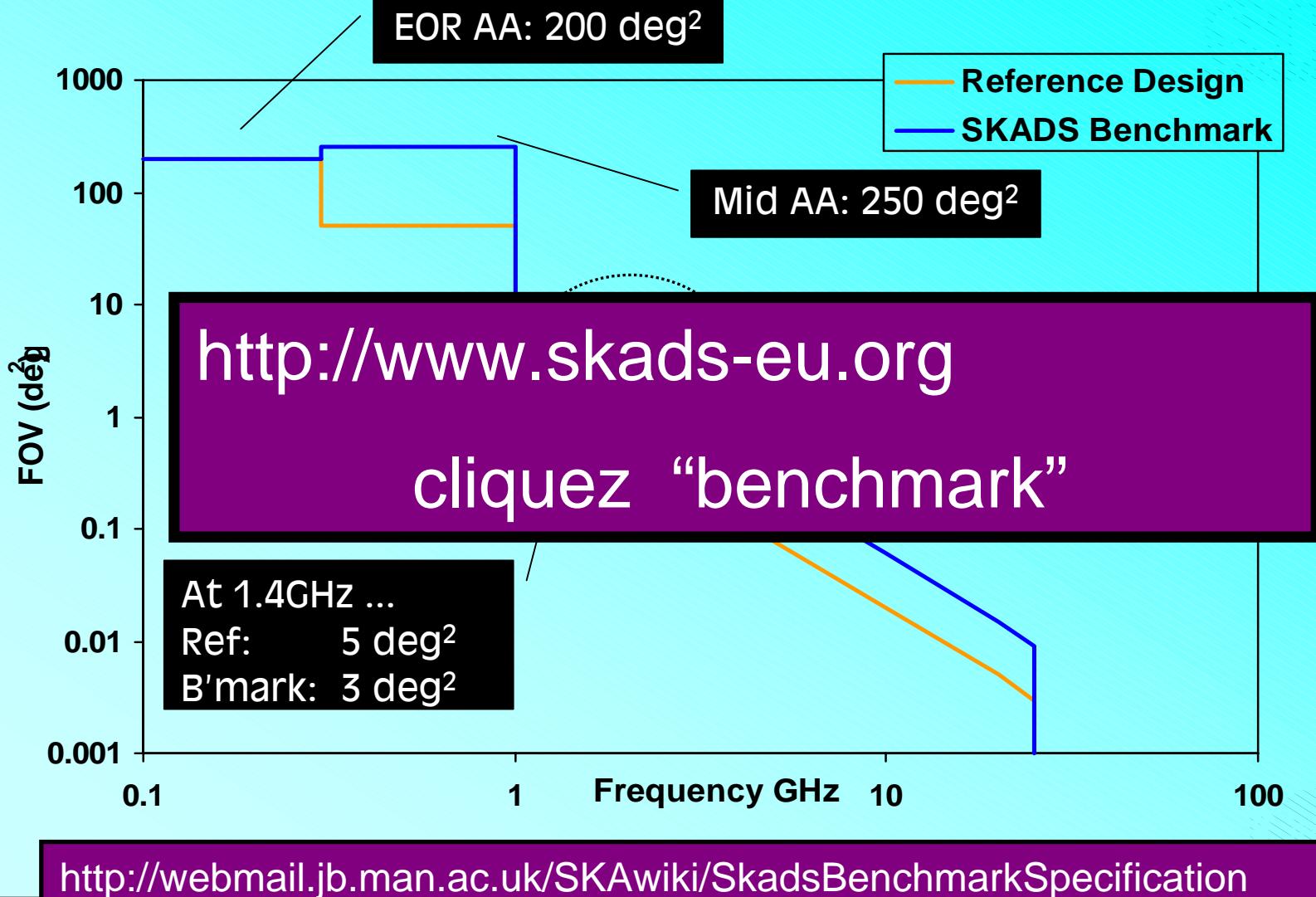
- très grand champ de vue (au moins 50 degré carré)
- instrument multi-lobes





SKADS Benchmark

Concept de référence à la SKADS



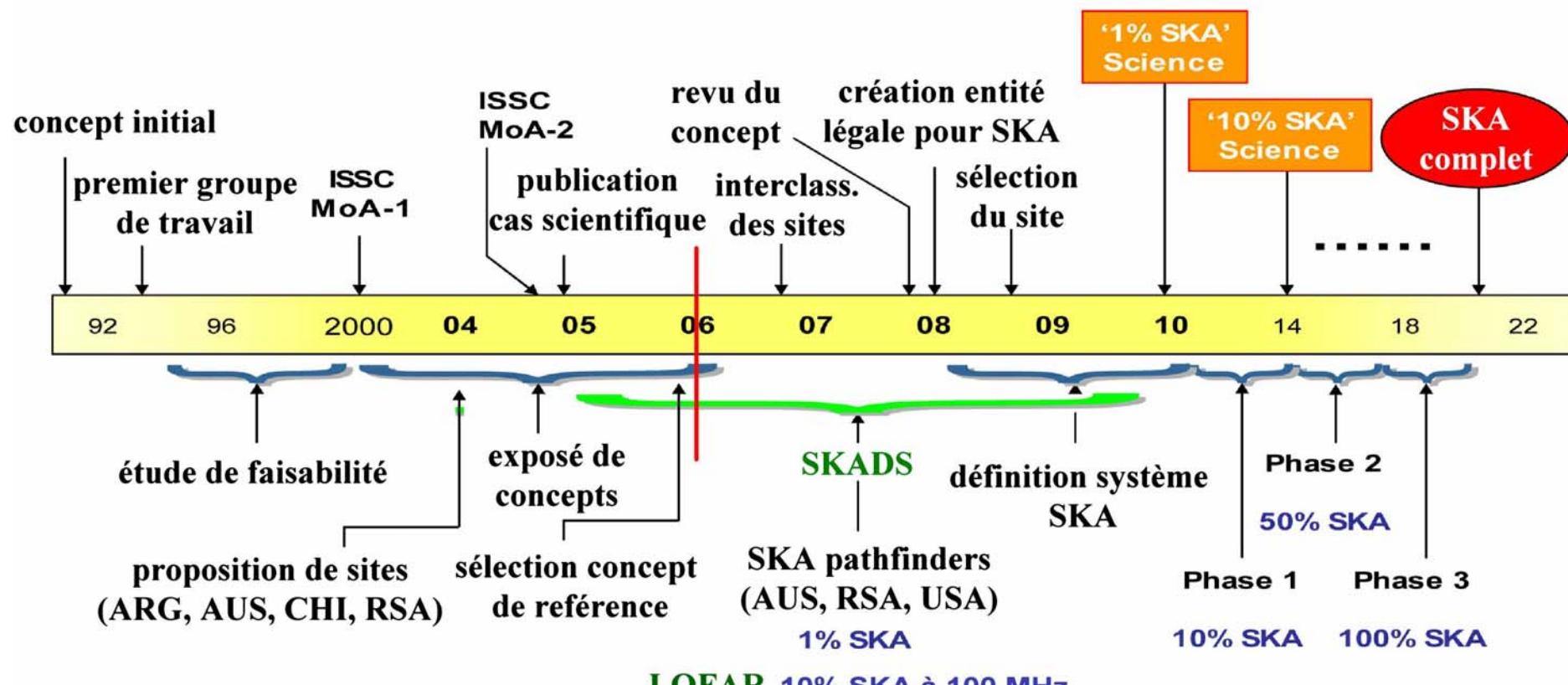
atoire
de Paris



Projet SKA international – feuille de route



Projet global: 50+ instituts dans 18 pays

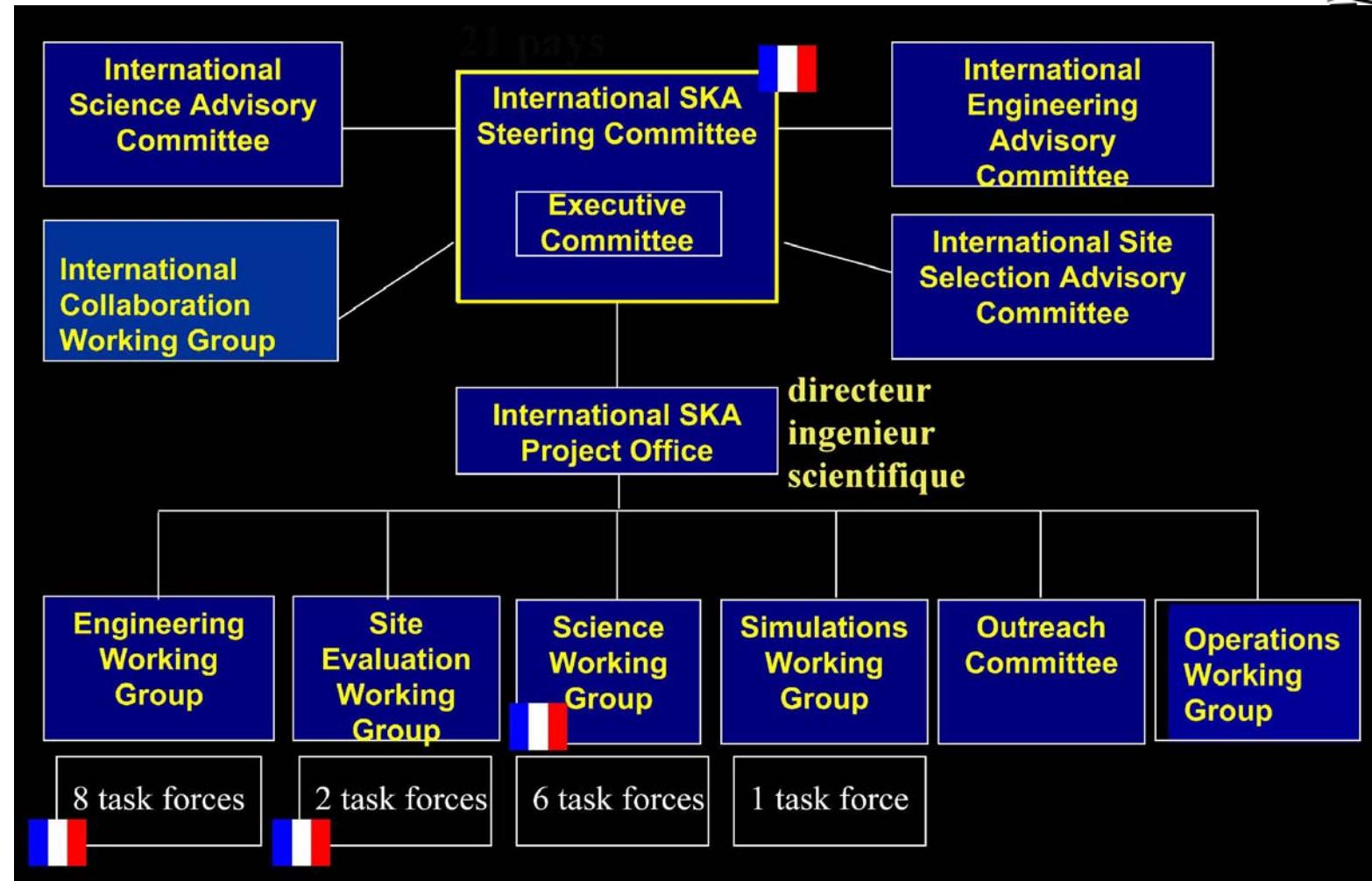




Projet SKA International – management actuel



Consortium européen (7) et américain (7); autres pays (7)





SKA International – Investissements Mondiaux



Déjà 88 MEUR investis en 1995-2005

Financés récemment: 15 MEUR/an en 2005-2009

Europe:	études préparatoires SKADS	38 MEUR
Australie:	études xNTD	12 MEUR
Afrique du Sud:	études KAT	10 MEUR



Demandes de financement de pathfinders:

Chine: construction FAST	65 MEUR
Australie: construction xNTD	40 MEUR
Afrique du Sud: construction KAT	40 MEUR
(USA: développement technologie	26 MEUR)
(Canada: Large Adaptive Reflector	7 MEUR)

Investissements dans d'autres "pathfinders"

LOFAR, EVLA, ATA, eMERLIN, eEVN, ...



SKA – paramètres de base



**Projet d'un futur radiotélescope (~2020)
en ondes centimétriques – métriques**

- **surface collectrice d'un kilomètre carré**

observations de raies radio: 100 x plus sensible

observations en continuum: 1000 x plus sensible (larges bandes)

- fréquences: 0.1 – 25 GHz (λ de 1 cm à 3 m)
 - champ de vue: 50 degré carré à λ 21 cm
 - lobes indépendants: 8 faisceaux
 - résolution angulaire: 0.01 arcsec à λ 21 cm
- interféromètre, des “stations” de 100m, lignes de base jusqu’à 3000 km

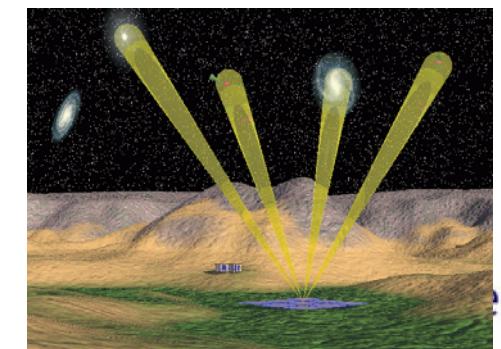




SKA Design Studies (Europe) - résumé

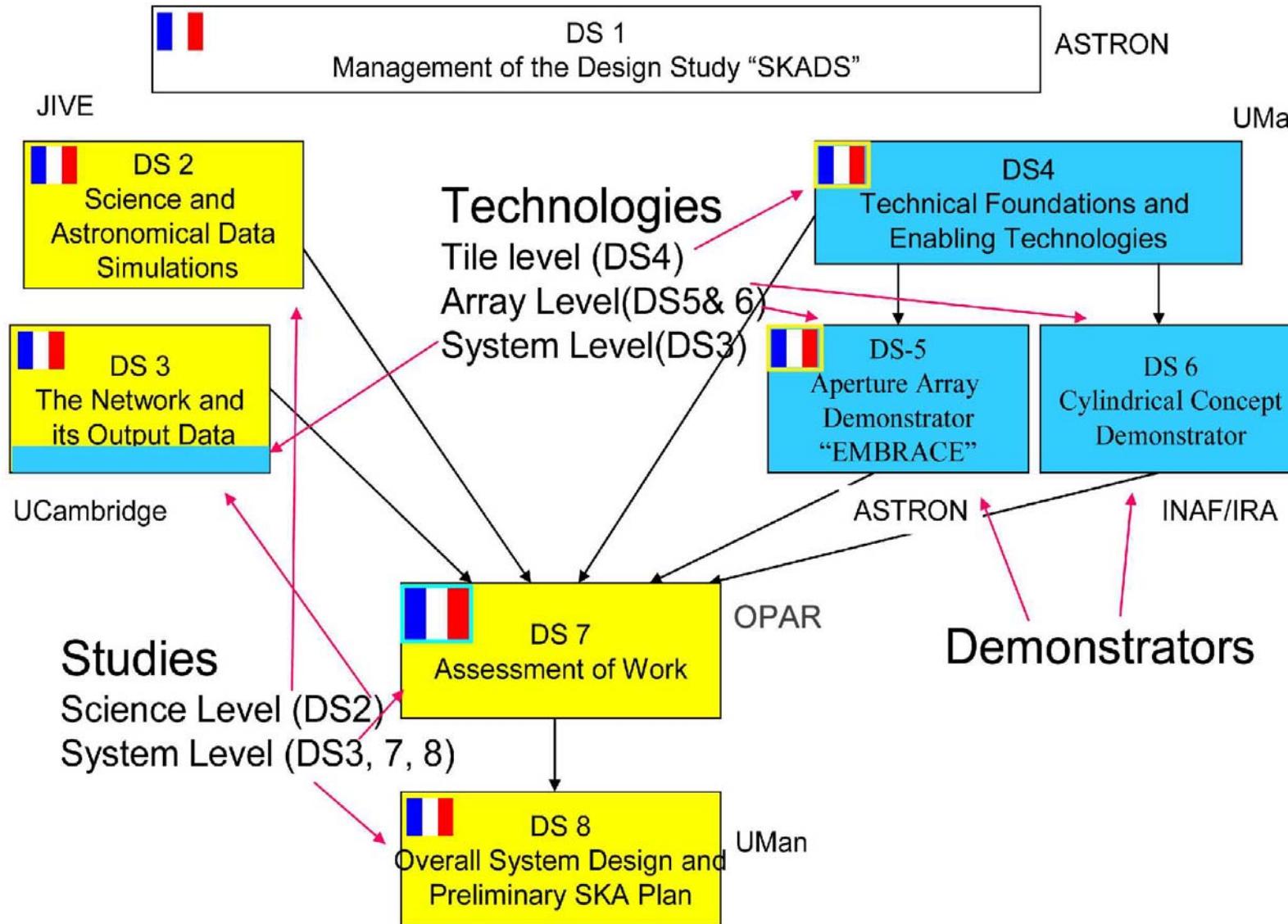


- EC FP6: 38 MEUR totale, 10.4 MEUR EC (dont 1.8 MEUR pour FR)
- Objectifs principaux:
 - Construction d'EMBRACE, le **démonstrateur** du concept européen de réseau phasé pour SKA (installé à Nançay en 2007)
 - R&D vers l'utilisation de notre concept dans SKA
- Partenaires UE: 32 instituts dans 13 pays (principaux: NL, UK, F, I)
France: Obs. de Paris, Univ. d'Orléans, Univ. de Limoges, OMMIC(Philips)
Modélisation scientifique (cosmologie); développement technique (circuits intégrés, élimination d'interférences radio), gestion du projet





La France dans SKADS





SKADS-France - responsables



	<i>SKADS-France</i>	<i>OPAR</i>	<i>W. van Driel</i>
DS1	Coordination and Management	OPAR	S. Torchinsky GEPI
DS2-T1	SKA Science Simulations	OPAR	F. Combes LERMA
DS3-T4	Siting and related Issues	OPAR	W. van Driel GEPI
DS4-T1	Front-end Technologies	OPAR, UORL, OMMIC	J. Pezzani USN
DS4-T4	Wideband Integrated Antennas	OPAR, OMMIC	J. Pezzani
DS4-T5	Beamforming	OPAR, IRCOM, OMMIC	J. Pezzani
DS4-T3	RFI Mitigation Strategies	OPAR, UORL	P. Colom LESIA
DS7	Cont. assessment and Design Rev.	OPAR	W. van Driel
DS5	<i>EMBRACE-France</i>	<i>OPAR, OMMIC</i>	<i>S. Torchinsky,</i> <i>P. Picard</i> USN
DS5-T1	Design EMBRACE subsystems	OPAR, OMMIC	P. Picard
DS5-T2	Dev. and Prod. of EMBRACE	OPAR, OMMIC	I. Thomas USN
DS5-T3	Assess. EMBRACE Performance	OPAR	S. Torchinsky, J. Pezzani
SKADS Management Team:		S. Torchinsky	
SKADS Board (Instituts):		W. van Driel (S. Torchinsky)	
SKADS Coordinating Committee (DS leaders):		W. van Driel (S. Torchinsky)	



SKA européen dans le FP7



L'ESFRI a inclu SKA dans sa feuille de route pour l'FP7

- pas d'interclassement par l'ESFRI

ASTRONET fera un interclassement des projets astro, en 2009

Attendu de la CE:

**450 MEUR pour des phases préparatoires de 2-3 ans
à la construction d'infrastructures (comme SKA)**

(gouvernance/management/aspects politiques/financement)

Appel, par invitation: été 2007

- après la revue à mi-terme de SKADS

Budget: 10-20 MEUR par demande





SKADS et SKA en France



- Développement du système du contrôle
- Développement des puces de phasage (beamformers)
- Systèmes d'élimination des signaux parasites
- Accueil du démonstrateur EMBRACE à Nançay
- Test et exploitation du démonstrateur
- Simulations de l'époque de réionisation
- Scientifique du Projet Européen SKADS
- Membre du Conseil International SKA
- Exploitation du télescope SKA (vers 2014)





Cosmo-SKA

Demande ANR: Françoise Combes *et al.*



DS2-T1 SKA Science Simulations

ObsPM/LERMA

F. Combes

B. Semelin

P. di Matteo

S. Baek

Y. Revaz

A-L. Melchior

W. van Driel

S. Torchinsky

J-M. Martin

Y. Mellier

J-P. Uzan

J. Martin

F. Bernardeau

S. Charlot

H. McCracken

P. Binetruy

J. Bartlett

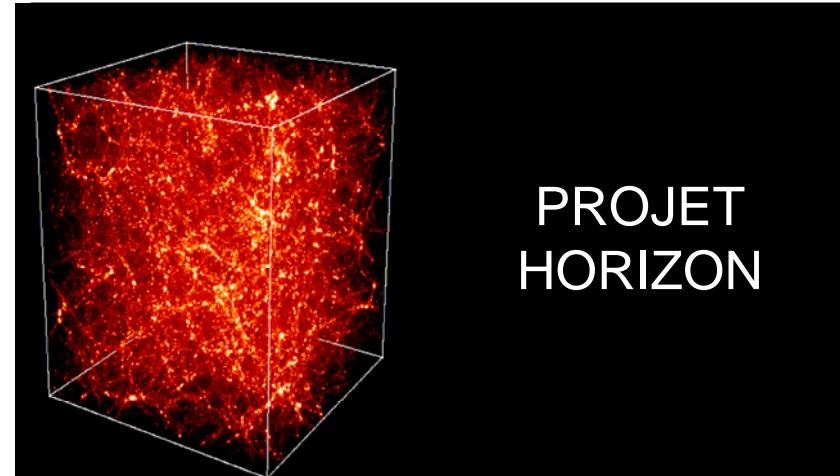
C. Deffayet

Y. Giraud-Héraud

ObsPM/GEPI

IAP

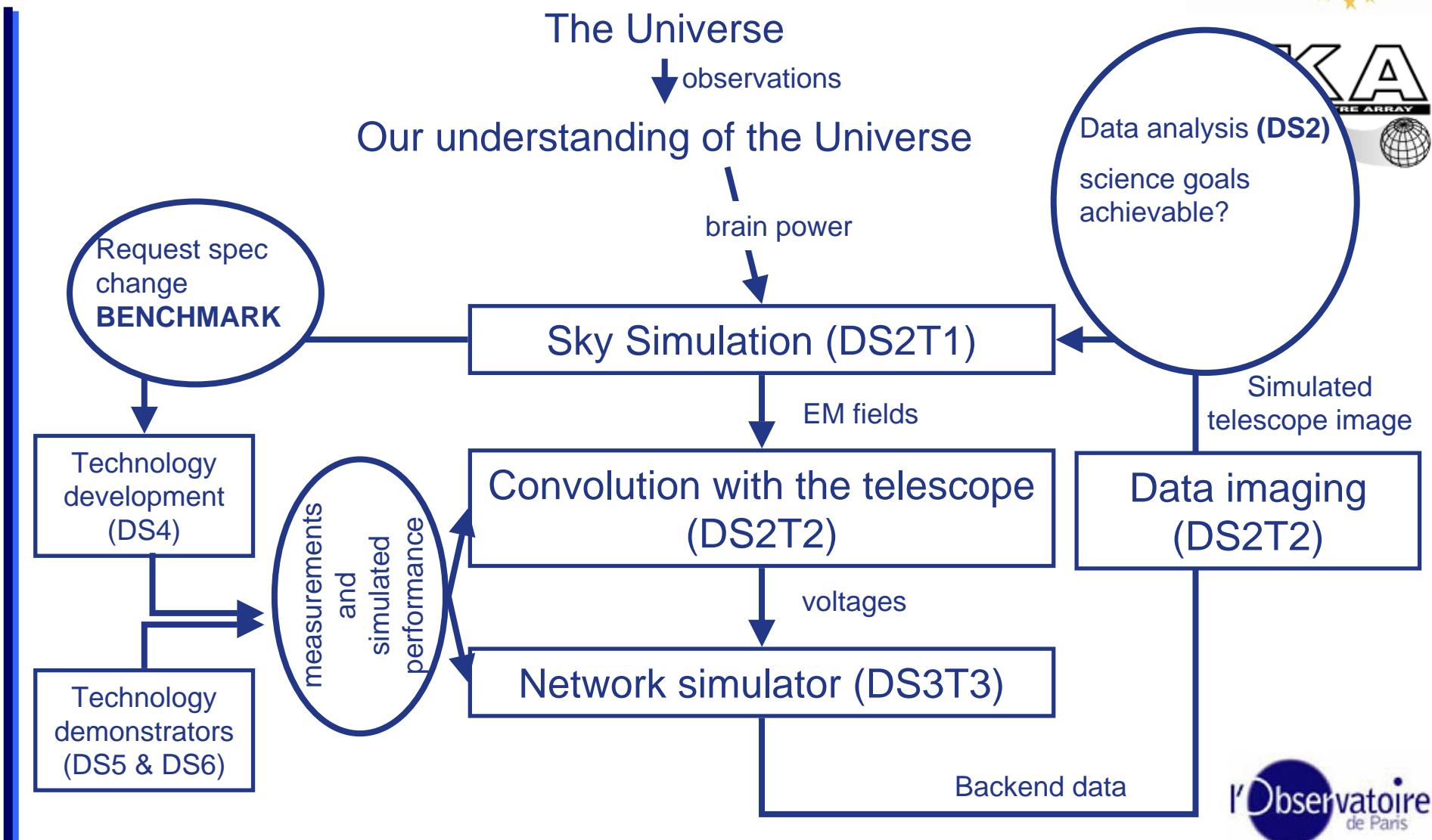
Paris-VII



Epoch of Reionisation, Dark Energy, Astro particles, galaxies, weak gravitational lensing, subtraction of foreground sources

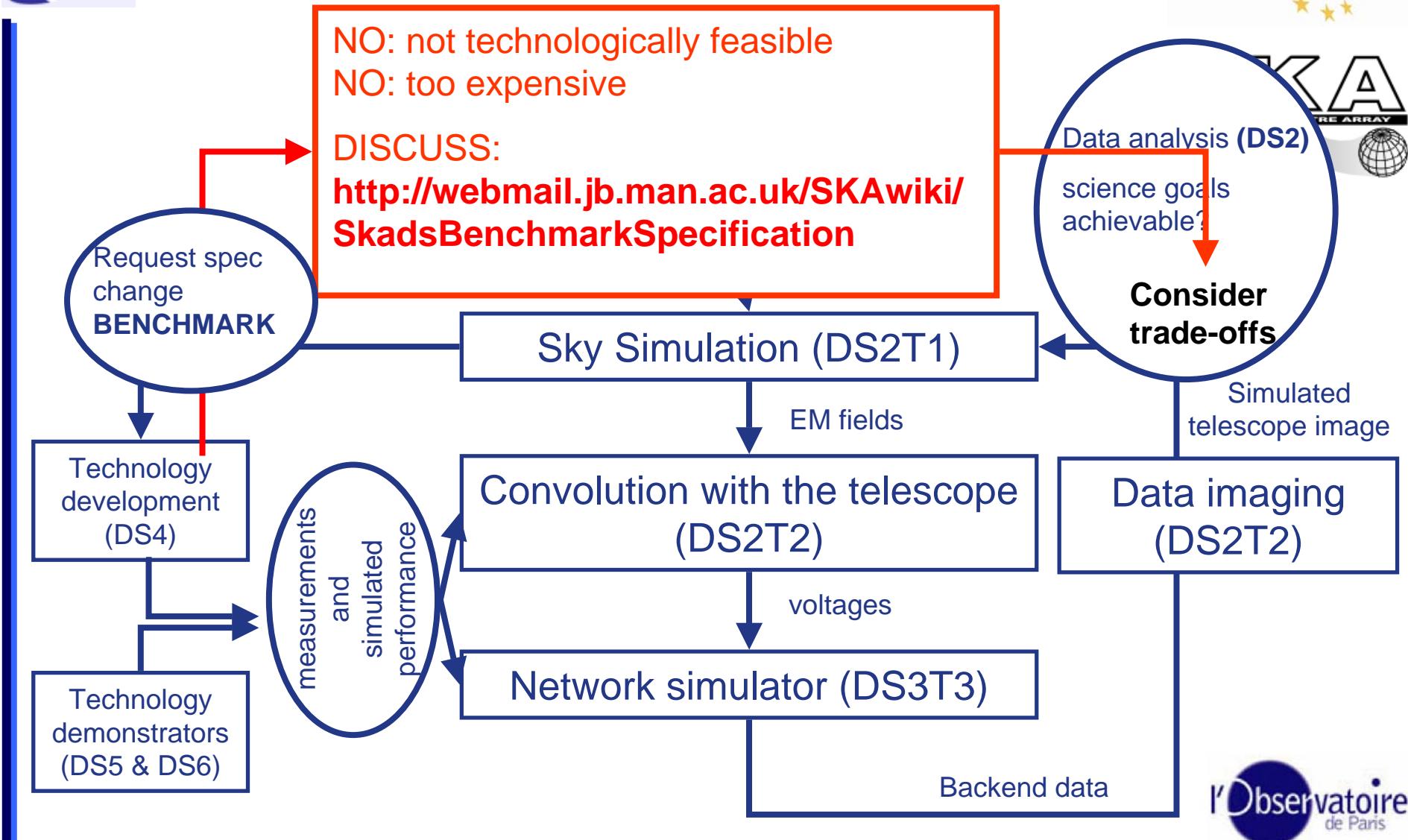


SKADS Science Interactions





SKADS Science Interactions





Contact



Steve Torchinsky
SKADS Project Scientist
GEPI, Observatoire de Paris

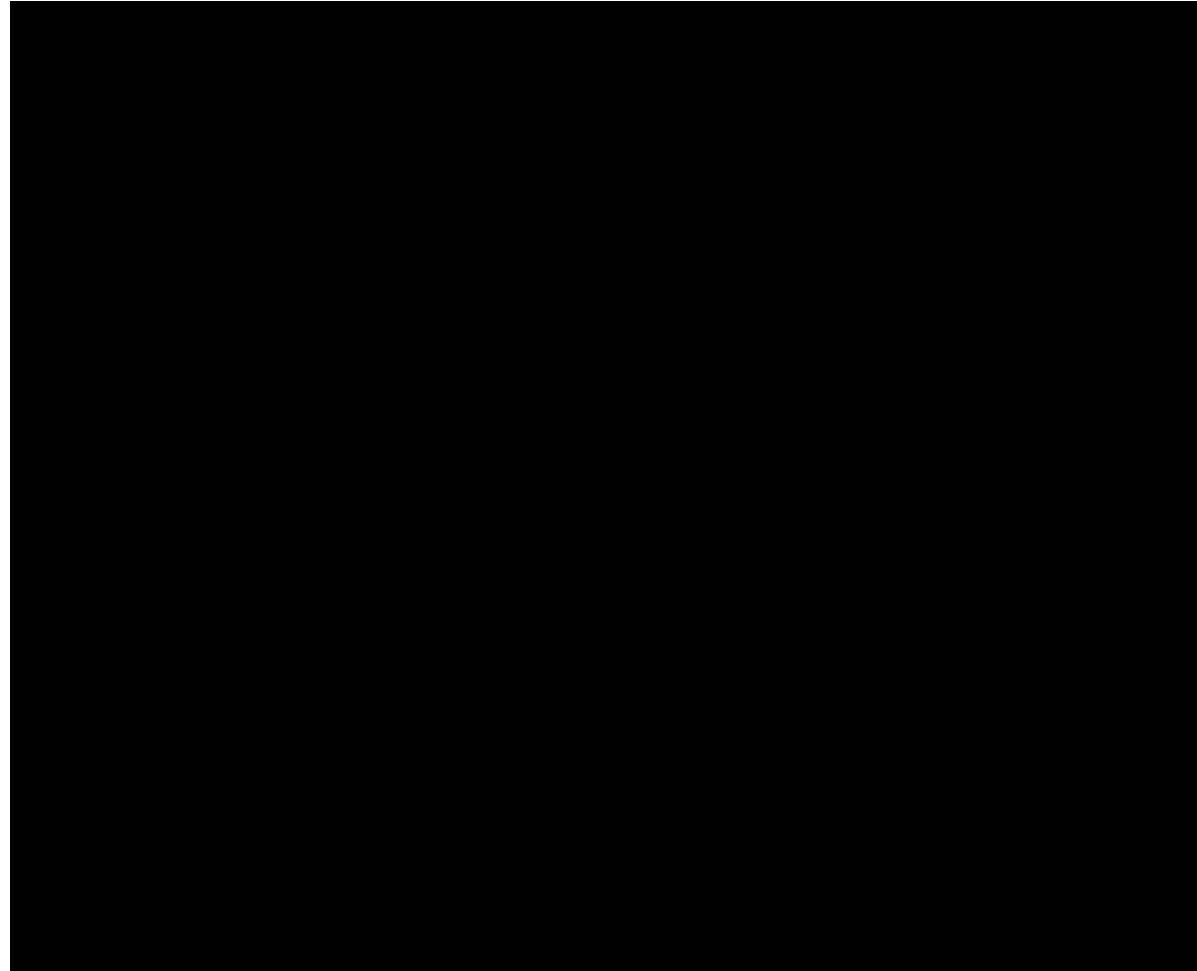


Phone: +33 1 45 07 75 02
Email: Steve.Torchinsky@obspm.fr
Wiki: <http://webmail.jb.man.ac.uk/skadswiki/>
Web: <http://www.skads-eu.org>





SKA Reference Design





SKADS-OPAR (1)



- **Démonstrateur EMBRACE (DS5):**
 - **Implication**
conception contrôle-commande et backend numérique
installation à Westerbork (300 m^2) et à Nançay (100 m^2)
tests d'EMBRACE comme instrument astronomique
 - **Manpower:**
France: 9.3 ETP
UE: 4.2 ETP [USN]

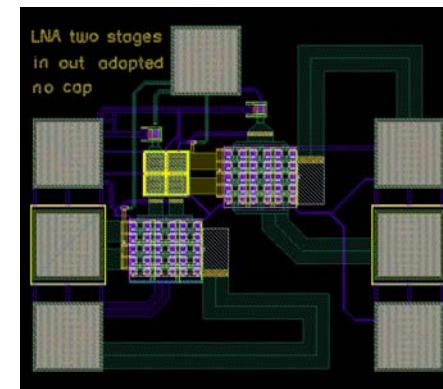




SKADS-OPAR (2)



- **ASIC têtes de réception (DS4):**
 - **Implication**
 - intégrer fonctions (amplification, filtrage, formation de faisceau)
 - implanter des circuits dans le démonstrateur EMBRACE
 - identifier les technologies performantes à long terme
 - **Manpower:**
 - France: 9.2 ETP
 - UE: 2 ETP [USN]





SKADS-OPAR (3)



- **Traitement des interférences (DS4):**

- **Implication**

- récepteurs robustes aux interférences (sources/science)

- application algorithmes cyclostationnarité

- tests au RT et avec EMBRACE

- **Manpower:**

- France: 3.6 ETP

- UE: 2.1 ETP [LESI, Orléans]

