



SYSTÈME D'INFORMATION POUR LA GESTION CONCERTÉE DES AQUIFÈRES PARTAGÉS

Babasy Lamine

Programme Eau

Observatoire du Sahara et du Sahel

Atelier Régional sur les Systèmes Nationaux d'Information sur
l'Eau Et le SEMIDE

VI^{ème} Réunion de coordination des points focaux nationaux
Alger, 26 - 27 juin 2006



- Présentation de l'OSS
- Importance des aquifères
- Les grands bassins aquifères dans les pays de l'OSS
- La problématique des aquifères partagés
- Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS) : Base de données
- Approche de l'OSS
- Le système d'information GeoSASS
- Axes de collaboration OSS - SEMIDE



Historique :

L'Observatoire du Sahara et du Sahel a été créé en 1992 sous forme d'une association internationale.

Depuis 2000, elle est établie à Tunis en tant qu'organisation internationale autonome en vertu d'un accord de siège signé entre l'UNESCO et le Gouvernement tunisien, le 16 juin 1999.

Objectifs :

Maîtrise, diffusion et partage de l'information utile à la gestion durable des ressources naturelles.



Membres :

L'OSS regroupe

- 21 pays africains,
- 5 pays occidentaux,
- 4 organisations africaines sous-régionales (le CILSS : Afrique de l'Ouest, l'IGAD : Afrique de l'Est et UMA : Afrique du Nord), la CEN-SAD : Communauté des États Sahélo-Sahariens),
- des Organisations Non Gouvernementales (ENDA-Tiers Monde...),
- et des organisations internationales du système des Nations-unies (FAO, UNESCO/MAB, UNCCD...).



Bénéficiaires :

Le bénéficiaire direct de l'action est le Secrétariat Exécutif, les bénéficiaires finaux sont les pays et organisations membres de l'OSS (UMA, CILSS...) pour, et dans lesquels, s'exécute l'action.



IMPORTANCE DES AQUIFERES

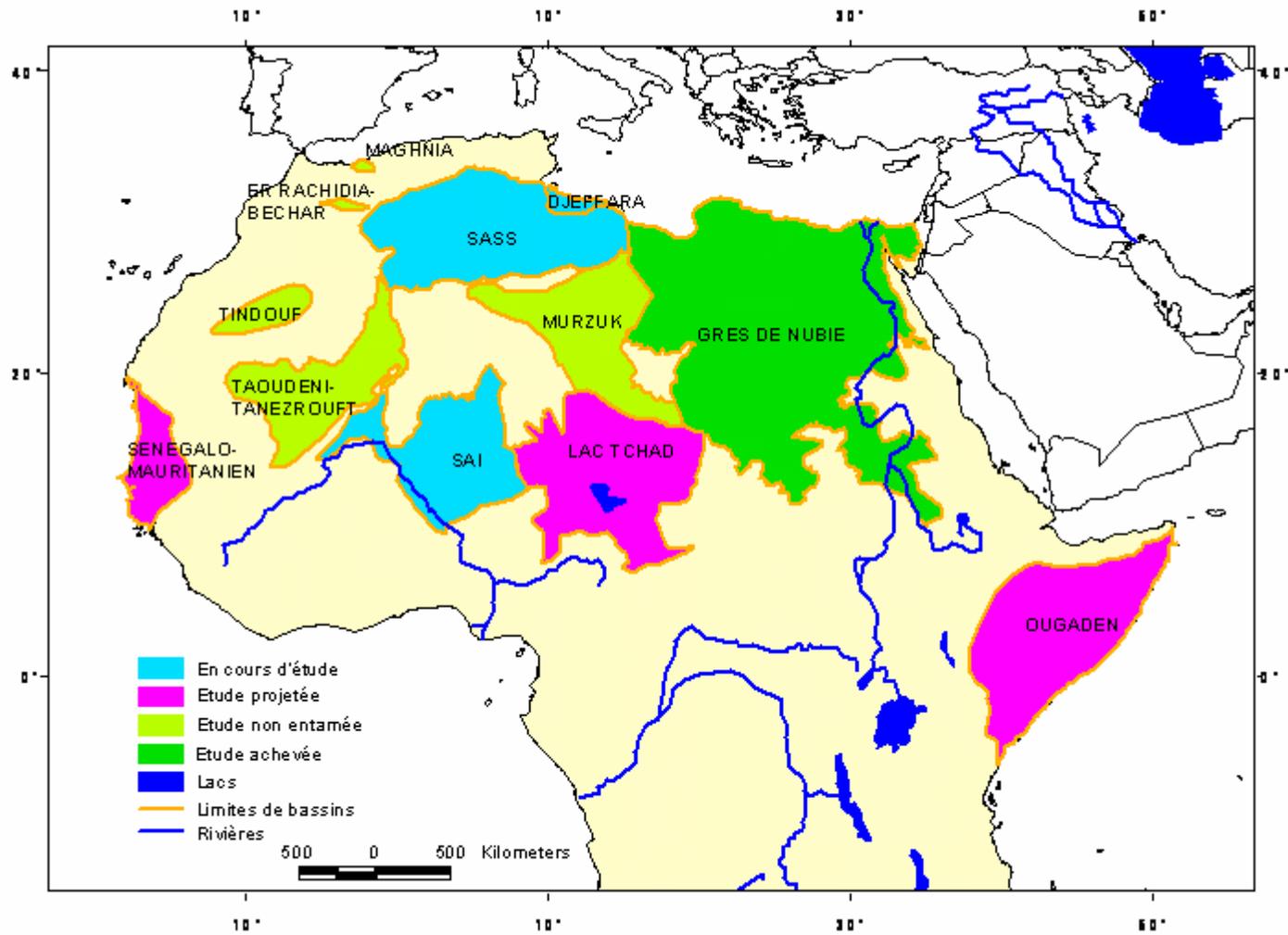
Eaux de surface :

- Les ressources en eau douce dont dispose la terre = 3% du volume total

Eaux souterraines :

- 97 % des réserves d'eau douce du globe
- Répartition géographique inégale
- Prépondérance dans la zone d'action de l'OSS
- Sollicitation de plus en plus importante (irrigation, eau potable, assainissement ...etc.)
- Problème de gestion → pérennité de cette ressource non renouvelable

GRANDS BASSINS AQUIFERES DE LA ZONE OSS





Facteurs naturels

- Grands espaces inaccessibles
- Salinisation des eaux
- Disponibilité des sols
- Investissements coûteux :
 - Captage
 - Drainage



PROBLEMATIQUES DES AQUIFERES

Facteurs institutionnels

- Peu de coopération entre pays se partageant la ressource
- Peu d'informations sur la ressource
- Information dispersée et non valorisée



PROBLEMATIQUES DES AQUIFERES

Pressions

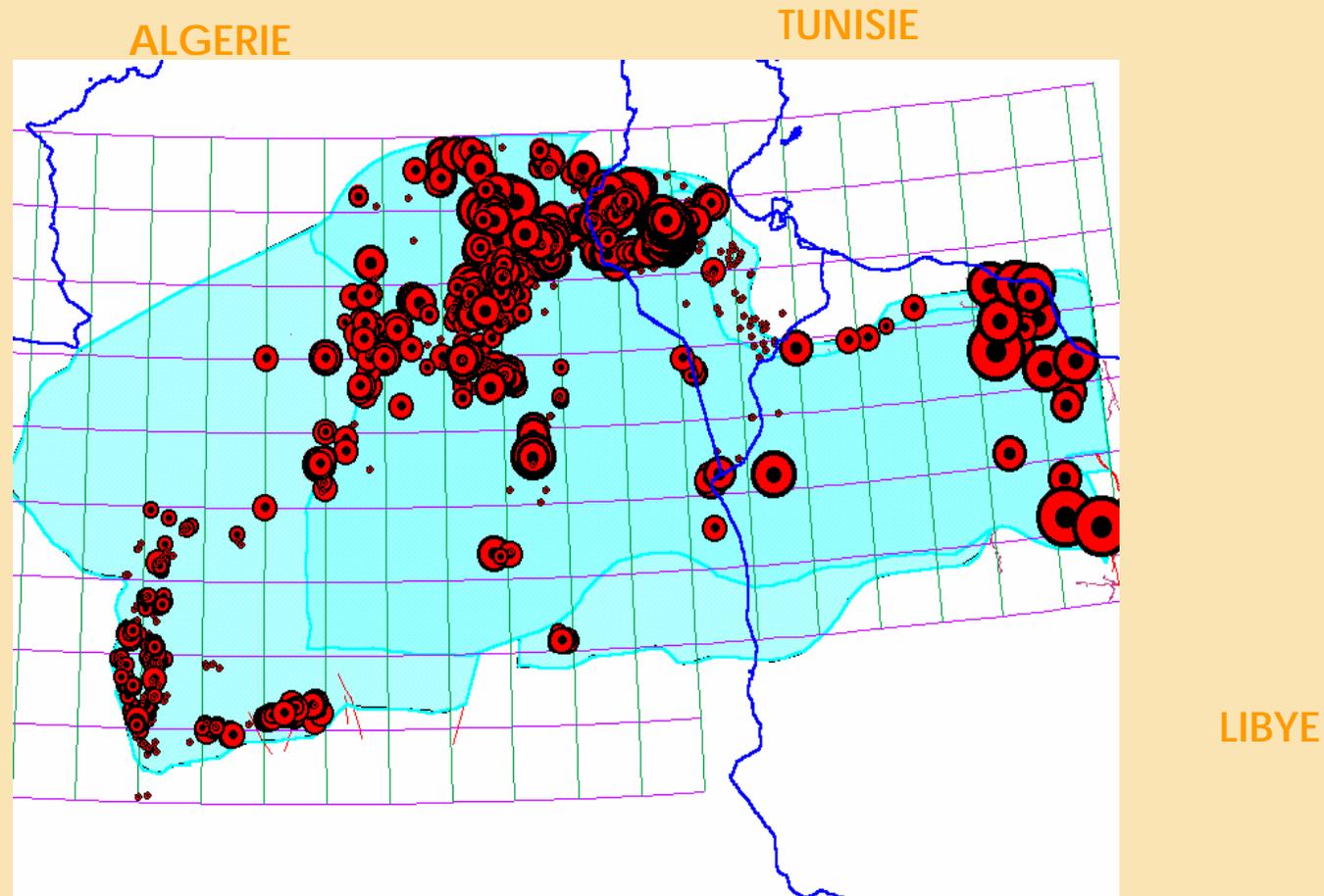
- Chargements climatiques :
 - Diminution de la recharge
- Augmentation des besoins
 - Intra bassin
 - extra bassin (Migration et transfert)

- Intensification des prélèvements
 - Dégradation de la ressource
(Eau – Sol)





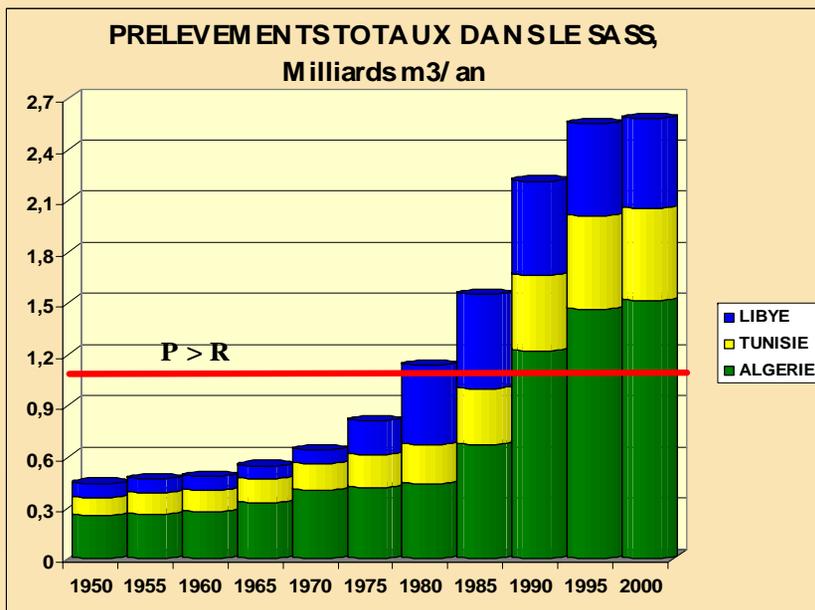
Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS)



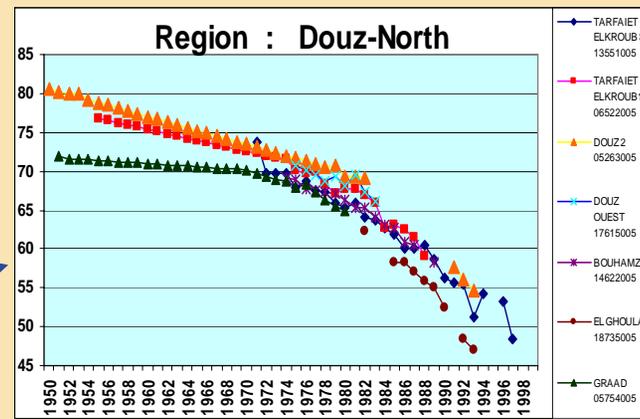
Projet "Système Aquifère du Sahara Septentrional" (SASS) partagé entre l'Algérie, la Libye et la Tunisie.

- 8000 points d'eaux répertoriés dans le bassin
- une superficie de près de 1000000 de km²

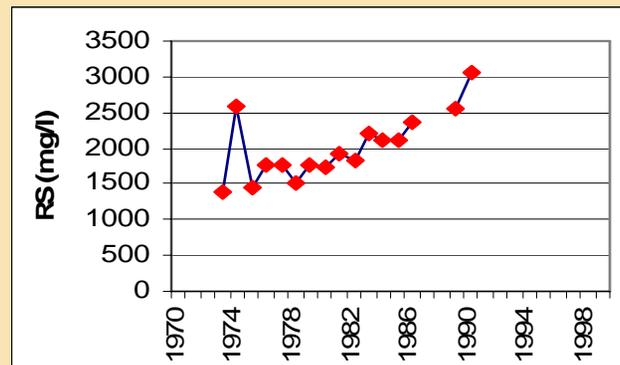
DES RÉSERVES CONSIDÉRABLES MAIS ÉPUISSABLES



Rabattements



Salinités





- **Actualisation des connaissances concernant les ressources du bassin**
- **Mise en place d'un mécanisme de concertation pour une gestion durable de la ressource**



L'affichage des résultats peut être soit numérique

Clé de Parcours Entité Administra

SAGESSE

	N° classe...	Nom	type	Longitude	Latitude	Altitude	Profond...	aquif...	Date Réal.
Algérie									
Adrar	I0000005	guerrara1	Forage				1171	CI	01/01/50
Bechar	I00600013	FEIRDJET Z...	Forage	442760.38...	137.73403	463.2	150	CI	18/09/93
Biskra	I00700003	DAKRIET E...	Forage ...	502837.01...	255561.13...	620	108.2	CI	01/06/54
El Oued	I00700006	OUED MEHA...	Forage ...	285730.50...	629811.48...		150	CT	01/01/56
Ghardaia	I00700008	OUED MEHA...	Forage ...	500135	250202.60...		1639.7	CI	01/01/55
Illizi	I00700009	ERG EL ANN...	Forage ...	501695.32...	246507.46...		1650	CI	01/01/55
Khenchela	I00700018	BEL 1 H 1	Forage	476720.12...	209489.75...	630	281.2	CI	17/04/62
Laghouat	I00700019	ERG EL ANN...	Forage	501724.74...	225043.93...	682	250.5	CI	01/05/57
Ouargla	I00700020	ERG EL ANN...	Forage	536856.22...	204264.63...	707	290	CI	20/01/57
Tamanghasset	I00700024	HASSI RMEL	Forage	515866.91...	247197.47...	729	90	CI	01/01/77
Tebessa	I00700092	HASSI-GARA...	Forage	519893.21...	-1178.07773		220	CI	01/01/84
Djelfa	I00800015	AIN LEBEAU	Forage	591362.91...	210163.33...	499.27	440	CI	12/12/37
Libye	I00800019	DEL ATEUF ...	Forage	598800.23...	207802.51...	452.72	450	CI	15/12/48
Al Jufrah	I00800020	BENI IZGUE...	Forage	592029.06...	208722.10...	497	435	CI	26/11/49
Al Khums	I00800021	F DE MELIK...	Forage ...	542365.65...	204594.78...	494.25	435	CI	01/02/48
Ash Shati	I00800022	BERRIANE S...	Forage	600043.69...	254686.34...		3000	CI	01/01/52
Ghadamis	I00800023	N'KEN EL B...	Forage ...	600094.76...	249697.94...	350	150.1	CI	01/01/56
Gharyan	I00800024	ALBIEN DE ...	Forage ...	588878.22...	210694.86...	512.1	400	CI	01/07/56
Misratah	I00800025	BERRIANE 1	Forage	600910.80...	248720.85...		506	CI	01/01/52
Sawfajjin	I00800027	TOUZOUZ 1 ...	Forage	587685.83...	212685.91...	522.3	320	CI	20/03/57
Surt	I00800030	N 7 DIT BOU...	Forage	594332.31...	210838.09...	489.21	388	CI	15/08/57
Tarhunah	I00800031	BENI IZGUE...	Forage	591334.81...	207576.25...	515	344	CI	20/05/58
Yafran	I00800034	BOU HARAO...	Forage	592419.75...	211589.86...	498.48	437	CI	02/06/59
Zlitan	I00800035	BERRIANE 2...	Forage ...	599220.82...	248703.56...	529	444	CI	01/01/59
An Nuqat al Khams	I00800036	BEN SEMARA	Forage ...	591139.82...	211701.07...	507.1	371	CI	16/05/60
Tunisie	I00800094	SIDI ABEZE 1	Forage	593973.38...	210157.15...			CI	
An Nuqat al Khams	I00800101	AIN LEBEAU...	Forage	591358.32...	210655.98...	501	416.4	CI	20/11/58
An Nuqat al Khams	I00800104	BENI ISGUE...	Forage	594200.49...	208250.00...	495.7	401	CI	31/10/60
An Nuqat al Khams	I00800112	MELIKA 3 G...	Forage ...	592556.63...	208142.02...	494	450	CI	01/01/69
An Nuqat al Khams	I00800114	EL ATEUF 2 ...	Forage	597505.36...	209360.09...	464.33	423.2	CI	21/01/63
An Nuqat al Khams	I00800118	DAYA BEN D...	Forage	584180.37...	216720.17...	533.15	466.7	CI	12/02/65
An Nuqat al Khams	I00800119	BELLOUH	Forage	598398.75...	247709.89...	535	545.8	CI	01/01/66
An Nuqat al Khams	I00800120	F SOVIETID	Forage	588599.22	212694.11	515.7	540.3	CI	26/11/66

Total Ghardaia 412



soit graphique

Clé de Parcours Entité Administra

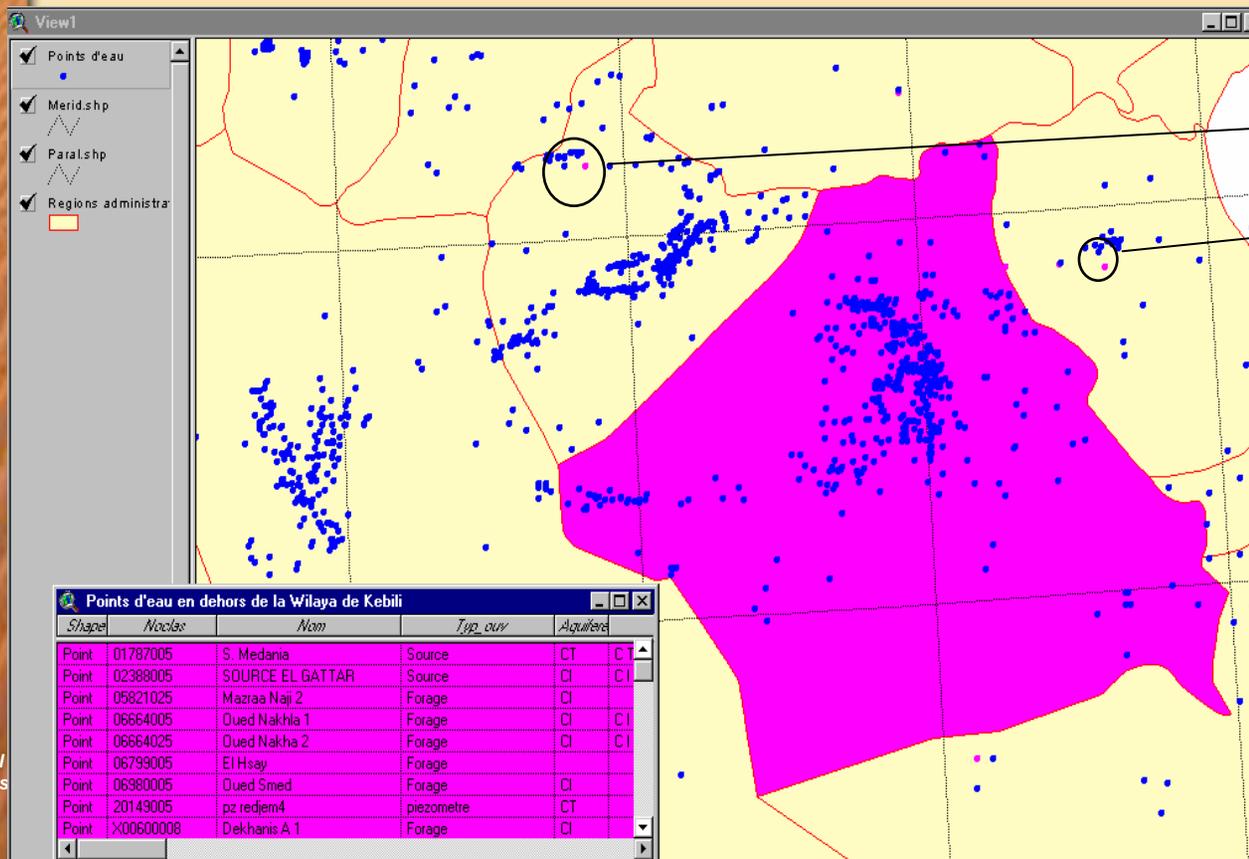
SAGESSE

- ...Ghardaia
- ...Ilizi
- ...Khenchela
- ...Laghouat
- ...Ouargla
- ...Tamanghasset
- ...Tebessa
- ...Djelfa
- [-] Libye
 - ...Al Jufrah
 - ...Al Khums
 - ...Ash Shati
 - ...Ghadamis
 - ...Gharyan
 - ...Misratah
 - ...Sawfajjin
 - ...Surt
 - ...Tarhunah
 - ...Yafran
 - ...Zlitan
 - ...An Nuqat al Khar
- [-] Tunisie
 - ...Gabes
 - ...Kebili
 - ...Medenine
 - ...Tataouine
 - ...Tozeur
 - ...Gafsa

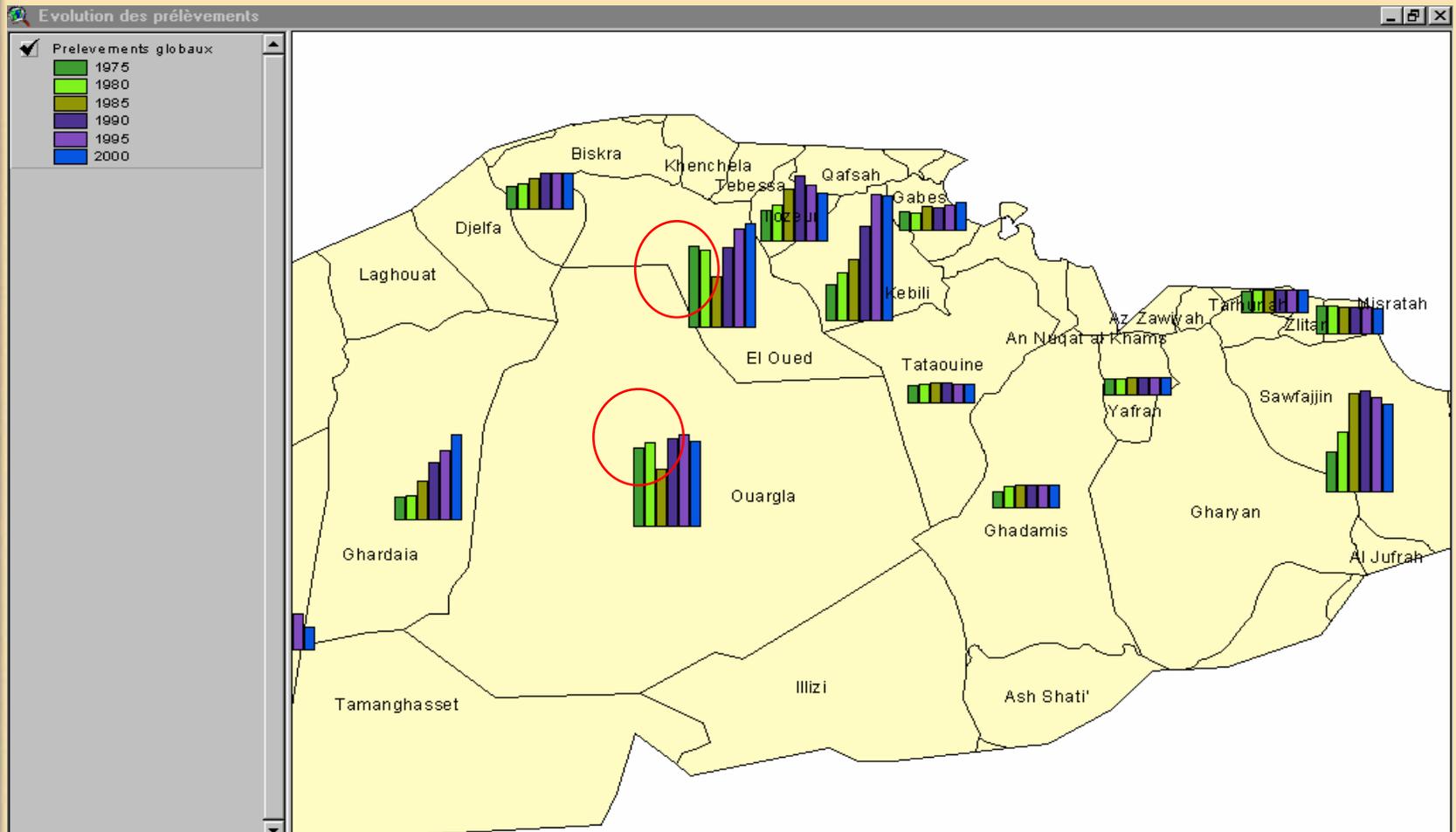
Total Ouargla 2479



La base de données permet de détecter les coordonnées fausses ou des attributions incorrectes



Points ayant de mauvaises coordonnées



On constate que pour les wilayate « *Ouargla* » et « *El Oued* » les prélèvements en 1985 sont à vérifier



Connexion et synchronisation BD-SIG-Modèle

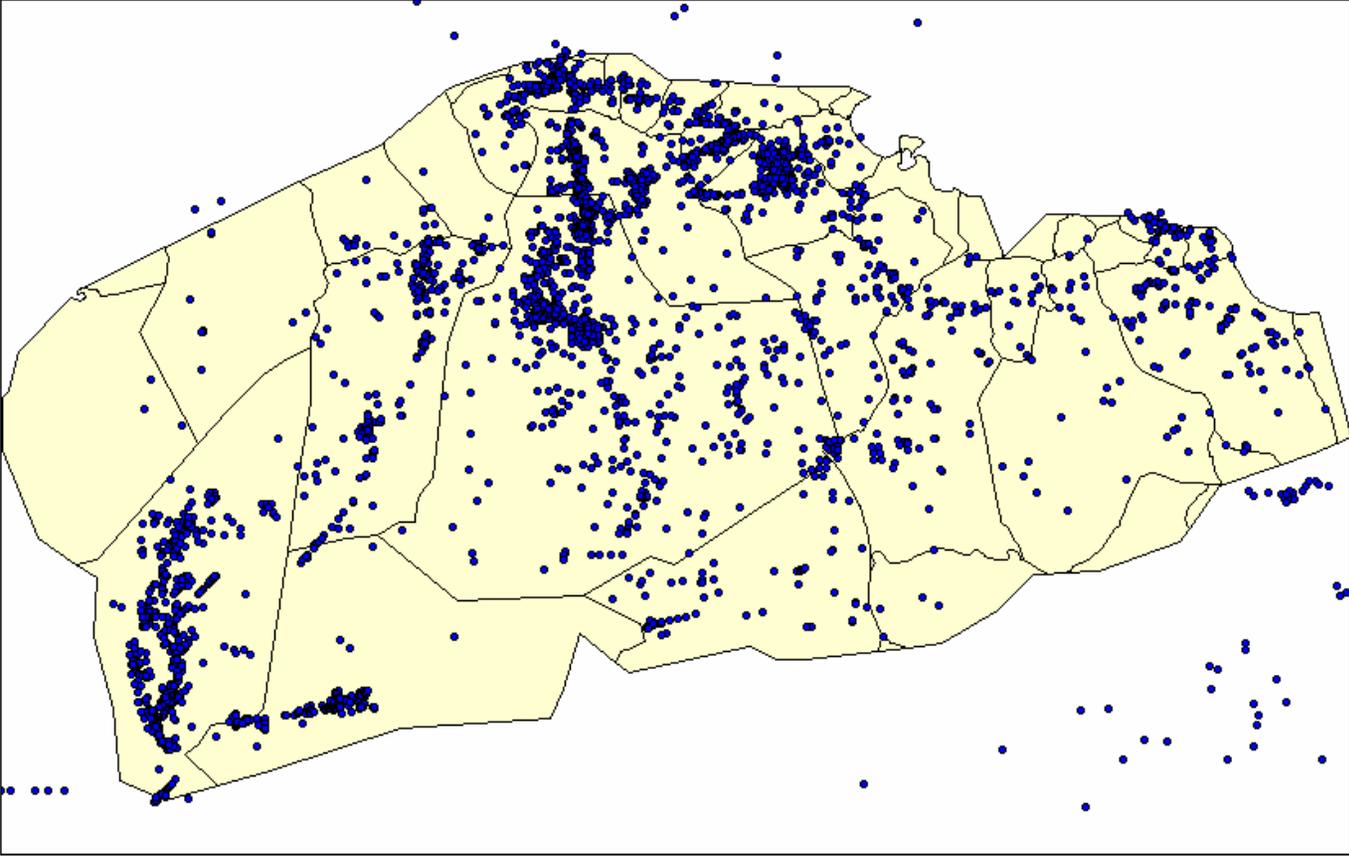
INTERFACE BD - SIG - MODELE

X: 1848910.27 Y: -13532.81

Maillage

Existant 

Nouveau 

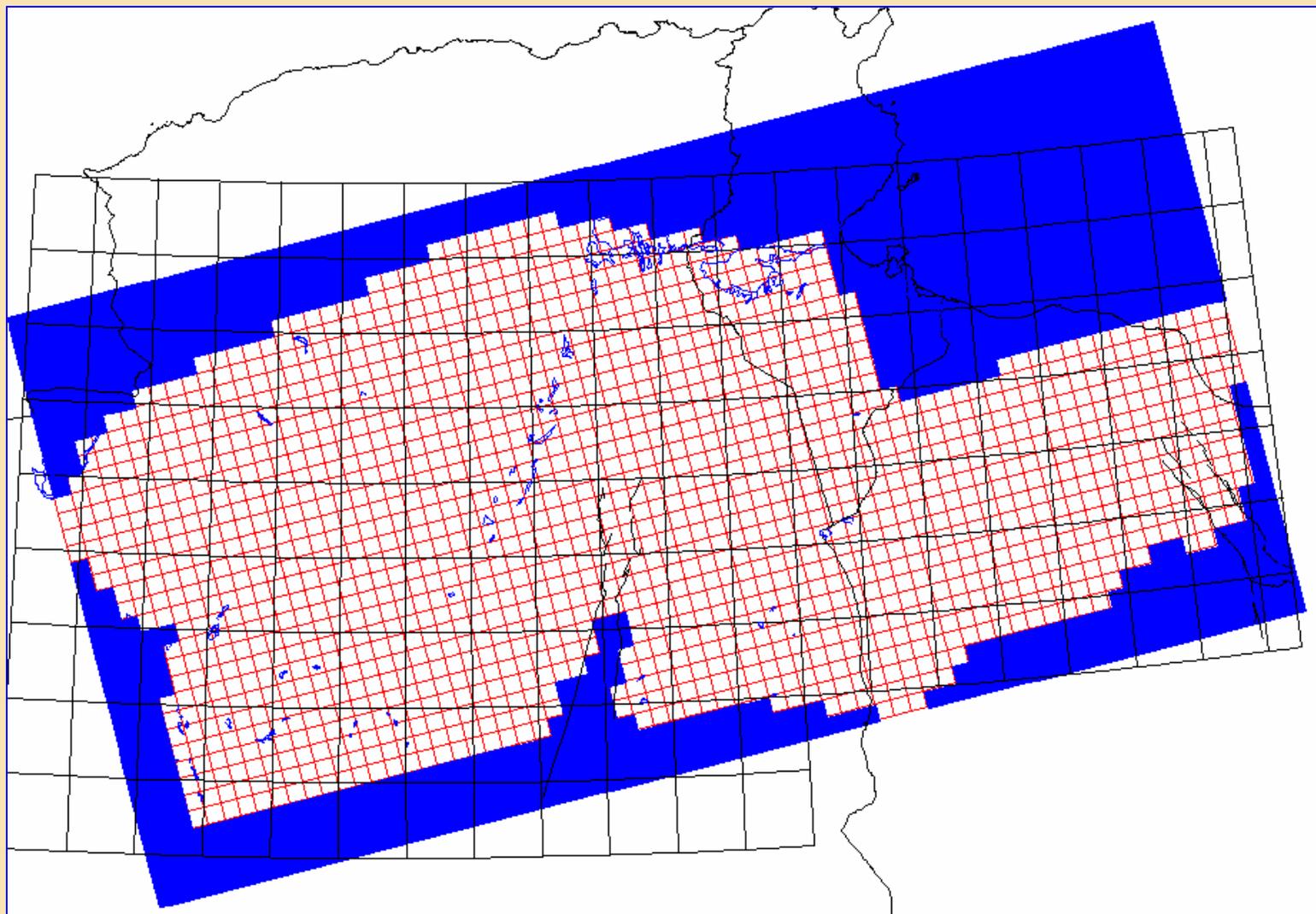


Atelier Régional
sur les Systèmes
Nationaux
d'Information
sur l'Eau Et le
SEMIDE

Alger, 26 - 27
juin 2006



Génération du maillage du modèle





Génération de fichiers de prélèvements pour le modèle

Microsoft Access

Fichier Edition Affichage Insertion Format Enregistrements Outils Fenêtre ?

principal : Formulaire

Pre_modelo : Formulaire

Clé de Par

Transfert des données vers PM-5

Noclas	Nom	Type	X_lamb	Y_La...	aqu...	NO...
000180...	Bazma 1	Forag...	10851...	3582...	2	2
000300...	DOUZ 1 BIS	Forag...	10880...	3352...	2	3
000300...	Douz 2 bis	Forage	10877...	3345...	2	10
000310...	BAZMA 2	Forag...	10849...	3582...	2	2
000330...	EL GOLAA 1	Forag...	10856...	3380...	2	7
000460...	Toumbar 1	Forag...	10740...	3652...	2	3
000730...	Guettaga 1	Forag...	10727...	3589...	2	2
000730...	Guettaga 2	Forag...	10727...	3589...	2	2
000800...	CASTILIA 1	Forage	10055...	3854...	2	9
003870...	Scast 3	Forag...	10891...	3520...	2	2
015580...	TENKITA 2	Forage	10879...	3567...	2	2
020510...	TAOURGHA	Forage	10620...	3715...	2	3
020510...	Taourgha 3	Forage	10613...	3715...	2	5
051930...	DAR KOUSK...	Forage	10818...	3623...	2	19
052220...	ElHamma 3	Forage	10059...	3926...	2	2
052620...	Helba 2	Forage	10036...	3835...	2	3
052620...	HELBA 3bis	Forage	10036...	3835...	2	3
052630...	DOUZ 2	Forage	10883...	3340...	2	9
053560...	Zaafrane 1	Forag...	10779...	3327...	2	2
054360...	Neflayett 1	Forage	10002...	3878...	2	3
054840...	ElFaouar 1	Forage	10572...	3233...	2	14
055700...	Negga 3	Forag...	10674...	3646...	2	5
055850...	Telmine 2	Forage	10761...	3633...	2	9
056500...	TEMBIB 2	Forag...	10742...	3620...	2	8
056600...	Ghardgaya2	Forage	98701...	3751...	2	2
056920...	RAHMAT 2	Forag...	10833...	3558...	2	16
057130...	Scast 4	Forage	10857...	3520...	2	11
057540...	Grad 1	Forage	10846...	3412...	2	9

Débits par maille (PM5)

Boreholes

Observations

Quitter

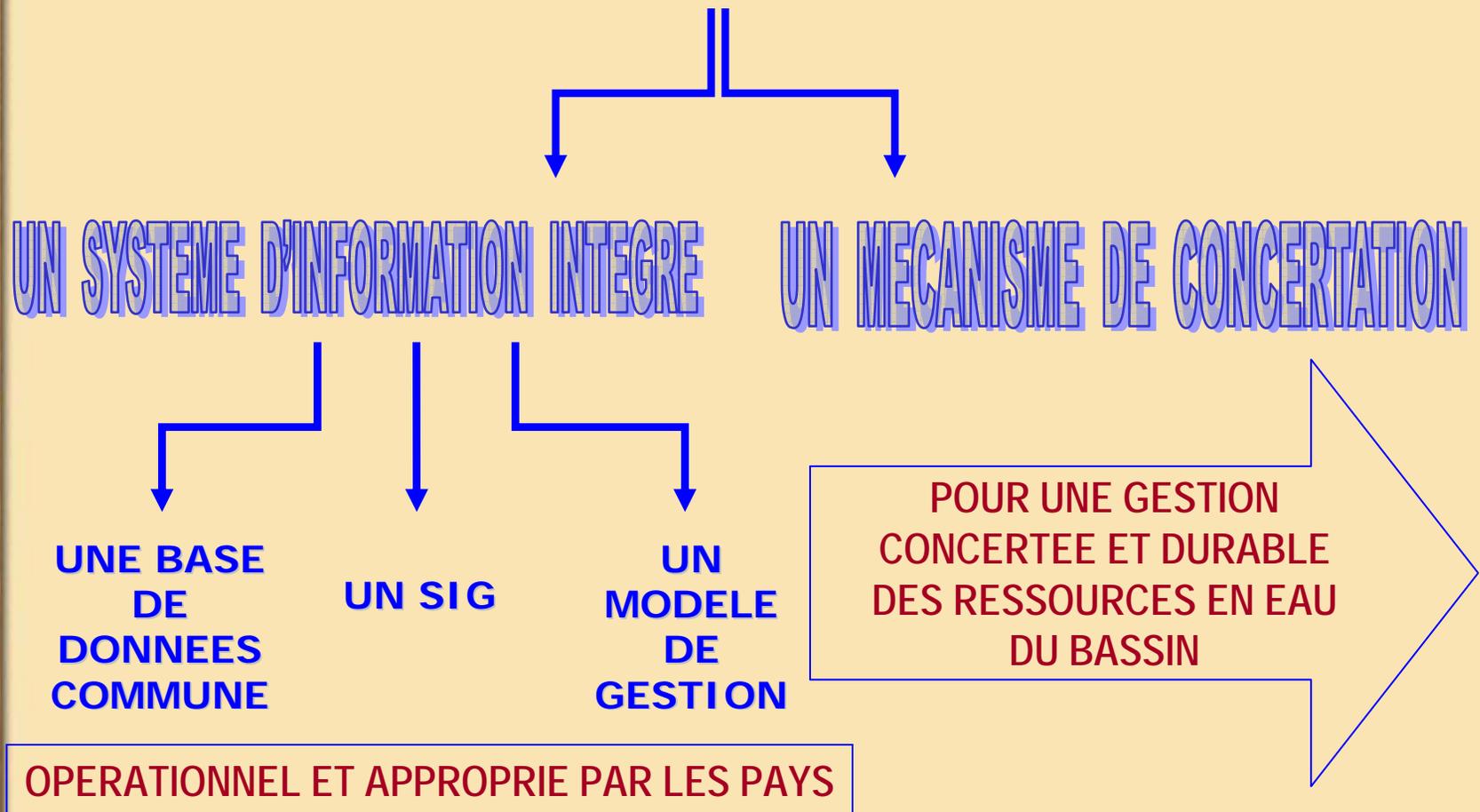
Période Historique

An début :

An fin:



LES RESULTATS DU SASS





- Plusieurs ateliers de Réflexions depuis 1992
- Monographie sur les ressources en eau des pays de l'OSS
- Monographie sur les ressources en eau partagés des grands aquifères
- Initiation du projet « Aquifère des Grès Nubiens » → CEDARE
- Mise en œuvre du projet SASS
- Mise en œuvre du projet Système Aquifère d'Iullemeden SAI (UNESCO, FEM)



Définition du programme Eau :

- Capitaliser les acquis des projets actuels
- Consolider l'approche OSS
- Duplication adaptée sur les autres bassins



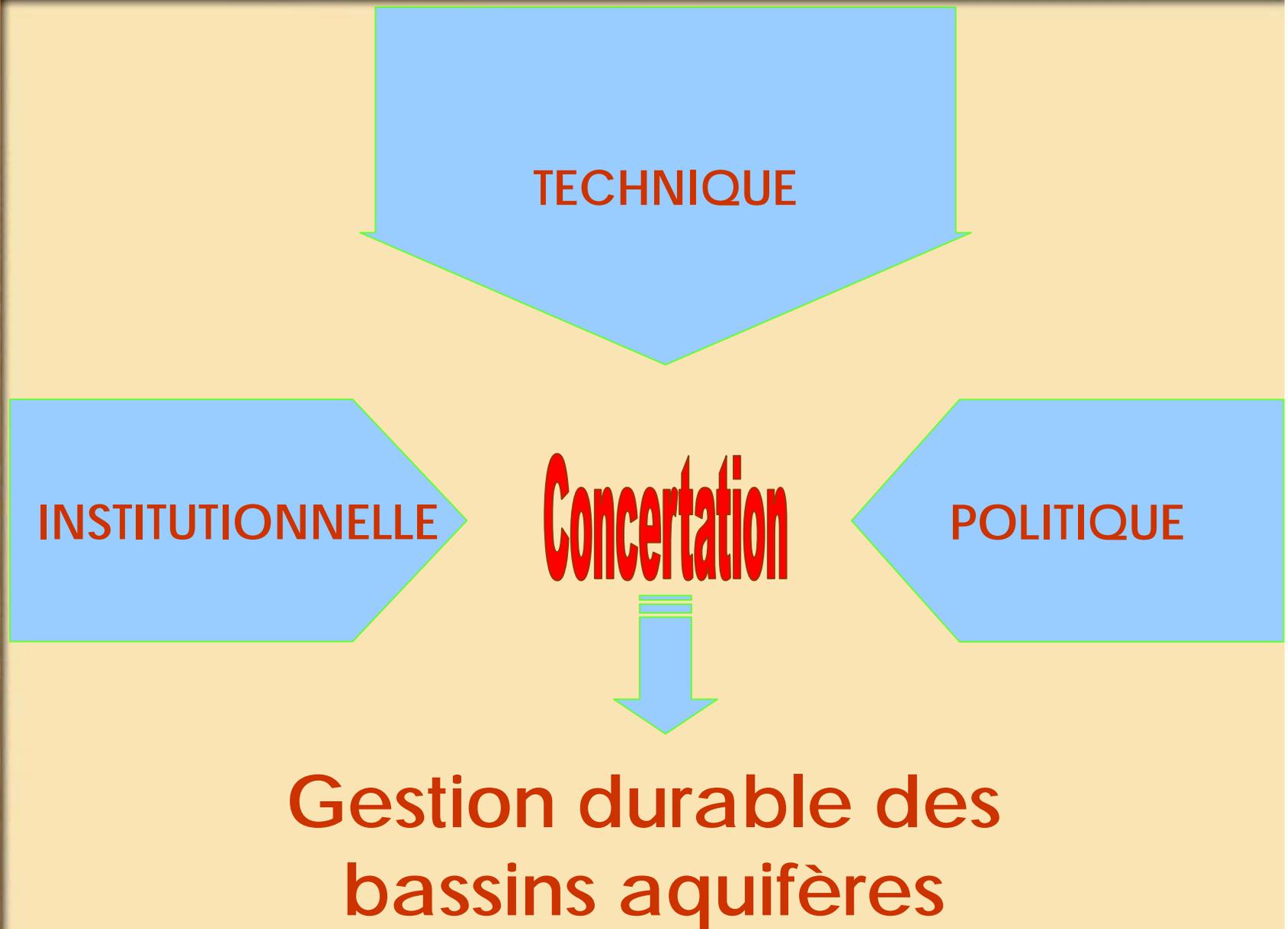
Gestion Durable des aquifères partagés



Le programme se déroule en trois phases :

- **Phase 1** : sensibilisation et proposition d'action sur les aquifères partagés (en cours pour: le bassin de Juba Ougaden, le bassin Sénégal-Mauritanien, le bassin du lac Tchad)
- **Phase 2** : mise en oeuvre des projets (en cours : SASS, SAI)
- **Phase 3** : Pérennisation de la structure de gestion des bassins (adoption d'outils communs de gestion, échange d'informations, planification ...)

Cette approche est soutenue par un **programme de formation spécifique** visant le renforcement des capacités humaines et matérielles des administrations des pays concernés.





Amélioration de la Connaissance sur la ressource

- Choix des outils
- Formation sur les outils
- Adoption Référence

- SI commun
- Données pertinentes
- MAJ Connaissances
- Risques identifiés
- Réseaux de suivi
- Implication tous acteurs

- BD COMMUNE
- SIG partagé COMMUN
- Modèle COMMUN

- LANGAGE TECHNIQUE COMMUN
- VISION TECHNIQUE COMMUNE DE LA PROBLÉMATIQUE
- PROPOSITION DE SOLUTIONS COMMUNES

Alerter les
institutionnels et
les politiques



INSTITUTIONNELLE

- Type de structure
- Statuts
- Attributions
- Financement

POLITIQUE

- Protection de la ressource
- Administration données
- Réseaux communs
- Promotion d'études communes



ACQUIS

Systeme d'information commun
Base de Donnees commune
Connaissances mises à jour
Risques identifiés
Réseaux de suivi
Implication tous acteurs

MÉCANISME

Type
Statuts
Attributions
Financements

ACCORDS

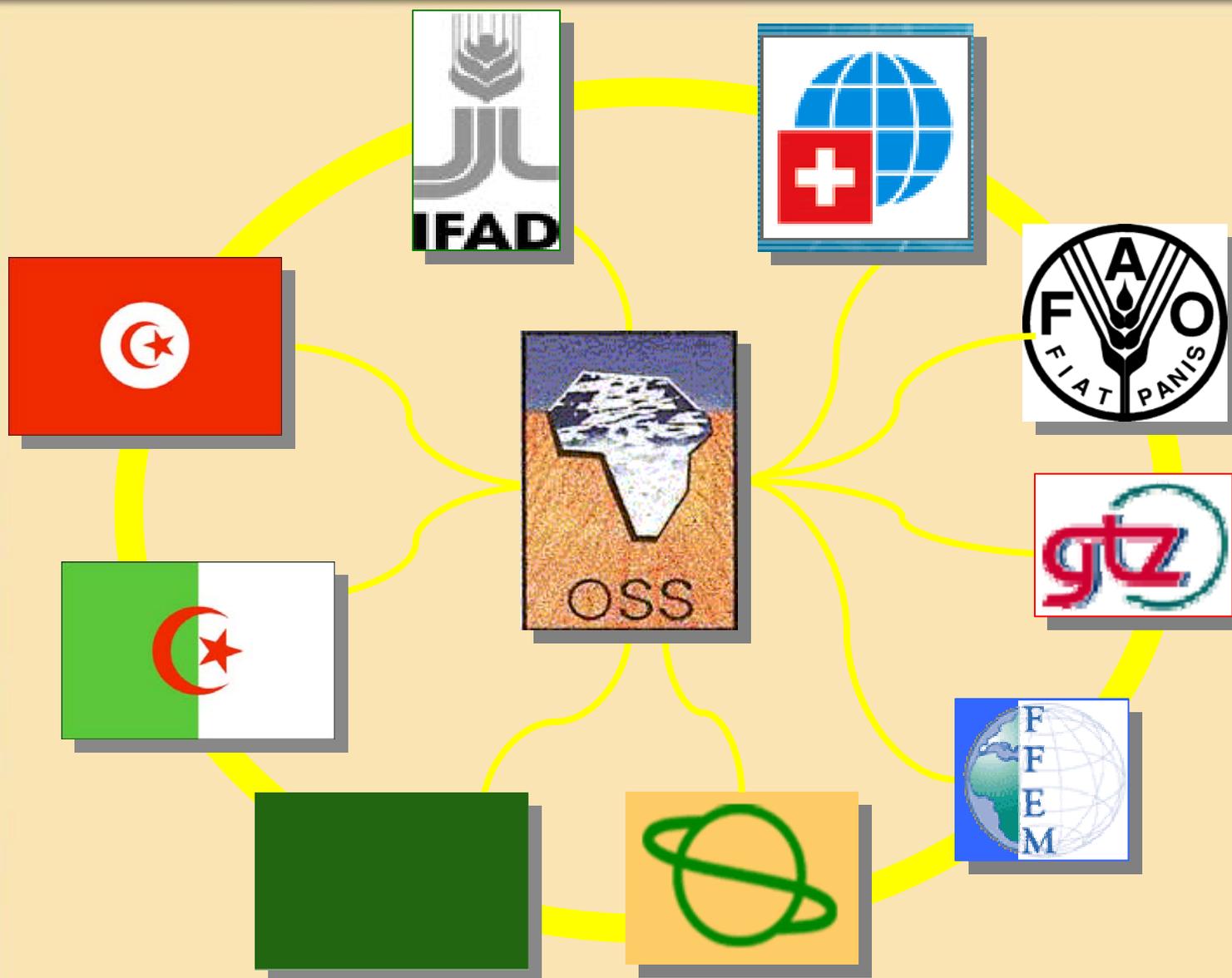
Protection
Administration
Réseaux communs
Études communes

Concertation

**Gestion durable des
bassins aquifères**

OBSERVATOIRE DU SAHARA ET DU SAHEL SAHARA AND SAHEL OBSERVATORY

FINACEMENT



Atelier Régional
sur les Systèmes
Nationaux
d'Information
sur l'Eau Et le
SEMIDE

Alger, 26 - 27
juin 2006



- **SYSTEME D'INFORMATION :**
 - Base de données commune
 - SIG commun

- **MODELE MATHEMATIQUE**
 - Intégration de l'ensemble du bassin
 - Réalisation de simulations

- **MECANISME DE CONCERTATION**
 - Vision partagée
 - Gestion durable du bassin



Circulation de l'Information

Plusieurs outils développés :

- Serveurs cartographiques
- Bibliothèque virtuelle
- Plate forme de formation

- Technologie libre de droit, gratuite
- Serveur cartographique → résultat dans une dimension géographique
- Accessible à tous



GEOSASS



version Française

Notes sur les navigateurs



English version

Browsers notes



Serveur cartographique GEOSASS

[[Présentation du serveur](#)] [[Navigation dans le SASS](#)] [[Statistiques de captages](#)] [[Administration GeoSASS](#)]

PRÉSENTATION DU SERVEUR GEOSASS



L'application GeoSASS est un serveur cartographique permettant la consultation des résultats des études menées par les différents partenaires du projet SASS sur les zones aquifères du Sahara Septentrional.

Ces études ont mené à la publication de données cartographiques et de données statistiques.

Le présent site vise à valoriser ces résultats.

Ce site utilise les technologies Java pour la présentation des résultats statistiques et la navigation géographique:

- Applet Java pour la navigation, avec composants Javascript pour la barre d'outil
- Architecture J2EE basée sur le framework Struts
- Elements Javascript dynamiques (tableaux, arbres) permettant une navigation plus intuitive
- Graphiques évolués (Applet Java) pour présenter les résultats (camembert, courbes, graphes)

Quelques liens utiles

OSS
UNESCO
SASS

Statistiques (requêtes pré-enregistrées)



Serveur cartographique GEOSASS

[[Présentation du serveur](#)] [[Navigation dans le SASS](#)] [[Statistiques de captages](#)] [[Administration GeoSASS](#)]

- Requêtes statiques disponibles
- + Répartition des points d'eau
- + Prélèvements
- Informations collectées
 - Nombre de mesures exploitation par origine
 - Nombre de mesure piézométriques par origine
 - Nombre de mesures piézométriques par période
 - Points par pays ayant un historique d'exploitation
 - Points par pays ayant un historique piézométrique
 - Points par pays ayant un historique qualité**
- + Données du sous-modèle de prélèvement

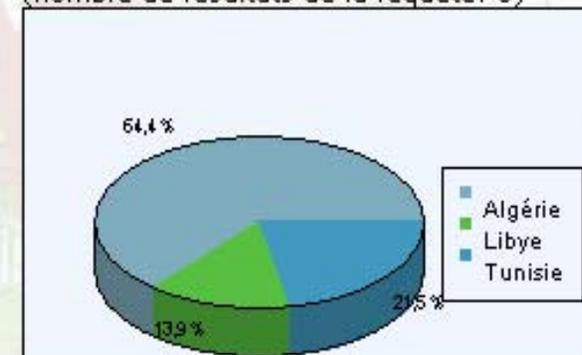
Points par pays ayant un historique qualité

Commentaire de la requete 18 du domaine 3

RÉSULTATS: [\(Visualiser tous les sous-résultats\)](#)

- Algérie : 1091
- Libye : 236
- Tunisie : 365

Somme totale des résultats: 1692
(Nombre de résultats de la requête: 6)





- Le couplage entre la base de données et le système d'information géographique permet la production de supports cartographiques variés répondant à des besoins spécifiques des gestionnaires de ces ressources en eau partagée
- La mise en place de ce système d'information a largement facilité le déroulement du projet et a fortement contribué à atteindre ses objectifs, notamment en ce qui concerne la mise en place d'une plate forme de concertation
- L'automatisation et la standardisation des procédures de traitement des données ont rendu possible la gestion d'une importante masse d'information.

Axes potentiels de collaboration OSS - SEMIDE



- **Amélioration de la collecte et de la diffusion des informations sur la gestion intégrée des ressources en eau au sein de leurs partenariats respectifs;**
- **amélioration du serveur cartographique GEOSASS;**
- **Établissement de lien permanent sur leur site Internet respectifs pour favoriser la diffusion des informations des pays ou des bassins aquifères (SASS, Djeffara et Grès de Nubie).**