



**AMMA,
un programme multidisciplinaire
d'étude de la mousson africaine et de
l'impact de sa variabilité sur le cycle de
l'eau et la chimie atmosphérique**

**CNRS, IRD, Météo-France
CNES, IFREMER, INSU, MAE, MENRT**

AMMA + LTHE = ATIRE

1. Rappel sur les objectifs et la stratégie
2. La structuration du projet
3. Implémentation
4. Calendrier

En résumé :

Les éléments clés ...

- Le plus fort signal climatique du XX^{ème} siècle
- Symétrie zonale de premier ordre du fait de la géographie et de la végétation.
- Les systèmes convectifs les plus intenses au monde ?
- Très sensible aux interactions entre la surface et l'atmosphère
- Le paradoxe de l'Ozone et les transports vers la stratosphère
- La dynamique générale est raisonnablement bien connue mais les interactions entre ses différentes composantes sont encore mal comprises.

La MAO est un bon archétype pour une étude intégrée d'un système de mousson. "Comprendre et représenter correctement la MAO dans les MCG est nécessaire avant d'aborder d'autres systèmes encore plus complexes et aux interactions moins marquées."

Les observations existent mais en quantité et qualité insuffisantes

Les grandes Questions

- Forçage global via l'océan ou régional via le continent ?

Le cycle de l'eau est un élément central

- Capacités de prévision saisonnière ?

La question des échelles est centrale

- Quels impacts ?

Le partenariat avec les scientifiques et institutions africains est central

Que doit-on étudier ?

① Tendances pluriannuelles

- Réchauffement de l'Océan Tropical
- Dégradation de la végétation
- Sècheresse durable et modif. des cycles biogéochimiques

② Variabilité interannuelle et cycle saisonnier

- Effets mémoires à l'échelle régionale
- Saut et breaks de mousson
- Impact sur les ressources en eau et l'agriculture

③ Variabilité intrasaisonnière et convection

- Interactions jet / ondes / convection
- Caractéristiques des événements pluvieux
- Impact sur le cycle de l'eau en interaction avec le développement de la végétation

Dynamique de la Mousson et Surface

Bilans d'eau et d'énergie	<ul style="list-style-type: none">➤ To quantify them in the boundary layer on a regional and sub-regional scales, in relation with the evolution of surface conditions➤ To understand the role of spring to summer evolution of MSE gradients in the boundary layer & of their intraseasonal persistence on monsoon dynamics➤ To evaluate/improve the performances of statistical & dynamical forecast models
Convection & son environnement	<ul style="list-style-type: none">➤ To document the different types of convective systems, their life cycle & their coupling with surface conditions➤ To analyze the processes leading to convective organization (dry air, waves, mesoscale vortices, cyclogenesis, wind shear...etc.)➤ To analyze retroactions within the whole monsoon system
Surfaces Continentales	<ul style="list-style-type: none">➤ To quantify the role of land surface on 1-100 year variability➤ To document the seasonal scale memory (vegetation, soil)➤ To analyze the two-way interactions between land surface & rain/convection
Océan	<ul style="list-style-type: none">➤ To investigate the role of Gulf Guinea on the monsoon from intra-seasonal to interannual scales➤ To document the variations of oceanic circulation in Gulf of Guinea & budgets of heat, salt and momentum

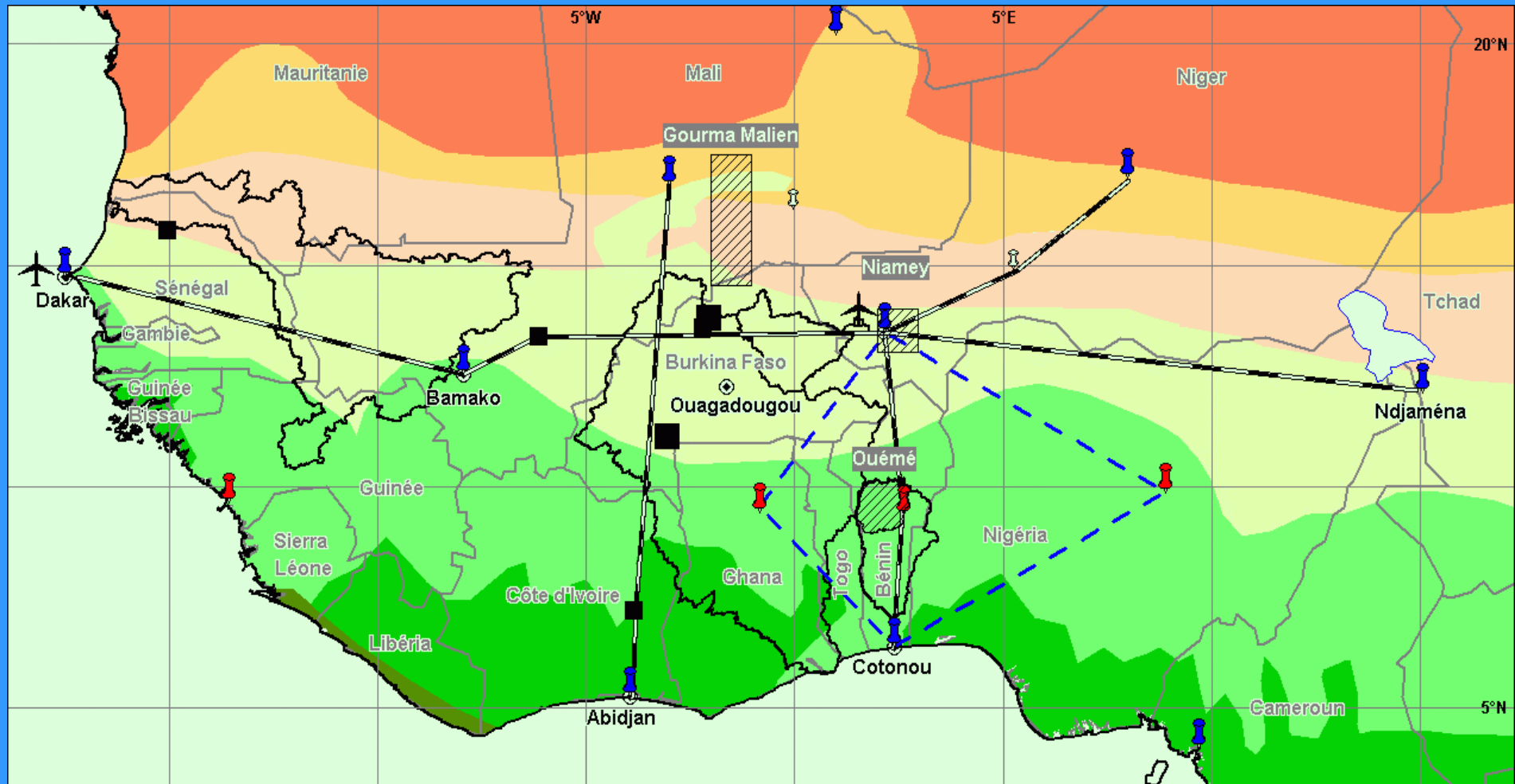
Cycle de l'Eau Continental

Pluie	<ul style="list-style-type: none">➤ To document its variability over a range of scales and to link its structure to the atmospheric structures➤ To provide a global and coherent framework to derive rainfall regimes from atmospheric models
Hydrologie	<ul style="list-style-type: none">➤ To understand the hydrologic variability from convective scale to seasonal cycle➤ To link the water fluxes to observed behavior of West African catchments➤ To develop integrated models of runoff, vegetation dynamics and models of water and energy transfer

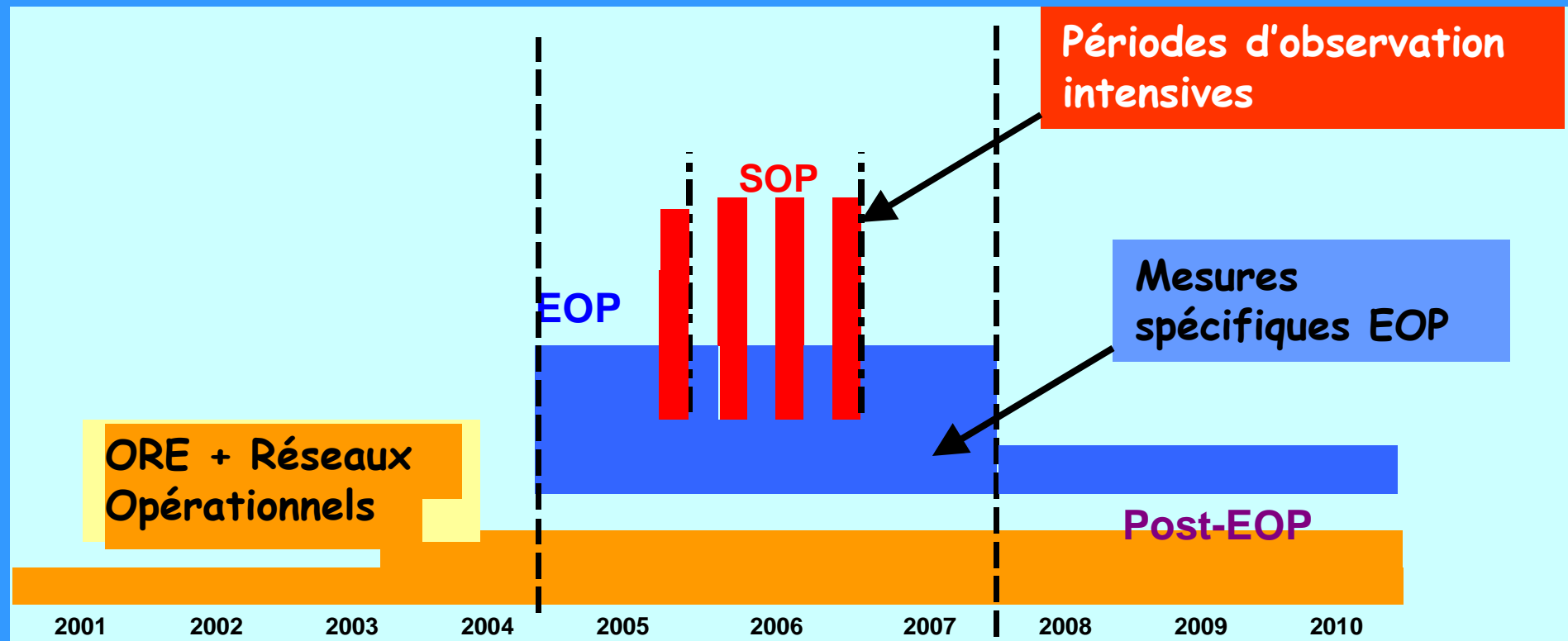
Chimie Atmosphérique

Emission & Dépôts	<ul style="list-style-type: none">➤ To inventory emission of chemical species playing a key role in the region➤ To improve parameterization of wet & dry depositions
Bilan de HOx Haute Troposphère	<ul style="list-style-type: none">➤ To document the chemistry in the outflow of convective systems and HOx budget in the upper troposphere.➤ To quantify the role of lightning on NOx production in the troposphere
Chimie Hétérogène dans les nuages convectifs	<ul style="list-style-type: none">➤ To document the chemical evolution of traces gases in air masses entering and exiting convective systems➤ To document the chemical evolution of aerosol particles of various origins within convective clouds
Influence des aérosols sur la structure des nuages et le bilan radiatif	<ul style="list-style-type: none">➤ To investigate the links between aerosols & clouds (including cirrus) in a continental tropical zone➤ To assess the direct & indirect radiative impacts of aerosol and cloud layers at regional scale
Couplage Troposphère-Stratosphère	<ul style="list-style-type: none">➤ To assess troposphere-stratosphere exchanges in the vicinity of cloud systems➤ To characterize the chemical composition of the intermediate region between cloud top & tropopause

La stratégie spatiale



La stratégie temporelle



2005: démarrage de l'EOP



La structuration ...

Multidisciplinaire

Multiéchelle

A coordinated international effort



➤ Scientists from more than 25 agencies/institutions in more than 20 countries in Africa, Europe and the US are now involved: Algeria, Belgium, Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Congo, Denmark, France, Germany, Ghana, Italy, Ivory Coast, Mali, Morocco, Niger, Nigeria, Senegal, Spain, Togo, UK, US



➤ Endorsement received from WCRP, GCOS, IGBP



- France (~14 Meuros): Soundings, aircrafts, ground stations (aerosols, chemical species, water, ...), lidar, Doppler radar, ship, ..



- UK (~4Meuros funded)

- US and Germany seeking funds

- AMMANET preparing African Science Plan for AMMA

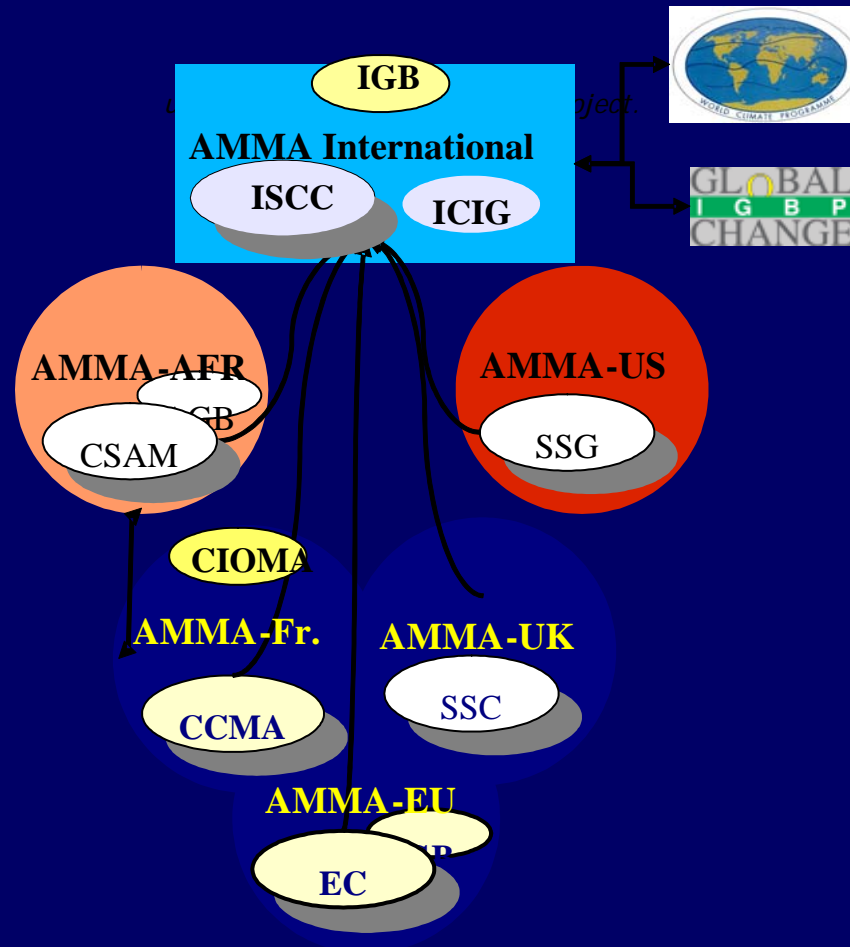
➤ EU AMMA-IP consortium (11.7Meuros + National agencies contribution, 5 Years)



Les composantes

- 1. Composantes nationales : France (API), UK (NERC), Allemagne, USA**
- 2. Composantes pan-nationales : AMMA-IP, AMMA-Afrique (CSAM, AMMA_Net)**
- 3. AMMA- International : ISSC, ICIG, IGB**

Les composantes



AMMA-IP: a EU consortium of 41 partners



Coordination : IPSL (Jan Polcher)



Core group :

*IRD



*U. Leeds



*U. Köln



*DLR



*CEH



Centre for Ecology & Hydrology
NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL

*U Copenhagen



*CNRM



*U. East Anglia



*ISAC/CNR



African partners :

*AGRHYMET

*CERMES

*EIER

*ACMAD

*ASECNA



Industrial partners :

*Vaisala

*OSIL



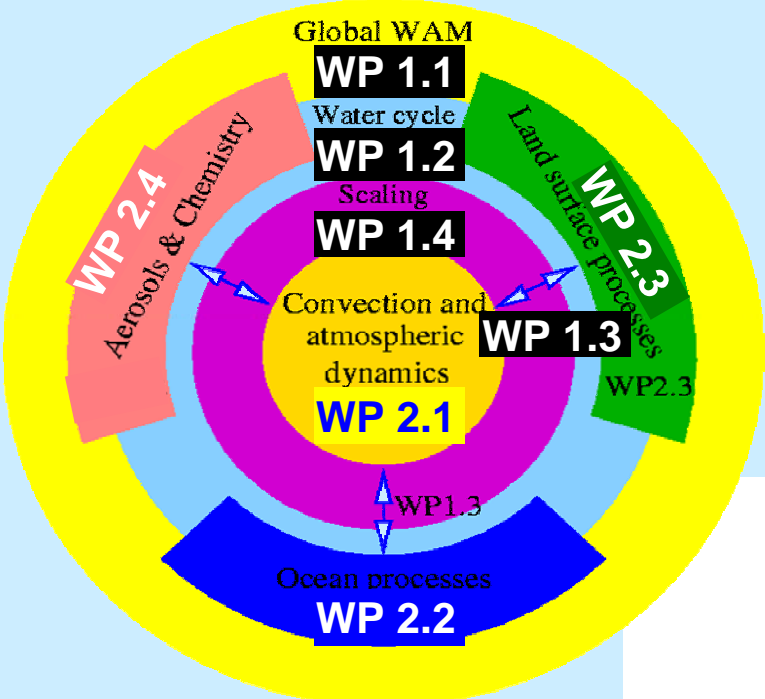
Other partners : CIRAD, ECMWF, IBIMET, KNMI, ...



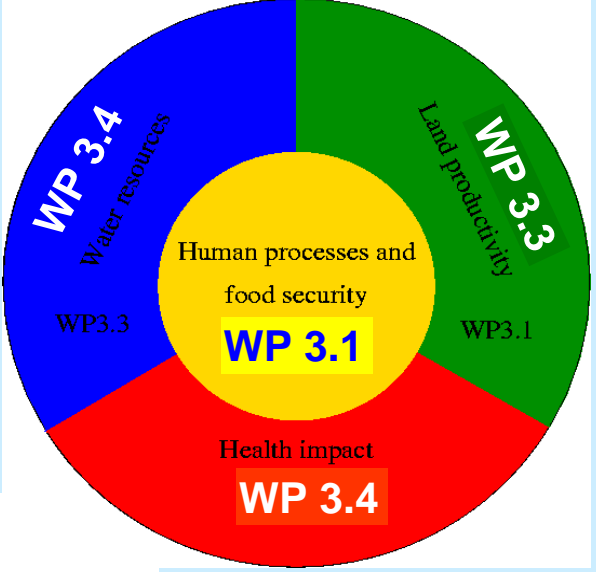


AMMA, une approche multidisciplinaire

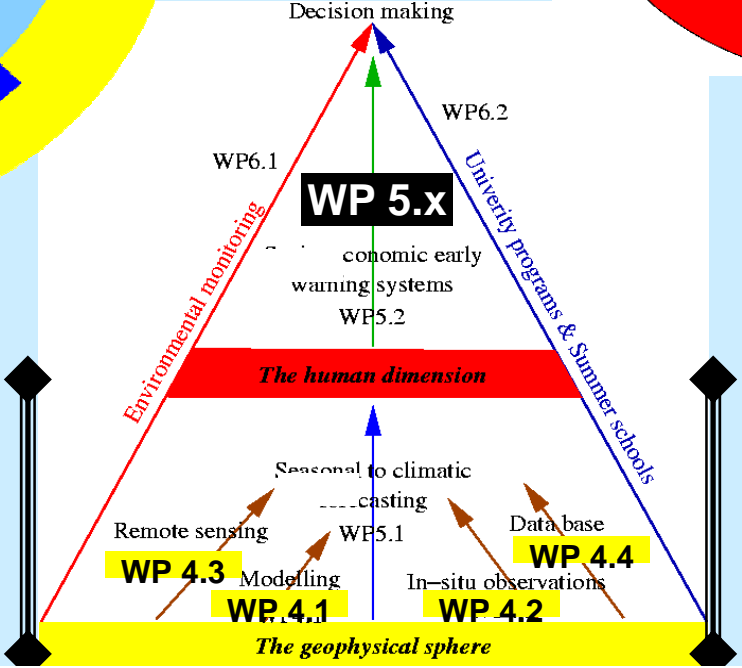
Physique de l'environnement



SDV/SHS



Tools & Methods



Au niveau international

- 1. « Surveillance » institutionnelle (IGB) : en cours de constitution**
- 2. Pilotage scientifique (ISSC, J.-L. Redesperger + une quinzaine de membres): 5 Working groups**
- 3. Implémentation (ICIG) : task teams et support teams**

WGs internationaux

Ne sont conservés que les WPs intégrateurs.
La méthode de travail (cf les interactions avec les WPs européens et nationaux) reste à définir

1. Dynamique de la Mousson
2. Bilans d'eau et problèmes d'échelle associés
3. Rétroactions
4. Impacts
5. Prévision



AMMA ...

Implémentation

TTs and STs

➤ Their mission is:

- i) to design an observational strategy for a given subset of scales/variables of interest, as identified to be needed to reach the scientific objectives of the International Science Plan
- ii) to monitor and have final responsibility for deployment of relevant instrumentation, as defined by the IIP.

More specifically, this involves:

- to take into account the modelling and diagnostic studies in the development of the observation strategy
- to include other available observing platforms such as satellite data in the development of the observation strategy
- to update the overall observational strategy defined in the International Science Plan, taking into account operational needs and practical issues concerned with relevant instrumentation
- to contribute to the development and writing of the International Implementation Plan (IIP).
- to monitor and inform the ISSC of problems in a timely manner

TTs

- List of Task teams
 - (1) Radio Soundings Pilots and GPS: A. Fink, S. Janicot + Core group already in action
 - (2) Surface Fluxes: C. Lloyd, C. Taylor + Core group partly designated
 - (3) EOP Gourma integrative studies: E. Mougin, J. Seghieri, Lassine Diara
 - (4) EOP Niamey integrative studies: B. Cappelaere, L. Descroix, + Core group already in action (J.-L. Rajot, Katiellou Lawan, Hassan Adamou)
 - (5) EOP Ouémé integrative studies: C. Peugeot, S. Galle, C. Liousse
 - (6) EOP oceanic campaigns: B. Bourles, B. Molinari
 - (7) SOP-Dry season: J. Haywood, J. Pelon
 - (8) SOP-Monsoon: D. Parker, C. Flamant, P. Formenti, A. Protat, C. Reeves
 - (9) SOP-Downstream: Greg Holland, Frank Roux

STs

- Their mission is:
 - i) to act in support of TTs;
 - ii) to look in more detail into operational matters and funding issues related to these “transverse” actions;
 - iii) to propose scheme of operations to be agreed upon by TTs leaders and to be submitted to the ISSC to verify that these schemes respect the integrity of AMMA.
- List of Support teams
 - (1) LOP monitoring: C. Galy-Lacaux, T. Lebel, E. Mougine
 - (2) SOP Operations: N. Raynal, A. Diedhiou, ??
 - (3) Data Base: *L. Eymard, M. Hoepffner, S. Williams, C. Reeves*
 - (4) Training and capacity building: *tbd*

TTs and STs

Doivent produire un plan d'implémentation international pour fin janvier

Calendrier

- 1. 2^{ème} Réunion de l'ISSC, Paris, 24-26 janvier: examen du draft du plan d'implémentation.**
- 2. Kick-off meeting de l'IP, Paris, 17-18 février: désignation finale des leaders de WPs et calendrier de travail pour les 18 premiers mois**
- 3. CS de l'API, Paris, 28 janvier: approbation finale du plan de travail et du plan de dépenses français pour 2005 et 2006 (1,7 millions d'euros d'économie à trouver sur le plan de dépense 2005 et 2006, sur un total de 10 millions environ)**



AMMA ...

L'implication du LTHE

Participants

1. 16 chercheurs et IT IRD à plein temps
2. 2 chercheurs et un post-doc CNRS
3. 3 postes d'accueil prévus pour 2005 et un ESCD AGRHYMET
4. 4 chercheurs/mdc impliqués
5. 8 thésitifs

Soit 33 personnes répartis sur 3 sites

Mode de fonctionnement

Réunion mensuelle ??