



UNIVERSITÉ DE TLEMCEM

LABORATOIRE EOLE

Doctoriales
Jeudi 11 décembre 2014

**Cartographie des sédiments de dragage
de l'ouest Algérien en vue de leur
valorisation**

Présenté par : SERBAH Boumediène (4^{ème} année)

Encadrement :

N. ABOU-BEKR, M.A. BOURABAH, C. BOUKLI HACENE

Plan de présentation

- ❑ **PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS**
- ❑ **MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL**
- ❑ **RÉSULTATS**
- ❑ **CONCLUSION GÉNÉRALE**

PROBLÉMATIQUE

Actuellement, sept barrages sont en cours de dévasement par dragage, le coût de ces opérations **8 milliards de DA.**

La valorisation de ces sédiments en technique routière pourrait justifier le coût élevé du dragage.

Chaque année , un nombre important de prélèvements et de sondages de reconnaissance de ces sédiments ou des travaux divers de valorisation créent des informations géotechniques qui se perdent rapidement si aucun outil n'existe afin de les **recueillir** , les **ordonner** , les **stocker** et les **restituer** .

OBJECTIFS

Le travail de cartographie a trois objectifs principaux :

- **Comprendre** l'organisation spatiale des sédiments dans le milieu naturel et proposer une solution pour l'utilisation des sédiments dragués dans différents domaines en génie civil et travaux publics.
- **Rendre compte** sous forme cartographique de l'expérience acquise.
- L'intérêt social et économique de ce sujet est de montrer **comment la cartographie des sédiments peut être associée à d'autres disciplines pour élargir la gamme de ses utilisables possibles** .

Le SIG permet à partir de diverses sources de données de centraliser toute l'information relative aux sédiments dragués, de mettre les données sous un format numériques, de permettre la consultation rapide des données.

MÉTHODOLOGIE

Étape 1

➤ Présentation de la Zone d'étude.

➤ Caractérisation en vue de valorisation des sédiments de dragage.

Étape 2

➤ Réalisation du SIG

- La démarche de conception
 1. Calage des cartes
 2. Digitalisation des barrages et leur envasement
 3. Structure des Données géographiques (tables graphiques et sémantiques)

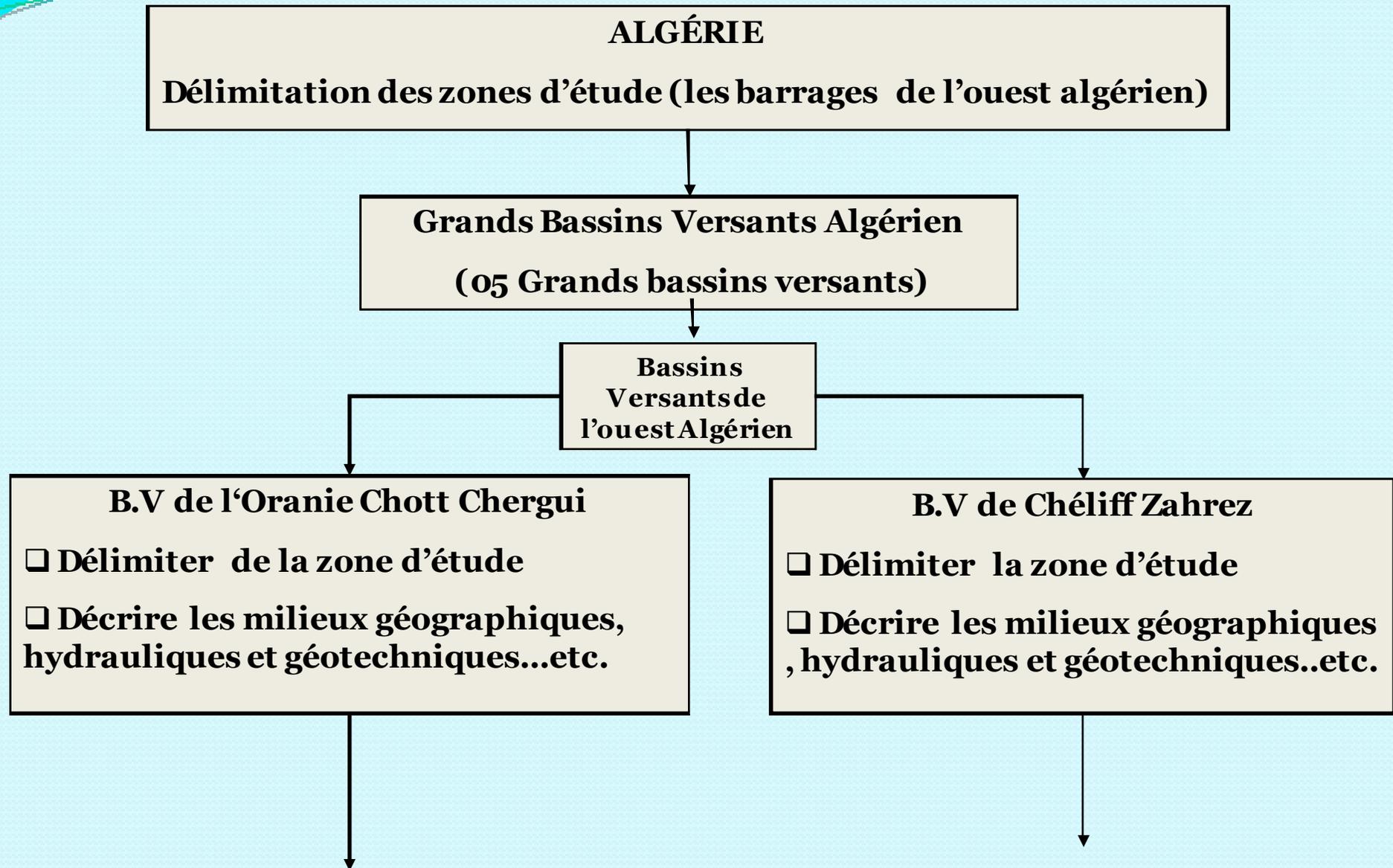
Étape 3

➤ Résultats de la modélisation cartographique (SQL)

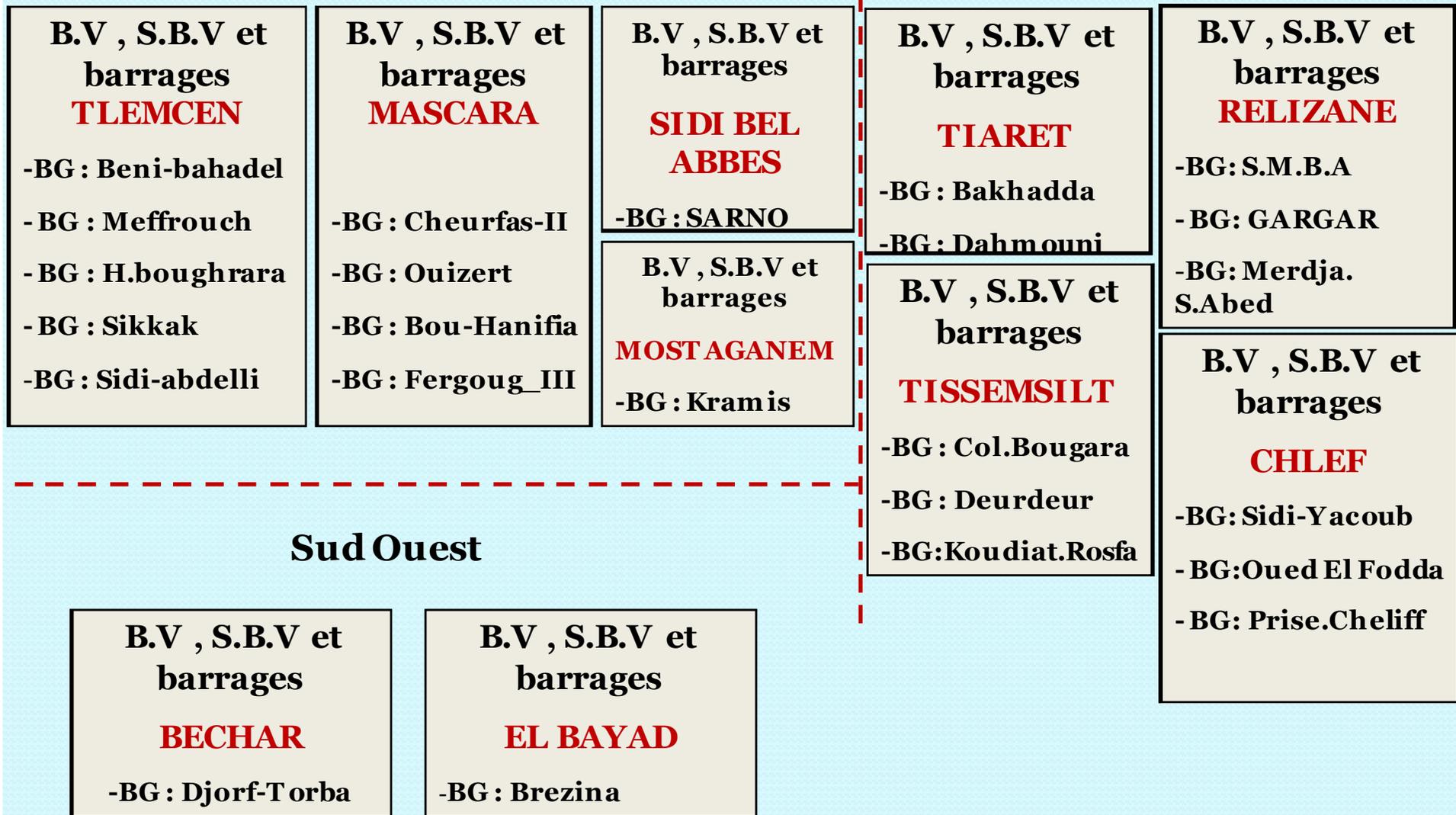
Étape 1

La zone d'étude

Démarche de l'élaboration de l'étude de la cartographie des sédiments dragués.



Étape 1



Étape 1

Application de l'organigramme de collecte et recensement des données

Caractéristiques des barrages

- ✚ Digue, retenues, implantation, périmètre, superficie, altitude, date de construction, irrigation...etc.
- ✚ Capacité de Stockage, la durée de vie
- ✚ le taux d'envasement, opération de dragage, les quantités draguées ...etc.

Caractéristiques des sédiments

- ✚ Prélèvements des sédiments, les essais effectués (aux laboratoires et in situ)
- ✚ Sédiments dragués traités et les formulations trouvées ...etc.
- ✚ Domaine d'utilisation des sédiments dragués

Étape 1

Caractérisation des sédiments dragués

Tableau 1. Distribution granulométrique des sédiments d'étude.

	Sable [%]	Limon [%]	Argile [%]	Cu	Cc
Sédiment de Bakhadda	9	77	14	2,20	0,98
Sédiment de Bouhanifia	67	25	8	16	1.28
Sédiment de Dahmouni	16	56	27	2.56	0.96
Sédiment de Fergoug	28	49	21	/	/

Tableau 2. Paramètres physico-chimiques des sédiments d'étude

Sédiments étudiés	Paramètres physiques										
	w_n [%]	w_L [%]	w_P [%]	w_R [%]	I_p [%]	I_L [%]	I_c [%]	I_R [%]	γ_s kN/m ³	Ac	E S %
Bakhadda	86	62	31	12	31	1.79	-0.79	50	26.6	0.34	/
Bouhanifia	69	/	/	/	/	/	/	/	25.5	/	26
Dahmouni	54	46	24	/	22	/	/				
Fergoug	72	36	19		17	/	/	/	2,50	/	

	Paramètres chimiques				
	VBS	S.S.T [m ² /g]	CaCO ₃ [%]	M.O [%]	PH
Bakhadda	6.33	133	20	4.5	11
Bouhanifia	0.4	8.4	6.9	7	/
Dahmouni	2.1	44	19	6.5	7.90

Dans un premier temps, une étude expérimentale a permis de déterminer les caractéristiques physico-chimiques et mécaniques, des sédiments. on a trouvé que les sédiments étudiés sont des sols fins avec une faible portance et résistance ne pouvant pas être utilisé comme matériaux routiers sans traitement .

Étape 1

Valorisation des sédiments de dragage

Tableau 3. Formulations des mélanges étudiés

Formulations	Sédiment de Bakhadda [%]	Sédiment de Dahmouni [%]	Sable [%]	Chaux (0/2) mm [%]	Ciment [%]	Notation
Formulation 1	50	---	50	---	---	50% Vb + 50% Sable
Formulation 2	97	---	---	3	---	97% Vb+ 3% CH
Formulation 3	94	---	---	---	6	94% Vb + 6% C
Formulation 4	91	---	---	3	6	91% Vb +3% Ch +6% C
Formulation 5	---	97	---	3	--	97% VB + 3% Ch
Formulation 6	---	98	---	2	--	98% VB + 2% Ch

Ensuite nous avons procédé à mélanger les sédiments bruts par des mélanges granulaires sables et liants hydrauliques pour améliorer les caractéristiques géotechniques et mécaniques du mélange obtenu. Chaque formulation a subi différents tests pour nous permettre de juger la couche d'utilisation selon le GTR.

Les étapes de la Conception d'une base de données Sur SIG

Quelles sont les procédures de calage des cartes d'état major des retenues des barrages sur MAPINFO ?

Comment digitaliser les retenues des barrages et leur envasement ?

Étape 2

DEL_AMMI_MOUSSA_11_EST Map]

able Options Map Window Help

MapInfo Professional - [BGE_BAKHADDA,...AMMI_MOUSSA_11_EST Map]

File Edit Tools Objects Query Table Options Map Window Help

Digitalisation



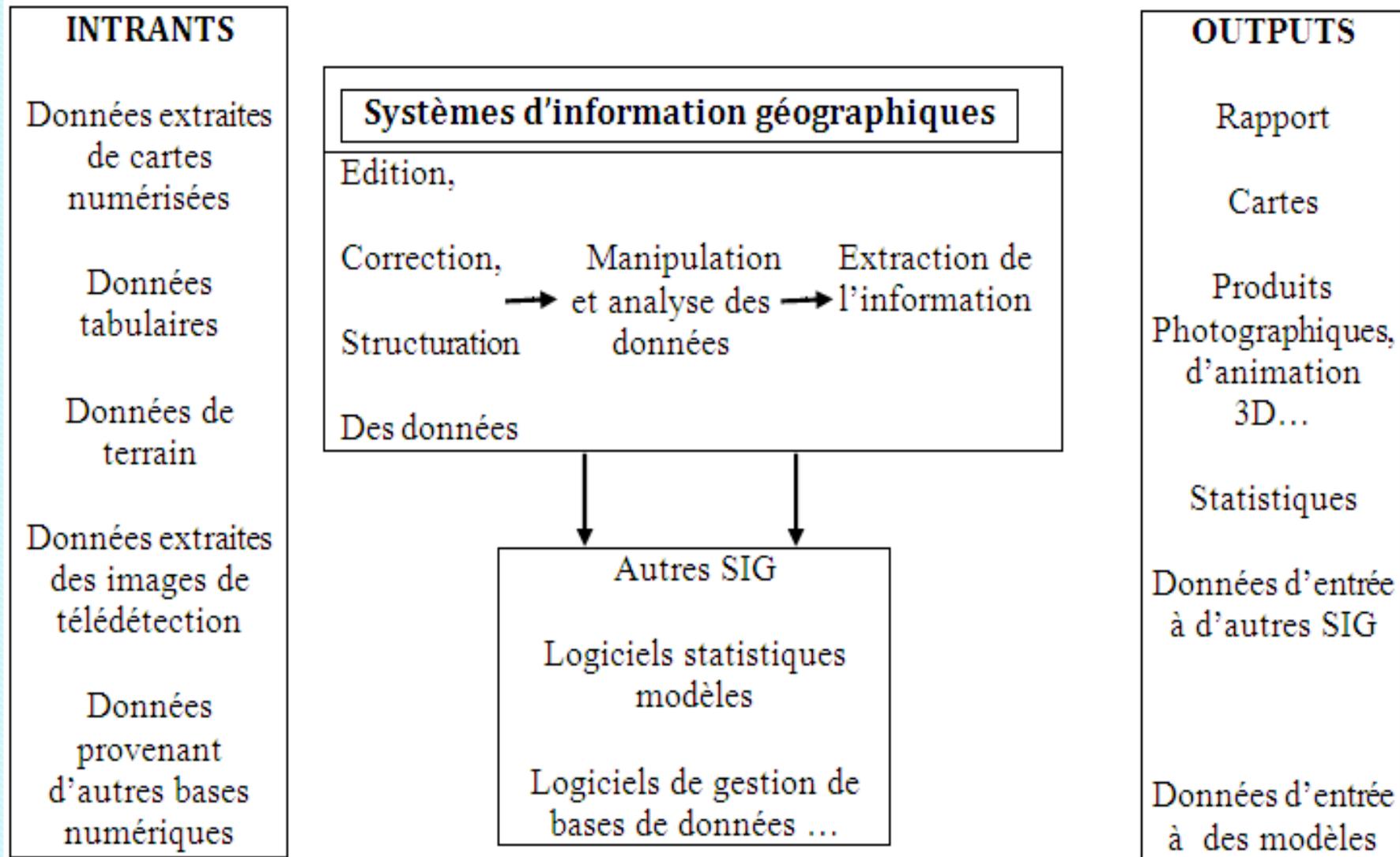
Après le calage des cartes, on a fait la digitalisation des retenues des barrages et leur envasement à l'aide des cartes d'état major.

Cette méthode de digitalisation nous a permis de combler les principaux besoins : la saisie des données géographiques et des données alphanumériques associées (comme capacité, hauteur et taux d'envasement ...)



Étape 2

La Structure Générale D'un SIG



Mettre les données sous format numérique. (**tables graphiques et sémantiques**)¹³

Une requête est une opération d'interrogation réalisée sur une partie d'une base de données

Nous pouvons demander à MAPINFO :

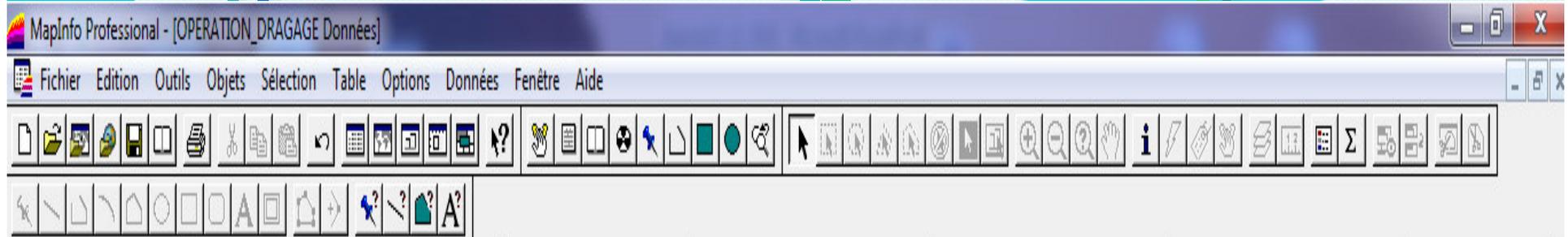
- D'afficher le taux d'envasement des barrages de l'ouest algérien
- N'afficher que les barrages dans lesquels les sédiments sont valorisables en technique routière .
- N'afficher que les essais pour lesquels la teneur en MO > 3% et l'indice de plasticité >20
- Requête de teneur en eau supérieure ou égale à 10% dans les deux barrage BOUHANIFIA et FERGOUG.



L'analyse de ces requêtes a pour but d'élaborer de nouvelles informations de la zone traitée et pour informatiser la solution .

Étape 3

Les barrages dragués et les quantité dévasées



MapInfo Professional - [OPERATION_DRAGAGE Données]

Fichier Edition Outils Objets Sélection Table Options Données Fenêtre Aide

ID	NOM_BARRAGE	X	Y	Z	OPERAT_DRAGA	Période_Dévasement	Qté_DEVASEE_Priod_1957_1969_Hm3	Qté_DEVASEE_Priod_1989_2002_Hm3	Qté_DEVASEE_Priod_2002_2009_Hm3	Qté_DEVASEE_A_PARTI
<input type="checkbox"/>	1	BAKHADDA	349 134,98	228 839,98	0 T	A Partir de 2010				5 (En cours)
<input type="checkbox"/>	2	MERDJA.S.ABED	341 556,17	301 859,65	0 T	1989/2002 et A Partir de 2010		Réalisé 1hm3 sur les 5 hm3 prévus		4 (En cours poursuite du
<input type="checkbox"/>	3	H.BOUGHRRARA	102 210,42	184 675,9	0 T	2002/2009			0.5	
<input type="checkbox"/>	4	BOU-HANIFIA	249 231,51	223 435,66	0 T	A Partir de 2010				7 (A lancer)
<input type="checkbox"/>	5	FERGOUG_III	259 676,13	250 349,63	0 T	1989/2002 et 2002/2009		16	3	
<input type="checkbox"/>	6	BENI-AMRANE	581 533,05	375 633,84	0 T	1989/2002		4		
<input type="checkbox"/>	7	HAMIZ	558 275,13	367 396,84	0 T	1957/1969	8			
<input type="checkbox"/>	8	K'SOB	339 073,02	26 966,79	0 T	1989/2002		7		
<input type="checkbox"/>	9	ZARDEZAS	873 869,64	372 257,75	0 T	1989/2002 et A Partir de 2010		10		7 (En cours)
<input type="checkbox"/>	10	FOUM-EL-GHERZA	796 163,94	175 235,75	0 T	2002/2009 et A Partir de 2010			12	8 (A lancer)
<input type="checkbox"/>	11	SIG	398 813,67	12 658,2	0 T	1957/1969	2			
<input type="checkbox"/>	12	FERGOUG-II	259 676,13	250 349,63	0 T	1957/1969	3			
<input type="checkbox"/>	13	CHEURFAS-I	232 441,4	237 813,1	0 T	1957/1969	10			

Nous voulons faire une requête de type « la liste de tous les barrages dragués et les périodes de dévasement ainsi que la Quantité dévasée.

Étape 3

Création d' une interface utilisateur sur MS Access (SGBDR)

The image displays two screenshots of the MS Access user interface for a chemical test results application. The interface is designed with a light blue header and a white background with a subtle pattern.

Left Screenshot: Overview of the Form

- LES ECHANTILLONS** (Yellow header):

NO_MUE	1
NO_TCI	1
NO_ES	1
PROF_S_TCI	7,00
PROF_L_TCI	7,00
PROF_S_ES	4,00%
- LES RESULTATS DES ESSAIS CHIMIQUES** (Yellow header):

T_C001	22,00%
I_S04	
I_M0	
T_AL200	
T_S02	60,85%
I_C00	
I_M02	
T_F001	
- LES RESULTATS DES ESSAIS PHYSIQUES** (Yellow header):

NO_AUTO	1	Fc		FC_cul	0,00%
NO_TCI	1	Cg		TC_ga	13,00%
NO_ES	1	Ct		TC_g_cab	13,00%
PROF_S_TCI	1,50	COURSE COMPRES C:\Mes documents\DO\...		FC_sab F	55,00%
PROF_L_TCI	2,00	C		TC_rh	13,00%
NO_S_TCI	130,70	PH		TC_arg	10,00%
		TYC		COURSE_GREANI C:\Mes documents\DO\...	
		PS_b		TCL	4550

Right Screenshot: Detailed View of Physical Test Results

This screenshot provides a closer look at the 'LES RESULTATS DES ESSAIS PHYSIQUES' section, showing the same data as the left screenshot but with a more prominent layout and additional context like file paths for compressed courses.

finalement On a créé en parallèle une base de données et interface utilisateurs sur MS ACCESS pour permette de développer des applications de BD pour la plate forme Windows et formuler des requêtes de manière interactive et visuelle sans avoir à écrire du code SQL

Conclusion

Ce travail vise essentiellement la consultation sur écran d'ordinateur les informations relatives aux sédiments dragués de barrage grâce à l'élaboration d'une base de données (BD) implémentée dans un SGBD et les techniques des systèmes d'information géographique (SIG).

La méthodologie proposée présente plusieurs avantages :

- Mettre les données sous format numérique.
- Visualiser l'ensemble des essais sur une carte
- Interpréter des informations à travers des cartes thématiques.
- Faire des recherches multicritères étendues basées sur de puissantes requêtes SQL.
- Consulter les données rapidement.
- Mettre à jour en permanence et consulter en temps réel les données géotechniques.
- Aider à la gestion des données géotechniques des sédiments dragués, et à leur valorisation dans un domaine donné.