



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet CREM-BGR Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb (Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants dans le domaine de l'eau en Tunisie

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

Sommaire

LISTE DES ABREVIATIONS	9
INTRODUCTION.....	10
PARTIE1 : METHODOLOGIE POUR DRESSER UN INVENTAIRE SUR LES SYSTEMES D'INFORMATION SUR L'EAU EN TUNISIE	13
1. INTRODUCTION :.....	13
2. INVENTAIRE DES INFORMATIONS SUR L'EAU.....	13
- LE TRAITEMENT DE L'EAU (OUVRAGE, VOLUME, UTILISATION...ETC.)	14
- <i>Amélioration des performances techniques des réseaux.....</i>	<i>14</i>
- <i>Les opérations d'audit des systèmes internes d'eau des gros consommateurs</i>	<i>14</i>
- <i>La réalisation des actions de sensibilisation pour l'ensemble des usagers.....</i>	<i>14</i>
3. INVENTAIRE DES INSTITUTIONS ET LEURS ACTIVITES.....	14
3.1. <i>Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques</i>	<i>14</i>
3.2- <i>Ministère de l'Environnement et du Développement Durable</i>	<i>24</i>
3.3- <i>Ministère de l'Enseignement Supérieur.....</i>	<i>27</i>
3.4 <i>Ministère de la Santé Publique</i>	<i>28</i>
3.5- <i>Ministère du Transport.....</i>	<i>29</i>
3.6- <i>Autres ministères.....</i>	<i>30</i>
3.7 <i>Autres</i>	<i>32</i>
4. ANALYSE DES SOURCES D'INFORMATION.....	32
5. COLLECTE DES DONNEES.....	34
6. LES PRODUITS POTENTIELS	34
7. REPARTITION DES DONNEES PAR SOURCE D'INFORMATION	35
8. CARACTERISATION DES DONNEES (ANNEXE2 : TABLEAU 2)	35
8.1 <i>Surveillance de la qualité de l'eau (Tableau 2.1).....</i>	<i>35</i>
8.2 <i>Disponibilité en l'eau (Tableau 2.2)</i>	<i>36</i>
8.3 <i>Utilisation et prélèvement (Tableau 2.3).....</i>	<i>36</i>
9. SYSTEMES D'INFORMATION ACTUELS	37
10. SINEAU (SYSTEMES D'INFORMATION NATIONALE SUR L'EAU.....	37
11. SECURITE, GESTION ET PILOTAGE DES SYSTEMES.....	38
- <i>La gestion des investissements en système d'information.....</i>	<i>39</i>
- LE PILOTAGE DES SYSTEMES D'INFORMATION.....	39
• <i>Les systèmes d'information centrés sur la fonction.....</i>	<i>39</i>
• <i>Les systèmes d'information de processus</i>	<i>39</i>
- <i>règles de pilotage des systèmes d'information.....</i>	<i>39</i>
- LES BONNES PRATIQUES DE LA GOUVERNANCE	39
12. SYSTEMES DE COMMUNICATION ET D'INFORMATION	40
13. INSTRUMENTS DE REGULATION.....	40
14. INSTRUMENTS ECONOMIQUES	41
15. EXEMPLES DE QUESTIONS POUR LES INSTITUTIONS DE RECHERCHE :	42
16. PRINCIPES D'UNE GOUVERNANCE EFFICACE DE L'EAU	43
ANNEXES.....	44
<i>Annexe1 : Tableau de répartition des sources d'information selon la production (vert)ou l' utilisation(bleu) ou les deux (jaune foncé).....</i>	<i>44</i>
<i>ANNEXE 2 : Tableau de répartition des informations par institution et par type d'information</i>	<i>45</i>

PARTIE2 : INVENTAIRE DES SYSTEMES D'INFORMATION EXISTANTS EN TUNISIE	48
1. INTRODUCTION :	48
2. CONTEXTE CLIMATIQUE	48
3. LES RESEAUX DE COLLECTE DES DONNEES	49
4. LES CONTRAINTES	49
- <i>Contraintes de quantité :</i>	<i>49</i>
- <i>Contraintes de qualité</i>	<i>49</i>
- <i>Contraintes économiques</i>	<i>49</i>
5. LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU	50
6. SYSTEME D'INFORMATION SUR L'EAU	51
7. APPORT TECHNIQUE DU SYSTEME D'INFORMATION	51
8. APPORT DANS L'AMELIORATION DE LA GESTION.....	52
9. AMELIORATION ET EVOLUTION DU SYSTEME :	52
10. COHERENCE DU SYSTEME D'INFORMATION :	53
11. UN SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES	54
12. LES COMPOSANTES TECHNIQUES DU SYSTEME D'INFORMATION	55
12.1Partie données	55
12.2Partie « gestion »	56
12.3Partie connaissance	58
13 PROCESSUS ET ORGANISATION DE LA GESTION DES DONNEES	58
13.1Principes généraux	58
13.2les réseaux de connaissance de l'état des milieux.....	59
13. LES DONNEES DU SYSTEME D'INFORMATION SUR L'EAU.....	60
14.1Jeux de données.....	60
1) Jeux de données de référence	60
2) Jeux de données produits par le système	61
3) Jeux de données produits par d'autres systèmes d'informations.....	61
14.2Banques de données du système	62
14.3Outils de traitement des données	62
14.4référentiel méthodologique	62
14.5Le référentiel des données	62
15 APERÇU SUR LES INSTITUTIONS ET LES DONNEES (TABLEAU 7)	63
15.1surveillance de la qualité de l'eau (Tableau 7.1)	63
15.2DISPONIBILITE DE L'EAU(TABLEAU 7.2).....	64
15.3. PRELEVEMENT (TABLEAU 7.3)	65
16 LES PRINCIPALES BASES DE DONNEES.....	66
17 SYSTEME D'INFORMATION NATIONAL SINEAU	67
17.1Objectifs du SINEAU	67
17.2Référentiel des données :	68
17.3référentiel des données sur l'eau :	68
17.4Le protocole SINEAU	69
17.5Rôle du SINEAU	69
17.6les composantes de SINEAU	70
17.7Les dates clés sont :	71
17.8quelques informations	72
17.9Pilotage de SINEAU	72
17.10 Valeur ajoutée du SINEAU	73
18 PRINCIPALES COMPOSANTES DU SINEAU.....	73

19	SYSTEME SYGREAU	74
	19.1 Historique	74
	19.2 Objectifs	74
	19.3 Inventaire de la base de données de SYGREAU :	75
20	BASE DE DONNEES SUR LA QUALITE DES MILIEUX COPEAU/SPORE.....	75
	20.1 le réseau	75
	20.2 Objectifs	76
	20.3 Objectif de SPORE :	76
	20.4 données	76
	20.5 réseau de surveillance	76
	20.6 Paramètres à analyser	77
	20.7 Fréquences des paramètres	77
21	BASE DE DONNEES DES SOLS : SISOL	77
	21.1 Objectifs	77
	21.2 Contenu du système	78
	21.3. fonctions du système	78
22.	BASE DE DONNEES DE L'INSTITUT NATIONAL DE LA METEOROLOGIE.....	78
	22.1 Objectifs	79
	22.3 Les Données	79
23.	CONCLUSION	80
PARTIE3 : ANALYSE STRATEGIQUE DES SYSTEMES D'INFORMATION.....		83
1.	INTRODUCTION	83
2.	DEFINITION ET ROLE DES SYSTEMES D'INFORMATION:	83
	2.1. Utilité du système d'information	83
	2.2. Qualité d'une information	84
	2.3. Types d'information	84
	2.4. Comment définir un système d'information ?	85
	2.5. Les types de système d'information	86
3.	LES DIFFERENTES TACHES DU SYSTEME D'INFORMATION	87
4.	PLANIFICATION, GESTION ET ANALYSE STRATEGIQUE.....	87
	4.1. Approche de la planification :	87
	4.2. Analyse stratégique	87
	4.3. Gestion du système d'information d'une institution	88
	4.4. stratégie des systèmes d'information: emplois et ressources	88
5.	DEFINITION DES OBJECTIFS (POURQUOI ?).....	89
6.	LE CHOIX DES MOYENS: DEVELOPPER DES RESSOURCES (MOYENS).....	89
	6.1. Le développement de l'infrastructure:	90
	6.2. Le développement des compétences utilisateurs :	90
7.	SEGMENTATION STRATEGIQUE	91
8.	LE PRINCIPE DE L'ALIGNEMENT STRATEGIQUE	91
	8.1. Le modèle de l'alignement stratégique	91
	8.2. Mise en cohérence :	91
	8.3. Exemples de méthode d'alignement stratégique	92
9.	L'ALIGNEMENT STRATEGIQUE DU SYSTEME D'INFORMATION	93
	9.1. alignement stratégique du système d'information	93
	9.2. arguments pour amorcer la démarche d'alignement	94
10.	DEMARCHE D'ALIGNEMENT STRATEGIQUE DU SYSTEME D'INFORMATION	94
	10.1. Mise en œuvre d'une démarche d'alignement stratégique	94

10.2.	<i>Quelques défis de l'alignement stratégique</i>	96
11.	LA GOUVERNANCE DES RESSOURCES EN EAU DANS LE SYSTEME D'INFORMATION	96
11.1.	<i>Systèmes de communication et d'information</i>	96
11.2.	<i>Instruments de régulation</i>	97
11.3.	<i>Instruments économiques</i> :	97
11.4.	<i>Promotion de l'autoréglementation</i> :	97
12.	AMELIORATION DU SYSTEME	98
13.	SECURITE DES SYSTEMES D'INFORMATION	98
13.1.	<i>Critères de sécurité</i>	98
13.2.	<i>Menaces sur le système d'information</i>	99
13.3.	<i>Risques juridiques</i>	99
13.4.	<i>Programmes malveillants, attaque par messagerie, sur le réseau</i>	99
14.	DIAGNOSTIC STRATEGIQUE	99
14.1.	<i>Diagnostic stratégique externe</i>	100
14.2.	<i>diagnostic stratégique interne</i>	100
15.	OUTILS DE DIAGNOSTIC	100
15.1.	<i>Modèle SWOT</i>	100
15.2.	<i>Modèle PESTEL</i>	101
15.3.	<i>Modèle de PORTER</i>	102
-	<i>Modèle de 5 valeurs</i>	102
-	<i>Modèle de la chaîne des valeurs</i>	104
16.	PRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION NATIONAL SUR L'EAU SINEAU	104
16.1.	<i>Finalité du système</i>	104
16.2.	<i>Qualité d'une information</i>	104
16.3.	<i>Description du projet système d'information</i> :.....	105
16.4.	<i>Les tâches du système d'information actuel</i>	105
16.5.	<i>Réponses aux questions pour élaborer une stratégie (Tableau 9)</i>	106
17.	LES OBJECTIFS DU SYSTEME D'INFORMATION (TABLEAU 10)	106
18.	MOYENS ET RESSOURCES POUR ATTEINDRE CES OBJECTIFS	109
19.	OBJECTIF DE L'INSTITUTION OU L'ETAT (LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU)	110
19.1.	<i>dans la constitution</i>	110
19.2.	<i>Propositions d'amendement du Code des eaux</i>	111
20.	LES OBJECTIFS DE LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU	112
21.	ALIGNEMENT STRATEGIQUE	113
21.1.	<i>comment améliorer le système</i>	113
21.2.	<i>Alignement</i>	114
22.	DEMARCHE DE L'ANALYSE STRATEGIQUE	116
22.1.	<i>analyse SWOT</i>	116
22.2.	<i>La présentation de la matrice SWOT</i>	117
22.3.	<i>L'analyse interne</i>	117
•	<i>Les 6 principaux critères d'analyse d'un système (Tableau 12)</i>	117
•	<i>L'analyse des forces</i>	118
•	<i>L'analyse des faiblesses</i>	119
22.4.	<i>L'analyse de l'environnement externe</i>	120
•	<i>Analyse PESTEL (Tableau 15)</i>	121
•	<i>L'analyse des opportunités</i>	122
•	<i>L'analyse des menaces</i>	123
22.5.	<i>L'analyse des résultats de la matrice SWOT</i>	124
•	<i>L'approche globale</i>	124

• <i>Les approches stratégiques</i>	125
• <i>Approche détaillée</i>	127
23. METHODE PORTER	129
23.1. <i>Méthode des cinq valeurs</i>	129
23.2 <i>Modèle de la chaîne des valeurs</i>	130
<i>Annexe 1 : analyse SWOT des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie</i>	132
<i>Annexe 2 : analyse des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie par la méthode de Porter : méthode des 5 forces</i>	133
<i>Annexe 3 : analyse des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie par la méthode de Porter : chaîne des valeurs</i>	134

CONCLUSIONS GENERALES 135

1- <i>Critères classiques d'évaluation des processus</i>	136
2- <i>Critères relatifs à l'information et sécurité</i>	138
4- <i>Critères relatifs au passé</i>	138
5- <i>Critères relatifs à la législation</i>	138
6- <i>Critères relatifs au processus de développement</i>	138

RESUME : INVENTAIRE DES SYSTEMES D'INFORMATION DANS LE DOMAINE DE L'EAU EN TUNISIE..... 141

1. METHODOLOGIE DE TRAVAIL	141
2. METHODOLOGIE POUR FAIRE UN INVENTAIRE	141
2.1. <i>Inventaire des institutions</i>	141
2.2. <i>Les variables</i>	141
3. LE SYSTEME D'INFORMATION	142
4. CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES D'INFORMATION	143
5. COMMUNICATION ET REGULATION	143
• SYSTEMES DE COMMUNICATION ET D'INFORMATION	144
• INSTRUMENTS DE REGULATION	144
6. INVENTAIRE DES SYSTEMES D'INFORMATION	144
6.1. <i>Présentation</i> :.....	144
6.2. <i>Système d'information sur l'eau</i>	144
6.3. <i>Cohérence d'un système d'information</i>	145
6.4. <i>Les composantes techniques du système d'information</i>	145
6.5. <i>les réseaux de connaissance de l'état des milieux</i>	146
7. LES DONNEES QUE DOIT CONTENIR UN SYSTEME D'INFORMATION SUR L'EAU	146
7.1. <i>Jeux de données de référence</i>	146
7.2. <i>Jeux de données produits par le système</i>	146
7.3. <i>Jeux de données produits par d'autres systèmes d'informations</i>	147
7.4. <i>Banques de données du système</i>	147
7.5. <i>Outils de traitement des données</i>	147
7.6. <i>référentiel méthodologique</i>	147
7.7. <i>Le référentiel des données</i>	148
7.8. <i>Les principales bases de données</i>	148
7.8.1. <i>Système d'information national SINEAU</i>	148
7.8.2. <i>Système SYGREAU</i>	149
7.8.3. <i>Base de données sur la qualité des milieux COPEAU/SPORE</i>	149
7.8.4. <i>Base de données des sols :SISOL</i>	151
7.8.5. <i>base de données de l'Institut National de la météo</i>	151

8. CONCLUSION.....	152
9. PLANIFICATION, GESTION ET ANALYSE STRATEGIQUE.....	153
9.1. Définition des objectifs (Pourquoi ?).....	154
9.2. Le choix des moyens: développer des ressources (Moyens)	154
10. ALIGNEMENT STRATEGIQUE DU SYSTEME D'INFORMATION	155
10.1. mise en œuvre.....	155
10.2. La gouvernance des ressources en eau dans le système d'information	156
10.3. Amélioration du système	156
10.4. Sécurité des systèmes d'information	157
LES CRITERES DE SECURITE SONT :	157
SUR UN SYSTEME D'INFORMATION, ON RELEVE LES MENACES SUIVANTES :.....	157
11. DIAGNOSTIC STRATEGIQUE	157
11.1. Modèle SWOT	157
11.2. Modèle de PORTER.....	158
• Modèle de 5 valeurs	158
• Modèle de la chaine des valeurs	158
24. PRESENTATION DU SYSTEME D'INFORMATION NATIONAL SUR L'EAU SINEAU	158
QUALITE D'UNE INFORMATION.....	158
DESCRIPTION DU PROJET SYSTEME D'INFORMATION:.....	159
LES TACHES DU SYSTEME D'INFORMATION ACTUEL.....	159
25. LES OBJECTIFS DU SYSTEME D'INFORMATION	159
26. OBJECTIF DE L'INSTITUTION OU L'ETAT (LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU).....	160
27. LES OBJECTIFS DE LA GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU.....	161
28. ALIGNEMENT STRATEGIQUE.....	162
29. DEMARCHE DE L'ANALYSE STRATEGIQUE	162
29.1. analyse SWOT.....	162
29.1.1. Analyse interne.....	163
• L'analyse des forces.....	163
• L'analyse des faiblesses	163
29.1.2. L'analyse de l'environnement externe	164
29.2. L'analyse des résultats de la matrice SWOT.....	164
29.2.1. L'approche globale.....	164
29.2.2. Les approches stratégiques.....	165
29.2.3. Approche détaillée	166
30. METHODE PORTER.....	167
30.1. Méthode des cinq valeurs	167
30.2. Modèle de la chaine des valeurs.....	167

LISTE DES REFERENCES CONSULTEES 168

ANNEXES

1-LES DONNEES	174
Banques de données du système	175
Outils de traitement des données	175
référentiel méthodologique.....	176
Le référentiel des données	176
2-LES VARIABLES PAR OBJECTIF	177
3-QUELQUES BANQUES EXISTANTES OU A CREER	178
4- LES INSTITUTIONS ET LES DONNEES.....	180
Surveillance de la qualité de l'eau.....	180

<i>Disponibilité de l'eau</i>	180
<i>Prélèvement</i>	181
5-LES RESEAUX POTENTIELS, LE TYPE, MAITRE D'OUVRAGE ET GESTIONNAIRE	182
6-LES BANQUES DE REFERENTIELS ET DE GESTION	182
7-REPARTITION DES SOURCES D'INFORMATION	183
8-OBJECTIFS DE L'ANALYSE DU SYSTEME	184
9-AMELIORATION DU SYSTEME	186
10-ALIGNEMENT	187
11-SWOT :ISHIKAWA 6M ANALYSE INTERNE	189
12-SWOT : FORCES	190
13-SWOT : FAIBLESSES	191
14-SWOT : PESTEL ANALYSE EXTERNE	192
15-SWOT : OPPORTUNITES	194
16-SWOT : MENACES	195
17-RESULTAT SWOT DETAILLE	196
18-METHODE PORTER 5 VALEURS	197
19-METHODE PORTER CHAINE DES VALEURS	198

Liste des abréviations

DGRE - Direction Générale des Ressources en Eau
DGACTA : Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles
DGBGTH - Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques
BIRH - Bureau de l'Inventaire et des Recherches Hydrauliques
BPEH - Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques
DGGREE - Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux
ONAGRI - Observatoire National d'Agriculture
RSH - Régie des Sondages Hydrauliques
SECADENORD - Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord
SONEDE - Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux
CRDA - Commissariats Régionaux au Développement Agricole
INRGREF - Institut National des Recherches en Génie Rural, Eau et Forêts
INRAT - Institut National de Recherche Agronomique de Tunis
IRESA - Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles
INAT - Institut National Agronomique de Tunis
ESIER - Ecole Supérieure des Ingénieurs de l'Equipement Rural
UTAP : Union Tunisienne de l' Agriculture et de la pêche
ANPE - Agence Nationale de la Protection de l'Environnement
CITET - Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis
APAL: Agence de Protection et de l'Aménagement de Littoral
ANGED :Agence Nationale de Gestion des Déchets
ONAS - Office National de l'Assainissement Sanitaire
DGEQV : La Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie
CNSTN - Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires
INRST - Institut National de Recherche Scientifique et Technique
IRA - Institut des Régions Arides
ENIT - Ecole Nationale d' Ingénieurs de Tunis
ENIS - Ecole Nationale d' Ingénieurs de Sfax
FST - Faculté des Sciences mathématiques, physiques et naturelles de Tunis
FSS - Faculté des Sciences de Sfax
DHMPE - Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement
INM - Institut National de la Météorologie
OT - Office de Thermalisme
DGAT : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire
DHU : Direction de l' hydraulique urbaine
CNCT : Centre national de la Cartographie et de la Télédétection
INS : Institut National des Statistiques

Introduction

Commençons par donner la définition générale d'un système d'information :

Le **système d'information** est un ensemble organisé de ressources qui permet de *collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information*. Il s'agit d'un système socio - technique composé de deux sous-systèmes, l'un social et l'autre technique.

- Le *sous-système social* est composé de la structure organisationnelle et des personnes liées au système d'information.
- Le *sous-système technique* est composé des technologies (hardware, software et équipements de télécommunication) et des processus concernés par le système.

En tenant compte de cette définition , les systèmes existants en Tunisie n'ont pas d'une part la composante sociale et d'autre part la composante technique est incomplète. De même la collecte de l'information n'est pas complète, le traitement de l'information est incomplet et la distribution est très restreinte. Cette dernière est limitée sur quelques personnes qui ont la permission de voir certaines procédures. Les utilisateurs divers ne savent même pas qu'il existe des systèmes d'information. On a posé la question suivante à plusieurs ingénieurs et plusieurs étudiants : « connaissez vous un système d'information national sur l'eau en Tunisie, si oui l'avez-vous utilisé ». La réponse est négative pour la quasi-totalité des personnes interrogées.

Pour faire cette étude et sachant qu'il n'y a pas de système d'information digne de ce nom à analyser et à décrire, on a donc cherché à :

- Faire une étude théorique sur les systèmes d'information sur l'eau
- Faire une étude sur les méthodes et les outils d'analyse
- Appliquer ces théories sur les pseudo- systèmes (appelés imparfaitement systèmes) qui existent et qui ne sont pas connus par la plupart des utilisateurs dans le domaine de l'eau
- Critiquer ces divers « systèmes » et essayer d'apporter des améliorations à recommander aux divers gestionnaires.

Un système d'information doit être rentable, alors on a traité ces « systèmes » comme étant des objets commercialisables. Pour cela les produits de ces systèmes sont les variables brutes et les variables élaborées ainsi que les méthodes et les outils offerts aux divers potentiels utilisateurs. On a appelé souvent client, les utilisateurs de ce système qui peuvent avoir des produits gratuits ou payables. Les fournisseurs sont ceux qui alimentent les systèmes en données (gratuitement ou non)

De même, la concurrence actuellement est presque absente, car il n'y a aucun système actuellement sur l'eau. Pour cela on a opté pour un environnement international. Si on compare les travaux effectués en Tunisie avec ceux sur des systèmes en France, on remarque que dans ce pays(France) , il y a un système national très performant et plusieurs

systèmes régionaux. Même, au Maroc , les avancées pour élaborer ce système sont très importantes, ils ont même une revue bimestrielle sur ce système. En consultant le site de Semide , il y a un lien vers la documentation sur le système d'information SINEAU , mais malheureusement il n'est accessible que par mot de passe.. !!!

On se demande pour qui on conçoit un tel système qui a coûté énormément et qui n'est pas encore opérationnel ?

On a donné dans ces trois rapports, une méthodologie pour concevoir un vrai système d'information.

Dans la première partie on a énuméré les divers institutions qui fournissent ou qui utilisent les données et celles qui font les deux. On a aussi donné les différentes variables potentiellement à collecter et qui vont alimenter le système.

Dans la deuxième partie on a cherché à inventorier les divers bases de données (pas de système d'information, il n'y a que des bases de données)

Dans la troisième partie on a donné les divers théories permettant d'analyser et de critiquer les informations et le systèmes d'information . On a aussi fait une application généralisée de ces outils sur les groupes d'informations qui existent déjà et on a donné les moyens de les améliorer. Par conséquent, ils pourront en partant des vrais objectifs, devenir des systèmes d'information



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



coopération
allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



BGR
Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet CREM-BGR
Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb
(Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants
dans le domaine de l'eau en Tunisie

METHODOLOGIE

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

Partie1 : Méthodologie pour dresser un inventaire sur les systèmes d'information sur l'eau en Tunisie

1. Introduction :

Tout d'abord on désigne par un système d'information « un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et diffuser de l'information ». On va donc chercher dans les divers institutions et directions nationales les systèmes qui accomplissent toutes les tâches énumérées ci-dessus ou même une partie. En effet, on va s'intéresser à toute information capable d'être une partie du système d'information national sur l'eau. Pour chaque source d'information on va donner

- le type d'information,
- les outils d'acquisition,
- la fréquence d'obtention de l'information,
- le support de stockage et
- le format ainsi que certains paramètres annexes...etc.

Ci-dessous on va énumérer les différents établissements et à chaque fois, lorsque c'est nécessaire, on donne des indications sur la mission et les fonctions de chaque institution. On remarque déjà que la majorité des institutions sont sous tutelle du ministère de l'agriculture principalement et des ministères de l'environnement, de l'équipement et de la santé publique en second lieu. Parmi, ces institutions, il y a celles qui produisent de l'information, celles qui l'utilisent et celles qui la produisent et l'utilisent. Les instituts universitaires et les institutions de recherche sont principalement des utilisateurs d'information, mais, ils produisent de l'information traitée et analysée. Pour ces derniers, on proposera une analyse spéciale qui va s'intéresser aux besoins et aux produits de ces derniers.

2. Inventaire des informations sur l'eau

Pour chaque institution on va détailler dans la deuxième phase les type de données, les méthodes d'acquisition (observation directe, mesure, par fax, modem, par téléphone...), Appareil utilisé, Fréquence, unité, Support Informatique, format...

Lorsqu'on s'intéresse à des ouvrages on peut avoir des données numériques, alphanumériques et cartographiques :

- la localisation des ouvrages (gouvernorat, délégation, secteur et coordonnées x, y),
- année de programmation, objectif principal (exploitation agricole, recharge de la nappe, protection des infrastructures),
- capacité de la retenue, superficie du bassin versant, apport en eau, état d'avancement (réalisé, en cours, programmé)
- coût de l'ouvrage, source de financement, équipement du lac (équipé ou non), superficies exploitées par type de culture.
- Envasement, évaporation, apport, utilisation, salinité.....

Les données sont collectées des services régionaux sous forme de :

- fiche de suivi prédéfinie (état d'avancement, remplissage et suivi de l'exploitation), vérifiée et contrôlée avant de les intégrer dans la base de données.

- Les données relatives à l'état d'avancement des travaux et de remplissage des lacs collinaires sont généralement collectées mensuellement alors que celles liées à l'état de l'exploitation sont suivies à des fréquences divers.

- Apports en eau (barrages, barrages collinaires, lacs collinaires),
- volumes stockés, lâchés à partir des barrages, transferts,
- Qualité des eaux dans les retenus de barrages.
- Modélisation
- Le traitement de l'eau (ouvrage, volume, utilisation...etc.)
- Eau potable (volume desservi/habitant, perte d'eau dans les canaux..etc.)
- Irrigation (volume, dose, prix, perte....etc.
- Transfert inter-barrages (débit, volume, distance...)
- Entretiens et maintenance (périodicité, pièces et appareils, coût...)
- Les prix....

On doit aussi s'intéresser à d'autres aspects relatifs à la distribution de l'eau :

- Amélioration des performances techniques des réseaux
- Les opérations d'audit des systèmes internes d'eau des gros consommateurs
- La réalisation des actions de sensibilisation pour l'ensemble des usagers
- La collecte et la diffusion de l'information sur l'environnement.
- Information, documentation et publication.
- Des données sur la gestion du réseau du contrôle sanitaire de la qualité des eaux
- Des données sur les activités de contrôle sanitaire des eaux, des denrées alimentaires...
- Exploitation des enquêtes sanitaires
- Les observations météorologiques

On s'intéresse aussi aux outils d'acquisition de ces données qui peuvent être : observation, mesure, transmission... par appareil, fax, modem, satellite, radar

Pour chaque institution, susceptible d'utiliser ou produire de l'information relative à l'eau on va donner ci-dessous le rôle de chacune et les différentes tâches et les missions qui lui sont attribuées lors de sa création. En effet, ceci nous permettra dans la seconde phase d'analyser les difficultés, les menaces, les atouts,...etc. de chaque institution comparativement à la mission de chacune.

3. Inventaire des institutions et leurs activités

3.1. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques

- **DGRE** - Direction Générale des Ressources en Eau

Rôle et attributions

- Mettre en place et gérer les réseaux de mesure et d'observation concernant les différentes composantes des ressources en eau du pays.

- Elaborer les études de base et appliquées visant à l'évaluation et à l'établissement des bilans généraux des ressources en eau.
- Mettre au point les principes et les méthodes propres à la gestion et à l'exploitation de ressources hydrauliques, en fonction de l'offre et de la demande.
- Promouvoir les activités de recherche et d'expérimentation concernant les ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles, en vue d'en assurer le développement.
- Mettre au point les fondements des plans de mobilisation des ressources hydrauliques et de leur exploitation.

Thèmes de la base de données

- **Pluviométrie**
- **Hydrométrie**
- **Hydrogéologie**

- **Pluviométrie**
- •*Type de données* : Relevés pluviométriques
- Mise à jour* : Annuelle
- Support* : Informatique
- Date de création* : en 1960
- **Hydrométrie**
- Type de données* : hauteurs d'eau, salinité des eaux de surface et débits
- Mise à jour* : Annuelle
- Support* : Informatique
- Date de création* : en 1960
- **hydrogéologie**
- Type de données* : Exploitation
- Mise à jour* : Période 5 ans
- Support* : Informatique
- Nombre d'enregistrement* : 1100
- Date de création* : en 1990
- **Hydrogéologie : nappes**
- Thème de la base de données* : Exploitation des nappes profondes
- Type de données* : Débits et heures de pompage

- *Mise à jour* : Annuelle
- *Support* : Informatique
- *Nombre d'enregistrement* :
- *Date de création* : en 1980

- Forages

- *Type de données* : Caractéristiques des sondages
- *Mise à jour* : Hebdomadaire
- *Support* : Informatique
- *Nombre d'enregistrements* : 7000
- *Date de création* : en 1990

Publications de Base

- Annuaire Pluviométrique
- Annuaire Hydrologique
- Annuaire des Réalisations des sondages Hydrauliques
- Annuaire de l'Exploitation des Nappes Profondes
- Annuaire Piézométrique
- Annuaire de la Recharge Artificielle
- Annuaire de l'Auscultation des Forages
- Situation de l'Exploitation des Nappes Phréatiques
- Rapport de fin de travaux de forage
- Notes et rapports relatifs aux études des ressources en eau de surface et souterraine
- Cartographie des ressources en eau.

- **DGACTA** : Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles

Rôle et attributions

- Elaborer les plans et les orientations pour la préservation des ressources naturelles en sols, végétation, eau et en terres agricoles
- Proposer, élaborer et promouvoir toutes les mesures assurant une meilleure utilisation des ressources naturelles.
- Evaluer les ressources en sols et leur vocation
- Réaliser des analyses des sols et des eaux
- Réaliser des recherches en sciences du sol
- Contrôler l'évolution des sols sous les différents modes d'exploitation

- Assurer la coordination entre tous les intervenants en matière de conservation des eaux et du sol
- Elaborer les études d'aménagement des bassins versants
- Elaborer les études d'aménagement des travaux antiérosifs et les programmer
- Contrôler et suivre l'exécution des projets de conservation des eaux et du sol
- Evaluer les aménagements de la conservation des eaux et du sol
- Développer et promouvoir les approches visant une meilleure préservation des ressources et impliquer tous les opérateurs aux efforts de préservation

Type de données

Numériques, alphanumériques et cartographiques. Cette base de données regroupe les informations relatives à la localisation des ouvrages (gouvernorat, délégation, secteur et coordonnées x, y), année de programmation, objectif principal (exploitation agricole, recharge de la nappe, protection des infrastructures), capacité de la retenue, superficie du bassin versant, apport en eau, état d'avancement (réalisé, en cours), coût de l'ouvrage, source de financement, équipement du lac (équipé ou non), superficies exploitées par type de culture.

Méthodologie de collecte et fréquences de la mise à jour

Les données sont collectées des services régionaux sous forme de fiche de suivi prédéfinies (état d'avancement, remplissage et suivi de l'exploitation), vérifiées et contrôlées avant de les intégrer dans la base de données. Les données relatives à l'état d'avancement des travaux et de remplissage des lacs collinaires sont généralement collectées mensuellement alors que celles liées à l'état de l'exploitation sont suivies semestriellement.

Support

Les données numériques sont informatisées sur feuilles Excel et les projets cartographiques sont réalisés sur Arcview.

Publications de Base

- Annuaire hydrologique des lacs collinaires.
- Guide de conservation des eaux et du sol, 1995.
- Carte de l'érosion en Tunisie du nord et du centre au 1/200 000 , 1980.
- Rapports mensuels de l'avancement des lacs collinaires
- Rapports mensuels du remplissage des lacs collinaires.
- Rapports semestriels de suivi de l'exploitation des lacs collinaires

- Les études de planification des aménagements de conservation des eaux et du sol par gouvernorat
 - Les études d'aménagements antiérosifs participatifs intégrés par zone
 - Les études techniques et sociales des lacs collinaires.
- **DGBGTH** - Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques

Rôle et attributions

- Elaborer les études hydrauliques
- Elaborer les études de maîtrise des eaux de surface
- Elaborer les études de mobilisation des eaux
- Elaborer les études de grands ouvrages hydrauliques de mobilisation des eaux de surface (grands barrages, ouvrages de transfert d'eau, barrages collinaires).
- Elaborer les études des grands aménagements hydrauliques
- Réaliser les grands barrages, barrages collinaires et des grands aménagements hydrauliques
- Contrôler et assurer la maintenance de grands barrages
- Réaliser les ouvrages de protection des zones rurales et agricoles des crues des oueds.

Type de données

- Apports en eau (barrages et barrages collinaires), volumes stockés, lâchés à partir des barrages, transferts, Qualité des eaux dans les retenues de barrages.
- Modélisation

Méthodologie de collecte et fréquences de la mise à jour

- Collecte journalière et horaire en cas de crues
- La collecte se fait par téléphone, modem, fax et Radio
- La mise à jour est journalière

- **BIRH** - Bureau de l'Inventaire et des Recherches Hydrauliques

Rôle et attributions

- L'établissement de l'inventaire des ressources en eau de surface et souterraines du pays et du développement de toute prospection destinée à mettre en évidence de nouvelles ressources.
- L'installation et de la maintenance des différents instruments de mesure et d'observation de la pluviométrie des écoulements de surface.

- La réalisation de travaux de pompage en vue d'en déterminer les caractéristiques techniques.
- La gestion rationnelle et informatisée des fichiers existants.
- La publication des données recueillies et traitées dans des bulletins et annuaires.

Publications de Base

- Annuaire relatif au suivi de la qualité des eaux souterraines
- Publication électronique des annuaires suivants :
 - Pluviométrie
 - Hydrologique
 - Exploitation des nappes profondes
 - Piézométrie
 - Suivi de la qualité des eaux souterraines
- **BPEH** - Bureau de Planification et des Equilibres Hydrauliques

Rôle et attributions

- Fixer les ressources en eau conventionnelles et non conventionnelles.
 - Fixer les besoins en eau des différents secteurs socio-économiques.
 - Rassembler les informations relatives aux ressources en eau disponibles et exploitables.
 - Rassembler et analyser les différentes demandes en eau.
 - Proposer des plans et des programmes pour l'allocation des ressources en eau aux différents utilisateurs en tenant compte de l'offre et de la demande.
- **DGGREE** - Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux

Rôle et attributions

- Réaliser les études d'ordre stratégique, formuler les politiques et élaborer les plans relatifs au secteur du génie rural et de l'exploitation des eaux dans le secteur agricole
- Suivre et évaluer les projets d'aménagement des périmètres irrigués et d'assainissement agricole, des programmes d'exploitation de l'eau d'irrigation et de maintenance des ouvrages et des équipements hydrauliques et concevoir les méthodes techniques et économiques les plus appropriées dans ces domaines.
- Rationaliser l'utilisation des eaux, valoriser les eaux non conventionnelles en

agriculture, suivre les aspects institutionnels pour la promotion des groupements d'intérêt collectif et étudier et mettre en œuvre les instruments de gestion de la demande en eau dans le secteur agricole.

- Coordonner les programmes d'eau potable dans les milieux urbain et rural, élaborer les programmes d'approvisionnement en eau potable des zones rurales, suivre et évaluer les projets y afférents.
- Coordonner les programmes d'infrastructure rurale et étudier les aspects technologiques et économiques en matière de machinisme agricole en vue d'encourager la mécanisation dans le secteur agricole.

- **ONAGRI** - Observatoire National d'Agriculture

Rôle et attributions

- mettre en place un système d'information fiable permettant d'analyser la situation du secteur de l'agriculture et de la pêche aux niveaux national et international à travers des indicateurs pertinents fiables et périodiques.
- collecter les informations et les données nationales et internationales relatives au secteur de l'agriculture et de la pêche, les analyser et les traiter.
- diffuser les informations et les données collectées et les mettre à la disposition des différents intervenants tels que décideurs, planificateurs, chercheurs, producteurs et autres.

Publications de Base

- Bulletin de l'ONAGRI
- Etudes et dossiers

- **RSH** - Régie des Sondages Hydrauliques

Rôle et attributions

- l'exécution des forages d'eau et des piézomètres pour le compte des organismes nationaux et privés - De l'exécution des forages situés dans les zones déshéritées et d'accès difficile
- agir comme organe de régulation des prix dans le domaine des forages d'eau
- contribuer au développement rural en prenant à sa charge les programmes de forage d'eau dans tous les gouvernorats de la République
- la formation et perfectionnement des cadres spécialisés en forage d'eau

Publications de base

- Rapport mensuel des activités de la RSH
- Rapport annuel des activités de la RSH
- Rapport technique de fin des travaux de chaque forage réalisé
- Rapport technique de fin des travaux d'intervention de chaque forage régénéré

- **SECADENORD** - Société d'Exploitation du Canal et des Adductions des Eaux du Nord

Rôle et attributions

La SECADENORD a pour objet d'assurer le fonctionnement, la gestion, l'exploitation, l'entretien et la maintenance du canal et des conduites d'adduction servant pour le transport des eaux des barrages de Sidi Salem, de l'Ichkeul et de l'Extrême Nord vers les lieux de leur utilisation, desservie par les ouvrages mis à sa disposition et toutes les missions entrant dans le cadre de son activité et tendant à permettre la meilleure utilisation des eaux du Nord.

Elle procède à la répartition et à la vente des eaux aux différents organismes chargés de leur distribution aux utilisateurs.

Publications de Base

- Rapport annuel d'activité et d'exploitation
- Rapports mensuels de Salinité des Eaux de la Medjerdah et du Canal Medjerdah Cap-Bon.
- Rapports mensuels de bilan salin du périmètre de Kalaât Landalous.

- **SONEDE** - Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux

Rôle et attributions

- l'exploitation, de l'entretien et du renouvellement des installations de captage,
- de traitement et de distribution de l'eau potable.
- La gestion des barrages destinés à l'eau potable,
- Le suivi de nombreux forages et points d'eau,
- La gestion des stations de traitement et de dessalement.
- La gestion et le suivi et l'évaluation de la production, l'exploitation et la distribution
- la production de l'eau: production, traitement et transport.
- la distribution de l'eau: gestion et entretien du réseau et des équipements, gestion des abonnés.
- le développement: études, travaux et approvisionnements.

- **CRDA** - Commissariats Régionaux au Développement Agricole

Rôle et attributions

- Veiller à l'application des dispositions législatives et réglementaires se rapportant aux domaines relevant de sa compétence, notamment en ce qui concerne la protection des terres agricoles, la police des forêts, des eaux, ainsi que dans le domaine de la santé animale et végétale.
- Réaliser les opérations d'apurement foncier et suivre les opérations d'attribution des terres agricoles et de réforme des structures agraires, à l'exclusion de celles relevant des compétences de l'Agence de la Réforme Agraire dans les Périmètres publics irrigués.
- Assurer la protection et le développement des ressources forestières, la conservation des eaux et des sols ainsi que l'aménagement des bassins versants.
- Assurer la gestion du domaine public hydraulique et du domaine forestier et la conservation des ressources naturelles.
- Réaliser les actions d'équipements hydrauliques, des programmes et projets de mise en valeur hydro-agricole et agricole, à l'exclusion des ouvrages nationaux déterminés par le Ministre de l'Agriculture.
- Gérer l'infrastructure hydro-agricole dans les périmètres publics, assurer sa maintenance et organiser la distribution de l'eau d'irrigation.
- Assurer la défense et la protection des végétaux et des animaux et participer à la protection du milieu et de l'environnement.
- Entreprendre la vulgarisation agricole et les actions d'appui technique, d'encouragement et d'autorisation d'octroi de crédits.
- Mettre en œuvre les actions se rapportant au bon déroulement des campagnes agricoles aux niveaux de l'approvisionnement, de la transformation et de l'écoulement des produits.
- Réaliser les études et les enquêtes statistiques à caractère agricole, permettant un meilleur suivi du secteur et contribuant à l'élaboration des plans de développement nationaux et régionaux en matière agricole.
- Encourager les agriculteurs à la création des structures adéquates concourant à la promotion du secteur.
- Et d'une façon générale, réaliser les actions de mise en valeur régionale et assurer toutes missions spécifiques qui lui sont confiées dans le domaine agricole par la législation et la réglementation en vigueur.

- **INRGREF** - Institut National des Recherches en Génie Rural, Eau et Forêts

Rôle et attributions

- La contribution à l'élaboration de la politique nationale de recherche dans les domaines des Eaux, des Forêts et du Génie Rural.
 - L'organisation et l'exécution de toute recherche scientifique en relation avec les domaines précités.
 - La participation à la protection, à la conservation et à la rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles et de l'espace rural.
 - La valorisation des résultats de recherches et de son savoir-faire scientifique.
- **INRAT** - Institut National de Recherche Agronomique de Tunis

Rôle et attributions

- Mener des programmes de recherche dans le domaine des sciences agronomiques et des Etudes socio-économiques du monde rural.
 - Créer des variétés végétales et des races animales améliorées.
 - Participer à la formation et à l'encadrement des étudiants et des techniciens
 - Apporter son concours aux activités de vulgarisation.
- **IRESA** - Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles

Rôle et attributions

- Veiller à la promotion de la recherche agricole dans le cadre de la politique générale de l'Etat dans ce domaine, en assurant la liaison entre les Etablissements de Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles d'une part et la vulgarisation agricole et les producteurs d'autre part,
 - Elaborer les programmes de recherche agricole et les budgets nécessaires pour leur réalisation, suivre l'exécution de ces programmes et en assurer l'évaluation tout en veillant à la coordination et à la complémentarité entre les Etablissements de Recherche et d'Enseignement Supérieur dans les domaines agricoles.
 - Veiller à ce que les Etablissements de Recherche et d'Enseignement Supérieur Agricoles soient au service de la production agricole et du développement.
- **INAT** - Institut National Agronomique de Tunis
 - **ESIER** - Ecole Supérieure des Ingénieurs de l'Equipement Rural
 - **UTAP** : Union Tunisienne de l'Agriculture et de la pêche

3.2- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

- **ANPE** - Agence Nationale de la Protection de l'Environnement

Rôle et attributions

- l'élaboration de la politique générale en matière de lutte contre la pollution
- la protection de l'environnement, et à sa mise en œuvre par des actions
- le contrôle des sources de pollutions,
- le suivi du réseau de surveillance de la qualité de l'air ainsi que la sensibilisation du public.
- Participer à l'élaboration de stratégies nationales en matière de lutte contre la pollution et de protection de l'environnement.
- Agir pour la prévention et la lutte contre toute forme de pollution et de menace à l'environnement.
- Agir en faveur d'une exploitation rationnelle des ressources naturelles en vue d'un développement durable
- Instruire les dossiers d'agrément des investissements dans tout projet ayant vocation à concourir à la lutte contre la pollution et à la protection de l'environnement.
- Participer à l'élaboration d'un plan national d'urgence et d'intervention pour le cas de pollution accidentelle ou de risque extérieurs menaçant l'équilibre de l'environnement et du cadre de vie.
- Créer des bureaux à l'échelle régionale dans le but de faciliter les contacts avec les citoyens et les industriels et d'assurer le contrôle et le suivi de l'état de l'environnement
- Promouvoir les actions de sensibilisation, d'éducation, d'études et de recherches dans le domaine de la lutte contre la pollution et de la protection de l'environnement.

Activités

- Analyser et suivre l'évolution de l'état de l'environnement dans le pays.
- Lutter contre toutes les sources de nuisance et de dégradation du milieu naturel.
 - Des actions préventives :
 - L'examen des études d'impact sur l'environnement
 - La participation à l'élaboration de normes
 - La promotion et la sensibilisation du public
 - La formation et l'éducation environnementales.
 - Des actions curatives :
 - Le contrôle des sources de pollution
 - L'application de la législation en vigueur
 - L'agrément technique des projets antipollution ainsi que leur promotion en vue de

leur accorder les avantages financiers et fiscaux prévus par la loi

- La gestion du Fond de Dépollution (FODEP)
- La gestion des déchets solides (PRONAGDES)

- **CITET** - Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis

Rôle et attributions

- Le transfert, l'adaptation et la promotion des écotecnologies.
 - Le renforcement des capacités et le développement des compétences en matière de protection de l'environnement.
 - L'assistance technique aux entreprises industrielles et
 - la promotion des technologies respectueuses de l'environnement et de production propre.
- Le renforcement des capacités humaines et institutionnelles de la Tunisie et des pays de la région dans le domaine de la protection de l'environnement,
 - L'acquisition, l'adaptation et le transfert des écotecnologies et la promotion des technologies propres,
 - L'assistance technique aux entreprises industrielles pour les aider à mieux intégrer le management environnemental dans leur gestion globale,
 - La collecte et la diffusion de l'information sur la protection de l'environnement.

Activités

- Formation continue et perfectionnement des compétences dans le domaine de la gestion de l'environnement.
 - Recherche & Développement et transfert des éco-technologies et promotion des technologies propres.
 - Prestations de laboratoire d'analyses.
 - Assistance technique à l'industrie
 - Information, documentation et publication.
- **APAL:** Agence de Protection et de l'Aménagement de Littoral

Rôle et attributions

- Gestion du domaine public maritime ;
- Gestion de l'espace côtier,

- Etudes d'évaluation et de recherche pour la protection de la ligne côtière, des zones fragiles ;
 - Réhabilitation des zones côtières naturelles et fragiles (zones humides, îles, etc.)
- L'APAL a un observatoire côtier de données géographiques . Le système d'information géographique (SIG) disponible contient
- la localisation des infrastructures côtières,
 - la localisation et la description des sources de pollution côtières,
 - la localisation et la description des zones humides, et des zones fragiles côtières.
- **ANGED** : Agence Nationale de Gestion des Déchets :

Rôle et attributions

- Participer à l'élaboration des programmes nationaux en matière de gestion des déchets.
- Assister techniquement les industriels dans les domaines de la gestion des déchets.
- Gérer les systèmes publics de gestion des déchets
- Promouvoir les systèmes et les programmes de collecte de recyclage et de valorisation

- **ONAS** - Office National de l'Assainissement Sanitaire

Rôle et attributions

- La lutte contre toute forme de pollution hydrique;
- La planification et la réalisation des projets d'assainissement intégrés;
- La gestion, l'exploitation, l'entretien et le renouvellement des ouvrages d'assainissement;
- La Promotion et la valorisation des sous-produits de l'épuration.

L'ONAS intervient aussi :

- dans les périmètres communaux et les zones de développement touristique et industriel
- Dans le contrôle des travaux réalisés par les tiers.
- Pour l'assistance technique aux collectivités publiques locales et autres institutions
 - • La gestion, l'exploitation, l'entretien et le renouvellement de tous les ouvrages
 -

- **DGEQV : La Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie**

Rôle et attributions

- L'élaboration et du suivi des plans d'action pour la conservation de l'environnement et la lutte contre les nuisances ayant un impact négatif sur les ressources naturelles et biologiques, sur les sites, les paysages naturels et sur le cadre de vie du citoyen, et ce, en coordination avec les ministères concernés.

- Recenser les sources de pollutions de toutes formes et élaborer le cadre, les concepts généraux et les programmes d'intervention pour la prévention de l'accroissement du volume des rejets engendrés par les activités économiques.
- Coordonner et suivre l'application de la réglementation relative à la prévention de la dégradation du milieu naturel et de la qualité de la vie et à la prévention, à la réduction et à l'élimination des déchets et émissions polluants.
- Assister les intervenants et les concernés par la pollution pour résoudre leurs problèmes en matière d'élimination des déchets et des émissions, les orienter et les conseiller et simplifier les techniques de traitement des sources de pollution.
- Suivre les programmes de coopération internationale pour une participation au développement de la recherche scientifique en matière d'élimination des déchets et pour le transfert et l'utilisation de technologies propres.
- Intervenir et assurer le suivi des requêtes et des réclamations en effectuant les enquêtes sur les lieux et en proposant les solutions adéquates aux problèmes de pollution et ce, en coordination avec les autorités et organismes concernés.

3.3- Ministère de l'Enseignement Supérieur

- **CNSTN** - Centre National des Sciences et Technologies Nucléaires

Rôle et attributions

Le CNSTN a pour mission de réaliser les études et recherches nucléaires à caractère pacifique dans les différents domaines ainsi que la maîtrise des technologies nucléaires à caractère pacifique, leur développement et leur utilisation aux fins de développement économique et social et notamment dans les domaines de l'agriculture, de l'industrie, de l'environnement et de la médecine.

Publications de Base

Rapports d'activité, Rapports d'avancement de projets, Mémoires de DEA, Thèses, Articles scientifiques.

- **INRST** - Institut National de Recherche Scientifique et Technique

Rôle et attributions

- Réaliser les programmes de recherche dans le cadre des objectifs fixés.
- Participer au développement de la recherche scientifique et technique et à son insertion dans le secteur économique et social.

- Contribuer à la formation des cadres et favoriser le partenariat avec l'industrie et l'université.
 - Valoriser les résultats de la recherche et favoriser leur exploitation par les organismes économiques.
 - Exercer une activité d'expertise, de veille et de promotion scientifique et technologique au service de l'économie.
- **IRA** - Institut des Régions Arides

Rôle et attributions

- La réalisation des recherches nécessaires au développement du secteur agricole, à la protection et la conservation ressources naturelles et à la lutte contre la désertification dans les régions arides et désertiques.
- La formation et stages de perfectionnement des techniciens et chercheurs spécialisés en aridoculture et lutte contre la désertification.

Domaines d'activité

En plus des domaines de formation et de recherche, l'IRA contribue aux activités suivantes :

- Etude de projets, vulgarisation et sensibilisation
- Participation à la vulgarisation et à l'encadrement technique du secteur agricole en vue de la conservation des ressources naturelles et leur protection contre le risque de désertification.
- Réalisation d'études de projets de développement intégré dans le Sud tunisien
- L'animation et la coordination des activités et travaux de divers organismes intervenant à quelques titres que ce soit dans les régions arides.

Publications de Base

- Bulletins, Notes et Rapports d'études
Revue des Régions Arides (ISSN 0330-7956)
- **ENIT** - Ecole Nationale d' Ingénieurs de Tunis
- **ENIS** - Ecole Nationale d' Ingénieurs de Sfax
- **FST** - Faculté des Sciences mathématiques, physiques et naturelles de Tunis
- **FSS** - Faculté des Sciences de Sfax

3.4 Ministère de la Santé Publique

- **DHMPE** - Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement

Rôle et attributions

- Le contrôle sanitaire (eau de boisson, eau minérale, eau brute et traitée, eaux de baignade).
 - Le contrôle de l'Hygiène dans les établissements ouverts au public.
 - Le contrôle de l'Hygiène dans les établissements hospitaliers publics et privés.
 - Le contrôle de la lutte contre les insectes vecteurs de maladies.
 - La santé environnementale (pollution atmosphérique, sonore, chimique, ondes divers ...).
 - L'éducation sanitaire et la sensibilisation dans les domaines relevant de ses attributions.
- Exploitation d'une base de données pour la gestion du réseau national du contrôle sanitaire de la qualité des eaux du littoral (Data base, Access)
 - Conception d'un programme d'exploitation des données relatives aux activités de contrôle sanitaire des eaux, des denrées alimentaires...(Oracle)
 - Exploitation des enquêtes sanitaires (Epi in)
 - contrôle de l'hygiène dans les collectivités publiques locales et dans les établissements hospitaliers et sanitaires publics et privés
 - contrôle de la qualité des eaux de consommation et des eaux thermales ainsi que de l'amélioration des points d'eau publics.
 - contrôle des réseaux d'égoût et des stations d'épuration et d'évacuation ainsi que des eaux usées d'irrigation
 - contrôle de la lutte contre les rongeurs et les insectes vecteurs de maladies.
 - participation à l'élaboration des plans d'aménagement et des projets d'habitat.
 - contrôle de la protection de l'environnement et de la lutte contre la pollution.
 - contrôle de l'application des normes sanitaires dans les domaines d'activités relevant de son ressort, en collaboration avec les services intéressés.

3.5- Ministère du Transport

- **INM** - Institut National de la Météorologie

Rôle et attributions

- la satisfaction des besoins généraux d'ordre météorologique, géophysique et climatologique intéressant les divers secteurs de l'économie du pays
- la conception des programmes et politiques permettant le développement des secteurs de la météorologie, de la géophysique et de la climatologie
- la contribution à la concrétisation des impératifs de la durabilité du développement par la participation aux programmes consacrés aux domaines de la protection de l'environnement, de la conservation de la nature et de la promotion de la qualité de la vie,

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

- la coordination technique dans le domaine de sa compétence de toutes les activités présentant des aspects météorologiques et géophysiques,
- la gestion et la maintenance de la base des données météorologiques et géophysiques
- L'observation constitue la base de toute activité météorologique, notamment en matière de prévision du temps, de climatologie et de météorologie appliquée.(Les stations de type synoptique, agro-météorologique, climatologique, pluviométrique, maritime,
- L'échange de données se fait par un système de communication des données météorologiques
- la transmission des données d'observation des stations nationales

Type de données

Observations météorologiques

Méthodes de collecte

Documents techniques et fichiers

Fréquence de la mise à jour

régulière

Support

supports informatiques

Publications de base

- Bulletin quotidien de renseignements météorologiques
- Bulletin agrométéorologique décadaire
- Bulletins pluviométriques hebdomadaires et mensuels
- Bulletin climatologique mensuel
- Bulletin de rayonnement solaire
- Almanach
- Bulletins de prévision :
 - Les bulletins et les directives pour l'assistance à la navigation aérienne.
 - Le bulletin pour la navigation maritime et la pêche.
 - Les bulletins pour les médias (télévision, radio, presse).
 - Les bulletins grand public (serveur vocal et vidéotext).
 - Le bulletin pour le tourisme.
 - Les bulletins météorologiques spéciaux annonçant des dégradations rapides du temps.
 - Un bulletin de prévisions météorologiques pour l'agriculture

3.6- Autres ministères

- **Ministère du Tourisme**
- **OT - Office de Thermalisme**

Rôle et attributions

- Participer à l'élaboration des programmes et des plans de développement du secteur d'hydrothérapie et du secteur des eaux conditionnées et prendre les mesures nécessaires à leur mise en œuvre.
- Suivre l'exécution des programmes de mise à niveau du secteur d'hydrothérapie et des eaux conditionnées et les plans de mise en place des systèmes de qualité.
- Procéder ou faire procéder à toutes les études techniques, économiques, financières ainsi que les recherches scientifiques dans le domaine de son activité et promouvoir la formation professionnelle et la recherche scientifique
- mettre en place des programmes de formation dans le secteur d'hydrothérapie et des eaux conditionnées et veiller à leur application en collaboration avec les structures concernées.
- Encadrer et assister les investisseurs à tous les stades de création et d'exploitation des projets,
- apporter l'assistance technique et autres travaux nécessaires à la réalisation et à la bonne exploitation des projets .
- Attribuer les concessions et les autorisations d'exercice des activités d'exploitation des sources d'eaux thermales conformément à un plan directeur de répartition de ces sources
- procéder à une classification des unités d'hydrothérapie sur la base des critères fixés par arrêté conjoint du ministre chargé de la santé et du ministre chargé du tourisme
- classification des unités des eaux conditionnées par arrêté du ministre chargé de la santé.
- Proposer, aux autorités compétentes, les tarifs des prestations aux établissements d'hydrothérapie ainsi que les prix des eaux conditionnées à tous les stades.
- Contrôler le déroulement des activités relatives à l'exploitation des sources thermales et les stations de pompage
- Participer à la proposition et à l'exécution des programmes pour la conservation, la maintenance et la protection des sources d'eaux objet des activités y relevant
- Contrôler le secteur de l'hydrothérapie et des eaux conditionnées à tous les stades et prendre les mesures adéquates
- Faire connaître le secteur de l'hydrothérapie et des eaux conditionnées et encourager la coopération internationale et l'échange d'expériences dans son domaine d'activité.

- **Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire**
- **DGAT : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire**

Rôle et attributions

- élabore plusieurs études et recherches stratégiques
- Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire National (SDATN),
- le Schéma Directeur d'Aménagement du Grand Tunis et des grandes agglomérations urbaines et zones sensibles qui couvrent la majorité du territoire national,
- les Schémas directeurs des six zones économiques et les études thématiques relatives au renforcement de la compétitivité des pôles urbains et à l'implantation de plateformes multimodales.
- Elaborer le programme national de Géomatisation qui vise notamment la mise en place d'une infrastructure d'information géographique et les mécanismes et outils juridiques, institutionnels et techniques permettant une utilisation optimale des ressources et de l'espace territorial.
- Définir les choix, les orientations et les procédures fixés à l'échelle nationale ou régionale pour organiser et optimiser l'utilisation de l'espace et assurer notamment la cohérence dans l'implantation des grands projets d'infrastructures, d'équipements publics et des agglomérations.

- **DHU** : Direction de l'hydraulique urbaine

Rôle et attributions

- Quantifier le degré des risques envisageables et de leurs impacts éventuels.
- Envisager les moyens disponibles pour le financement et la réalisation des projets.
- Etude de la cohérence des projets et de leurs répartitions géographiques.

Ministère de la Défense Nationale

- **CNCT** : Centre national de la Cartographie et de la Télédétection

Rôle et attributions

- Etablir les cartes de base, les cartes marines, les spatio-cartes, les cartes thématiques...
- Effectuer les activités de prise de vue aérienne sur l'ensemble du territoire national ;
- Recueillir les données en matière de télédétection, de les traiter techniquement
- diffuser et archiver les données ;

3.7 Autres

- **INS** : Institut National des Statistiques

4. Analyse des sources d'information

Pour analyser ces différentes sources d'information (soit elles constituent des systèmes ou une partie), on va s'intéresser aux aspects suivants et on va voir comment au niveau de chaque institution on

- collecte, analyse et diffuse des données et informations
- fournit aux utilisateurs (planificateurs, décideurs et chercheurs) les informations les plus précises, fiables, cohérentes et à jour disponibles sur les ressources en eau

Pour cela on va

- décrire systématiquement chaque information : type, moyen d'acquisition, fréquence, mode , format et moyen de stockage
- prévoir l'utilisation future de cette source et son évolution
- fournir des analyses approfondies de questions relatives à cette source

Les variables sur l'eau et l'agriculture peuvent intéresser :

- l'utilisation des terres: superficie totale, terres agricoles et cultures permanentes;
- la population: totale, urbaine et rurale;
- les ressources en eau conventionnelles: eau de surface et eau souterraine;
- les sources en eau non conventionnelles: eaux usées, eau désalinisée et eau fossile;
- le prélèvement d'eau par secteur: agricole, domestique et industriel;
- le prélèvement d'eau par source: eau de surface, eau souterraine, eau non conventionnelle;
- le potentiel d'irrigation;
- la superficie sous irrigation ou gestion de l'eau agricole;
- les techniques d'irrigation: de surface, par aspersion et localisée;
- les superficies drainées;
- les cultures irriguées: superficie et rendement;
- les zones salinisées et zones affectées par l'engorgement dû à l'irrigation;
- la population touchée par les maladies d'origine hydrique.
- les ressources en eau intérieures, transfrontières, totales
- les barrages: localisation, hauteur, capacité, superficie
- les institutions, politiques et législations traitant des ressources en eau
- le climat et les différents paramètres relatifs
- la pollution

Il faut recenser au niveau de chaque institution les

- variables brutes et indicateurs
- points de données : les coordonnées géographiques, type d'information, type de saisie, fréquence , observations divers, type d'appareil, moyen de stockage
- sources utilisées
- métadonnées de points de données
- définitions multilingues se rapportant à l'eau
- profils de régions détaillés

- points de données sur les ressources en eau transfrontières
- Informations géoréférencées sur les retenus des barrages
- calendriers d'utilisation de l'eau par région et par secteur
- documents publiés sur l'eau
- Informations sur les institutions nationales chargées de l'eau
- cartes des régions, des bassins,
- régimes hydrologiques,
- qualités physicochimique et biologique des milieux aquatiques (retenus, étangs , lacs, sebkhas...)et
- impacts des activités humaines sur ces milieux.
-

Puisqu'on parle des systèmes d'information sur l'eau, soit un système complet ou une partie, on va donner aussi les caractéristiques que doit satisfaire chaque système (sur le plan sécurité, pilotage, gestion, économie, etc.). On s'intéressera aussi aux outils de communication ainsi que la régulation de l'information entre le milieu extérieur et le système

5. collecte des données

Le processus de collecte des données nationales se fait de la façon suivante :

- Étude des documents et informations aux niveaux national et régional.
- Observation directe
- Mesure directe ou indirecte
- Réception à partir d'une source émettrice (téléphone, fax, modem...)
- Réception d'un signal satellite ou radar....
- Enquêtes nationales et régionales comprenant la collecte de données
- description de chaque région où la référence de la source et les métadonnées sont associées à chaque point de données.
- Analyse critique et traitement de l'information,
- La validation et le traitement des données
- Vérification et validation des données sur les ressources en eau
- Modélisation des données (spatio-temporelle)
- Standardisation de l'information, des tableaux de données et des graphiques.

6. les produits potentiels

Les principaux produits qui en découlent sont

- Principales bases de données nationales en ligne
- Profils et cartes des régions, bassins hydrographiques
- Les ressources en eau
- Utilisation de l'eau par secteur et par source
- Les eaux usées

- Utilisation de l'eau d'irrigation
- Base de données géo référencées sur les retenus
- Des informations sur le climat
- Données spatiales
- Base de données sur les institutions liées aux domaines de l'eau et de l'agriculture
- Base de données sur les variables économiques liées à l'eau
- Base de données sur les apports de sédiments dans les cours d'eau
- Publications divers

7. répartition des données par source d'information

Le tableau (**annexe 1 : tableau 1**) indique le type de données produites (P en vert) et utilisées (U en bleu) et produit et utilisé (jaune foncé) par les principales entités impliquées dans le secteur de l'eau en Tunisie.

Il y a des entités utilisateurs, d'autres producteurs d'information et il y a des entités qui font les deux tâches ensemble. On propose alors de remplir les tableaux ci-dessous par des descripteurs de données : type de données, fréquence d'acquisition, nombre de station, support..... Les types de données énumérés ci-dessus ne sont qu'à titre indicatif. On pourra avoir des informations sur d'autres types de données (utilisation des eaux usées traitées par exemple, la recharge des nappes,...)

Ci-dessous pour chaque institution, on doit détailler , dans la deuxième partie, toutes les informations brutes ou traitées ainsi que le support de stockage, la fréquence d'acquisition, le type d'appareil, ...etc.

8. caractérisation des données (annexe2 : Tableau 2)

8.1 Surveillance de la qualité de l'eau (Tableau 2.1)

Type	Institutions	Description
Eaux de Surface	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGAFTA • DGGTBH (barrages) • SONEDE • SECADENORD • ANPE • CRDA • INRGREF 	Voir la deuxième partie
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • SONEDE • OT • CRDA • MS 	Voir la deuxième partie

	<ul style="list-style-type: none"> • INRGREF 	
Eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • DGACTA • DGGBTH • SONEDE • OT • MS • CRDA(GDC) 	Voir la deuxième partie
Eaux de baignade	<ul style="list-style-type: none"> • MS 	
Effluents et Stations d'épuration urbaine	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS • ANPE 	Voir la deuxième partie
Rejets industriels	<ul style="list-style-type: none"> • ANPE 	

8.2 Disponibilité en l'eau (Tableau 2.2)

Type	Institution	Description
Eaux de surface (débits et niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGGBTH (barrages) • DG ACTA (sols) • CRDA(GDC) 	Voir la deuxième partie
Eaux souterraines (niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGACTA • CRDA(GDC) • OT 	Voir la deuxième partie
Pluviométrie	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • INM • INRGREF 	Voir la deuxième partie
Réutilisation des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS 	
Dessalement	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE 	

8.3 Utilisation et prélèvement (Tableau 2.3)

Type	Institution	Description
Prélèvements et usage pour l'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> ❖ BIRH (permis) ❖ SONEDE ❖ DGGREE ❖ SECADENORD ❖ OT ❖ CRDA 	Voir la deuxième partie
Prélèvements et usage pour l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> ❖ BIRH (permis) ❖ DG EDA 	Voir la deuxième partie

	❖ CRDA	
Prélèvements et usage pour l'Industrie	❖ BIRH (permis) ❖ SONEDE ❖ OT	Voir la deuxième partie

9. Systèmes d'information actuels

Les directions citées ci-dessus ont des systèmes plus ou moins complets, on va les énumérer et dans une deuxième phase analyser ces systèmes. Il faut noter que généralement ces systèmes ne sont pas complets et rarement opérationnels et n'ont pas les caractéristiques bien connus des systèmes d'information. Souvent ils sont sous forme de fichiers simples avec divers formats.

- ❖ La Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) : SYGREAU par exemple
- ❖ La Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DG/BGTH) : base des données sur les barrages
- ❖ La Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles (DG/ACTA) : base de données des lacs et barrages collinaires,
- ❖ La Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DG/GREE) : base de données sur l'eau potable rurale et sur le suivi et l'exploitation des PPI.
- ❖ La Société Nationale d'Exploitation de Distribution des Eaux (SONEDE) : système de suivi et d'évaluation sur la production, l'exploitation et la distribution de l'eau potable,
- ❖ La Société d'Exploitation du Canal et des Aqueducs des Eaux du Nord (SECADENORD) : base de données concernant le canal des eaux du Nord et les différentes adductions de transfert d'eau,
- ❖ La Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole (DG/EDA) : les cartes agricoles par gouvernorat comportant des données sur les activités agricoles,
- ❖ L'Institut National de la Météorologie (INM) : banque de données climatologiques,
- ❖ L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) : pollution de l'eau
- ❖ L'Institut Nationale de statistiques (INS) s'occupe de la comptabilité de l'eau ,
- ❖ L'Office du thermalisme gère les eaux conditionnées et les eaux thermales,

10. SINEAU (Systèmes d'Information nationale sur l'eau

Le Ministère de l'agriculture et le Ministère de l'Environnement ont initié conjointement la mise en œuvre du **SINEAU (Système d'Information nationale sur l'eau)**, comme système fédérateur facilitant la gestion et le traitement des informations sur l'eau. Un accord cadre a été signé par 5 Ministères afin d'assurer la contribution de toutes les parties prenantes, notamment en matière d'échanges de données. La 1^{ère} phase de mise en œuvre regroupe les composantes suivantes :

- le développement et l'installation du système fédérateur SINEAU
- le sous-système SYGREAU : mise à niveau et déploiement sur tous les gouvernorats
- le sous-système SISOL : développement et mise en place du système d'information sur les sols

- le sous-système COPEAU/SPORE : refonte et installation du Système de Contrôle de la Pollution de l'Eau

Par ailleurs, il existe aussi d'autres réseaux nationaux de surveillance et systèmes d'information

- Base de données indicateurs du développement durable (Gestion des Indicateurs de l'Environnement et du Développement Durable «GIED») qui rassemble environ 125 indicateurs définis au niveau national et sub-national divisés selon 3 classes: environnementale, sociale et économique.
- Le système d'information environnemental de l'Institut National des Statistiques (INS) couvre 7 thèmes de l'environnement (Eaux intérieures, sols, déchets, air, biodiversité, indicateurs pour le développement durable et forêts)
- SIG de l'observatoire du littoral (APAL)
- Système d'information forestier et pastoral (SIFOP)

Nous allons étudier dans la seconde phase, ces différents systèmes et voir les différents types d'information, les caractéristiques, la sécurité, la gestion, le pilotage, la valeur ajoutée, les moyens de communication... de ces divers systèmes.

11. Sécurité, gestion et pilotage des systèmes

Le système d'information doit être organisé, finalisé, construit, animé et contrôlé, ce qui constitue un moyen d'optimisation de la performance de l'institution. On s'intéressera aux étapes ci-dessous et on essaiera de voir le degré de sécurité et de gestion de chaque système. Les points ci-dessous seront contrôlés pour chaque système

- La sécurité des systèmes d'information

- les normes humaines et techniques soient respectées en cas de sinistre.
- le management organisationnel puisse permettre de répondre efficacement et rapidement aux problèmes informatiques.

- La gouvernance des systèmes d'information

- fixer aux systèmes d'information des objectifs liés à la stratégie de l'état.
- Définir son rôle fondamental dans le processus de la croissance économique.
- Quantifier la valeur ajoutée créée par l'état.
- Chercher à améliorer le fonctionnement des systèmes d'information
- définir quels sont les principaux objectifs, les fonctions et les tâches pour alimenter la nouvelle fonction du management de l'information.

La gouvernance permet aussi

- la création et le développement des services et ce Grâce au développement des systèmes d'information. Il est possible de proposer de nouveaux services à ses utilisateurs.
- La création de nouveaux produits et amélioration de la qualité ou de l'efficacité des produits existants et le développement de nouveaux produits

- L'amélioration des processus grâce à un ensemble d'outils et techniques destinés à collecter, traiter, analyser les informations relatives aux divers intervenants

- **La gestion des investissements en système d'information**

Les investissements permettant le développement des systèmes d'information se portent généralement sur les axes suivants :

- les infrastructures : serveurs, postes de travail, routeurs, etc.
- les applicatifs : logiciels de base, progiciels, applications spécifiques, etc.
- la mise en place du système : efforts sur la formation, capitalisation du savoir, etc.
- l'organisation et l'optimisation des processus existants.

- **Le pilotage des systèmes d'information**

Son efficacité contribue à rentabiliser les investissements informatiques effectués. De même il est nécessaire de s'attacher à dégager la valeur attendue. Ces efforts peuvent porter sur l'amélioration des fonctions ou des processus. On a :

• **Les systèmes d'information centrés sur la fonction**

- a) améliorer l'efficacité d'une fonction comme la comptabilité, la gestion commerciale, la gestion du personnel, etc.
- b) s'assurer que la mise en œuvre des applications est efficace et contribue à l'amélioration de la fonction dont ils ont la charge.

• **Les systèmes d'information de processus**

- a) gérer plus efficacement les principaux processus de l'organisation consistant à produire, à fournir, à transformer,etc.
- b) disposer d'un pilote chargé de gérer le processus, et d'un tableau de bord permettant le pilotage du processus.

- **règles de pilotage des systèmes d'information**

1. Fixer des objectifs liés à la stratégie de l'état,
2. Lier les innovations permises par le système d'information en créant de nouveaux produits, des processus innovateurs ou des services plus efficaces,
3. Tenir compte de la valeur ajoutée créée par le système d'information par rapport aux dépenses engendrées par la mise en place de celui-ci

- **Les bonnes pratiques de la gouvernance**

- La conception des systèmes d'information,
- Le fonctionnement et le pilotage des systèmes d'information,
- Le pilotage des évolutions des systèmes d'information,
- L'évolution des systèmes d'information.

- **Résultat :**

Un système bien piloté et gouverné doit permettre

- 1- d'augmenter les volumes traités et de réduire les coûts unitaires
- 2- de disposer d'un tableau de bord pour suivre les évolutions et rectifier le tir
- 3- Le suivi des anomalies dans le cadre de l'utilisation normale
- 4- de répertorier les dysfonctionnements et de les corriger.
- 5- des contrôles suffisants et garantir l'application des règles de contrôle interne.
- 6- de piloter les évolutions et les planifier pour éviter des changements difficiles à gérer.

La connaissance de ces bonnes pratiques permet d'évaluer le degré de maturité d'un système d'information et d'établir un plan d'action adapté. Cette démarche repose sur les étapes suivantes :

- Effectuer un audit du système d'information.
- Identifier les actions possibles.
- Déterminer les priorités.
- Fixer les responsabilités.
- Fixer des budgets d'investissement

12. Systèmes de communication et d'information

Un système d'information efficace permettra de faciliter :

- **La communication = implication renforcée des parties prenantes**

Afin de garantir la participation des parties prenantes à la gestion des ressources en eau, il faut tout mettre en œuvre pour sensibiliser les politiques, les décideurs du secteur de l'eau, les professionnels, les groupes d'intérêt et le grand public dans son ensemble.

- **L'information, une nécessité pour l'implication des parties prenantes –**

le public doit avoir accès aux enquêtes et inventaires officiels pertinents sur les ressources en eau et aux registres et archives actualisés, les entités produisant des rejets et les droits relatifs à l'eau, ainsi que les volumes qui leur sont distribués.

- **Les stratégies de communication avec les parties prenantes –**

Il est nécessaire de mettre au point des stratégies concrètes de communication avec tous les intervenants et parties prenantes. Cependant, la méthode la mieux adaptée à chaque cas doit également prendre en compte les facteurs sociaux, politiques et culturels locaux, etc.

- **L'ouverture et la transparence –**

Trop souvent, les décisions sont du ressort des professionnels et des experts scientifiques, ce qui exclut d'autres parties concernées du processus décisionnel. Parallèlement il faut garantir la participation de tous et attirer les investissements du secteur privé dans le domaine de la gestion de l'eau.

- **L'échange d'informations à l'échelle internationale –**

L'esprit d'ouverture et le partage des informations sont essentiels à une bonne gestion intégrée des ressources en eau en ce qui concerne la collecte et la diffusion de données.

13. Instruments de régulation.

Le système d'information doit comprendre des instruments de régulation, des normes, des lignes directrices, des outils de planification et de gestion...etc. :

- **Trois groupes d'instruments de régulation** : les contrôles directs, les instruments économiques et l'incitation à l'autorégulation.

- **Réglementations** – En règle générale, les réglementations sont nécessaires dans le domaine du prélèvement de l'eau et du rejet des eaux usées. Ces réglementations peuvent

décrire les procédures à suivre pour les demandes d'obtention d'autorisations et exposer les critères de délivrance des autorisations.

- **Systèmes de droits en matière d'eau** – En matière d'eau, il convient d'appliquer des droits stables et sûrs. Il est aussi important d'enrayer le gaspillage, la monopolisation, les préjudices aux tiers et la dégradation de l'environnement.

- **Normes et lignes directrices** –

- contrôle des volumes d'eau prélevés par les usagers sur le système naturel ;
- contrôle des rejets de déchets dans les cours d'eau ;
- obligation d'avoir recours à des techniques pour diminuer la consommation ou les charges en polluants;
- définition de normes relatives à la production de l'eau distribuée à des usagers spécifiques et des biens susceptibles d'être pollués (par exemple, normes liées à l'efficacité des traitements).
-

- **Contrôle de la planification de l'utilisation des terres** – l'utilisation des terres peut être régulée dans les zones de réalimentation à l'amont et à proximité des retenues, en vue de réduire la pollution, l'envasement et la variation des écoulements. Une planification efficace de l'utilisation des terres peut également favoriser le recyclage de l'eau et une réutilisation planifiée.

- **Réglementation des services publics et privés** – Il faut réglementer l'approvisionnement et l'assainissement et trouver le point d'équilibre entre inciter les intervenants à investir et fonctionner efficacement et faire en sorte que les intérêts de l'état dans son ensemble soient protégés.

14. Instruments économiques

Des instruments économiques sont aussi à envisager dans un système d'information.

Parmi les exemples les plus remarquables d'instruments économiques : le prix de l'eau, les tarifs, les subventions, les aides, les redevances et leurs barèmes, les marchés de l'eau et les taxes. Il y a des conditions préalables à une application efficace de la plupart des instruments économiques: l'existence de normes pertinentes, de réelles capacités en matière d'administration, de suivi et d'application, une coordination institutionnelle et la stabilité économique ainsi que l'efficacité, la durabilité environnementale, l'équité et d'autres préoccupations d'ordre social. Le système d'information doit contenir toutes ces informations et doit permettre de les contrôler (modification, changement de seuil,...)

- **Prix de l'eau, tarifs et subventions** – Le recouvrement des coûts totaux devrait être l'objectif de toutes les utilisations de l'eau afin de garantir la pérennité des investissements et la viabilité des prestataires de services.

- **Des mesures d'incitation: les tarifs** – les réductions sont possibles et, en général, une fixation des redevances et des tarifs est un élément important dans une gestion de la demande.

- **Barèmes des redevances** – La fixation d'un barème approprié et l'imposition de prix augmentant graduellement de façon à ce qu'il y ait hausse des prix par unité à mesure que les volumes consommés augmentent, peuvent se traduire par une utilisation plus judicieuse de l'eau
- **Taxes sur les rejets d'eaux usées** – En vertu du principe du «pollueur payeur», des taxes peuvent être imposées sur le rejet d'eaux usées. Ces taxes doivent être définies de façon à refléter les coûts aussi bien des conséquences pour l'environnement que du traitement des eaux usées ou des eaux réceptrices.
- **Les marchés de l'eau** – Dans un contexte favorable, les marchés de l'eau peuvent renforcer l'efficacité de la répartition et contribuer à garantir que l'eau est utilisée à sa valeur maximale.
- **Taxes** – Outil puissant permettant d'influencer les comportements, les taxes imposées sur les produits nocifs pour l'environnement sont particulièrement pertinentes lorsque les usagers ont à leur disposition d'autres solutions de production ou d'élimination des déchets, moins nocives pour l'environnement.

15. Exemples de questions pour les institutions de recherche :

Enfin, on s'intéressera aux divers activités des institutions de recherche. Ces derniers doivent résoudre des problèmes théoriques et pratiques liés à la production, l'utilisation et la gestion des ressources hydriques. Plusieurs questions se posent dans ce domaine, parmi lesquels, on peut proposer dans le système d'information des thèmes de recherche pour aider les divers institutions à bien cibler les problèmes. on peut par exemple proposer les questions ci-dessous.

- Comment étendre l'accès à l'eau — l'exploitation des eaux souterraines, des technologies artisanales, et des systèmes d'approvisionnement à usage multiple?
- Comment définir les besoins en eau des populations pauvres ?
- Quels types de développement de l'eau et de prestation de services sont appropriés selon les besoins, la capacité à payer, et l' aptitude à gérer les infrastructures ?
- Quels éléments supplémentaires sont nécessaires pour que les gens retirent le maximum d'avantages de l'eau pour l'agriculture, le bétail, la pêche, et les industries artisanales ?
- Comment répartir l'eau de manière stratégique ?
- Comment améliorer l'efficacité de l'eau et promouvoir la gestion de la demande ?
- Quel est le potentiel de développement de ressources en eau non conventionnelles ?
- Comment répartir l'eau dans le respect des écoulements environnementaux ?
- Comment gérer l'eau pour satisfaire les besoins en qualité et en débit nécessaires aux écosystèmes, de même qu'en volume ?
- Comment estimer les biens et services que les écosystèmes procurent ?
- Comment réduire la pollution de l'eau ?
- Quel est l'impact de la gestion de l'eau douce sur les environnements marin et côtier ?
- Comment prendre en compte l'impact des écosystèmes terrestres sur le bilan hydrologique ?

- Comment garantir l'exploitation de l'eau souterraine et des vallées intérieures ?
- Comment réduire les maladies d'origine hydrique et les maladies diarrhéiques ?
- Quelles sont les options permettant d'améliorer l'assainissement
- Quelles sont les activités économiques touchées par l'hydraulicité et la qualité ?
- Comment répartir l'eau entre les secteurs de façon à encourager le développement économique ?

16. Principes d'une gouvernance efficace de l'eau

Les systèmes d'information, doivent être efficaces quant à la gouvernance des ressources hydriques. On doit voir les divers aspects relatifs à cette gouvernance :

- **Ouverture et transparence** : En plus d'être ouvertes, la bonne gouvernance nécessite que toutes les décisions de principe soient transparentes à l'intérieur et à l'extérieur du système particulièrement en ce qui concerne les transactions financières.
- **Inclusivité et communication** : La transparence et la responsabilisation sont bâties sur la libre circulation de l'information. La communication entre les institutions et systèmes de gouvernance et les acteurs et parties prenantes doit être directe.
- **Cohérence et Intégration** : Les institutions devront prendre en considération toutes les utilisations et tous les utilisateurs dans le secteur traditionnel de l'eau, ainsi que leurs interconnexions et leur impact sur les autres utilisateurs et secteurs potentiels.
- **Équité et éthique** : tous les êtres humains devraient pouvoir améliorer ou maintenir leur bien être. L'équité entre et parmi les divers groupes d'intérêt, les parties prenantes et les consommateurs doit être soigneusement contrôlée pendant tout le processus de développement et de mise en œuvre du système d'information.
- **Responsabilisation** : Les « règles du jeu » doivent être clairement explicitées, tout comme les conséquences des violations de ces règles et disposer, dès leur élaboration, de mécanismes d'arbitrage intégrés, destinés à trouver des solutions satisfaisantes en cas de conflits à première vue insolubles entre les parties prenantes.
- **Efficienc**e : l'efficienc

Annexes

Annexe1 : Tableau de répartition des sources d'information selon la production (vert) ou l'utilisation (bleu) ou les deux (jaune foncé)

Institution	D G R E	D G R E E	D G A C T A	D G B G T	S E C A N O R	S O N E D E	O T	A N P E	A P A L	I N S	I N M	O N A S	C N C T	D H M P E	C R D A	C I T E T	B I R H	B P E H	I N G R E F
Type de données																			
(sources, barrages, aquifères, puits,)	P	U	P	P	U	U	U	U				U	U	U	U	U	U	U	U
Quantité d'eau de surface	P	U	P	P		U		U		U				U	U		U	U	
Quantité d'eau souterraine	P	U	U			U	U	U						U			U	U	
eau potable			P	P	P	P	P			U		U		U	P		U	U	
Prélèvement d'eau		P	P	P	P	P	P			U				U			U	U	
Climatologie, pluviométrie			U							U	P		P			P			
Evaporation/évapotranspiration	U	U	U	U							P		P						
Méth. d'irrigation / cultures	U	U													U				P
Points rejet ,quantité des effluents	U							P	U	U		P		U	U				
Qualité des effluents	U							P	P	U		P		U		U			
Dessalement	U					P			U	U					U		U	U	
Qualité eaux de surf.	P	U		P		P		P		U				P			U	U	P
Qualité des eaux souterraines	P	U	U			P	P	U		U				P	U		U	U	P
Occupation du sol / utilisation	U				U			U		U			P		P				P
Populat. / indust./ zones urb.	U	U				U	P	U		P		U		U	U		U	U	
Données économiques,	U	U			U	U	U			P					U		U	U	

ANNEXE 2 : Tableau de répartition des informations par institution et par type d'information

Quantité des eaux

Type	Institution	Description
Eaux de surface (débits et niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGGBTH (barrages) • DG ACTA (sols) • CRDA(GDC) 	
Eaux souterraines (niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DG ACTA • CRDA(GDC) • OT 	
Pluviométrie	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • INM • INRGREF 	
Réutilisation des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS 	
Dessalement	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE 	

Prélèvement de l'eau

Type	Institution	Description
Prélèvements et usage pour l'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • BIRH (permis) • SONEDE (usage) • DGGREE • SECADENORD • OT • CRDA 	
Prélèvements et usage pour l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • BIRH (permis) • DG EDA • CRDA 	
Prélèvements et usage pour l'Industrie	<ul style="list-style-type: none"> • BIRH (permis) • SONEDE • OT 	

Qualité des eaux		
Type	Institutions	description
Eaux de Surface	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGACTION • DGGBTH (barrages) • SONEDE • SECADENORD • ANPE • CRDA • INRGREF 	
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • SONEDE • OT • CRDA • MS • INRGREF 	
Eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • DGACTION • DGGBTH • SONEDE • OT • MS • CRDA(GDC) 	
Eaux de baignade	<ul style="list-style-type: none"> • MS 	
Effluents Stations d'épuration urbaines	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS • ANPE 	
Rejets industriels	<ul style="list-style-type: none"> • ANPE 	

La colonne intitulée description contiendra pour chaque institution : les différents types d'information et pour chacune de ces informations on donnera la fréquence d'acquisition, le mode, le support de stockage, l'unité,...etc. Pour chaque institution, il est préférable de dresser un tableau qui contiendra toutes les informations produites et utilisées et même analysées par cette dernière. Lorsque l'information est produite on donnera les caractéristiques nécessaires mentionnées ci-dessus et lorsqu'elle est utilisée on donnera la source de cette information ainsi qu'une étude des besoins en information de cette institution. L'étude des besoins en information est une étape très importante dans l'évaluation de tout système d'information. Ce dernier doit satisfaire les besoins de tous les utilisateurs dans l'espace et dans le temps. Par conséquent, ce dernier doit être alimenté en information selon une fréquence bien étudiée.



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



coopération
allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



BGR
Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet CREM-BGR
Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb
(Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants
dans le domaine de l'eau en Tunisie

INVENTAIRE

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

Partie2 : Inventaire des systèmes d'information existants en Tunisie

1. Introduction :

Comme, il est demandé dans les termes de référence, cette deuxième partie va consister à :

- Elaborer un inventaire des systèmes d'information existants dans le domaine de l'eau en Tunisie. Cette tâche prévoit la réalisation d'une liste exhaustive des systèmes d'information.
- préciser pour chaque système les paramètres stockés, les débuts des enregistrements, les fréquences, les pas de temps, les formats des fichiers utilisés, le développeur du système, le système de base de données utilisé, l'administrateur et les utilisateurs des données.
- dresser un organigramme commenté schématisant les fournisseurs des données, les flux d'information et les clients.
- Faire une analyse de la qualité des données, de leur sécurisation
- Voir les possibilités d'amélioration de chaque système d'information.

Tout d'abord, on présentera les caractéristiques sur lesquelles on va se baser pour évaluer les divers systèmes d'information existants en Tunisie. Donc on s'intéressera aux divers réseaux de collecte de données, les types de données à collecter, les divers utilisateurs et gestionnaires. De même on donnera une importance à l'harmonisation et la standardisation des circuits de collecte et de traitement des données entre les divers systèmes. Les divers systèmes d'information sont ils en réseau ou indépendants les uns des autres ?...etc.

2. Contexte climatique

La Tunisie, pays aride en grande partie, est exposée à deux climats différents :

- méditerranéen au Nord avec une pluviométrie annuelle atteignant 1500 mm et
- Saharien au Sud, avec une pluviométrie annuelle de l'ordre de 100 mm.

Les ressources en eau de surface mobilisées est de 2,5 milliards de m³ (sur un potentiel de 2,7 milliards de m³) régularisable. Parmi les ressources souterraines, 2,0 Milliards de m³ sont mobilisés (1,19 milliard de m³ au niveau des nappes profondes sur un potentiel de 1,4 milliard de m³, soit un taux d'exploitation de 85% et 0,81 milliard de m³ au niveau des nappes phréatiques sur un potentiel de 0,74 milliard de m³, soit un taux d'exploitation de 108%).

les quantités des eaux usées traitées utilisées en agriculture sont de 65 Millions de m³ environ sur un potentiel de 240 millions de m³.

le taux de desserte en eau potable est de 98% . Pour l'assainissement, le taux de branchement est de 84% , avec 106 stations d'épuration, produisant une quantité d'eau traitée de 240 millions de m³.

le secteur irrigué assure environ 35% en valeur de la production agricole nationale (80% des ressources en eau lui sont allouées).

Pour les infrastructures on a 29 barrages, 214 barrages collinaires, 800 lacs collinaires et plus de 5000 forages et 130.000 puits de surface.

3. Les réseaux de collecte des données

Des réseaux de surveillance de la quantité et la qualité des ressources en eau et en sol ont également été mis en place. Ils sont constitués notamment de : 850 pluviomètres et 130 pluviographes enregistreurs ; 76 stations hydrométriques et 164 points de jaugeage ; et pour la Piézométrie, 3800 points réguliers suivant l'exploitation des nappes phréatiques (près de 150 000 puits inventoriés) ainsi que des nappes profondes (5000 forages actifs répertoriés en 2005).

4. les contraintes

Il faut 2 000-5 000 litres d'eau pour produire la ration alimentaire d'une personne. Il faut 1 m³ d'eau, Pour produire 1 kg de blé et au moins 1,2 m³ d'eau pour produire 1 kg de riz.

Pour produire 1 kg de bœuf, il faut environ 13 m³ d'eau.

À l'agriculture irriguée sont imputables près de 70% de tous les prélèvements d'eau douce du monde. Un grand nombre de pays importent de l'eau par le biais des aliments.

La gestion impropre des réseaux d'irrigation a entraîné la salinisation et l'engorgement

En Tunisie, la situation actuelle, relativement confortable de point de vue équilibre global entre l'offre et la demande, ne doit pas occulter la préparation de l'avenir pour la sécurité de l'eau et la préservation de l'efficacité des secteurs liés à l'eau. Le risque de voir la demande de ressources en eau de bonne qualité dépasser l'offre à cause de l'augmentation de la population et du niveau de vie devient réel.

Une centaine de nappes souterraines sont atteintes de pollution hydrique causée par le rejet annuel d'environ 155 millions de m³ d'eau usée potentiellement polluante. 756 sources de pollution hydriques ont été identifiées. L'eutrophisation est également observée dans les eaux de barrages. En ce qui concerne la salinisation, plus de 22% des périmètres irrigués sont devenus hydromorphes.

- **Contraintes de quantité :**

- La saturation de la mobilisation des ressources conventionnelles (95% en 2015),
- L'augmentation des risques des événements exceptionnels (sécheresse et inondation) et la faible capacité actuelle de les maîtriser.
- Le risque de diminution du potentiel mobilisé par l'envasement des barrages et la menace des pollutions hydriques.

- **Contraintes de qualité**

- La qualité de l'eau se pose comme une contrainte structurelle (53% des ressources en eau présentent une salinité supérieure à 1,5 g/l).
- La surexploitation des nappes souterraines et les menaces de dégradation de la qualité de ces eaux.

- **Contraintes économiques**

- Des coûts d'exploitation et de maintenance qui alourdissent les charges de l'Etat et des usagers .
- Des Périmètres Irrigués dont certains sont menacés par l'épuisement des ressources par le travail du sol et l'irrigation, surtout quand l'eau est saumâtre

5. La gestion intégrée des ressources en eau

Avant la conception du système d'information national sur l'eau, les partenaires dans ce système doivent définir ensemble des objectifs à atteindre par ce système. Il y a des objectifs qu'on doit définir à l'échelle nationale et des objectifs à définir pour l'échelle régionale. Les deux types d'objectifs doivent se compléter pour mettre œuvre une politique de Gestion Intégrée des Ressources en Eau GIRE qui nécessite déjà :

- Renforcement de la mobilisation des ressources en eau
- Economie et valorisation des eaux
- Accessibilité de la population à l'eau potable
- Préservation des ressources en eau
- Développement des eaux non conventionnelles (valorisation des eaux usées et dessalement)
- Intégration de la dimension écologique dans le système gestion des eaux
- Adaptation aux changements climatiques sur le système eau

Tableau 3 : Les données nécessaires :

Objectif	Données	Fréquence	responsables
Exploitation et gestion des grands barrages	Volume entrant Volume sortant Lachures Evaporation,... Hauteurs Envasement	Journalière	DGBGTH
Exploitation des barrages collinaires et des lacs collinaires	Volume entrant Volume sortant Lachures Evaporation,... Envasement	Journalière	DGBGTH DGA DGRE
Climatologie et pluviométrie Annonce des crues	Pluviographie, pluviométrie Niveau des cours d'eau	Instantanée Journalière Lors des crues	DGRE
Climat et prévision	Pluviographie Pluviométrie Evaporation Humidité Température..	Journalière Instantanée	INM
Suivi des nappes	Piézométrie Recharge	A définir	DGRE
Qualité des eaux de surface	Biologique Chimique.. Volume des	A définir	ONAS ANPE APAL

	rejets		
Qualité des eaux souterraines	Biologique Chimique.. Pollution Contamination	A definir	DGRE ANPE
Prélèvement eau potable	Volume Débit	Journalière	SECADENORD SONEDE AIC
Prélèvement eau pour irrigation	Volume Débit	Journalière	AIC DGGREE

6. Système d'information sur l'eau

Depuis plus de 40 ans, les bases de données numériques sur l'eau ont pris une nouvelle dimension avec le développement et l'automatisation des réseaux, l'introduction de la télé mesure et de la télégestion, la multiplicité des acteurs et la masse des informations collectées. Il était devenu, donc, nécessaire de gérer ces flux d'informations en temps réel et d'en faire bénéficier la communauté de l'eau. Cette évolution a abouti, au lancement d'un projet pour la conception et le développement d'outils performants d'aide à la décision, pour les ressources en eau et en sol : **C'est le Système d'Information National sur l'Eau (SINEAU)**. Il devrait :

- Pouvoir répondre aux besoins de tous les utilisateurs des données sur l'eau,
- Fournir un accès intégré aux systèmes d'information de plusieurs contributeurs d'horizons divers,
- Améliorer la qualité des données et favoriser les échanges de données sous différentes formes.

L'étude du Système d'Information National sur l'eau a comporté quatre phases : Bilan de l'existant, Conception générale du SINEAU, Conception détaillée du SINEAU, Cahier des charges pour la mise en place du SIEAU.

7. Apport technique du système d'information

La mise en place du SINEAU permettra de :

- Effectuer un inventaire détaillé et exhaustif puis de valider les données acquises dans tous les domaines des eaux de surface et souterraines ;
- Structurer les données par bassin et système aquifère ;
- Eviter les redondances et les codifications multiples des mêmes informations ;
- Favoriser l'échange, l'accès et le partage des données graphiques et numériques;
- Renforcer la circulation des flux d'informations avec les arrondissements des ressources en eau ;
- Rationaliser le stockage des données manipulées et produites par la DGRE(Direction Générale des Ressources en Eau) mais aussi par d'autres directions ;
- Utiliser des outils communs reposant sur des critères normalisés.

- L'utilisation de nouvelles techniques d'acquisition, de mise à jour, de diffusion et d'archivage des données ainsi que leur association à des applications liées à la gestion des ressources en eau ou dans les projets de développement ou de recherche scientifique.
- la garantie de la communication facile et rapide des informations entre les différents opérateurs du système (public ou privé).

Le système d'information National SINEAU a-t-il vraiment contribué à la réalisation des points cités ci-dessus. A première vue, la réponse est non. Le système n'est même pas déployé sur internet. Les systèmes internationaux sont visibles sur internet (par exemple le système français, celui de la FAO,) mais pas le SINEAU

8. Apport dans l'amélioration de la gestion

La finalisation du système d'information sur l'eau SINEAU pourrait constituer un pas vers la mise à disposition du public d'informations plus complètes sur les aspects qui les concernent plus directement telles que les niveaux de consommation, les usages, la qualité de l'eau potable, le taux de traitement des eaux usées, l'évolution des performances du service, la tarification, les résultats d'enquêtes sur les ménages et les examens des dépenses publiques. Cela devra aussi impliquer une évaluation de la qualité des systèmes de collecte de données à travers le pays et une coordination efficace entre les instances responsables (SONEDE, ONAS, GDA, prestataires privés, etc.) pour harmoniser l'information existante et à produire. Un système de suivi régulier devra accompagner le nouveau SINEAU pour assurer les mises à jour nécessaires et la diffusion au plus grand nombre.

Le système n'étant pas encore déployé, par conséquent son apport en gestion est nul. En effet puisque cet apport intéressera essentiellement le grand public. Ce dernier ne peut pas y accéder encore. De même les gestionnaires des données, jusqu'à maintenant ne peuvent pas évaluer les systèmes de collecte, de traitement, de stockage.. ; des informations dans divers bases de données composant le système.

9. Amélioration et évolution du système :

Le système national d'information sur l'eau (SINEAU) devrait inclure des dimensions liées aux « services » tels que la consommation ou les tarifs et communiquées aux citoyens pour renforcer la transparence. À ce jour, il ne permet pas encore de répondre aux besoins des utilisateurs de données sur l'eau et son champ d'application est restreint. Il concerne, pour le moment, essentiellement (et n'est accessible que par les gestionnaires de ces systèmes..)

- les ressources en eau (SYGREAU, dont le pilotage est assuré par la Direction générale des ressources en eau, DGRE),
- la pollution hydrique (le système de contrôle COPEAU/SPORE) et
- la qualité des sols (le système de suivi SISOL).

Son extension pourrait prendre appui sur l'expérience internationale dans ce domaine (AQUASTAT par exemple, Eaufrance,...etc.). La diffusion plus large de données plus

complètes est un vecteur important d'amélioration de la performance des services d'eau et d'assainissement. Elle permet également :

- une meilleure connaissance de la réalité de la situation du secteur de l'eau en Tunisie, à différentes échelles, dans les zones rurales, urbaines et périurbaines,
- une implication plus avisée des citoyens dans les processus de décision.
- Intégration des données intra-nationales pour une meilleure prise en compte des disparités territoriales, en reflétant par exemple les niveaux de consommation dans les différentes villes et selon différents usages (domestique, agricole, industriel, touristique, etc.), la qualité de l'eau potable, le taux de traitement des eaux usées, l'évolution des performances des services (eau et assainissement) et les coûts de production.
- Une évaluation de la qualité des systèmes de collecte de données à travers le pays et une coordination efficace entre les instances responsables (SONEDE, ONAS, GDA, prestataires privés, etc.) pour harmoniser l'information.
- De soutenir une réflexion sur les impacts différenciés sur les territoires des politiques (centralisées) de gestion des divers services, essentiellement les prestataires de service SONEDE et ONAS et les mesures spécifiques que ces derniers pourraient prendre pour améliorer leur performance et pallier les carences observées (en termes de couverture, de qualité, de gestion des plaintes, etc.), par exemple dans les zones rurales et périurbaines.
- L'élargissement généralisé de l'accès à la technologie de l'information et la mise à disposition du public des données d'information officielles.

Pour pouvoir juger les divers parties des systèmes d'information on présentera ci-dessous quelques aspects théoriques sur la cohérence des systèmes d'information, architecture d'un système d'information, les composantes techniques, ...etc. . On verra si les systèmes qu'on présentera par la suite satisfassent ces divers contraintes.

10. Cohérence du système d'information :

Pour concevoir un système d'information sur l'eau accessible par une large population, il faut un langage commun pour comprendre et lire les données. On parle alors de cohérence et règles communes portant sur la signification des données. On a deux aspects

- **Aspect conceptuel** : compréhension commune des objets, de leurs relations et de leur comportement
- **Aspect référentiel** vise à la constitution et à l'utilisation d'un système commun d'identification,

Est-ce que les systèmes d'information présents sur le marché tunisien (s'il y a des systèmes ?...) présentent tous un aspect conceptuel et un référentiel commun ?

Les deux aspects ci-dessus forment le schéma directeur des données sur l'eau et qui permet de répondre aux questions suivantes

- qui produit quelle donnée, à quel endroit, à quelle fréquence, avec quelle finalité, sur quel support ?
- qui collecte cette donnée, qui la valide ?

- où est conservée telle donnée produite et comment peut-on y accéder et sur quel support ?
- quels sont les produits et les sous produits de ces données

La satisfaction des objectifs des usagers du système amène à définir trois types d'information selon le niveau d'accès

- **Pour le niveau expert** (ce sont des utilisateurs qui ont beaucoup de privilèges pour accéder au système) :, l'accès est facilité à des données élémentaires de qualité sur l'état des milieux et à l'ensemble des contextes environnementaux (les niveaux d'alerte par exemple, les normes utilisés, certains outils statistiques et de modélisation de l'information....etc.)
- **Pour les niveaux gestionnaire et décideurs** : les données du système devront permettre d'élaborer et de mettre à jour des tableaux de bord adaptés aux milieux qu'ils administrent (par exemple, la distribution de l'eau, les doses d'irrigation, les réserves, les qualités des rejets d'eau...etc.)
- **Pour le public**, le système produira les données élaborées et les clefs de compréhension et d'analyse de l'évolution des milieux aquatique et des moyens de leur gestion (on peut avoir des valeurs moyennes de consommation, des indices divers, des cartes de répartition des ressources, des prévisions et divers informations d'ordre général).

L'objectif final est enfin de compte le grand public. Les experts et les gestionnaires eux jouent le rôle d'utilisateurs d'informations mais de producteurs aussi. Le Public est simplement utilisateur et il doit trouver dans ce système et d'une façon très simple les informations élaborées et les divers systèmes d'aide pour juger et faire des calculs.

Malheureusement, pour l'instant, c'est le grand absent parmi les trois car le système n'est pas encore déployé sur internet. Le public ne peut pas y accéder.

11. Un socle commun de connaissances

Vu La multiplicité des sources de données potentielles (des données collectées par la DGACTA, d'autres par la DGBGTH, la DGRE, l'INM,...), il faut des procédures strictes et communes de contrôle de qualité des données et des services. Les procédures d'acquisition, de stockage, de lecture, de validation, ... des données doivent suivre un cheminement standard indépendamment du responsable de collecte. Les intitulés des variables observées (pluie) et des variables élaborées (pluie moyenne, intensité,.. ; qui dérivent de la variable observée) doivent être différents ; Par conséquent on s'intéresse à :

- La fiabilisation des données d'état des milieux et de leur processus de production (à partir de l'observation, jusqu'au stockage définitif de l'information)
- La mise au point des systèmes informatiques permettant le croisement des données du système (des procédures standardisés de comparaison, de validation, de correction, d'ajout, de suppression, de modification)

Le système d'information sur l'eau doit comprendre

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

- Des composants techniques : les banques de données et les « services »
- Des processus de gestion : pour assurer l'alimentation de ces banques et le maintien en fonctionnement de ces services, voire leurs évolutions
- L'organisation des acteurs : pour assurer la mise en place du système d'une part, son fonctionnement d'autre part.

12. Les composantes techniques du système d'information

L'architecture générale du système peut être représentée en trois parties :

- Partie « connaissance » : fonctionnalités du système permettant une consultation et un usage optimal des données
- Partie « gestion » : outils et données descriptives des processus de gestion (tableaux de bord)
- Partie « données » contient les banques de données, l'organisation des données (quelles données dans quelle banque), les dispositifs assurant l'unicité et la cohérence des données et des référentiels

On développera par la suite chacune des trois parties mentionnées ci-dessus :

12.1 Partie données

Constituée d'un nombre restreint de « banques de référence » stockant les données élémentaires du système à différents stades de validité (brutes, critiquées, validées). Ces différentes banques peuvent appartenir à différentes institutions (DGRE, DGBGTH, DGGREE, INM, DGACTA, DHMPE, etc.). Elles peuvent intéresser l'échelle nationale ou se limiter à des régions.

Le système organisera alors ces banques en réseau afin d'offrir aux utilisateurs des accès harmonisés aux données et la possibilité de réaliser des croisements géographiques et thématiques.

Plusieurs grandes catégories de banques seront intégrées à cette Partie :

- Les banques de données descriptives de l'état des milieux (GIS, Les sols, les cartes,..)
- les banques de couverture nationale gérées par le ministère ou des établissements publics (cartes agricoles, cartes pédologiques,.....etc.)
- les banques réparties dans les régions et gérées par les CRDA (consommation d'eau dans les zones rurales, les doses d'irrigation, les périmètres irrigués,....)
- Les banques de données descriptives des usages et des pressions sont à spécifier (les zones industrielles, les rejets, les points de pollution...etc.).
- Les banques de données économiques (les prix, les tendances,....)
- Les bases documentaires, référençant les études et les documents

Tableau 4 : Tableau de quelques banques existantes ou à créer candidat au statut de « banque de référence »

Contenu	Banque	Portée	Responsable
Eaux de surface			
Qualité	SYGREAU	Nationale et régionale	DGRE , INM, DGACTA,DGBGTH
Biologie	SPORE		
Hydrologie	SYGREAU		
Hydromorphologie	BD GIS		
Pluviomètres	BD Reseau		
Jaugeage	BD Reseau		
Limnimètres	BD Reseau		
Les bassins	BD GIS		
Cours d'eau	BD GIS		
Eaux souterraines			
Qualité	COPEAU	Nationale et régionale	DGRE, ANPE, APAL,
Piézométrie	SYGREAU		
Recharge	SYGREAU		
Piézomètre	BD Reseau		
Nappes phréatiques	BD GIS		
Nappes profondes	BD GIS		
Zone recharge	BD GIS		
Pressions			
Assainissement	COPEAU	Nationale	Comité national ANPE ,ONAS , APAL
Rejets industriels	COPEAU		
Pollution domestique	COPEAU	Régionale	
Pollution agricole	SPORE		
Pollution industrielle	SPORE		
Pollution divers	SPORE		
Economie			
Données économiques	BD INS	Nationale	INS
Tendances	ONAGRI	Régionale	
Documentation			
Ouvrages	BIRSA	Nationale	Ministères
Périodiques	BIRSA, ONAGRI		
Prélèvement			
Eaux potables	BD SONEDE	Nationale	SONEDE
Irrigation	BD DGGREE	Régionale	DGGREE
Eaux minérale	BD OTM	Régionale	OTM
Production			
Eaux U traitées	BD ONAS	Nationale	ONAS
Dessalement	BD SONEDE	Régionale	SONEDE
Stations de traitement	BD GIS	Nationale	ONAS

12.2 Partie « gestion »

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

Elle supportera les outils de recherche et de navigation au sein du système. Elle sera alimentée par :

- Les maîtres d'œuvre des réseaux pour l'ensemble des données descriptives des réseaux et des dispositifs de production des données (SONEDE, DGBGTH, DGACTION,....)
- Les gestionnaires des référentiels du système (référentiels territoriaux, comité du système, référentiels méthodologiques...)

Cette couche est donc structurée autour des composants suivants :

- Les banques descriptives des caractéristiques intrinsèques des milieux (méthodologie de nomenclature des ouvrages, des bassins, des sous bassins, des cours d'eau, des sebkhas, des étangs, des localisations des divers zones sensibles, et les divers zones de rejet,...etc.).
- Les banques descriptives des réseaux de collecte et de production des données du système (type et caractéristiques des réseaux, complémentarité, les nœuds, l'architecture ...etc.)
- La banque des acteurs et des droits d'accès (les différents utilisateurs et les divers autorisations et les niveaux d'accès).
- Les outils informatiques de transmission de données des producteurs vers les banques : constitué essentiellement des formats de données et d'échanges, des protocoles d'échange depuis les producteurs vers les banques, des dispositifs de validation des données et des dispositifs dédiés à la gestion de la qualité (qualité des données, qualité des échanges, qualité des processus de gestion)

Les référentiels devront également avoir une couverture nationale :

- Les référentiels des méthodes de mesure et d'analyse
- Les référentiels géographiques

La conception et la mise en œuvre de ces référentiels doivent être coordonnées au niveau national.

Tableau 5 : Liste des banques et des outils de gestion

Banque et Outils	Objet	
qualité des données	Qualité des données, procédure d'acquisition, de validation et de contrôle de données, de stockage, de vérification, de correction, d'ajout, de modification, de suppression. Les méthodes de mesure et d'observation des divers variables. L'étalonnage des divers appareils	Nationale
Comité national	Dictionnaire des données : les intitulés des variables, syntaxe, formatage, les attributs, les procédures d'évaluation... Rôle des acteurs et responsables, protocole d'échange , de transfert et de transmission des données, les divers procédures utilisées dans l'élaboration des données calculées,	Nationale

Acteurs	Liste des organismes et des acteurs à divers niveaux (les experts, les gestionnaires, le grand public), les droits et les niveaux d'accès, typologie des accès	Nationale et régionale
Stations et sites	Référentiels des réseaux (national, régional, complémentaire) stations et référentiel des sites de mesure, de piézométrie, des cours d'eau (typologie des cours d'eau) : nomenclature standardisée des objets	Nationale et régionale
Architecture	Architecture globale du système, navigation dans le réseau des banques du système, les divers liens et les outils utiles	Nationale et régionale
Modèles	Banques de modèles et valorisation des données, outils statistiques, outils graphiques, outils de synthèse	Nationale et régionale

12.3 Partie connaissance

Elle est composée des dispositifs d'accès aux données.

- Les observatoires régionaux et les liens vers des sites proches
- Les bulletins thématiques périodiques de météo, d'irrigation,.....
- Les outils d'aide à la décision dans la gestion de la ressource (calcul de moyenne, comparaison, calcul des doses, des paramètres hydriques et climatiques)

Les systèmes techniques mis en œuvre dans cette couche sont :

- Les portails d'accès aux données,
- Les dispositifs de valorisation des données

Les données du système seront mises à disposition selon deux modes :

- Un accès public pour les données validées et non couvertes par une restriction de diffusion
- Un accès contrôlé pour les autres données.

13 Processus et organisation de la gestion des données

13.1 Principes généraux

- La mise à disposition régulière de données pertinentes et fiables
- La mise en œuvre de règles de fonctionnement simplifiées et lisibles
- Le contrôle permanent de l'efficacité des moyens mis en œuvre

Les principes sont

- limiter les manipulations de format des données qui allongent les délais de mise à disposition et augmentent les risques d'erreur

- réduire la charge de gestion et de contrôle des résultats pour les maîtres d'œuvre et les maîtres d'ouvrage
- assurer un meilleur contrôle du respect des cahiers des charges, en particulier concernant la fourniture de données

13.2 les réseaux de connaissance de l'état des milieux

Les réseaux doivent aujourd'hui être adaptés à la nouvelle répartition des besoins et des responsabilités et qui distinguent :

- La production de données pour une utilisation nationale
- La production des données pour l'application des divers lois et règlements
- La production des données pour l'élaboration et le suivi des plans de gestion

Les réseaux seront alors organisés selon le modèle suivant:

- Le réseau de référence, spécifique aux eaux de surface, est élaboré par le ministère sur proposition des régions.
- Les réseaux de contrôle de surveillance, sont définis par les régions sur la base de réflexions élaborées avec le ministère.
- Des réseaux complémentaires de connaissance nationale pourront être définis et mis en œuvre par les régions pour compléter les réseaux de contrôle de surveillance
- Les réseaux destinés à l'élaboration, au suivi et à l'évaluation des programmes de mesures, devront produire des données d'aide à la gestion des milieux hydriques

La définition des réseaux constitue un des objectifs majeurs du schéma directeur des données sur l'eau. Les réseaux sont des dispositifs de production de données, leur définition comporte la description de la finalité, la désignation de ses maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre

- Le maître d'ouvrage étant l'organisme qui définit les objectifs et l'usage des données
- Les maîtres d'œuvre qui assureront le bon fonctionnement des réseaux
- La définition de l'échantillonnage des stations de mesure qui composent le réseau
- La définition des paramètres de suivi et de leur fréquence de mesure

Ci-dessous les divers réseaux potentiels, avec les objectifs, le type de réseau et le maître d'ouvrage du réseau (le responsable) ainsi que le **gestionnaire : tableau 6**

Objectif	Réseau de référence	Réseau de surveillance	Réseau complémentaire	Réseau spécifique
Eaux de surface	Pluviomètre : journalière DGRE DGRE	Pluviographe : horaire INM INM	Pluviographe : horaire INM INM	Pluviographe : instantanée Institution de recherche

Eaux souterraines	Piézomètre : mensuel DGRE DGRE	Forage : occasionnel DGRE, CRDA CRDA	Puits et forage : occasionnel DGRE CRDA	Puits et forage : occasionnel DGRE CRDA
Qualité	Stations de mesure : journalière ONAS, ANPE ANPE	Zones industrielles : horaire ONAS,ANPE ANPE	Zones de rejets : horaire ANPE ANPE	Points divers : occasionnel ONAS ONAS
Prélèvement	Compteur : instantanée SONEDE	AIC : mensuel CRDA DGGREE	AIC : mensuel CRDA DGGREE	AIC :mensuel CRDA DGGREE
Production	Les stations de dessalement et de traitement des eaux usées : les mesures sont en volume journalier et elles sont sous la responsabilité de la SONEDE et l' ONAS et sont gérées par les deux			

13. Les données du système d'information sur l'eau

Un système exhaustif d'information national sur l'eau devrait comprendre des données de référence (référentiel des stations, des réseaux, des ouvrages...), des données d'observation produites par le système, données de connaissance (divers outils statistiques , de modélisation, des normes de comparaison...), des données produites par d'autres systèmes et qui sont accessible dans ce réseau, des outils de traitement des données, des référentiels méthodologiques, des référentiels de données, et des données de gestion(utilisateurs, autorisations, permission, adhésion...)...etc.

14. Les données

14.1 Jeux de données

1) Jeux de données de référence

- Les éléments hydrographiques de surface, dont les bassins et sous-bassins hydrographiques et les régions.
- Les aquifères.
- Les divers réseaux d'observation
- Les retenus (barrages et lacs collinaires) d'eau de surface et les nappes d'eau souterraine, les sous-unités et les groupements de bassins
- Les installations pour l'assainissement
- les points de captage utilisés pour la production d'eau potable.
- Les installations de suivi et de mesure des rejets et des prélèvements
- Les installations de dessalement et de traitement des eaux usées

- Les paramètres faisant l'objet de mesures ou d'observations et les méthodes correspondantes.

- Les nomenclatures des pressions et des réponses sur des zones protégées.

2) Jeux de données produits par le système

- Données d'observation

- Le niveau ou le débit des cours d'eau, dans les retenus et la caractérisation des inondations et le niveau des plans d'eau.

- Les paramètres indicateurs des éléments de qualité biologiques, hydro morphologiques et physicochimiques des cours d'eau, des plans d'eau, des eaux côtières

- La température des cours d'eau et des plans d'eau

- Le niveau et la composition chimique des eaux souterraines.

- La composition chimique des eaux météoriques.

- Les mesures sur les rejets dans l'eau de l'assainissement urbain

- Les mesures des volumes d'eau prélevés effectuées par les usagers.

- La caractérisation de la contamination de la faune aquatique par les pollutions.

- Autres données

- Les données statistiques caractéristiques de l'état hydrologique.

- L'évaluation des pressions et de leurs impacts.

- Les zonages réglementaires.

- Les objectifs d'état assignés aux retenus d'eau

- La classification de l'état chimique des eaux de surface, de l'état quantitatif et de l'état chimique des eaux souterraines, de l'état des zones protégées.

- Les forages domestiques (non inventoriés).

- La caractérisation économique de l'utilisation de l'eau.

- Les coûts pour l'environnement et pour la ressource des services liés à l'utilisation de l'eau, la tarification, le financement des services et la récupération des coûts.

- La description et les performances des services publics d'eau et d'assainissement.

- La description et la mise en œuvre des programmes de mesures.

3) Jeux de données produits par d'autres systèmes d'informations

- Les données météorologiques nécessaires pour la gestion quantitative de la ressource en eau (pluie, température, évaporation, vitesse du vent.....).

- Les données relatives aux installations de captage, de traitement et de distribution des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable

- Les résultats des contrôles sanitaires des eaux brutes utilisées pour l'alimentation en eau potable

- Les données agrégées du recensement agricole, des enquêtes structures, pratiques culturelles,

- Les données agrégées d'effectifs de bovins, d'ovins,.....

- Les données déclarées aux agences de l'eau pour le calcul des redevances

- Les données de type administratif relatives aux installations, ouvrages et travaux

- Les données relatives aux procédures pénales

14.2 Banques de données du système

- L'hydrologie des cours d'eau
- Les inondations
- La qualité des cours d'eau et des plans d'eau
- La qualité des eaux côtières et de transition
- Le niveau et la qualité des eaux souterraines
- L'évaluation des pressions sur l'eau et les milieux aquatiques
- Le prix et la performance des services publics d'eau et d'assainissement
- Les procédures « loi sur l'eau » relatives aux installations, ouvrages, travaux et activités

14.3 Outils de traitement des données

- La caractérisation des régimes hydrologiques.
- La caractérisation des inondations.
- La modélisation usages/pressions et la simulation des programmes de mesures.
- L'évaluation de l'état des eaux.
- La modélisation pressions/impacts.
- L'évaluation des flux de polluants.
- L'analyse économique.
- L'évaluation de la continuité écologique.
- La conformité des stations d'épuration.

14.4 référentiel méthodologique

Le système d'information sur l'eau s'appuie sur des méthodologies communes, appelées référentiel méthodologique :

- La caractérisation des activités liées à l'eau ou ayant un impact sur l'eau et leur analyse économique ;
- L'analyse des incidences de ces activités sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- Les programmes de surveillance de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- Les systèmes d'évaluation de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- La caractérisation des crues, des inondations et de leurs dommages ;
- La connaissance des écosystèmes aquatiques ;
- L'analyse économique des réponses ainsi que l'évaluation de leur efficacité et de leur efficience.

Les systèmes d'information sur l'eau en Tunisie ne contiennent pas de référentiel méthodologique

14.5 Le référentiel des données

Le système d'information sur l'eau s'appuie sur un ensemble de spécifications, de jeux de données et de règles de mise en œuvre, appelé référentiel des données. Il comporte :

- Des spécifications des jeux de données et des services du système d'information sur l'eau
- Des règles relatives à l'établissement de ces spécifications et à leur emploi ;
- Des jeux de données de référence, portant notamment sur les thèmes de données

- Des règles d'administration de ces jeux de données de référence, relatives à leur création, leur mise à jour, leur mise à disposition et leur utilisation.

un service d'administration nationale des données et des référentiels sur l'eau sera alors créé et organisé en réseau entre les organismes contributeurs du système d'information sur l'eau.

Ce service établi, tient à jour et diffuse les spécifications des données et des services du système d'information sur l'eau. Il administre les jeux de données de référence et met en place une infrastructure commune qui permet une administration locale des jeux de données de référence : *ce service n'existe pas actuellement en Tunisie*

15 Aperçu sur les institutions et les données (Tableau 7)

15.1 surveillance de la qualité de l'eau (Tableau 7.1)

Type	Institutions	Description
Eaux de Surface	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGAFTA • DGGTBH • SONEDE • SECADENORD • ANPE • CRDA • INRGREF 	Le réseau est constitué par des appareils qui mesurent la qualité biologique et chimique de l'eau de surface (les barrages, les cours d'eau, les lacs, les sebkhas, les divers retenus). La fréquence des observations peut être mensuelle. Les appareils sont implantés temporairement dans des sites à choisir à chaque fois. L'observation ou la mesure est supposée représentative de la qualité de la masse d'eau en question. Le stockage des informations se fera après chaque observation sur un support informatique constituant la base des données de la qualité des eaux de surface. On pourra mettre en œuvre des normes de saisie, d'échantillonnage spatial et temporel, ... de ces informations
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • SONEDE • OT • CRDA • MS • INRGREF 	Les informations sont plus structurées dans ce cas. On mesure la qualité des eaux souterraines (qualité biologique et chimique) parallèlement à celle de la piézométrie. En général on a un nombre très important de piézomètres, de puits et de forage pour les nappes phréatiques et les nappes profondes. L'échantillonnage peut être adaptée en fonction de la variabilité spatiotemporelle de la variable à mesurer. On peut par exemple prendre des observations mensuelles en couvrant tous les points
Eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • DGAFTA 	La qualité d'eau potable peut être appréhendée plus facilement via les compteurs qui sont gérés

	<ul style="list-style-type: none"> • DGGTBH • SONEDE • OT • MS • CRDA(GDC) 	<p>par la DGACTA (à partir des lacs collinaires) ou la DGGTBH(pour les barrages). Puis la distribution se fera par la SONEDE, CRDA(GDC),... on est plus strict dans ce cas , car c'est de l'eau potable. Il y a des normes à respecter. Par conséquent , les divers directions (DGACTA et DGGTBH, DGRE...) sont obligés avant de distribuer les masses d'eau vers les divers fournisseurs(SONEDE , GDC,OT....) de faire une contrôle de qualité biologique et chimique de l'eau selon un échantillonnage à définir. Les fournisseurs eux même font des contrôles de qualité selon un échantillonnage qui complète l'information donnée par les directions</p>
Eaux de baignade	<ul style="list-style-type: none"> • MS 	<p>Le Ministère de la santé publique est chargé de contrôler la qualité des eaux dans les piscines et dans les divers étangs ouverts pour la baignade, ainsi que les divers côtes ; la fréquence est à déterminer</p>
Effluents Stations d'épuration urbaines	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS • ANPE 	<p>L'ONAS et l'ANPE sont les deux structures chargées de collecter ces divers informations : qualité des eaux de rejets, composition biologique, chimique....l'échantillonnage dans l'espace et dans le temps est à étudier.</p>
Rejets industriels	<ul style="list-style-type: none"> • ANPE 	

15.2 disponibilité de l'eau(Tableau 7.2)

Eaux de surface (débits et niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGGTBH • DGACTA • CRDA • SECADENORD 	<p>Limnimétries, jaugeage, moulinets Limnimétrie, jaugeage Limnimétrie, jaugeage Compteur Compteur L'acquisition des informations peut être automatisée ou non. Le support est informatisée selon une base de données à envisager (SYGREAU)</p>
Eaux souterraines (niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DG ACTA • CRDA(GDC) • OT 	<p>Piézomètre Piézomètre Compteur Compteur Ici il faut envisager une acquisition automatisée et un stockage dans une base de données à envisager. Il faut dire que le nombre de données</p>

		est très important ici
Pluviométrie	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • INM • INRGREF 	<p>On a plusieurs paramètres à mesurer à côté de la pluviométrie (température, évaporation, vitesse du vent, humidité,...). On a des stations qui mesurent toutes ces variables heure par heure (stations synoptiques) et des stations qui mesurent ces informations à l'échelle de la journée (pluviomètres)... Le nombre des stations (soit le premier groupe : une quarantaine ou le second groupe : plus qu'un millier de stations) fournissent des quantités énormes d'information. L'INM a déjà une base de données sur ORACLE. La DGRE gère aussi un nombre très important de stations. L'INRGREF, comme institut de recherche possède et gère des stations pour les recherches, généralement de courte durée d'observation et situées à côté des pôles de recherche. Elles peuvent enrichir toujours la base des données sur l'eau</p>

15.3. Prélèvement (Tableau 7.3)

Type	Institution	Description
Prélèvements et usage pour l'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE(usage) • DGGREE • SECADENORD • OT • CRDA 	<p>L'eau potable est servie aux consommateurs soit par la SONEDE(en général), soit par les groupements ruraux via les CRDA, soit par les bouteilles d'eau minérale (Office Thermale). La SECADENORD achète l'eau des barrages et il est aussi un fournisseur de volumes d'eau potable pour la SONEDE. Il y a aussi les groupements d'intérêts collectifs (GIC) qui relèvent de la DGGREE. Par conséquent il y a des compteurs à plusieurs niveaux. Ces compteurs fournissent des informations de l'aval vers l'amont : des barrages, des forages, vers l'office thermale, le</p>

		SECADENORD , la DGGREE, vers les AIC, les usagers,....
Prélèvements et usage pour l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • CRDA • DGGREE • SCADENORD 	Il y a des prélèvements à partir des barrages, des lacs collinaires et des forages pour l'agriculture. On peut aussi mettre des compteurs à tous les niveaux : à partir des sources principales vers les CRDA , SECADENORD , DGGREE qui à leur tour fournissent l'eau (donc des compteurs) vers les agriculteurs, les périmètres irrigués...
Réutilisation des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS 	La quantité des eaux traitées et réutilisées dans les divers activités agricoles peut être quantifiée dans le temps et dans l'espace et l'information est stockée sur un support informatique
Dessalement	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE 	Le dessalement de l'eau de la mer , devient maintenant une activité relativement importante surtout dans les régions du centre et du sud. On peut alors avoir des informations sur les volumes et les débits traités et distribués dans le temps et dans l'espace

16 Les principales bases de données

On dispose de plusieurs bases de données dans divers institutions. Ces différentes bases de données sont généralement *non encore harmonisées*. Un grand travail sur la conceptualisation d'un socle commun pour ces données est alors nécessaire. Tout d'abord, il faut tenir compte des contraintes nationales et des contraintes régionales.

- Identifier à quel niveau la saisie de l'information doit être faite
- Identifier le moyen de gestion pour chaque type d'information : nomenclature, listes, listes figées, saisie libre...

- Offrir la possibilité à chaque région de produire et gérer ses propres données;
- Offrir la possibilité d'exploiter les données émanant des régions aux structures de la DGRE;
- Harmoniser les modèles des documents produits au niveau de la DGRE et de ses arrondissements régionaux (annuaires, fiches techniques des points d'eau, notes, rapports,);
- Offrir les possibilités et opportunités d'interfaçage avec les logiciels existants;
- Mettre en place en temps réel une Base de données des Ressources en Eau;
- *Offrir l'accès des données aux utilisateurs et décideurs;*

17 Système d'information national SINEAU

Le principal système d'information est Le SINEAU. Le système projeté est de type "portail d'informations Intranet/Internet" qui va fédérer les données sur l'eau et assurer l'interconnexion de tous les systèmes des contributeurs de l'eau (les bases de données) au plan national et *leur mise à la portée des spécialistes, des décideurs et du public*. Les principales composantes logiciels de base relatives au portail (telles que décrites dans les documents de SINEAU –non encore mis en œuvre-) se résument comme suit :

- Système de Gestion de Base de Données Relationnelle ;
- Entrepôt de toutes les données nécessaires pour SINEAU ;
- Base de données datawarehouse et logiciel de reporting web nécessaires pour la gestion des indicateurs à l'échelle nationale ;
- Système de messagerie - Groupware nécessaire pour la communication entre les utilisateurs du système ;
- Système de sauvegarde et d'archivage ;
- Système SIG.

L'accès aux données dans SINEAU respectera des protocoles fixés d'avance.

17.1 Objectifs du SINEAU

Il est censé être un ensemble cohérent de dispositifs, de processus et de flux d'information, par lesquels les données relatives à l'eau sont acquises, collectées, organisées, traitées et mises à disposition. Il s'appuie sur un ensemble de **spécifications**, de **jeux de données** et de **règles**, appelé **référentiel des données**. Ce référentiel vise à l'**interopérabilité** sémantique et technique des différentes composantes du système entre elles et avec d'autres.

Un Système National d'information sur l'eau doit pouvoir intégrer toutes les parties prenantes en accord avec des objectifs communs

Il est relatif à une seule organisation et des organismes sous tutelle autour d'objectifs communs :

- *Répondre aux besoins des parties prenantes ;*
- surveiller l'état de la ressource et des milieux aquatiques ;
- contrôler les activités ayant des impacts sur l'état de l'eau ;
- *Aider à la planification*

- évaluer les politiques publiques, les plans et programmes qui ont une incidence sur la ressource et des milieux aquatiques;
- présenter aux décideurs , législateurs et aux instances internationales les données requises par ceux-ci ;
- Archiver les données pour les conserver de manière pérenne et en permettre le partage;
- *informer le public et favoriser sa participation*
- Outil informatique puissant pour faciliter la gestion et le traitement des informations sur l'eau : il est formé d'une chaîne technique et cohérente qui se compose de données de base structurées, de logiciels, de matériel informatique et de données décisionnelles restituées
- Devra permettre à partir d'une base de données structurées, de gérer, d'analyser, d'organiser puis de restituer ou générer des informations géo-référencées, notamment sous forme de couvertures thématiques ou de cartes synthétiques globales,
- *Sa mise en place dotera l'administration d'un outil capable d'intégrer les différents aspects permettant de comprendre l'état actuel des ressources en eau, de suivre leur évolution et d'aider les prises de décision préventives.*

17.2 Référentiel des données :

Les groupes de travail ont proposé en un référentiel commun lors de la réunion et l'assistance technique Semide en juin 2009 (**Tableau 8**) :

Type de données	Administrateurs	Utilisateurs et partenaires
Secteurs d'activité industrielle	INS	ANPE, SONEDE, ONAS
Gouvernorats, communes, délégations (unité de gestion administrative)	INS	Tous
Réseau hydrographique (nappes, rivières, barrages, lacs/retenues et barrages collinaires, lacs, forages, etc.)	DGRE (ou DG BGTH)	ANPE, MARH, ONAS, SONEDE
Cartographie de base	DG réalisant la carte des ressources en eau	CN(C)T, DG EDA, DGRE, DG ACTA, INS, SASS
Mesures physico-chimiques et biologiques	ANPE	DGRE, DG ACTA DHMPE (Santé), ONAS, SONEDE, SECADENORD, Office du Thermalisme, DGGBTH

17.3 référentiel des données sur l'eau :

Le référentiel des données sur l'eau comporte alors :

- des spécifications des jeux de données et des services du système d'information national sur l'eau,
- des règles relatives à l'établissement de ces spécifications et à leur emploi,

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

- des jeux de données de référence, portant notamment sur les thèmes de données suivants :
 - a) les éléments hydrographiques de surface, dont les bassins et sous-bassins hydrographiques, les aquifères, les masses d'eau de surface et d'eau souterraine, réseau hydrologique (rivières, lacs, aquifères, ...), unités de gestion administratives (zones protégées, gouvernorats,)
 - b) les installations d'utilité publique pour l'assainissement et l'approvisionnement en eau
 - c) les installations de suivi environnemental pour la mesure des rejets et des prélèvements et pour l'observation de l'état quantitatif et qualitatif des eaux et des milieux aquatiques
 - d) les paramètres faisant l'objet de mesures ou d'observations et les méthodes correspondantes
 - e) des règles d'administration de ces jeux de données de référence, relatives à leur création, leur mise à jour, leur mise à disposition et leur utilisation.
 - f) Dictionnaires de données (modèles, listes de valeurs)
 - g) Définition d'indicateurs et méthodes de collecte
 - h) Scénarii d'échanges (formats / protocoles)

17.4 Le protocole SINEAU

Avant de passer en phase opérationnelle, Il a fait l'objet d'un protocole d'accord signé par plusieurs Ministères Tunisiens à savoir :

- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Ministère de la Santé Publique ;
- Ministère de l'Enseignement Supérieure ;
- Ministère du Développement et de la Coopération Internationale ;

Le protocole définit les droits et obligations des acteurs de l'eau qui l'ont signé (production, conservation et mise à disposition des données). La version élaborée a été validée par le service juridique du Ministère de l'Agriculture et des ressources hydrauliques et de la pêche et a été ensuite diffusée pour avis aux principaux partenaires identifiés comme cosignataires potentiels. Les principales adaptations portent sur l'évolution éventuelle du nombre de partenaires (qui passe à plus de 20 sans compter les 24 CRDA) et la création du Comité National du SINEAU au sein du Conseil National de l'Eau. Les signataires du Protocole devront ensuite décliner plus précisément leurs engagements (données mises en commun et niveau d'accès) dans une « lettre d'engagement ».

17.5 Rôle du SINEAU

Le SINEAU est un outil fédérateur des systèmes existants d'information sur les ressources en eau et les sols irrigués, et leur dégradation (pollution, hydromorphie, salinisation) capable d'intégrer sous un même portail internet les aspects qui constituent des contraintes de l'administration tunisienne. Les fonctions de base sont :

- Définir et publier des référentiels communs et des interfaces d'échange d'information entre les systèmes informatiques des contributeurs de l'eau (y compris service de couches cartographiques en ligne) ;
- Permettre aux différents services de développer un contrôle de la qualité sur les données produites en croisant leurs données avec celles d'autres services
- Fournir un portail sécurisé d'accès aux applications existantes ;
- Fournir un portail public d'information générale sur le secteur de l'eau (qui reprendrait et développerait les fonctions actuelles du SEMIDE en Tunisie) ;
- Mise en place de fonctionnalités facilitant la publication de nouvelles données,
- Produire des informations valorisant les données existantes en les combinant (cartes thématiques, tableaux de bord, études,).
- *recenser et réunir toutes les informations disponibles et expériences acquises par les partenaires à l'échelle locale, régionale et nationale dans la gestion de l'eau afin d'en assurer l'accessibilité à tous.*
- *faciliter l'accès à l'information, développer le partage de l'information, les produits communs et les programmes de coopérations euro-méditerranéens.*

17.6 les composantes de SINEAU

Le concept du SINEAU a été développé par le biais d'une large consultation des acteurs de l'eau travaillant sur le territoire tunisien. Le SINEAU a été conçu comme « *l'outil fédérateur des systèmes d'information sur l'eau* » qui devrait :

- *Pouvoir répondre aux besoins de tous les utilisateurs des données sur l'eau,*
- *Fournir un accès intégré aux systèmes d'information de plusieurs contributeurs d'horizons divers,*
- *Améliorer la qualité des données et favoriser les échanges sous différentes formes.*

La première phase de développement du SINEAU permettra l'articulation et l'intégration des sous systèmes SYGREAU, COPEAU et SISOL dans le portail SINEAU, du niveau local des CRDA vers le niveau international au travers du portail du SINEAU et de ses inter relations avec les portails internet des organismes à vocation régionale.

Les trois composantes préalables de SINEAU :

- Le système de gestion des ressources en eau : SYGREAU, dont le pilotage est assuré par la DGRE ;
- Le système de contrôle de la pollution hydrique : COPEAU /SPORE, dont le pilotage est assuré par l'ANPE ;
- Le système de suivi de la qualité des sols des périmètres irrigués: SISOL, dont le pilotage est assuré par la Direction des Sols de la DGACTA

Le SINEAU englobera par la suite d'autres sous systèmes comme :

- DG EQV , ONAS, OTED, CITET / MEDD, DGBGTH(gère un système de suivi et d'exploitation des barrages), DGGREE, SONEDE, SECADENORD;
- IRESA(gère des bases de données spécifiques sur différentes thématiques de l'eau),

- ONAGRI, DG/EDA(publie les cartes agricoles sur les données relatives aux activités agricoles) ... /, UTAP, GDA,
- DHMPE, Office du Thermalisme ,
- Le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie.
- D/Hydraulique urbaine ,
- INM(entretient la banque de données climatologiques) ,
- INS ;
- Autres ...

Il est aussi censé contenir les bases de données suivantes :

- base de données des membres (adhésion, droit d'accès, authentification, comptabilité d'utilisation...etc.)
- base de données des métadonnées du référentiel commun
- base de données du référentiel commun
- bases de méta données du fond Documentaire sur l'Eau
- base de données documentaires
- Méta base de données des dépôts de données des contributeurs
- Dépôts des données et documents

Et permettra les services suivants :

- Gestion des Utilisateurs et des Membres de SINEAU
- Gestion des Normes et du Référentiel Commun
- Gestion du portail SINEAU(Alimentation, Diffusion et Communication)
- Gestion des échanges de données entre les sous-systèmes
- Gestion du Fond Documentaire et des dépôts de données
- Gestion des services à valeur ajoutée
- Service de messagerie, Groupware
- Gestion des données cartographiques
- Gestion Technique de SINEAU

17.7 Les dates clés sont :

- La cellule SINEAU a organisé un séminaire national sur le thème « systèmes nationaux d'information sur l'eau- cas de la TUNISIE » le 18 mars 2010 à Tunis.
- Publication de l'Avis Général de Passation des Marchés sur le site de la BAD(UNDB) depuis le 10/08/2010.
- Non objection de la FAE sur le dossier de manifestation d'intérêt pour le recrutement de consultant chargé du développement et de la mise en place du SINEAU en date de 31/08/2010.
- Non objection de la Commission Supérieure des Marchés sur le dossier de la manifestation d'intérêt pour la mise en oeuvre du SINEAU et sur la composition des membres de la commission de dépouillement en date du 15/12/2010.

- Apparition de l'avis de manifestation d'intérêt dans le journal le RENOUEAU en date du 14/01/2011
- Ouverture d'un compte spécial destiné au SINEAU le 26/01/2011.
- Apparition d'un rappel de l'avis de manifestation d'intérêt le 05/02/2011 dans les journaux : LE QUOTIDIEN et LA PRESSE (date limite de remise des offres:12/03/2011).
- Non objection de la FAE sur la composition de la Cellule technique SINEAU en date du 10/02/2011.
- Publication de l'avis de manifestation d'intérêt sur le site de l'UNDB le 14/02/2011. 18 offres sont parvenues dans les délais.
- Le rapport de dépouillement a été approuvé par la commission supérieure des marchés le 06/09/2011 après deux réunions, la 1ère le 26/05/2011 et la 2ème le 10/08/2011.
- Non objection de la FAE sur le rapport de dépouillement et la liste restreinte ainsi que sur le dossier de proposition en date du 24/10/2011.
- Envoie des fax d'information aux bureaux retenus le 25/10/2011.

17.8 quelques informations

- Financement : BAD
- Mandataire : Direction Générale des Ressources en Eau (Ministère de l'Agriculture)
- Principaux organismes impliqués : Direction Générale de l'Aménagement des Terres Agricoles (DGAETA), Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)
- Date de signature du contrat: 18 janvier 2013
- Date de démarrage : 8 mars 2013
- Durée de réalisation : 12 mois (hors délais de validation)
- Partenaires exécutants : Groupement ST2I/AECOM/MEDIANET
- Instances de suivi et de validation : Comités techniques, Comité de pilotage, Equipe de projet SINEAU

17.9 Pilotage de SINEAU

Pour un meilleur fonctionnement du système d'information surtout lors de transfert, de manipulation et de partage ainsi que le traitement des données. Il est proposé d'installer trois niveaux de pilotage du système

- Comité national de SINEAU (pilotage stratégique)
- Comité technique (suivi et exécution)
- Les groupes de travail technique (groupes de travail thématique) : harmonisation, définitions, codification, niveau de confidentialité, droits d'accès, cas d'utilisation.

Ceci permettra de minimiser la contrôle et de maximiser la sécurité. En effet, le partage des données entre divers utilisateurs implique des freins et des opportunités selon le tableau ci-dessous :

Freins	Opportunités
Perte de contrôle	Plus d'information
Confidentialité	Règles de sécurité
Critiques des données	Meilleure qualité
Centralisation	Gestion des données

17.10 Valeur ajoutée du SINEAU

Si le système est complètement opérationnel (*ce qui n'est pas le cas actuellement*), l'apport sur le plan gestion des données, harmonisation des outils, prise de décisions régionales et nationales .. ; est très important :

- **Gestion des données:**
 - Améliorer la production et l'accessibilité
 - Assurer la qualité et la pérennité des données
 - Maîtriser les coûts de gestion
- **Référentiel national**
 - Comparabilité
 - Contrôle qualité
 - Optimisation des réseaux de mesure
 - Agrégation, combinaison de données
- **Harmonisation régionale**
 - Bénéficier d'expériences, guides techniques
 - Participer à la définition d'un référentiel commun
 - Pérennité des solutions
 - Faciliter le rapportage international
 - Motiver l'aide internationale

18 Principales composantes du SINEAU

Les trois principales bases de données actuellement disponibles sont :

- **SYGREAU** : opérationnel et accessible sur Intranet, Intégration minimale de 16 millions de données existantes du SYGREAU et Couverture géographique : Tout le pays : 24 CRDA
- **COPEAU** : Base de données sur le suivi de la qualité des eaux (**SPORE**) accessible en ligne et intégrée à SINEAU, Procédures de contrôle de la qualité des eaux harmonisées (ANPE) et Couverture géographique : Ensemble du territoire
- **SISOL** : Base de données pour le suivi-contrôle des Périmètres irrigués (PI) à risque et outil d'aide à la décision pour le choix des actions curatives à mettre en œuvre dans les PI et Couverture géographique minimale: Périmètres irrigués (PI) à risque identifiés dans 10 CRDA: Jendouba, Ariana, Bizerte, Mahdia, Kairouan, Kasserine, Gabes, Kébili, Beja, Sidi Bouzid et Tozeur

La DGRE est le principal détenteur d'information sur l'eau en Tunisie et elle , dispose de plusieurs banques de données relatives aux ressources en eau :

- Données des eaux de surfaces (pluviom : pluviométrie, hydrom : hydrométrie);
- Données des eaux souterraines (puits de surface, forages, exploitations des nappes, surface, forages, piézométrie, ...);
- Données sur la qualité des eaux. Gérées sur des systèmes très divers : PLUVIOM, HYDROM, Expl, Forage, Puits, Excel,

Le principal système censé conçu, implanté et utilisé par la DGRE est le SYGREAU

19 Système SYGREAU

19.1 Historique

Le SYGREAU (Système de Gestion des Ressources en Eau) est une base de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines de la Tunisie, a été développé dans le cadre de la stratégie du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche sur fonds propres du Ministère. Une première version est opérationnelle depuis 2005, installé à l'échelle de la Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) et trois CRDA pilotes (Jendouba, Kairouan et Gabès);

Une deuxième version a été mise à niveau par un bureau d'études suite à deux missions qui ont été effectuées dans le cadre du projet «Aménagement Efficient des Ressources en Eau » (AERE/GTZ) sur fonds de la Coopération Technique Allemande :

- Une première mission pour la réalisation d'un diagnostic technique et organisationnel du SYGREAU dont l'objectif est de permettre le déploiement du système et sa mise en fonctionnement ;
- Une deuxième mission pour la correction et la mise à niveau des applicatifs et réglage de la base de données.

19.2 objectifs

L'objectif principal du SYGREAU est de :

- Gérer des bases de données en temps réel relatives aux informations d'eau de surface et souterraines entre la centrale (DGRE) et les régions (CRDA) ;
- Offrir la possibilité d'exploiter les données émanant des régions ;
- Harmoniser les modèles des documents produits au niveau de la DGRE et de ses Arrondissements régionaux (annuaires, fiches techniques des points d'eau, notes, rapports,...);
- Offrir les possibilités et opportunités d'interfaçage avec les logiciels existants de collecte et de traitement d'information (HYDROM, PLUVIOM, SYCOHTRAC, EXPL, FORAGE, DIDCOT,...)
- Harmoniser les modèles des documents produits au niveau de la DGRE et de ses Arrondissements régionaux (annuaires, fiches techniques des points d'eau, notes, rapports,...);
- Faciliter l'échange, l'accès et le partage des informations notamment avec les Arrondissement des ressources en Eau.

SYGREAU est conçu pour mettre en place :

- Un Système de suivi et de pilotage des Ressources en Eau à destination de la Direction Générale des Ressources en Eau. .
- Un Système de gestion et de suivi des ressources en eau à destination des Arrondissements des Ressources en Eau au niveau des CRDA, DGRE
- la gestion des données pluviométriques, hydrométriques, souterraines
- la gestion des puits de surface, des sondages hydrauliques (forages et piézomètres), des sources
- la gestion de la recharge artificielle des nappes et des relevés piézométriques
- La gestion de l'exploitation des nappes souterraines,
- la gestion de la qualité des eaux,

Cette base contient des données de type référentiel géo-localisé (bassin versant, sous bassin, stations de mesure, etc. ...).

19.3 Inventaire de la base de données de SYGREAU :

- Données d'eau de surface :
Pluviométrie journalière : depuis 1884
Pluviométrie mensuelle : depuis 1884
Pluviométrie instantanée : depuis 1929
Débits journaliers : depuis 1900
Débits instantanés : depuis 1952
Jaugeage : depuis 1902
Cotes instantanées : depuis 1952
- Données d'eau souterraines : le réseau est constitué par environ : 10 000 puits de surface, 13000 forages, plus que 1500 piézomètres.
Relevé piézométriques : depuis 1903
Exploitation nappes profondes : depuis 1974
Exploitation des nappes phréatiques : depuis 1992
Qualité des eaux : depuis 1956
Données sur les recharges

20 Base de données sur la qualité des milieux COPEAU/SPORE

20.1 le réseau

On dispose de 7 réseaux publics, ils totalisent plus de 6400 stations, dont la plus ancienne a été mise en service en 1873. Ils couvrent 90 % des eaux souterraines et 65 % des cours d'eau, des zones humides, des lacs et barrages et des eaux du littoral. Ils sont gérés par l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement et la Direction Générale des Ressources en Eau. Le réseau de contrôle de la pollution hydrique collecte les données pour les intégrer dans un système d'information COPEAU sur toute l'étendue du territoire national;

Il y a une base de données SPORE développée par la DGEQV/ MEDD, des efforts d'établissements de liens fonctionnels entre le COPEAU et la base de données SPORE sont faits

20.2 Objectifs

- Caractériser la qualité de l'eau au niveau des milieux récepteurs
- Inventorier les sources potentielles de nuisances susceptibles de dégrader la qualité des milieux hydriques
- Etablir une base de données sur l'état des milieux en vue d'évaluer les tendances à long terme et de prendre les décisions en conséquence.
- Informer les inspecteurs environnementaux et les institutions impliquées dans le secteur de l'eau.

20.3 Objectif de SPORE :

- Caractérisation qualitative et quantitative du système de la ressource;
- Estimation de la vulnérabilité intrinsèque;
- Estimation de la valeur socio-économique de la ressource;
- Estimation de la vulnérabilité globale de la ressource;
- Identification des risques qui menacent le système des ressources en eau (en particulier en liaison avec l'activité qui engendre cette menace : agricole, industrielle, décharge solide, etc.);
- Utilisation d'un outil d'aide à la décision pour l'hierarchisation des effets de la pollution;
- Identification et répartition spatiale du réseau de surveillance existant;
- Conception du réseau de surveillance de la pollution hydrique.

20.4 données

Données de base : gouvernorats, délégations, activités et classes d'activités, organismes, paramètres de rejet, paramètres de qualité, classe de vulnérabilité

Données relatives aux ressources en eau : les nappes, les cours d'eau, les barrages, les barrages collinaires, les lacs collinaires, les sebkhas, les étangs,...etc.

Données relatives aux sources de pollution : Les eaux usées industrielles, les eaux usées brutes urbaines, les décharges solides, les périmètres irrigués, autres sources de pollution

Données relatives aux points de surveillance : les puits, les piézomètres, les sources thermales, les points d'échange entre plans et cours d'eau

20.5 réseau de surveillance

Réseau de suivi de la Medjerda : 26 points de surveillance (DGBGTH);

Réseau de suivi du canal MCB : 19 points de surveillance (SECADENORD)

Suivi périodique des paramètres de salinité des barrages et barrages collinaires (DGBGTH);
Réseau hydrométrique de la DGRE constitué par 76 stations principales et 164 points de mesure;(DGRE)
Réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines avec 1200 points de mesure (salinité et Nitrate) (BIRH / DGRE)

20.6 Paramètres à analyser

Les paramètres à mesurer ainsi que les périodicités de mesure ont été définis en tenant compte du type de source potentielle de pollution (eau usée industrielle, eaux usées urbaine, margine, périmètre irrigué, dépôt d'ordure, etc.). Les paramètres ont été divisés en sept groupes:

- Paramètres descriptifs (ex. pH, T°, conductivité, etc.)
- Les ions majeurs (ex. Ca, Mg, Na, NO₃, NH₄, etc.)
- Paramètres additionnels (ex. DCO, boron, fluorure, cyanide)
- Métaux lourds (ex. Pb, Zn, Cd, Ni, Hg, Cr, etc.)
- Substances organiques incluant les solvants chlorhydratés
- Les pesticides (herbicides, insecticides...)
- Micro-organismes.

20.7 Fréquences des paramètres

Pour les eaux de surface, les mesures seront élaborées chaque semestre ou trimestre (2 à 4 fois/an) ; sauf pour les stations du réseau d'alerte dont le suivi est mensuel,

Pour les eaux souterraines, la fréquence du contrôle sera semestrielle : une fois pendant la saison humide et une pendant la saison sèche.

Les Sites choisis pour le réseau d'Alerte concerneront principalement l'oued Medjerda, les barrages du Nord aussi bien que le CMC (Canal Medjerda Cap Bon).

21 Base de données des sols : SISOL

21.1 Objectifs

Il vise à optimiser la gestion des ressources en sols des périmètres irrigués, par la mise en place de dispositifs de suivi au travers de données standardisées, interopérables et stockées au sein d'une unique plate-forme, qui intégrera les différents aspects permettant de :

- Comprendre l'état actuel des ressources en sols irrigués ;
- Suivre leur évolution ;
- Aider à la prise de décisions préventives.
- Le suivi de la gestion et de l'exploitation des périmètres irrigués, à travers une grille d'indicateurs d'exploitation technique, financière et organisationnelle.
- L'évaluation de l'impact socio-économique de la création et/ou de la réhabilitation des périmètres irrigués (C'est ainsi que le système servira comme outil d'analyse seulement).

La Direction Générale des Aménagements et de la Conservation des Terres Agricoles (DGACTA) vise à constituer et à gérer un système d'information à vocation nationale sur les sols, par rapport à leur distribution spatiale, leurs propriétés et l'évolution de leurs qualités constituant ainsi un outil d'aide à une gestion durable des sols. De ce fait, il apporte un appui méthodologique auprès du système SINEAU et de ses sous-systèmes en matière d'harmonisation des données acquises et de vérification de leur qualité. Il s'appuie sur les systèmes de gestion de bases de données, les systèmes d'information géographique et les outils Web.

La construction du système SISOL permet de donner une vue complète des problèmes du sol, de mettre en lumière les lacunes en informations environnementales s'y rapportant et de mieux cerner les besoins les plus urgents dans ce domaine.

21.2 Contenu du système

Le système de suivi et d'évaluation de l'exploitation des PPI est composé de 5 modules à savoir :

- 1- Module 1 : L'identification des périmètres irrigués,
- 2- Module 2 : Les sources d'irrigation
- 3- Module 3 : Les stations de pompage et l'énergie utilisée,
- 4- Module 4 : Le mode de gestion par GDA ou CRDA
- 5- Module 5 : L'analyse agro-économique et impacts socio-économiques.

21.3. fonctions du système

Ce système est exploité pour :

- des consultations simples pour l'édition des informations telles que (fiche d'identification du PI et du GDA, nombre et listes de PI et des GDA par gouvernorat et par an.. ; etc.),
- L'analyse et la synthèse de l'exploitation technico-financière d'un PI (indicateurs d'exploitation technique, volumes pompés, distribués, pertes d'eau, taux d'intensification, surface équipées avec l'économie d'eau, nombre de pannes, indicateurs de gestion financière, coût et tarifs, taux de recouvrement et de redevances..etc.)
- l'évaluation des impacts socio-économiques à travers la comparaison entre les situations avant et après projet (marge brute à l'hectare, valorisation du m³ d'eau)
- L'évaluation de la fonctionnalité du GDA à travers des indicateurs d'exploitation technique, de gestion financière et d'organisation administrative et sociale.

Ce système est conçu en utilisant le système de gestion des bases de données relationnelles ACCESS (donc les informations sont stockées sous forme de table et saisies à traves des formulaires)

22. base de données de l'Institut National de la Météorologie

L'institut national de la météorologie a une base de données relativement développée et qui date depuis 1950. Le réseau de collecte des données est relativement dense avec 26 stations principales mesurent 40 paramètres horaires et 64 paramètres quotidiens. Il y a aussi 70 Stations secondaires mesurent 16 paramètres quotidiens. Cette base de données est relativement élaborée par rapport aux autres cités ci-dessus. *Elle n'est pas actuellement en réseau avec les autres systèmes et elle n'est pas disponible pour le grand public*

22.1 Objectifs

L'organisation, sous forme de Base de Données, facilite l'exploitation au moyen d'applications structurées à usage périodique et permet alors de satisfaire certaines opérations :

- Acquisition continue des données récentes et alimentation des Tables
- Contrôle de la qualité des données ;
- Gestion interactive permettant la visualisation et la mise à jour;
- Calcul de données élaborées au moyen de programmes informatiques;
- Stockage et archivage pérenne de toutes les données climatologiques;
- Fourniture de renseignements, édition et diffusion régulière de tableaux climatologiques et d'études statistiques du climat;
- Elaboration et diffusion, à l'échelle internationale, des messages CLIMAT;
- Utilisation de méthodes qui combinent les données climatologiques avec des données socio-économiques et physiques permettant de répondre aux besoins des planificateurs et des décideurs.

22.3 Les Données

Les principaux ensembles de données disponibles (on ne cite que quelques données):

- Données horaires des stations principales (humidité, température, évaporation...)
- Données quotidiennes des stations principales (humidité, température, évaporation...)
- Températures dans le sol
- Phénomènes météorologiques
- Données pluviométriques
- Données mensuelles des stations principales
- Données quotidiennes des stations secondaires
- Données mensuelles des stations secondaires

On peut aussi avoir des données élaborées

- Normales trentenaires

- Records mensuels
 - Paramètres météorologiques
 - Pluviométrie totale du mois
 - Nombre de jours de pluies
 - Nombre de jours de pluies ≥ 10 mm
 - Pluviométrie quotidienne maximale du mois
 - Date du maximum quotidien de pluie
 - Température max et min du mois ainsi que les dates
- Des données relatives aux stations et au réseau (référentiel)
- Dictionnaire des stations
 - Fonctionnement des réseaux d'observation

23. Conclusion

Les systèmes d'information sur l'eau en Tunisie ne sont pas visibles sur internet. Certains sont en intranet, d'autres ne sont même pas encore achevés. Par exemple le système qui se veut national SINEAU et qui va mettre en réseau tous les autres systèmes est encore non opérationnel. Les autres systèmes SYGREAU, COPEAU/SPORE, SISOL, ... n'utilisent déjà même pas le même référentiel et un grand travail d'harmonisation est à faire avant la mise en réseau de ces divers systèmes.

A l'heure actuelle, on ne peut pas dire qu'on a un système d'information sur l'eau comme celui de la FAO ou de la France. Plusieurs réunions ont été tenues pour mettre à jour ce système. Un bureau d'étude S2I a été chargé de concevoir ce système avec un prix d'environ deux milliards... !

Les différents éléments composant un système d'information (la gestion du système, les données et les outils de connaissance) ne sont pas disponibles encore. En effet , on ne dispose , jusqu'à maintenant d'aucun portail sur l'eau digne de ce nom.

Il y a aussi un esprit de possession qui règne entre les institutions. Chacune dispose de son système et ne veut pas le partager avec les autres. Une décision à l'échelle nationale est alors nécessaire. D'autres systèmes d'information peuvent exister mais ils ne sont pas visibles sur la toile et sont inaccessibles par le grand public. Par exemple, les systèmes d'informations de certaines institutions sont indépendants de leurs sites (par exemple la base de donnée de l'INM ou celle de la SONEDE , l'ONAS,.. ; sont soit complètement invisibles ou inaccessibles). Le citoyen qui veut avoir des informations sur sa consommation mensuelle ou annuelle, sur les factures de l'eau, Ne peut pas les avoir sur le site de la SONEDE.

L'évolution de la pluviométrie moyenne annuelle dans une région, le divers aspects de gestion des périmètres irrigués, les exploitations des nappes, calcul de certains paramètres météorologiques, calcul des stocks hydriques, la salinité des périmètres irrigués, ...etc., des informations que le public (censé pouvoir y accéder) n'est pas capable d'y accéder voire même pas aux divers systèmes.

Comment faire évoluer ces divers systèmes (essentiellement SINEAU, SYGREAU, COPEAU/SPORE ,SISOL) pour une meilleure gestion des ressources en eau. Il faut alors

voir les différentes difficultés qui entravent l'évolution de ces systèmes, les opportunités offertes pour l'amélioration éventuelle. Il faut minimiser les facteurs externes et internes qui menacent la progression de ces systèmes.

On va alors, en s'aidant de la première partie et de celle là recenser les divers problèmes, les difficultés ainsi que les opportunités et les atouts et essayer de faire évoluer ces systèmes vers des systèmes digne de ce nom. On utilisera pour cela la méthode SWOT.



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



coopération
allemande
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



BGR
Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet CREM-BGR
Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb
(Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants dans le domaine de l'eau en Tunisie

ANALYSE

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

Partie3 : Analyse stratégique des systèmes d'information

1. Introduction

Dans cette troisième et dernière partie, on va présenter les divers outils permettant de faire une analyse stratégique des systèmes d'information . on présentera cette partie en deux volets .Un premier volet dans lequel on procède à une analyse sommaire et une présentation de la méthodologie d'analyse. Le deuxième volet concernera l'application des différentes notions et outils présentés dans le premier volet au système d'information existant. Dans ce deuxième volet on utilisera la méthode SWOT et celle de PORTER pour analyser le système d'information. Les différents facteurs présents dans la matrice SWOT est une compilation de plusieurs facteurs jugés comme des force ou des faiblesses du système et d'autres pouvant présenter des menaces ou considérés comme des opportunités. Il faut remarquer que la méthode SWOT a été complétée dans notre étude par la méthode PESTEL. Les appréciations ou les niveaux attribués à ces différents valeurs sont résultat de quelques consultations sur terrain mais en grande partie de la recherche bibliographique . En effet, on a pu consulter quelques documents sur SINEAU, SYGREAU, COPEAU, SISOL et on a pu relever certaines caractéristiques de ces différents « systèmes ». On a aussi utilisé la méthode de PORTER, avec ses deux variantes, pour analyser l'environnement concurrentiel (les systèmes d'informations internationaux AQUASTAT par exemple) dans l'information sur l'eau et pour voir si les outils disponibles dans le système d'information en place sont capables de générer une valeur ajoutée pour ce système.

2. Définition et rôle des systèmes d'information:

2.1.Utilité du système d'information

Le système d'information a pour objectif de restituer aux différents membres de l'institution et aux divers utilisateurs les informations sous une forme directement utilisable afin de faciliter la prise de décision.

Le système d'information doit permettre de connaître le présent, de décider, d'agir, d'apprendre, de prévoir, de comprendre, de contrôler et informer rapidement.

Le système d'information d'une institution est de ce fait constitué d'un ensemble de moyens, de ressources, d'éléments organisés afin de recueillir , traiter ,stocker et diffuser de l'information :

Par conséquent, il est capable de :

- Produire les informations légales réclamées par les décideurs
- Déclencher les décisions programmées
- Fournir des informations aux décideurs pour aider à la prise de décisions
- Coordonner les tâches en assurant les communications au sein du système

Il a une double finalité :

- **une finalité fonctionnelle :**

C'est un outil de communication et de coordination entre les différents services et domaines de gestion de l'institution.

Il doit produire et diffuser des informations nécessaires aux opérations d'une part et aux choix stratégiques et tactiques d'autre part.

- **une finalité sociale :**

Il doit permettre l'intégration du personnel dans l'institution, et favoriser la connaissance de l'institution et la compréhension des choix stratégiques

Il permet aussi de développer un "esprit d'aide" chez le personnel en facilitant, par la diffusion de l'information, une vie sociale et une culture d'entraide et de vie sociale.

2.2. Qualité d'une information

Les Qualités requises pour une information dans un système sont entre autre

Pertinence : relation directe entre l'action à accomplir et la décision à prendre : par exemple si on veut faire des prévisions on doit consulter toute une série de valeurs passées

Précision : ni trop importante, ni trop faible (les précisions diffèrent d'une variable à l'autre et en fonction de sa nature et la méthode d'acquisition)

Sécurité (pour reconstituer l'information en cas d'accident) : on doit connaître le cheminement de la collecte ou de l'élaboration

Intégrité (contraintes statiques ou dynamiques) : chaque valeur observée ou élaborée a une importance

Confidentialité (protection contre les tentatives d'accès) : certaines valeurs sont à accès libre, d'autre sous autorisation

Non redondance (un seul exemplaire de chaque information) : pour gagner de l'espace dans le disque de stockage, les valeurs sont stockées en un seul exemplaire

Convivialité (qualité de représentation sur support externe et facilité d'accès par les utilisateurs) : la présentation des variables observées ou élaborées doit être sous une forme qui plaît aux utilisateurs

Âge (temps entre enregistrement et sortie des résultats) : ce temps doit être minimal. Une valeur observée peut être utilisée très rapidement

Fréquence (nombre de transmissions par unité de temps) : chaque valeur a une certaine fréquence d'observation ou de calcul

Cohérence (d'unité, de temps, etc.) : les variables de même nature doivent avoir la même unité

Rentabilité : coût d'obtention \leq gain, meilleur service : le circuit d'élaboration d'une variable doit avoir un coût relativement faible

2.3. Types d'information

Les informations contenues dans un système d'information sont des informations brutes, des informations élaborées et des informations produites automatiquement (métadonnées). Les informations brutes sont les informations collectées par mesure, par observation...etc. (pluie, température, hauteur d'eau, concentration...). les informations élaborées sont déduites à partir des informations brutes par calcul, transformation, modélisation...etc. (pluie moyenne, évapotranspiration, seuils divers...). Les métadonnées sont un ensemble structuré d'informations décrivant la forme, le contenu ou la localisation d'une ressource.

Les fonctions des métadonnées sont :

- gestion des ressources décrites (suivi du cycle de vie : création, modification, archivage) ;
- informations sur le contenu de la ressource pour en faciliter la découverte, la localisation, l'accès ;
- suivi de l'utilisation et du respect des droits et conditions d'utilisation associés à la ressource.

Elles peuvent être :

- **Descriptives** : localiser et qualifier les ressources sur le contenant et sur le contenu ;
- **Administratives** : gestion et traitement, inscription des droits d'usage et d'accès attachés au document.....etc.;
- **Structurelles** : caractéristiques physiques et informatiques décrivant une ressource électronique pour en faciliter la navigation et la présentation
-

Des ensembles de métadonnées sont standardisés ou normalisés, documentés et codifiés selon « des règles et des vocabulaires communs » pour qu'elles puissent être partagées et ré-exploitées dans des contextes variés (schémas, référentiels). Ce schéma et sa documentation concrétisent le modèle conceptuel ou schéma conceptuel.

Le terme référentiel, également appelé registre référentiel, associe les outils et les données d'encodage, ainsi que les règles de bonnes pratiques ou directives.

L'information brute ou élaborée (autre que le référentiel) peut être classée selon :

Le niveau d'agrégation : brutes ou élaborées (valeur observée ou moyenne par exemple)

Le flux : logistique, monétaire, de personnel, de l'actif (prestations divers, annonces..)

L'utilisation: planification stratégique, gestion administrative, régulation opérationnelle

La nature du support : documentaire, informatique

2.4. Comment définir un système d'information ?

Quatre principes de base sont mis en œuvre, pour définir les fonctions, les sous-fonctions et les services d'un système d'information

Principe n°1 : Un système d'information repose toujours sur un même modèle de base, invariant. L'information a un début, une vie (croissance) et une fin. Ce **cycle de vie** est alors :

- « **Production** » : (création, récupération, extraction de granules d'information initiaux)
- « **Gestion** » : (assemblage, fabrication d'une information finie à partir des granules)
- « **Diffusion** » : dès qu'une information est diffusée, elle échappe alors au système

Principe n°2 : Un système d'information est un ensemble de **fonctions** et **services**.

le composant élémentaire est « un **service** ». Tout composant élémentaire est constitué d'au moins deux fonctions : l'une sert à transmettre, l'autre à effectuer un traitement.

Principe n°3 : Un système d'information est **flexible**. Les informations doivent être articulées et transportables pour pouvoir être ré-réutilisées à plusieurs fins, sur plusieurs médias, avec différents traitements de transformation.

Principe n°4 : La **représentation du système d'information** doit être synthétique et simple; afin de mieux appréhender la complexité du problème.

Les systèmes d'information disponibles en Tunisie (SYGREAU ,COPEAU, SPORE, SISOL et SINEAU) satisfassent seulement le premier principe puisqu'il est relatif à toute base de donnée. *Les trois autres principes (fonctions/services, flexibilité et simplicité) ne sont pas dans les caractéristiques des systèmes cités ci-dessus.*

2.5. Les types de système d'information

Au sein des institutions, plusieurs systèmes d'information sont souvent différenciés selon les niveaux des décisions :

Le système d'information stratégique,

Le système d'information de gestion,

Le système d'information opérationnel,

Le système SINEAU (non encore au point) pourra être un système stratégique et de gestion, de même il pourra servir à l'aide à la décision. Les autres systèmes ne sont que des bases de données

Et selon la nature de l'information et des traitements :

Les systèmes opérationnels (qui assurent les transactions),

Les systèmes d'aide à la décision (exploitent des modèles d'analyse de problèmes),

Les systèmes de gestion de la connaissance (fournissent en particulier des outils pour le travail collaboratif).

On peut toujours décomposer une institution en trois sous-systèmes : le système opérant, le système d'information et le système de pilotage.

Le système opérant (ou logistique, technologique, physique, de production) :

Il se trouve à la base de toute institution car c'est lui qui effectue les opérations de transformation permettant d'atteindre les finalités retenues : Effectuer la transformation : *reçoit, traite, stocke, envoie*

Le système de pilotage :

Il est aussi dénommé système de management ou de gestion ou de commande ou encore de décision. Il se situe à la tête de toute organisation car c'est lui qui pilote le système opérant car c'est lui qui fixe les objectifs et prend les décisions : guide l'institution vers ses objectifs (activités de planification et de contrôle) : coordonne, imagine, finalise, élabore les objectifs

Le système d'informations :

Il intervient entre les deux autres. Il apporte les informations opérationnelles nécessaires aux activités et les informations indispensables à la gestion (contrôle, ordres ...) : l'information apparaît ainsi comme la base de la décision.

- *mémorise l'information (conservation de l'information pour des besoins ultérieurs),*
- *traite l'information (rapprochements, calculs, comparaisons),*
- *fait circuler l'information (accès à la mémoire, échange entre acteurs)*

Aucun système ne peut fonctionner seul. Le système opérant ne peut fonctionner que s'il reçoit ce qu'il doit faire à partir du système d'information dont les objectifs à atteindre sont définies par le système de pilotage.

Les systèmes disponibles actuellement et cités ci-dessus ne présentent qu'un système d'information qui est incomplet et non opérationnel puisqu'il n'y a pas de circulation d'information ou une circulation très limitée

3. Les différentes tâches du système d'information

Pour optimiser les informations, le système d'information doit remplir 3 tâches spécifiques :

La collecte : L'origine de l'information peut être interne, ou externe (la variable peut être observée ou résultant d'une transformation ou traitement par le système lui-même. Par exemple on peut observer la pluie (externe) et on peut calculer sa moyenne mensuelle (interne) et l'utiliser pour pouvoir décider d'un éventuel déficit du mois correspondant

Le traitement : commencer avec le choix du support utilisé

- Soit la centralisation (réalisée à un seul endroit donc un seul niveau dans l'institution).
- Soit la décentralisation (elle permet à chaque poste de travail d'échanger des informations et de travailler en autonomie).
- Soit la distribution (elle permet un traitement au niveau d'un site unique ; la saisie et la diffusion s'effectue grâce à des terminaux).

Ça dépend de la nature des bases de données utilisées

La diffusion : Elle doit répondre à 4 critères :

Quelle est son origine et sa destination ?

Quelle est sa forme ? (écrite, mail, SMS,...)

Dans quel délai l'information devra-t-elle parvenir à son destinataire ?

La diffusion sera-t-elle large ou restreinte ?

Les moyens de diffusion de l'information doivent être relativement développés et variés pour pouvoir atteindre la plupart des utilisateurs

4. Planification, gestion et Analyse stratégique

4.1. Approche de la planification :

Plusieurs pressions peuvent être à l'origine de la planification du système d'information : **La pression technologique, la pression organisationnelle, la pression de la gestion et la pression des utilisateurs.** *En Tunisie, c'est surtout la pression technologique et celle de la gestion qui poussent vers la planification. Le travail de sensibilisation des utilisateurs est très faible, le public ne cherche pas pour le moment l'information sur l'eau en utilisant son ordinateur et son téléphone portable.*

En effet, les nouvelles technologies de l'information et de la communication, les nouvelles exigences des utilisateurs d'information, le besoin de réduction des coûts, et le recentrage sur les métiers d'avenir peuvent déclencher le lancement du schéma directeur du système d'information.

La définition des orientations stratégiques de l'institution doit se faire avant de lancer l'opération de planification du système d'information, dans la mesure où le futur système doit supporter la stratégie.

4.2. Analyse stratégique

L'analyse stratégique est aujourd'hui basée sur la planification du système d'information. On part de l'idée que l'architecture du système d'information futur, doit refléter les objectifs de la stratégie de l'institution.

L'élaboration de la stratégie d'une institution, ne peut se faire sans trouver des réponses aux questions pertinentes suivantes :

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

- Quelles sont les points d'entrée de l'information ? dans l'espace et dans le temps
- Quel est le degré de qualité de l'information? ça dépend du type de la variable et de la méthode d'acquisition
- Comment capitaliser les connaissances de l'institution? proposer des formations aux personnels et faire des séminaires sur les résultats du système
- Qui détient ces connaissances, et sous quelle forme? le réseau d'acquisition des données et les espaces de stockage ainsi que les divers autorisations d'accès
- Qui utilise ces connaissances ? Quand ? et Comment? quels sont les bénéficiaires des divers informations et sous quelles formes et dans quels buts (public, gestionnaires, décideurs...)
- Quels tableaux de bords pour quelle prise de décisions ? : les normes et les seuils ainsi que les divers niveaux de décision et les méthodologies d'action

4.3. Gestion du système d'information d'une institution

La gestion doit accéder au niveau de la réflexion stratégique caractérisable selon plusieurs dimensions :

Un *enjeu significatif* : par les investissements à réaliser (les investissements informatiques dépassent souvent 50 % des investissements productifs) et par la création de valeur potentielle envisageable par l'institution : *il faut rentabiliser le système d'information. Ne pas collecter et produire des informations gratuitement, il faut faire payer certains décideurs et certains utilisateurs. Il faut aussi payer les fournisseurs d'information. De même, il faut proposer des services payants et d'autres gratuits*

Un *caractère global* : c'est-à-dire correspondant à l'ensemble des ressources mobilisables par l'institution. La gestion doit toucher toutes les parties du système

Un *positionnement spécifique* de l'institution dans sa relation avec l'environnement, correspondant à ses choix produits-utilisateurs en aval, ses choix technologiques de production en amont, ses choix de partenariat

Une *perspective de long terme* dans le choix des modèles d'affaires et dans l'allocation de ressources fondamentales : prévoir les divers tendances et les divers utilisations dans le futur

4.4. stratégie des systèmes d'information: emplois et ressources

Le contenu de la stratégie d'un système d'information découle des réponses apportées à une double question:

1) Pourquoi?

Quels sont les objectifs que l'on doit assigner aux systèmes d'information pour qu'ils puissent jouer leur rôle stratégique qu'on attend de lui?

Dans quels domaines, pour quelles activités, doit-on investir dans les technologies de l'information et développer de nouveaux systèmes ou faire évoluer les réalisations actuelles pour améliorer la création de valeur par l'institution.

Ce premier volet du contenu concerne donc les *emplois*

2) Comment?

Quels sont les moyens à utiliser pour que les objectifs envisagés puissent être atteints?

Comment choisir, organiser et développer les *ressources fondamentales* indispensables à la construction et au fonctionnement des applications ainsi définies?

5. Définition des objectifs (Pourquoi ?)

L'usage des technologies de l'information influe sur la performance de l'institution via ses choix stratégiques selon deux perspectives complémentaires :

La formation de l'avantage concurrentiel : *cet avantage est très fort, puisqu'il n'y a pas ni maintenant, ni dans un futur proche, des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie autre que SINEAU et ses différentes composantes*

Il faut répondre avec succès aux concurrents actuels du domaine (il n'y a pas de concurrents à l'échelle nationale, mais d'éventuels concurrents peuvent exister à l'échelle internationale (AQUASTAT par exemple) par :

- la réduction des coûts
- amélioration de l'automatisation et du pilotage, de distribution
- le recours à Internet, économies d'échelle
- élargissement de la base de clientèle... par des pratiques de différenciation des produits ou des services offerts: personnalisation autour d'une base standard,.....

Il faut améliorer le pouvoir de négociation vis-à-vis des utilisateurs, soit

- en élargissant le marché — via Internet,
- en éliminant certains intermédiaires,
- en augmentant les coûts de changement pour l'utilisateur (offrir à l'utilisateur un logiciel de plus lui permettant de faire des calculs, des prévisions... on pourra lui offrir même des services de messagerie, divers panneaux publicitaires, des informations sur le domaine de l'eau ou même des informations divers) ;

On doit améliorer le pouvoir de négociation vis à vis des fournisseurs, en

- élargissant la base des appels d'offres (Web)
- ayant recours à des marchés électroniques (plates-formes d'achat des données sur la météo, sur la prévision, sur les annonces de crue);

On doit lutter contre la menace de nouveaux entrants (bien qu'il n'y a pas actuellement de nouveaux entrant dans ce marché au moins à l'échelle nationale) par

- la baisse des coûts,
- l'amélioration du produit ou du service (présentation des informations, rapidité, divers propositions,

On doit limiter la menace de produits ou services de substitution en

- améliorant le rapport performance-prix (prix des données et des informations)
- élargissant la gamme de produits offerts (recours à la «customisation de masse», effets des économies de champ...).

6. Le choix des moyens: développer des ressources (Moyens)

La définition des applications à construire, à partir de leurs objectifs, constitue le premier élément de la stratégie systèmes d'information. La mise en œuvre de ces applications exige la mobilisation des moyens matériels, logiciels, humains... nécessaires.

Elle s'applique à deux grands types de ressources :

- l'infrastructure technologique, qui détermine la capacité en technologie de l'information;
- Les compétences utilisateurs qui déterminent les conditions effectives des applications développées.

6.1. Le développement de l'infrastructure:

L'infrastructure technologique est la base de la capacité ; elle inclut des éléments matériels (serveurs, réseaux...), logiciels (de service et d'application), immatériels (connaissances techniques appliquées aux matériels et logiciels et aussi connaissances managériales). Ces services incluent, plus particulièrement :

- la gestion des réseaux de communication,
- la fourniture des puissances de traitement nécessaires,
- les possibilités d'utilisation des bases de données partageables,
- la gestion des logiciels de base,
- la gestion des standards,
- les méthodologies de conception et de développement d'applications,
- la veille technologique dans le domaine des technologies d'information

6.2. Le développement des compétences utilisateurs :

Les compétences particulières, qui combinent savoirs du métier, savoirs de management et maîtrise des technologies d'information dans des formules parfaitement contingentes, n'apparaissent pas de manière complètement spontanée:

Leur qualité dépend de la qualité et de l'intensité de l'apprentissage individuel et collectif, La compétence des utilisateurs constitue un objet de gestion stratégique des systèmes d'information, une ressource à maintenir et à développer. Ce développement découle de la combinaison de deux modalités d'apprentissage:

- un apprentissage formalisé, incorporé dans des logiciels: ces derniers correspondent à des « réservoirs » de connaissances nouvelles, souvent inspirées des meilleures pratiques du domaine. *Par exemple, on peut proposer aux utilisateurs des formations à distance sur l'irrigation par exemple, sur l'économie d'eau...*
- un apprentissage par expérimentation où l'utilisateur apprend, par essais-erreurs, improvisation... dans ses interactions avec la technologie et les autres acteurs ; l'utilisateur va acquérir des compétences spontanément par des utilisations répétées du système (*comment chercher l'information, comment déposer une question au forum, comment envoyer un mail...*)

La définition de la stratégie conduit donc, d'une part au choix des activités, et d'autre part au choix des moyens donc à la proposition de développement des ressources fondamentales qui sont l'infrastructure et les compétences utilisateurs.

7. segmentation stratégique

Le diagnostic stratégique consiste à comprendre l'impact de l'environnement, des ressources et compétences internes et les attentes et l'influence des parties prenantes sur le fonctionnement de l'institution. L'une des tâches délicates est de : Choisir le niveau adéquat d'analyse : segmentation stratégique des activités en DAS (domaine d'activité stratégique). Ces DAS vont servir de base pour évaluer les capacités de l'institution et faire un diagnostic de l'évolution de l'environnement

La segmentation stratégique consiste à partitionner une institution en sous-ensembles homogènes à partir de plusieurs critères. Elle peut être faite selon deux perspectives soit celle du produit fourni ou celle du marché (utilisateurs). Les critères les plus utilisés sont : type d'utilisateur, technologie, besoin satisfait

La segmentation est une phase essentielle dans le diagnostic, elle facilite la prise de décision dans l'identification des concurrents spécifiques, des évolutions technologiques, des modes de consommation (choix et préférence des utilisateurs)...

Sur chaque DAS, il faut obtenir la combinaison spécifique des FCS (fonction spécifique) Chaque DAS peut faire l'objet d'une stratégie spécifique

8. Le principe de l'alignement stratégique

Sur la question de la cohérence entre stratégie des systèmes d'information et stratégie générale de l'institution, la vision la plus complète du problème a été proposée par le modèle de l'alignement stratégique définissant à la fois les concepts clés et le processus de mise en cohérence.

8.1. Le modèle de l'alignement stratégique

Ce modèle repose sur deux propositions fondamentales:

- La performance économique est fonction directe de la capacité du management à réaliser un accord stratégique entre le choix d'une position de l'institution dans le domaine concurrentiel (produit-marché) et la conception d'une organisation adéquate pour supporter cette position.
- Cet accord stratégique est de nature essentiellement dynamique: ce n'est pas un événement ponctuel mais, au contraire, un processus d'adaptation continue et de changement.

8.2. Mise en cohérence :

La problématique de l'alignement (mise en cohérence) consiste alors à rechercher la cohérence des choix relatifs à quatre domaines :

- Celui de la stratégie d'affaires: l'institution, qui peut être un ministère ou un groupe de ministères doit fournir les produits qui conviennent aux utilisateurs (*des informations utilisables par les agriculteurs, les ingénieurs, le public simple..*) et des moyens de communication entre eux :
 - positionnement de l'institution en termes de produits-utilisateurs,
 - définition des compétences distinctives et des métiers,
 - construction des réseaux d'affaires (partenariats, alliances...);

- Celui de la conception de l'institution (hiérarchisation des responsabilités, des feedback et des réponses rapides aux divers demandes d'information et de renseignement) qui recouvre :
 - le choix d'une structure administrative (découpage en unités, hiérarchie, spécialisation, centralisation...) et
 - la définition des processus d'affaires (développement de produits, gestion de la relation avec les utilisateurs, gestion de la qualité, logistique d'approvisionnement, etc.);
 - Celui de la stratégie des technologies de l'information correspondant au positionnement de l'entreprise par rapport au marché (amont) des technologies de l'information. Ce domaine, à orientation externe, recouvre trois ensembles de choix:
 - l'étendue du domaine technologique (quelles sont les technologies accessibles présentant un intérêt pour l'institution?, leur portée et leur richesse potentielle de services?),
 - les compétences requises pour assurer une utilisation satisfaisante (fiabilité, rapport performance- coût, flexibilité,...),
 - les mécanismes de gouvernance pour la sélection et l'usage des technologies envisagées (alliances, externalisation, licences d'exploitation...);
 - Celui des systèmes d'information, à orientation interne, recouvrant :
 - les choix d'architecture (le portefeuille d'applications et l'infrastructure technologique : matériels, logiciels, données),
 - la définition des processus de développement, de maintenance et de contrôle des systèmes en place,
 - l'acquisition, le maintien et le développement des compétences et connaissances indispensables pour la mise en œuvre et l'utilisation des systèmes développés.

À partir de ce schéma de base, le modèle de l'alignement stratégique propose de construire la cohérence des choix selon deux dimensions complémentaires :

- ***l'accord stratégique*** cohérence entre la stratégie des technologies d'information (externe) et les systèmes d'information (en interne).
- ***l'intégration fonctionnelle***: intégrer le domaine d'affaires et le domaine des technologies de l'information à deux niveaux. D'une part, en assurant la compatibilité des choix entre la stratégie d'affaires et la stratégie technologie d'information ; d'autre part en veillant à la cohérence des choix internes, entre conception de l'organisation et conception des systèmes d'information.

8.3. Exemples de méthode d'alignement stratégique

On peut par exemple, selon l'étude de l'analyse stratégique, proposer un alignement stratégique qui peut intéresser les coûts, les produits fournis ou on se met directement en rupture complète avec l'ancien système. Une combinaison entre ces divers exemples peut être proposée.

1) Alignement stratégique : Baisser les coûts

Optimiser les processus opérationnels Ex : chaîne supplémentaire, Service après vente (feed back) , production, ...

Réduire les coûts d'activité

Stratégies de différenciation : offrir une valeur ajoutée spécifique, Concurrence (produit, service...)

2) **Alignement stratégique : créer une valeur ajoutée supplémentaire**

Adapter produit / service / canal distribution

Vente de l'information brute ou élaborée directe par internet

Diagnostic rapide en cas de panne

Prévention des pannes

Difficultés? (le différencié devient vite la règle)

3) **Alignement stratégique : Stratégies de rupture :**

Changer les règles du jeu / le business model

Difficulté : maturité du marché de l'information en Tunisie

L'alignement stratégique doit être pensé comme un **processus itératif**, qui peut se faire à tous les niveaux. Par conséquent, il implique une démarche partenariale et passe par un effort d'explicitation et d'utilisation d'outils communs et partagés. L'alignement n'est pas synonyme d'uniformité

9. **l'alignement stratégique du système d'information**

9.1. **alignement stratégique du système d'information**

L'alignement stratégique s'applique à 2 éléments :

- la stratégie de l'institution
- la stratégie « système d'information »

L'alignement stratégique du système d'information consiste à **mettre en cohérence sa stratégie** avec la **stratégie de l'institution** et de planifier dans une perspective pluriannuelle.

L'alignement stratégique du système d'information suppose **2 conditions nécessaires** :

- **compréhension et intégration de la stratégie de l'institution** par la fonction système d'information dans son ensemble (structures, organisations et outils) : l'organisation de l'institution doit être en cohérence avec celle du système d'information. *Par conséquent, on peut intégrer dans le système d'information divers outils de gestion du personnel.*

- prise en compte des contraintes et des opportunités de l'informatique dans la stratégie de l'institution : *par exemple, on peut prévoir des agendas, des affichages, des informations divers pour les utilisateurs et pour le personnel de l'institution.* De même, l'utilisateur ou le personnel ne peut demander ou commander que par mail par exemple ou sur forum.

Le non-alignement stratégique devrait être perçu comme une situation pathologique. Il faut en identifier les raisons, dont les plus fréquentes sont : *en effet, dans notre cas il y a absence de stratégie de l'institution (l'institution elle-même n'est pas encore définie) et absence du système de stratégie du système d'information (puisque'il n'est pas encore opérationnel)*

- *absence de stratégie claire de l'institution ou perception inexacte de sa stratégie ;*
- *absence de stratégie système d'information ;*
- *non-prise en compte du système d'information et du potentiel des technologies de l'information et de la communication dans la formulation de la stratégie ;*

- *découpage fonctionnel de l'organisation privilégiant la spécialisation au détriment de la coordination ;*
- *absence de dialogue entre les partenaires, la direction générale et la direction des systèmes d'information ;*
- *pluralité des centres de décision concernant le système d'information ;*
- *conflits ou incompréhensions entre les directions ;*

Les points cités ci-dessus sont perçus clairement dans le cas du système d'information en Tunisie et ses composantes. En effet, en plus de l'absence des stratégies de l'institution et du système d'information, il n'y a pas de dialogue entre les divers directions intervenant (DGRE, DGBTH, DGACTA....). de même, chaque direction a son centre de décision et a sa base de données (SYGREAU : DGRE ; SISOL : DGACTA ;....)

9.2. arguments pour amorcer la démarche d'alignement

- L'argument de la **création de valeur** : le système d'information est devenu un actif valorisé de l'institution. *Actuellement, aucune valeur ajoutée du système d'information n'est quantifiable, au contraire, le système actuel, non opérationnel est un élément négatif*
- L'argument du **niveau de dépense et efficacité** : l'évolution des budgets informatiques implique *a minima* un examen de la pertinence des dépenses informatiques au regard des besoins des métiers. *Les dépenses engagés sont très importants par rapport à la valeur ajoutée du système (un gaspillage énorme de logiciels et de matériels, qui a couté environ 6 milliards)... !!!!!*
- L'argument de la **transformation de l'institution** : c'est la reconnaissance que l'investissement informatique seul ne produit pas de résultats sans une réflexion et des actions sur la stratégie, les structures, les processus, les compétences de l'ensemble de l'institution. *Apparemment, beaucoup d'attentes du système d'information de la part des responsables qui croient que le fait de concevoir le système d'information, on résoud tous les problèmes..... !*
- L'argument de l'**agilité du système d'information** : le système d'information conserve une certaine inertie. L'alignement peut permettre une meilleure adéquation en amont aux besoins.
- L'argument **concurrentiel** : le système d'information peut constituer un levier pour générer un avantage concurrentiel pour l'institution. *De ce coté là, la concurrence à l'échelle nationale est presque nulle. Donc, la concurrence ne motive pas une démarche d'alignement*

10. Démarche d'alignement stratégique du système d'information

10.1. Mise en œuvre d'une démarche d'alignement stratégique

- **Instaurer un dialogue entre les acteurs** : L'alignement stratégique est principalement un jeu entre les acteurs cruciaux du système d'information :(la direction générale ; les directions fonctionnelles ; la direction des systèmes d'information.)

L'instauration d'un dialogue entre ces acteurs est la partie de la démarche la plus importante. C'est aussi celle dont la mise en œuvre est la plus délicate.

Ce dialogue est particulièrement important entre les utilisateurs (maîtrises d'ouvrage) et la direction des systèmes d'information

La démarche du système d'information doit être en mesure de favoriser, promouvoir et mettre en œuvre l'alignement stratégique du système d'information. Mais elle ne peut le faire sans l'écoute, le soutien et l'engagement dans la durée des directions fonctionnelles et de la direction générale.

- Définir et réviser la stratégie de système d'information

Une stratégie du système d'information se construit à partir d'éléments entrants :

- La stratégie de l'institution et celle des différentes directions ;
- Une analyse critique de l'existant :
 - Interne : le système d'information de l'institution (technologies, applications, infrastructure, architecture technique, gouvernance...) et les ressources reliées (compétences des informaticiens...), les partenariats...
 - Externe : le potentiel technologique, l'état de l'art, la concurrence sur le marché des fournisseurs d'information...

L'alignement stratégique devrait idéalement être une démarche globale touchant l'ensemble de l'institution et de son système d'information ou seulement une partie.

L'alignement stratégique peut se faire à tous les niveaux.

- Nouer des alliances internes et externes

Une démarche d'alignement stratégique doit être une relation de type gagnant-gagnant pour les acteurs concernés. La direction des systèmes d'information ne peut mener seule la démarche d'alignement stratégique. Elle doit utiliser les opportunités d'alliances tant internes qu'externes pour mener à bien cette démarche.

- Améliorer la visibilité et la prévisibilité et faciliter la *Communication*

Une démarche d'alignement doit aussi reposer sur des outils classiques de management et de communication. Parmi les outils principaux, on peut citer :

- La rédaction de schémas cibles, partagés, qui sont utilisés pour la communication avec le direction générale. Ces « mini-schémas directeurs » contiennent :
 - les orientations stratégiques,
 - les grands processus,
 - l'architecture fonctionnelle et technique,
 - la liste des grands chantiers,
 - l'avancement des mises en œuvre ;
 - la mise en place de correspondants directions, acteurs de l'alignement ;

L'organisation d'événementiels internes permettant de favoriser les synergies ;
la sensibilisation des décideurs,

Pour communiquer et travailler ensemble, les différentes directions doivent utiliser des outils compréhensibles par tous et par chacun.

L'alignement stratégique passe par un effort d'explicitation et d'utilisation d'outils communs et partagés.

- Sélectionner les projets et gérer les priorités

L'agenda stratégique d'une institution à un moment donné se limite souvent à deux ou trois grands éléments auxquels il convient de se tenir. La direction des systèmes d'information doit donc connaître cet agenda et les grands processus de l'institution. En outre, quelques règles ou bonnes pratiques sont envisageables

10.2. Quelques défis de l'alignement stratégique

Mettre en œuvre une démarche d'alignement stratégique suppose une action face à deux défis consubstantiels à toute planification stratégique :

- réussir l'articulation entre le long terme (un programme pluriannuel) avec le court terme (des projets à durée de vie limitée) ;
- faire de la réalisation de la stratégie la préoccupation de chacun au quotidien.

11. La gouvernance des ressources en eau dans le système d'information

Elle consiste d'abord à fixer aux systèmes d'information des objectifs liés à la stratégie de l'institution. Cette démarche permet de définir la manière dont le système d'information contribue à la création de valeur pour l'institution et précise le rôle des différents acteurs. La gouvernance des systèmes d'information a pour but d'améliorer le fonctionnement des systèmes d'information et, plus généralement des institutions. Elle concerne non seulement la Direction des systèmes d'Information, mais aussi toutes les directions qui concourent à la création de valeur grâce aux systèmes d'information.

La gouvernance d'un système d'information passe par les outils suivants :

11.1. Systèmes de communication et d'information

Communication = implication renforcée des parties prenantes il faut tout mettre en œuvre pour sensibiliser les politiques, les décideurs du secteur de l'eau, les professionnels, les groupes d'intérêt et le grand public dans son ensemble

L'information, une nécessité pour l'implication des parties prenantes toutes les parties concernées doivent pouvoir disposer d'informations opportunes et pertinentes

Stratégies de communication avec les parties prenantes la méthode la mieux adaptée à chaque cas doit également prendre en compte les facteurs sociaux, politiques et culturels locaux, etc.

Ouverture et transparence Trop souvent, les décisions sont du ressort des professionnels et des experts scientifiques, ce qui exclut d'autres parties concernées du processus décisionnel.

Poursuivre dans cette voie irait à l'encontre du but recherché, à savoir, garantir la participation de tous et attirer les investissements du secteur privé dans le domaine de la gestion de l'eau

Echange d'informations à l'échelle internationale L'esprit d'ouverture et le partage des informations sont essentiels à une bonne gestion intégrée des ressources en eau, et ce d'autant plus lorsqu'il est question de cours d'eau internationaux, puisque tous les pays riverains possèdent des «monopoles naturels» en ce qui concerne la collecte et la diffusion de données au sein de leur territoire.

11.2. Instruments de régulation.

Les instruments de régulation à inclure dans le système d'information sont :

Réglementations : Il y a lieu de mettre au point des instructions et des règles de gestion permettant l'interprétation de la législation relative à l'eau, dont elles doivent donner une description détaillée (des lois sur la production, la qualité , les rejets.. ;etc.)

Systèmes de droits en matière d'eau : En matière d'eau, il convient d'appliquer des droits stables et sûrs, car l'existence de ces droits stimule les investissements privés. Cependant, lorsque l'on octroie des droits en matière d'eau, il est aussi important d'enrayer le gaspillage, la monopolisation, les préjudices aux tiers et la dégradation de l'environnement

Normes et lignes directrices : Les normes et lignes directrices sont largement appliquées dans les domaines suivants:

- contrôle des volumes d'eau prélevés par les usagers
- contrôle des rejets de déchets dans les cours d'eau
- obligation d'avoir recours à certaines techniques (normes techniques)
- définition de normes relatives à la production

Contrôle de la planification de l'utilisation des terres : Dans le contexte de la gestion intégrée des ressources en eau, la gestion de l'utilisation des terres est aussi importante que la gestion de l'eau elle-même

Réglementation des services publics et privés : L'approvisionnement en eau et l'assainissement sont une industrie à caractère de monopole qui fournit des services essentiels.

11.3. Instruments économiques :

Pour définir des instruments économiques pertinents, il faut considérer parallèlement l'efficacité, la durabilité environnementale, l'équité et d'autres préoccupations d'ordre social, ainsi que le cadre institutionnel et réglementaire connexe. Parmi les exemples les plus remarquables d'instruments économiques figurent :

- Prix de l'eau, tarifs et subventions
- Des mesures d'incitation: les tarifs
- Barèmes des redevances
- Taxes sur les rejets d'eaux usées
- Les marchés de l'eau
- Taxes

11.4. Promotion de l'autoréglementation :

Dans le secteur de l'eau, la transparence des informations peut non seulement inciter les prestataires de services à améliorer leurs rendements (tableaux d'analyses comparatives, etc.), mais elle permet également à la société civile et aux organismes gouvernementaux de juger et de faire pression pour une amélioration des rendements. Ainsi, les organisations professionnelles peuvent élaborer des guides des meilleures pratiques et les gouvernements peuvent lancer des labels de «qualité». Relativement répandus dans les secteurs de

l'environnement et de la sécurité des produits, les labels peuvent compléter utilement la «boîte à outils» du secteur de l'eau.

12. Amélioration du système

L'amélioration portera sur les aspects suivants :

- Comprendre les besoins et réaliser un diagnostic de l'existant
- Allègement des tâches grâce à des outils innovants, simplifiés, adaptés et pérennisés
- Amélioration du suivi des activités grâce à des outils de pilotage industrialisés et partagés
- Optimisation des processus
- Economie des temps de traitement
- Mutualisation des ressources, harmonisation des savoir-faire
- Optimisation de la capacité décisionnelle et du pilotage
- Communication interne optimisée avec une information plus riche, plus fiable et plus fluide
- Amélioration de la qualité des échanges et une aide à la décision pour tous les acteurs
- Restitutions adaptées aux différents besoins des décideurs, gestionnaires et de ses « clients »
- La mise en œuvre de la gouvernance des systèmes d'information sur l'eau repose sur l'application d'un certain nombre de bonnes pratiques connues de tous les professionnels. Elles concernent quatre domaines :
 - La conception des systèmes d'information,
 - Le fonctionnement et le pilotage des systèmes d'information,
 - Le pilotage des évolutions des systèmes d'information,
 - L'évolution des systèmes d'information.

Un système d'information doit permettre :

- d'augmenter les volumes traités et de réduire les coûts unitaire
- d'être piloté par un responsable ayant une autorité suffisante pour décider
- de disposer d'un tableau de bord pour suivre les évolutions et rectifier le tir
- Le suivi des anomalies dans le cadre de l'utilisation normale
- de répertorier les dysfonctionnements et de les corriger.
- des contrôles suffisants et garantir l'application des règles de contrôle interne.
- de piloter les évolutions et les planifier pour éviter des changements difficiles à gérer.

La connaissance de ces bonnes pratiques permet d'évaluer le degré de maturité d'un système d'information et d'établir un plan d'action adapté.

13. Sécurité des systèmes d'information

C'est l'ensemble des moyens techniques, organisationnels, juridiques et humains nécessaires et mis en place pour conserver, rétablir, et garantir la sécurité de l'information et du système d'information

13.1. Critères de sécurité

Disponibilité : L'information est disponible au moment voulu pour les personnes autorisées

Intégrité : L'information est exacte et complète

Confidentialité : Seules les personnes autorisées ont accès à l'information

Traçabilité : Les accès et tentatives d'accès à l'information sont tracés et les traces sont conservées et exploitables

13.2. Menaces sur le système d'information

Utilisateur du système : L'énorme majorité des problèmes liés à la sécurité d'un système d'information est l'utilisateur, généralement insouciant

Personne malveillante : Une personne parvient à s'introduire sur le système, légitimement ou non

Programme malveillant : Un logiciel destiné à nuire ou à abuser des ressources du système est installé (par mégarde ou par malveillance) sur le système

Sinistre (vol, incendie, dégât des eaux) : Une mauvaise manipulation ou une malveillance entraînant une perte de matériel et/ou de données.

13.3. Risques juridiques

L'ouverture des applications informatiques par le web et la multiplication des messages électroniques augmentent les risques juridiques liés à l'usage des technologies de l'information

- Non respect de la législation relative à la signature numérique
- Risques concernant la protection du patrimoine informationnel
- Non respect de la législation relative à la vie privée

13.4. Programmes malveillants, attaque par messagerie, sur le réseau

Virus : Programme se dupliquant sur d'autres ordinateurs

Ver : Exploite les ressources d'un ordinateur afin d'assurer sa reproduction

Cheval de Troie : Programme à apparence légitime qui exécute des routines nuisibles

Logiciel espion : Collecteur d'informations personnelles

Enregistreur de frappe : Enregistreur des frappes clavier

Rootkit : Ensemble de logiciels permettant généralement d'obtenir les droits d'administrateur sur une machine

Pourriel : Courrier électronique non sollicité,

Hameçonnage : Courrier électronique dont l'expéditeur se fait généralement passer pour un organisme financier

Sniffing : Technique permettant de récupérer toutes les informations transitant sur un réseau.

Mystification : Technique consistant à prendre l'identité d'une autre personne ou d'une autre machine.

Déni de service : Technique visant à générer des arrêts de service

14. Diagnostic stratégique

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

Consiste à comprendre la situation actuelle de l'organisation par une analyse de l'institution et de son environnement. Il s'agit de positionner l'institution et ses concurrents sur un marché donné (marché de l'information) afin de confirmer ou de modifier les choix stratégiques antérieurs et de projeter l'institution dans un futur maîtrisé

Il est réalisé dans **2 directions** :

- l'environnement, en termes d'attractivité du secteur (opportunités, menaces) : **diagnostic externe**
- l'institution en termes de potentialités intrinsèques (forces et faiblesses) : **diagnostic interne**

Il s'appuie sur des **outils** comme : le modèle **SWOT** et le modèle de **M. Porter** .

14.1. Diagnostic stratégique externe

Permet de dégager les **opportunités** possibles et les **menaces** éventuelles provenant de l'environnement. Il s'agit d'identifier les **influences clés de l'environnement**, c'est à dire les facteurs susceptibles de l'affecter de manière durable :

Facteurs politiques

Facteurs économiques

Facteurs Socioculturels

Facteurs Technologiques

14.2. diagnostic stratégique interne

Consiste à :

- **analyser les forces et les faiblesses** de l'institution et celles de ses **DAS (domaines d'activités stratégiques)** au travers des **facteurs clés de succès (FCS)**: compétences, ressources, atouts qu'elle doit nécessairement détenir pour réussir une activité donnée)
- **comparer les forces, faiblesses**, performance de l'institution par rapport à ses concurrents
- **évaluer** sa position relative sur son marché de l'information et sur les différents FCS

On distingue généralement 5 catégories de FCS :

- *La position sur le marché*: s'exprime par la part de marché (absolue ou relative) et par son évolution (en croissance ou en décroissance) : y a-t-il d'autres systèmes d'informations ???
- *La position de l'institution en matière de coût* : les coûts d'approvisionnement (les données fournies), de production (traitement des données), de commercialisation (vente des données), etc.
- L'image et l'implantation commerciale (une publicité du système d'information est nécessaire),
- Les compétences techniques et la maîtrise technologique,
- La rentabilité et la puissance financière.

15. Outils de diagnostic

15.1. Modèle SWOT

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

La stratégie est l'idée unificatrice qui lie l'environnement du système à ses activités fonctionnelles. Le concept central est la notion de fit (l'ajustement ou la cohérence) entre la capacité unique de l'institution et les attentes concurrentielles

Le modèle SWOT consiste à déterminer

- Si la combinaison des forces et faiblesses du système est à même de faire face aux évolutions de l'environnement ou
- S'il est possible d'identifier ou de créer d'éventuelles opportunités ou menaces

Il permet un diagnostic stratégique interne et externe pouvant être approfondi par d'autres outils plus précis (modèle de Porter, modèle PESTEL, ...)

Le raisonnement logique se fait en 5 phases :

- **Évaluation externe** : analyse de l'environnement
 - identification des menaces et des opportunités dans l'environnement
 - identification des facteurs clés de succès.
- **Évaluation interne** : diagnostic de l'entreprise
 - identification des forces et faiblesses de l'institution par rapport à la concurrence et par rapport au temps
 - identification des compétences distinctives par rapport à la concurrence
- **Recensement et évaluation** de toutes les possibilités d'action
- **Éclaircissement des valeurs** de l'environnement (responsabilité sociale de l'institution) et des valeurs managériales (dirigeants)
- **Formulation de la stratégie**, définitions des activités, des objectifs et des moyens.

15.2. Modèle PESTEL

Dans le cadre d'une démarche stratégique, cet outil est **utilisé conjointement avec le modèle SWOT** pour évaluer les effets macro environnementaux (externe) sur l'institution.

Il permet d'évaluer les forces de l'environnement général qui peuvent influencer celui de l'institution. Le modèle PESTEL permet de décrire le macro-environnement et permet de comprendre l'impact futur des facteurs environnementaux qui peuvent être significativement différent de leur impact passé. Ce modèle comprend les aspects suivants :

POLITIQUE : ensemble des décisions prises par les gouvernements nationaux et des instances internationales

ECONOMIQUE : ensemble des facteurs qui jouent sur le pouvoir d'acquisition des données et sur le comportement des consommateurs (utilisateurs d'information)

SOCIÉTAL : ensemble des caractéristiques sociales qui jouent sur le pouvoir d'acquisition des données

TECHNOLOGICAL : ensemble des innovations technologiques qui peuvent perturber le marché existant (marché de l'information)

ENVIRONNEMENTAL : ensemble des réglementations et contraintes liées au développement durable

LEGAL : ensemble des réglementations et législations, qui encadrent le marché du travail et les institutions de tous secteurs

Le PESTEL est souvent un excellent moyen de prendre du recul sur son système et son marché (ensemble des utilisateurs), en repassant en revue les points clefs qui la favorise ou la freine. C'est parfois le début efficace d'un travail de re-segmentation de son marché, ou de recherche de nouveaux utilisateurs.

15.3. Modèle de PORTER

Il est basé sur le Principe du modèle d'avantage concurrentiel et la capacité d'une institution à obtenir durablement de meilleures performances que ces concurrents (valeur qu'une institution peut créer pour ses fidèles en sus des coûts de traitement supportés par l'institution pour la créer)

Pour Porter, il existe une relation forte entre :

- L'existence d'un avantage concurrentiel
- La rentabilité des investissements

Donc, il y a Différentiation de l'offre des produits (construire une offre de produits et de services qui créent une valeur supplémentaire pour les clients : donner des outils informatiques de traitement, des nouvelles variables élaborées) et une capacité à bénéficier d'un avantage par les coûts (atteindre un niveau de cout concurrentiel : minimiser les couts de traitement des informations)

La méthode de Porter comporte 2 modèles principaux :

Le **modèle des 5 forces concurrentielles** : permet l'analyse de l'environnement concurrentiel
la **chaîne de valeur** : constitue un outil de diagnostic interne de l'institution

- Modèle de 5 valeurs

Outil d'analyse stratégique et commerciale permettant d'analyser l'influence de facteurs extérieurs sur l'institution ou sur un de ses Domaines d'Activité Stratégique (DAS)

Pour Porter la concurrence dans un secteur donné est déterminée par 5 forces fondamentales qui influencent la manière dont l'institution devrait se comporter face à la concurrence :

- 1) l'entrée de nouveaux concurrents (nouveaux systèmes d'informations)
- 2) la menace des produits de substitution (des informations similaires)
- 3) le pouvoir de négociation des clients (négocier l'obtention des informations)
- 4) le pouvoir de négociation des fournisseurs (négocier l'achat des données brutes)
- 5) la rivalité parmi les acteurs existants du marché (rivalité avec les autres systèmes)

• La menace des nouveaux entrants dépend de :

Ci-dessous, on parle de produits pour désigner les données ou l'information en général, des clients pour désigner les utilisateurs d'information.....

- Présence/Absence dans le secteur d'économies d'échelle influençant la rentabilité
- Besoins en capitaux/investissement
- Coûts de remplacement pour l'utilisateur
- Accès aux canaux de distribution de l'information
- Accès à la technologie
- Fidélité au produit : les clients sont-ils fidèles ?
- La probabilité de revanche de concurrents existants dans le secteur

- Réglementations gouvernementales : les nouveaux entrants peuvent-ils obtenir des subventions ?
- **La menace de produits de remplacement dépend de :**
 - Qualité : un produit de remplacement est-il meilleur ?
 - La volonté des utilisateurs de le substituer
 - Les prix et performances relatifs aux produits de remplacement.
 - Les coûts de remplacement par les produits de substitution : est-ce facile de changer pour un autre produit ?
- **Le pouvoir de négociation des fournisseurs dépend de :**
 - Concentration des fournisseurs d'information : y a-t-il beaucoup d'utilisateurs et peu de fournisseurs dominants ?
 - Marque : la marque du fournisseur est-elle forte ?
 - Rentabilité des fournisseurs : est-ce que les fournisseurs sont forcés d'augmenter les prix ?
 - La menace des fournisseurs d'intégrer en aval
 - La menace des acheteurs d'intégrer vers l'amont leur approvisionnement.
 - Rôle de la qualité et du service
 - Coûts de remplacement : est-il facile pour des fournisseurs d'identifier de nouveaux clients ?
- **Le pouvoir de négociation des utilisateurs dépend de :**
 - Concentration des utilisateurs : y a-t-il quelques utilisateurs dominants et beaucoup de fournisseurs dans le secteur ?
 - Différentiation : les produits sont-ils normalisés ?
 - Rentabilité des utilisateurs : les utilisateurs sont-ils forcés d'être durs ?
 - Rôle de la qualité et du service
 - Menace d'intégration en amont et vers l'aval dans le secteur
 - Coûts de remplacement : Est-il facile pour des utilisateurs de remplacer leur fournisseur ?
- **L'intensité de la rivalité dépend de :**
 - *La structure des coûts de production* : les secteurs avec des coûts fixes élevés encouragent les concurrents à fabriquer à pleine capacité de production
 - *La structure de la concurrence* : si grand nb de concurrents de petite/égale importance alors *rivalité intense*, s'il y a un leader clairement identifié alors *rivalité moindre*
 - *Degré de différenciation du produit* : les fournisseurs pour lesquels les produits sont des matières premières génèrent une *rivalité intense*
 - *Coûts de remplacement* : la rivalité est *moindre* quand les utilisateurs ont des coûts de permutation élevés.
 - *Objectifs stratégiques* : si les concurrents poursuivent des stratégies agressives de croissance, alors la *rivalité plus intense*, si les concurrents simplement cherchent les bénéfices dans une production mûre, alors *rivalité moindre*.
 - *Barrières de sortie* : quand les barrières de sortie d'un secteur sont élevées, les concurrents tendent à montrer une *rivalité plus intense*.

- **Modèle de la chaîne des valeurs**

Outil d'analyse des activités spécifiques par lesquelles les systèmes d'information peuvent **créer de la valeur et dégager un avantage concurrentiel**. Il permet de positionner l'ensemble des activités de l'institution : les managers peuvent ainsi décider des efforts que l'institution doit mettre en œuvre pour réduire ses coûts et dégager de plus grandes marges. Le modèle divise les activités de l'institution en :

Activités principales : directement impliquées dans la création d'une valeur pour le client.

Activités de soutien : développement technologique, les ressources humaines, l'approvisionnement.

■ **Activités principales :**

- **Logistique interne** : collecte, stockage, gestion, traitement, transfert
- **Opérations** : traitement, élaboration, calcul, les tests.
- **Logistique externe** : activités requises pour mettre le produit fini à disposition des utilisateurs: habillage, entreposage, transmission, commande, ...
- **Marketing et ventes** : activités liées à la mise à disposition des produits : choix du modèle de présentation, du canal de transmission, du temps et la fréquence de présentation de l'information,
- **Services** : activités préservant et augmentant la valeur du produit : support de soutien et d'aide pour les utilisateurs, services de vérification, d'impression, de mise à jour...etc.

■ **Activités de soutien :**

- **Approvisionnement** : possibilité de stockage, fourniture des divers formats et tabulation,....
- **Développement de technologie** : développement de technologie : automatisation de processus, conception, proposition d'outils divers ...
- **Gestion des Ressources Humaines** : information liées au recrutement, au développement (formation), aux diverses informations financières
- **Infrastructure de la société** : présentation de la direction générale, les divers sous directions, l'organigramme de l'institution....

16. **Présentation du système d'information national sur l'eau SINEAU**

16.1. **Finalité du système**

La finalité fonctionnelle du système ou de ses composantes est réduite à une simple production et diffusion limitée de l'information, la composante communication n'y est pas encore installée dans aucun des systèmes La finalité sociale est complètement absente. Le système ne favorise aucun esprit social jusqu'à maintenant, composante non prévue dans SINEAU ou dans ses composantes

16.2. **Qualité d'une information**

Pertinence	Précision	intégrité	confidentialité	convivialité	âge
Moyenne	Bonne	moyenne	moyenne	Faible	long

Non redondance	Fréquence	Cohérence	rentabilité
----------------	-----------	-----------	-------------

Faible	Faible	Bonne	faible
--------	--------	-------	--------

Le projet système d'information sur l'eau est relativement important lorsqu'il sera complètement achevé (échelle nationale). Il aura une structure en même temps centralisée sur les référentiels et certaines bases de données et régionales sur d'autres. *Financièrement, il peut être rentable si on fait payer les diverses informations élaborées et les divers services fournis. Il a un domaine d'activité relativement spécialisé (l'information sur l'eau, information qui peut intéresser tout le monde). Les gammes de produits de ce projet sont très variés : de l'information simple sur une observation à des outils et des méthodes de calcul et de prévision... etc.*

16.3. Description du projet système d'information:

Taille	Structure	Vocation	Domaine	marché	gammes	image	...
importante	Mixte	Spécialisée	Eau	important	Variés	bonne	...

L'environnement

Démographie	Tendance d'impact	Tendance technologique	Contexte politico-légal	Contexte socioculturel
Importante	Très bonne	Très bonne	Favorable	favorable

Le marché

Taille	Evolution	Consommateur	Attente	concurrence	Part du marché
Important	Bonne	Motivé	beaucoup	Faible	Très grande

Stratégie

Objectifs	Eléments de succès	Marketing	présentation	communication	Services
Flou	Peu	Non	Non	Non	Faibles

Organisation

Répartition des fonctions	Relation entre les services	Etude des consommateurs	planification	Innovation
Faible	Faible	Très faible	inexistante	inexistante

16.4. Les tâches du système d'information actuel

Collecte

Collecte externe	Collecte interne
Ce sont les observations et les variables mesurées sur terrain et saisies automatiquement ou manuellement	Des calculs intermédiaires peuvent générer des variables qui seront stockées temporairement avant d'être utilisées

Traitement

Centralisation	Décentralisation	distribution
Oui	Faible	Oui

Diffusion

De /vers	Forme	Délai	étendue
Institution vers gestionnaires	Numérique	Très long	Très restreinte

16.5. Réponses aux questions pour élaborer une stratégie (Tableau 9)

Question	Réponse
Les points d'entrée de l'information	Distribution dans le temps et dans l'espace (relativement dense)
Quel est le degré de qualité de l'information ?	Bonne pour l'information brute mais faible pour les informations élaborées
Comment capitaliser les connaissances de l'institution ?	Par des propositions de formation et de séminaires, par du travail collaboratif entre les gestionnaires et les décideurs
Qui détient ces connaissances, et sous quelle forme ?	Le staff technique et scientifique qui se charge de la gestion. Des connaissances peuvent être sous forme de propositions et de suggestions peuvent parvenir des utilisateurs
Qui utilise ces connaissances ? Quand ? et Comment?;	Les décideurs , les gestionnaires et le grand public
Quels tableaux de bords pour quelle prise de décisions ?	Des tableaux , des seuils, des normes , des outils de comparaison et d'aide à la décision

17. Les Objectifs du système d'information (Tableau 10)

Objectifs généraux	Explication
augmentation du nombre des consommateurs (utilisateurs)	L'information sur l'eau intéresse tout le monde. Le système qu'on cherche à mettre en place doit inciter les utilisateurs (consommateurs d'information) à chercher cette information sur ce portail
reconnaissance nationale et internationale.	Le système d'information doit être reconnu par les instances internationales et par « ces collègues » dans d'autres pays par une certaine harmonisation et standardisation et des liens vers les sites internationaux et nationaux
changement de comportement des utilisateurs	Le système doit être capable d'attirer les utilisateurs, encore réticents en majorité vers cette nouvelle technologie, par des offres et des outils sur son portail
amélioration de la distribution et communication de l'information	Le système doit offrir une large gamme d'outils de communication et d'information pour les utilisateurs
Objectifs spécifiques : réduire les coûts	
augmentation des coûts de changement pour l'utilisateur	L'utilisateur qui veut changer de fournisseur (aller vers un autre fournisseur d'information) payera quelque part cet acte (par perte de certains avantages qu'il avait

	déjà)
réduction des coûts de production des divers opérations et informations	Le système d'information doit être conçu de telle façon que le circuit de l'information doit coûter le moins cher possible
rentabilité du projet	Le système d'information comme partie d'un projet doit être rentable. On ne conçoit pas un système qui coûtera cher mais qui offre les informations et les services gratuitement
limitation des divers risques	Les menaces (virus, vol, incendies, pannes...) du système doit être minimal
améliorant le rapport performance-prix	Les offres des informations brutes ou élaborées ainsi que les services offerts doivent respecter le meilleur rapport performance-prix
élimination de certains intermédiaires	Pour minimiser le coût (donc le circuit de collecte ou d'élaboration) il faut minimiser les nombre d'intermédiaires soit en terme d'intermédiaires humains dans la collecte ou la saisie ou en termes de procédures intermédiaires dans l'élaboration des variables ou services
Objectifs spécifiques : bénéficié des outils de communication	
élargissement du marché — via Internet,	Lorsque le système est visible sur internet (hébergement et accessible direct par simple recherche sur Google ou n'importe quel autre moteur de recherche), il touchera un large public
ayant recours à des marchés électroniques (économies d'échelle)	Le système pourra proposer des marchés d'achat, de vente, d'échange de produits et services via internet
faire agir le consommateur : forum, mail.....	On prévoit dans ce système des questionnaires, « une boîte de suggestion électronique » sous forme d'un forum par exemple et des sondages aussi
faire connaître les divers produits et services	Des spots publicitaires, des envois mails, des reconnaissances électroniques des divers utilisateurs qu'on sollicitera par mail lorsqu'il y a du nouveau
objectifs spécifiques : améliorer la qualité des produits et services	
l'amélioration du produit ou du service	L'amélioration des produits et services doit être un processus itératif dans le système

	d'information, ceci attirera l'utilisateur qui sentira qu'il y a du nouveau à chaque amélioration
élargissant la gamme de produits offerts	Pour une même information, on pourra proposer de temps à autre une nouvelle élaboration. Par exemple en plus de la pluie moyenne, on pourra présenter certains paramètres statistiques (asymétrie, écart type,...)
développement des nouveaux produits et services	De nouveaux produits, des nouvelles présentations, des formats de plus en plus facile et adaptables aux tableurs classiques seront présentés
objectifs spécifiques : meilleure et gestion et pilotage	
amélioration de l'automatisation et du pilotage, de distribution	Le système doit offrir aux gestionnaires et aux décideurs des procédures de gestion et de pilotage en temps réel, en différé, à distance ou non. Par exemple des changements de seuils d'alerte dans la pollution ou dans l'annonce de crue.
modification de structure du projet.	Le système d'information doit être capable d'influencer les résultats du projet dans lequel il est intégré (projet de gestion des ressources en eau par exemple)
amélioration de l'accessibilité et la visibilité des produits et services	Le système permettra l'amélioration continue de la présentation des produits et services
Objectifs spécifiques : élargissement et maintien du marché de consommation	
élargissant la base des offres (Web)	Des offres de produits et services de plus en plus large et variés et touchant des plus en plus de public ayant des besoins spécifiques différents
internationalisation des activités, des produits et des données aussi	Certains paramètres, données et outils ne sont pas de pratique en Tunisie ainsi que certains seuils et normes, le système, s'il se veut à dimension internationale, devra en tenir compte
diversification des points d'accès à l'information (portable par exemple)	L'utilisateur devra être capable d'accéder à l'information d'une manière de plus en plus facile et variée (terminal , téléphone portable , SMS,...) , à la maison , au travail, en voyage....

fidélisation des consommateurs	Des consommateurs (utilisateurs) fidèles parce qu'ils deviennent habitués à une certaine image... ; créer une nostalgie
offrir plus de solutions à un même consommateur.	Le consommateur désireux d'avoir une information pourra l'avoir sous plusieurs présentations et plusieurs formats (Word, Excel, ACCESS (table))

18. Moyens et ressources pour atteindre ces objectifs

Pour atteindre les objectifs cités ci-dessus, le système d'information doit avoir les moyens et les ressources suivants :

- Une bonne gestion des réseaux de communication : les réseaux de communications doivent être diversifiés dans le système (mail, caméra, forum, blog,...) pour toucher un public le plus large possible. Ces systèmes doivent contenir des archives, et doivent avoir des réponses relativement rapides et convaincantes
- la fourniture des puissances de traitement nécessaires : certains services ou calculs ou même recherche peuvent prendre un certain temps et l'utilisateur doit attendre un certain moment et parfois abandonner l'opération parce que le système ne répond pas. Par conséquent, il deviendra de moins en moins fidèle à ce système. Donc, les procédures doivent être optimisées et le matériel doit être puissant (en processus et en mémoire)
- les possibilités d'utilisation des bases de données partageables : le système d'information devra être capable d'aller chercher de l'information dans des bases de données diversifiées (celle de l'institut national de la météorologie sur ORACLE, celle de DGACTA sur ACCESS,...)
- la gestion des logiciels de base : les logiciels de base sont généralement des logiciels d'utilité courante (recherche, impression, graphique, transformation...) ; le système devra être capable de faire toutes ces opérations
- la gestion des standards : les standards peuvent intéresser les valeurs, les procédures ainsi que les services ; le système doit être capable de gérer d'éventuelles opérations (par les décideurs et les gestionnaires)
- les méthodologies de conception et de développement d'applications : le système d'information doit offrir la possibilité de programmer des procédures (donc il devra contenir un langage de programmation) ; par exemple des macros, de procédures en VBA pour ACCESS ou en PERL ou PHP pour ORACLE....
- la veille technologique dans le domaine des technologies d'information : le système étant ouvert sur les divers sites et il doit avoir la possibilité de naviguer de chercher d'éventuelles nouveautés en matière de technologie d'information et de gestion des ressources en eau et les présenter en spot publicitaires dans le portail ou les proposer par mail aux divers utilisateurs
- l'intensité de l'apprentissage individuel et collectif : il va de soit , que l'apprentissage du personnel décideur et de gestion doit être une opération continue dans l'espace et dans le temps pour suivre les nouveautés. Ces formations peuvent être en présentiel

ou à distance. Dans le cas où les formations sont à distance, on pourra proposer une plate-forme intégrée directement ou en lien avec le système. En effet, il y a des plateformes gratuites (Ganisha, Claroline,...) et d'autres payantes (plateformes de certaines universités en Tunisie (UVT) ou à l'étranger). Pour le grand public, on pourra proposer des sessions de formations à distance sur les diverses pratiques en matière de ressources en eau (irrigation, matériel de travail du sol, matériel d'économie d'eau)..

19. Objectif de l'institution ou l'état (la gestion intégrée des ressources en eau)

19.1. dans la constitution

Préambule de la constitution

« Conscients de la nécessité de contribuer à la préservation du climat et d'un environnement sain de manière à garantir la pérennité de nos ressources naturelles et à permettre aux générations futures de continuer de vivre dans la sécurité,..... »

Article 12 de la constitution

« L'Etat a pour objectif de réaliser le développement durable, l'équilibre entre les régions en se référant aux indicateurs de développement et en se basant sur le principe de discrimination positive; l'Etat œuvre également à l'exploitation rationnelle des richesses nationales. »

Article 13 de la constitution

“Les ressources naturelles appartiennent au peuple tunisien. L'Etat y exerce sa souveraineté en son nom. Les accords d'investissement relatifs à ces ressources sont soumis à la commission spéciale de l'Assemblée des Représentants du Peuple. Les conventions y afférentes sont soumises à l'approbation de l'assemblée. »

<http://www.legislation.tn/fr/constitution/la-constitution-de-la-republique-tunisienne>

Article 44 de la constitution

« Le droit à l'eau est garanti, La préservation de l'eau et la rationalisation de son exploitation incombent à l'Etat et à la société. »

L'Etat qui exécute la politique de l'eau au nom du peuple, devra agir conformément à l'article 12, de façon à garantir la pérennité des ressources et assurer une vie paisible pour les prochaines générations (Préambule).

De ce fait, le bien commun « Eau » doit être préservé afin de le transmettre aux générations futures. Par conséquent, il est très important de planifier la gestion de ces ressources en eau. Cette planification passe par une connaissance des entrées et des sorties de cette ressource dans l'espace et dans le temps. Ceci n'est possible que par un système d'information qui dépasse l'échelle locale et régionale vers l'échelle nationale voire internationale.

La réalisation du droit à la santé et du droit à une vie décente dépend incontestablement de l'accès à une eau de qualité. Le droit à l'eau confirmé par cette constitution, est un droit d'accès à une eau potable de bonne qualité, un droit fondamental qui permettra la réalisation des autres droits.

Article 38 de la constitution :

« La santé est un droit pour chaque être humain. L'État garantit la prévention et les soins sanitaires à tout citoyen et fournit les moyens nécessaires pour garantir la sécurité et la qualité des services de santé..... »

Article 45 de la constitution :

« L'Etat garantit le droit à un environnement sain et équilibré et la participation à la sécurité du climat. L'Etat se doit de fournir les moyens nécessaires à l'élimination de la pollution environnementale »

Ainsi, le droit qui est garanti par cette constitution (Article 44) se traduit comme le droit d'accès de la personne, sans discrimination aucune, à une eau potable de qualité ce qui implique l'assainissement. C'est pourquoi le système d'information qu'on cherchera à mettre au point doit s'intéresser à la quantité et la qualité des ressources en eau.

L'Etat quant à lui, veille aussi bien sur la préservation (Article 44&45), que sur la répartition juste et sans exclusion des ressources (Article 12 & 21) ainsi que sur une contribution citoyenne équitable aux charges (Article 10). Il est également appelé à mettre en œuvre *les mécanismes nécessaires à la participation et de transparence* (Article 14 & 139). Ceci n'est possible que grâce à un système de gestion basé sur l'information : collecte, utilisation, traitement, analyse et diffusion

Même l'Islam conçoit l'eau comme un bien commun « **L'eau**, le pâturage et le feu sont en commun entre les croyants. » dit du Prophète- Al Boukhari.

19.2. Propositions d'amendement du Code des eaux

Le premier ministre a publié, en Juin 2015, sur son site internet, un projet de code des eaux destiné à terme à remplacer la loi n°75-16 du 31 mars 1975.

Les propositions qui touchent à l'accès du public aux informations relatives à l'eau sont ambiguës et non conformes aux dispositions constitutionnelles sur le droit à l'information. L'Etat est pourtant soumis à une obligation de transparence et de redevabilité. Il est à noter également que la base de données sur le domaine public hydraulique qui est en principe l'outil d'évaluation pour l'amélioration des politiques publiques de l'eau, ne fait pas référence à la nécessité de collecter des données permettant d'apprécier les progrès dans la gestion de la demande des différents secteurs d'usages de l'eau. On ne propose pas d'indicateurs économiques explicites relatifs à la mesure de l'efficacité, la performance, la productivité, l'efficience et la valorisation de l'eau.

On remarque dans les propositions d'amélioration du code des eaux de 1975, proposées par le CNEA, les articles ci-dessous relatifs au système d'information National sur l'eau SNEAU, qui ne sont malheureusement pas pris en compte dans la proposition diffusée par le premier ministre.

Article 64 :

Les inventaires et les bases de données relatifs aux DPH (Domaine Public Hydraulique) naturel et artificiel, portant sur les ressources et les usages de l'eau, sont établis et régulièrement mis à jour par le Ministère chargé de l'eau. Ce dernier a à sa charge l'entretien des bases de données sur l'eau et la mise en œuvre d'un Système National

***d'Information sur l'Eau**, qui collecte, centralise, fédère, valide, exploite, valorise et diffuse l'ensemble des données et informations sur l'eau au plan national.*

Article 65 :

*Tout détenteur de données ou d'informations sur l'eau, et tout titulaire d'une concession ou d'une autorisation d'utilisation du DPH naturel ou artificiel, est tenu de fournir périodiquement, à l'autorité chargée du **Système National d'Information sur l'Eau**, tous renseignements et données dont il dispose.*

Article 66 :

La déclaration de tous travaux de captage d'eau de toute sorte, et la déclaration périodique de tous prélèvements d'eau du DPH constituent une obligation pour tout usager du DPH. Les modalités d'information et de déclaration sont précisées par Arrêté du Ministre en charge de l'eau.

Article 67 :

Sur l'ensemble du Domaine Public Hydraulique, les agents dûment habilités à cet effet, relevant du Ministère chargé de l'eau, sont en droit d'accéder, à tout moment et en tout lieu, afin d'effectuer les observations, mesures et contrôles destinés à caractériser l'état quantitatif et qualitatif des ressources en eau et des installations hydrauliques.

Les exploitants et occupants du domaine public hydraulique sont tenus de faciliter l'accès de ces agents aux lieux d'exploitation et de leur délivrer tout document ou pièce utile à leur investigation.

Article 68 :

Les points faisant l'objet de mesures régulières et périodiques forment le Réseau National d'Observation de l'Eau, réseau dont la composition et le fonctionnement sont fixés par Arrêté du Ministre en charge de l'eau.

Article 69 :

Le Système National d'Information sur l'Eau comporte notamment un volet accessible aux jeunes et au grand public, ainsi que des dispositions particulières destinées à faciliter l'accès des usagers de l'eau aux informations d'ordre technique.

Les modalités d'organisation et de fonctionnement du Système National d'Information sur l'Eau sont fixées par décret.

20. Les objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau

On va s'intéresser à la politique de l'état tunisien en Matière de l'eau.

Les objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau se résument en :

- Renforcement de la mobilisation des ressources en eau
- Economie et valorisation des eaux
- Accessibilité de la population à l'eau potable
- Préservation des ressources en eau
- Développement des eaux non conventionnelles
- Intégration de la dimension écologique dans le système gestion des eaux
- Adaptation aux changements climatiques sur le système eau
- Faire bénéficier les jeunes et le grand public des informations sur l'eau
- Accès facile aux gestionnaires et aux décideurs aux divers informations sur l'eau

- Suivi instantané des divers opérations sur les ressources en eau
- Mise à jour régulière des ressources en eau
- Suivi de la qualité des ressources en eau
- Assurer la pérennité de ressources en eau

21. Alignement stratégique

Bien que le système d'information qu'on cherche à aligner avec l'administration (état) n'est pas complet et n'est même pas fonctionnel comme système (n'est déployé sur internet et donc invisible pour tout le monde), on va quant même proposer des améliorations virtuelles qui seront portées sur n'importe quel système d'information. Le « système d'information » SINEAU, avec ses divers composantes n'est pas opérationnel à ce jour, puisqu'il est invisible sur internet. il n'est alors pas digne de nom de système d'information (reçoit, traite, stocke et transmet des informations)

21.1. comment améliorer le système

- Comprendre les besoins et réaliser un diagnostic de l'existant : d'après les recherches, *ce qui existe actuellement, ce sont des systèmes incomplets et qui ne sont pas mis sur internet et ne sont accessible que par quelques personnes. Donc, on ne peut même pas parler de système d'information*
- Allègement des tâches grâce à des outils innovants, simplifiés, adaptés et pérennisés : surtout les tâches d'extraction, d'impression, de communication d'information
- Amélioration du suivi des activités grâce à des outils de pilotage partagés : la traçabilité sera suivie par des outils (les accès avec les divers timing et les identités ainsi que les divers consultations).
- Economie des temps de traitement : ceci dépend de l'organisation des informations dans le disque dur et dépend aussi de la nature des tables de la base de données (avec des clés primaires et les divers relations)
- Mutualisation des ressources, harmonisation des savoir-faire : c'est l'aspect collaboratif du système ; il consiste à favoriser le partage des connaissances ainsi que l'échange des divers information
- Optimisation de la capacité décisionnelle et du pilotage : les décideurs et les gestionnaires auront une réponse très rapide à n'importe quelle modification sur un seuil ou sur des normes.
- Communication interne avec une information plus riche, plus fiable et plus fluide : tout le personnel travaillant dans l'administration (le service de l'eau) seront favorisé par une rapidité d'accès, par des propositions intéressantes... ; ceci se fera par reconnaissance sur l'adresse IP par exemple ou sur l'identification. Amélioration de la qualité des échanges et une aide à la décision
- Restitutions adaptées aux différents besoins des utilisateurs : selon les besoins des utilisateurs, le système pourra restituer des informations divers et sous divers formats
- être piloté par un responsable ayant une autorité suffisante pour décider : la décision finale reviendra à une seule personne. Elle pourra toute fois déléguer certaines de ses fonctions à des personnes qu'elle choisira.

- disposer d'un tableau de bord pour suivre les évolutions et rectifier le tir : pour bien piloter le système, on doit disposer d'un tableau de bord construit sur des connaissances théoriques et des observations diverses ainsi que des résultats des traitements passés. Ce tableau servira de guide pour prendre des décisions
- Le suivi des anomalies dans le cadre de l'utilisation normale, de répertorier les dysfonctionnements et de les corriger
- des contrôles suffisants et garantir l'application des règles de contrôle interne.
- de piloter les évolutions et les planifier pour éviter des changements difficiles à gérer.
- augmenter les volumes traités et réduire les coûts unitaire : généralement, l'administration a beaucoup d'information à traiter et des décisions à prendre par la suite, la rapidité des systèmes d'information dans le traitement sera donc très bénéfique

21.2. Alignement

On vient d'élaborer les objectifs de l'institution (qui est l'état) en matière des ressources en eau, et auparavant on avait explicité les objectifs du système d'information. L'alignement consiste alors à aligner (comme son nom l'indique) les objectifs du système d'information aux objectifs de l'institution (ou l'état) ;

Pour ce faire, on a choisi d'aligner ces objectifs sur les points suivants (**Tableau 11**) :

Domaine	Action
positionnement de l'institution en termes de produits-utilisateurs,	les orientations stratégiques de l'état sont portées à la connaissance du public par le système d'information
définition des compétences distinctives et des fonctions,	l'organisation d'événementiels internes permettant de favoriser les synergies ; On pourra ainsi distinguer de compétences diverses dans certains domaines
construction des réseaux d'affaires (partenariats, alliances...);	Le domaine de la gestion des ressources en eau est un domaine qui doit être gagnant (rapporte de l'argent à l'état)
le choix d'une structure administrative	La structure administrative du système d'information doit refléter celle de l'administration qui s'occupe de l'eau
la définition des processus d'affaires	Les contrats, les commandes, les achats, les ventes.. doivent être explicités dans le système d'information
l'étendue du domaine technologique	Le système d'information doit avoir les meilleures technologies pour en faire bénéficier la direction générale
les compétences requises pour assurer une utilisation satisfaisante	L'administration ou l'état doit avoir les compétences nécessaires pour une utilisation optimale du système d'information
les mécanismes de gouvernance pour la sélection et l'usage des technologies	Les décideurs doivent être en mesure de faire le bon choix dans les technologies pour une gouvernance optimale des ressources en eau

les choix d'architecture	L'architecture du système d'information doit être compatible avec l'organigramme de l'administration et doit favoriser la fluidité de l'information
la définition des processus de développement, de maintenance et de contrôle	Le schéma à suivre doit être tracé par l'état et formulé à travers le système d'information
l'acquisition, le maintien et le développement des compétences et connaissances	articuler le long terme et le court terme dans le développement et l'acquisition des connaissances
Réduire les coûts d'activité	Le système d'information doit participer dans la réduction des coûts des activités dans l'administration
Stratégies de différenciation : offrir une valeur ajoutée spécifique, Concurrence	le système d'information mettra en relief les orientations de l'administration dans la diversification des produits, dans les offres nouvelles...
Adapter produit / service / canal distribution	La distribution des divers produits et services de l'administration ou l'état relatif à l'eau doivent passer par les outils du système d'information
Vente directe par internet	Le système d'information contribuera à une meilleure prestation des services de vente soit de l'eau ou d'autres produits
Diagnostic rapide en cas de panne	Les services étant automatisés et numérisés, toute panne dans le réseau de distribution ou de collecte sera rapidement décelée et réparée
Prévention des pannes	Le suivi numérisée des divers paramètres (pression, température, vitesse) dans divers réseaux pourra prévenir d'éventuelles pannes
Changer les règles du jeu / le business model	Dans le cas où un produit (eau potable, irrigation,...) ou un service (une formation) n'est plus utilisable sous sa forme actuelle, alors le système d'information est capable de le remplacer par un autre (rupture) ou le présenter autrement (amélioration), par exemple faire payer le prix de l'eau par semestre au lieu du mensuel
Communication-information	Le système d'information participera à un rapprochement entre le public et les grandes orientations de son état en matière de l'eau : implication renforcée et Stratégies de communication avec les parties prenantes

Ouverture Transparence	Echange facile d'information à l'échelle nationale et internationale, la conception du système doit favoriser cette échange et transparence des informations dans le domaine de l'eau
Réglementation	Le système d'information facilite la mise en place, la diffusion et la modification des réglementations à mettre en vigueur : Réglementation des services publics et privés
Droits et normes	Systèmes de droits en matière d'eau Normes et lignes directrices Seuil Le système facilite la mise en place des normes, seuils ; par les décideurs et les faire appliquer
Informations économiques (incitation à l'économie d'eau, encouragement)	Prix de l'eau, tarifs et subventions, Des mesures d'incitation: les tarifs, Taxes sur
Formation	élaborer des guides des meilleures pratiques dans l'irrigation, l'économie d'eau, la pollution... proposition des formations

22. Démarche de l'analyse stratégique

22.1. analyse SWOT

L'analyse SWOT permet d'identifier les axes stratégiques à développer. Bien qu'avant tout destinée à la planification, l'analyse SWOT peut servir à vérifier que la stratégie mise en place constitue une réponse satisfaisante à la situation décrite par l'analyse. Elle peut être utilisée en évaluation :

- ex ante pour définir les axes stratégiques ou en vérifier la pertinence,
- intermédiaire pour juger de la pertinence et éventuellement de la cohérence
- ex post pour vérifier la pertinence et la cohérence de la stratégie

Ainsi la matrice SWOT peut servir aussi bien à :

- l'analyse de la gestion d'un projet en cours
- l'analyse de sa stratégie (par exemple : dois-on agrandir le système ? l'améliorer ? ou s'associer à une autre institution ?),
- l'analyse de la faisabilité d'un projet (par exemple : mettre en place un projet qualité, moderniser les outils,...?)

Dans tous les cas, la matrice SWOT apporte une réponse en terme de risque et de résultat et d'intérêt probable à ces interrogations.

Le niveau de l'analyse interne sera l'institution et celui de l'analyse externe, le pays. Or, on est actuellement dans un système d'information de plus en plus ouvert. Des systèmes sont déjà visibles et donnent des informations brutes et élaborées sur l'eau en Tunisie (AQUASTAT par exemple), par conséquent on va changer le niveau d'analyse : dans *ce cas l'analyse interne*

sera focalisée sur le pays et l'analyse externe sera focalisée sur les pays environnants et le reste du monde. On peut aussi raisonner par secteur et prendre le secteur de l'eau comme secteur interne et les autres secteurs sont externes. Mais, en fait, il n'y a aucune concurrence entre ces divers secteurs. Celui qui veut une information sur l'eau, ne va pas choisir entre l'eau et les voitures ou les produits cosmétiques... !!!!

22.2. La présentation de la matrice SWOT

Élaborer une matrice SWOT permet de constater et d'évaluer les opportunités qu'on peut tenter de s'approprier selon le niveau de risque qu'on perçoit tant par rapport aux compétences du système qu'à sa performance.

Elle analyse cela aussi bien en interne (fonctionnement de l'organisation support du Système) que vis-à-vis de l'environnement dans lequel il va s'insérer. On parlera dans ce cas de "stratégie fit" ou de "stratégie convenable" ou "ajustée" en prenant en compte les éléments définis dans l'étude des environnements internes et externes.

Ainsi la matrice SWOT permet

- d'analyser l'environnement interne et externe d'une action. Elle permet de regrouper dans un même tableau les forces et les faiblesses d'un système ou d'une organisation.
- Elle analyse les opportunités et les menaces de l'environnement extérieur par rapport à un projet ou une action. Il propose une synthèse des variables qu'il est nécessaire de prendre en compte pour mener à bien le projet (le système d'information).
- Elle cherche à atteindre la meilleure réussite pour le projet ou l'action à mettre en œuvre tout en espérant des résultats supérieurs aux concurrents.

22.3. L'analyse interne

L'analyse interne est construite au travers de deux aspects les FORCES et les FAIBLESSES. Il s'agira de faire un diagnostic du système eu égard au projet objet de l'étude. Elle permettra d'identifier les points forts et les points faibles du système en parallèle avec le projet ou l'action projetée. Il conviendra principalement d'examiner les ressources de celle-ci, ses activités et ses performances.

Ce diagnostic devra présenter chacune des forces et des faiblesses internes du système. Pour systématiser cette revue de forces et de faiblesses du système, on utilisera la méthode des 6 M issue du diagramme d'ISHIKAWA. Ces méthodes sont basées sur une classification commune à tous les systèmes et comprenant cinq ou six critères initiaux.

• Les 6 principaux critères d'analyse d'un système (Tableau 12)

Critères	Principaux contenus	Appréciation
1- Main d'œuvre	Effectif Qualification âge Motivation Compétence Dynamisme Motivation	Important Moyenne Jeune Peu motivé Moyenne Moyenne Motivée
2- Méthode	connaissances	Oui

	techniques et pratiques du matériel suivi des procédures et des protocoles, rapidité et contrôle attention particulière	Oui Non Non Oui
3- Matériel	qualité et technicité du matériel, âge du matériel, fonctionnalités, performances, fiabilité et adaptation aux besoins, vérification du matériel, entretien et propreté..	Elevée Jeune Peu Non Non Non
4- Matières	la qualité des informations, Des produits fournis Des services	Bonne Moyen Faible
5- Milieu	qualité de la communication, de la perception des usagers, de la présentation, concurrence	Faible Faible Faible Nulle
6- Management	la gestion du système, la chaîne des commandes , les procédures, La connaissance des tâches à accomplir, la formation les relations dans l'équipe...	Faible Nulle Nulle Faible Nulle Faibles

- **L'analyse des forces**

Les forces sont les aspects positifs internes que contrôle l'organisation ou le pays, et sur lesquels on peut bâtir dans le futur. L'analyse des forces consiste à recenser au travers de la réalité de l'organisation ou du projet l'ensemble des facteurs internes du système qui sont susceptibles de créer de la valeur.

Les forces internes d'une institution lui permettent de mieux se positionner par rapport à ses clients (utilisateurs) et à ses concurrents. Ces facteurs concernent les actifs, les qualifications, ou les ressources que possède l'institution, ou qui sont à sa disposition. Nous proposons ci-dessous une liste non exhaustive des forces internes d'un système d'information

Analyse interne des forces et des avantages (Tableau 13)

Valeur	Appréciation
Expertises	Moyenne
Brevets	Non
Nouveau produit ou service	Non
Avantage coût	Non
Savoir faire	Oui
Processus de gestion	Non

Procédures qualité	Non
Présentation, image de qualité	Non
Réputation	Non
Innovation	Non
Rapidité de production	Non
Capacité d'adaptation	Non
compétences des employés	Oui
Capacité d'information	Non
Expertise en informatique	Oui
Organisation des journées	Non
Qualité de l'animation	Faible
Qualité du réseau de partenaires	Faible
Perception des forces par les employés	Faible
Perception des forces par son environnement	Forte
Responsable innovation	Non
Responsables projets	Non
Qualité de la culture de groupe	Faible
Respect des délais	Non
Responsable veille innovation	Non
Compétence des personnels en informatique	Oui

Les réponses à l'ensemble de ce questionnaire permettent de faire une synthèse des principales forces par rapport à l'action à développer ou à l'étude. Elles doivent déboucher sur un constat d'ensemble de forces internes poussant ou non à mettre en œuvre cette étude

- **L'analyse des faiblesses**

Par opposition aux forces, les faiblesses sont les aspects négatifs internes mais qui sont également contrôlés par l'organisation, et pour lesquels des marges d'amélioration importantes existent.

De la même façon on procède au recensement des faiblesses internes ou aux inconvénients de l'étude ou de son environnement interne relativement à l'étude, à l'action ou à la stratégie envisagée.

On définit une faiblesse comme une limite, un défaut, une non-compétence dans le projet ou de l'organisation qui va l'empêcher de parvenir au niveau du succès espéré ou qui risque de nuire au bon déroulement du projet de l'action ou de la stratégie.

L'analyse des faiblesses internes peut être considérée comme symétrique par rapport à l'analyse des forces internes. Parfois les forces et les faiblesses ne s'appliquent pas sur les mêmes domaines et il n'y a pas de symétrie systématique.

Analyse internes des faiblesses, des inconvénients (Tableau 14)

Valeur	Appréciation
Expertise dans le domaine	Moyenne
Services indifférenciés	Faible
Implantation des points d'accès	Faible
Qualité des services	Moyenne

Niveau de réputation	Faible
Stratégie d'amélioration	Non
nombre d'erreurs de communication	Inconnu
Information du personnel sur la stratégie	Non
Information du personnel sur la gestion	Non
Information du personnel sur les procédures de gestion	Non
Systèmes de suggestion existence d'un feed back	Non
Ouverture à de nouveaux services	Non
Quantité et qualité du personnel concerné par l'innovation	Faible
Structure organisationnelle matricielle	Faible
existe-t-il des formations en gestion de projet ?	Non
Gestion du processus d'innovation	Non
Projets en cours nombre de projet en cours	Inconnu
Projets réussis	Inconnu
Accès du personnel à l'information	Faible
Formation du personnel	Faible
Tableau de bord de l'entreprise, du projet	Non
Certification (normes iso)	Non
Certification des procédures certifications obtenues	Nul
Réputation endommagée	Oui
Capacité à acquérir de nouvelles compétences à l'interne	Moyenne
Capacité à mobiliser le personnel sur un projet	Faible
Capacité de réactivité de l'organisation	Faible
Capacité de réaction à un événement négatif interne	Faible
Définitions de tâches	Non
Ecriture des procédures	Non
Réseau intrant pour information	Faible
Coût de la structure de production	Indéfini

L'ensemble de ces faiblesses devra orienter les développeurs de nouvelles activités et cela, quelque soient les domaines futurs de cette activité ou de ce projet. Des incompatibilités entre les compétences actuelles de l'organisation et les futures compétences à acquérir pour réussir le projet peuvent apparaître. Le développeur devra, dans la mise en œuvre de son projet, prendre en compte les capacités de l'organisation à surmonter ses difficultés. La mise en perspective des forces et des faiblesses internes de l'organisation doit permettre d'avoir une vision de la capacité de l'entreprise à réagir face aux nouveaux enjeux qui s'offrent à elle. Maintenant on doit analyser comment l'environnement externe peut accueillir ce changement.

22.4. L'analyse de l'environnement externe

L'analyse de l'environnement externe de l'entreprise ou du projet permet de détecter les capacités ou les difficultés du projet à s'insérer dans cet environnement.

Quelles sont les opportunités ? Quelles sont les menaces que l'environnement va faire subir au projet ou à la stratégie d'entreprise ?

L'analyse des opportunités et des menaces peut se faire à partir d'une analyse PESTEL qui permet de reprendre l'ensemble des facteurs externes (Politique, Economique, Social, Technologique Ethique et Légaux).

- **Analyse PESTEL (Tableau 15)**

Valeur	Appréciation
POLITIQUE	
les décisions de FAO, ONU...	Ratification
décisions de l'OMS	Ratification
risque politique,	Accru
changement politique,	Oui
régulation ou déregulation,	Oui
changement dans les lois des taxes,	Oui
participation aux élections,	Oui
régulation import/export	Oui
ECONOMIE	
inflation,	Oui
chômage,	Oui
revenus disponibles,	Non
taux d'intérêt,	Fort
taux de croissance,	Faible
confiance des consommateurs,	Forte
taux de change,	Variable
politique budgétaire,...	Non stable
SOCIETAL	
démographie,	Stable
religion,	A une influence
attitude de loisirs,	Gaspillage
de travail,	Oui
répartition des revenus...	Oui
évolution de la population	Faible
pyramide des âges,	Normal
nouveaux comportements socioculturels	Oui
nouveaux comportements d'achats :	Oui
attitude de la société,	Indifférent
style de vie,	Moderne
confiance,	Non
intérêt dans l'éthique,	Non
égalité des chances	Non
TECHNOLOGICAL	
investissement privé ou public en R&D,	Non

nouveaux brevets,	Non
vitesse de transfert,	Faible
les avancées et innovations technologiques	Forte
les dépenses de l'état,	Faible
politique de protection des brevets	Oui
ENVIRONNEMENTAL	
traitement des déchets,	Oui
consommation d'énergie,	Oui
lois sur les protections environnementales	Oui
les réglementations et contraintes écologiques,	Respectées
recyclage,	Moyen
managements des déchets,	Moyen
pollution air,	Oui
responsabilité sociale	Non
LEGAL	
droit du travail,	Non
droit du commerce,	Non
norme de sécurité,	Non
loi sur les monopoles	Non
charges supplémentaires,	Oui
lourdeurs administratives	Oui
accès restreints à certains marchés	Oui
lois sur les monopoles,	Non
lois sur la protection de l'environnement	Oui

Ces différents facteurs seront alors divisés en deux : soit ce sont des facteurs d'opportunités soit ils forment des menaces.

- **L'analyse des opportunités**

Les opportunités sont les possibilités extérieures positives, dont on peut éventuellement tirer partie, dans le contexte des forces et des faiblesses actuelles. Elles se développent hors du champ d'influence du pays ou à la marge.

Une opportunité est un avantage dont va bénéficier un projet ou une stratégie dans un environnement ou un domaine d'action déterminé. Il s'agit d'un avantage différentiel c'est-à-dire qui lui est propre. Pour l'institution, cet avantage différentiel correspond à des compétences spécifiques mettant celle-ci dans une situation d'exploiter une opportunité plus facilement que ces concurrents. C'est un avantage concurrentiel sur le projet ou le produit qui va créer une situation favorable pour l'institution.

Analyse des opportunités (Tableau 16)

Valeur	Appréciation
Marché émergent (pays du sud)	Oui
Fusion Constitution de grands groupes	Oui

Alliances stratégiques	Oui
Amélioration des conditions économiques	Oui
Surveillance du marché	Non
Entrée de nouveaux concurrents	Non
Internationalisation du marché	Oui
Modification de la réglementation	Oui
Intégration dans un réseau professionnel	Oui
Modification de la réglementation de gestion	Probable
Obligation de procédure	Oui
Obligation technique	Oui
Suppression de barrières commerciales	Oui
Libéralisation du marché	Oui
Modification des habitudes	Oui
Taux de croissances élevé du marché	Oui
Exportation des compétences techniques	Non
Développement des marchés étrangers	Non
Niveau d'innovation dans le secteur	Fort
Importance de la veille technologique	Forte
Capacité d'ouverture aux opportunités du marché	Moyenne
Capacité de suivre facilement les innovations du marché	Moyenne
Niveau d'intégration des utilisateurs	Faible
Analyse des besoins	Non
Connaissance des concurrents	Oui

L'importance des opportunités est le signe que le marché est ouvert et que de nombreuses possibilités s'offrent au développeur. Il se peut cependant que les opportunités impliquent des niveaux d'investissement ou de techniques très élevés réduisant ainsi le nombre des organisations capables de s'en saisir. Dans ce cas l'analyse des menaces prend toute son importance, en obligeant l'institution à se concentrer sur son environnement pour en tirer le meilleur parti, compte tenu de sa situation.

- **L'analyse des menaces**

Les menaces sont les problèmes, obstacles ou limitations extérieures, qui peuvent empêcher ou limiter le développement du pays ou d'un secteur. Elles sont souvent hors du champ d'influence du pays ou à la marge. Une menace peut-être relative à une situation consécutive à une tendance défavorable ou à une perturbation momentanée ou lourde de l'environnement. La menace s'évalue par rapport à l'environnement et corrélativement au projet ou à la stratégie à développer.

Analyse des menaces (Tableau 17)

Valeur	Appréciation
Qualité de l'organisation	Moyenne
Performance du système d'information	Faible

Méconnaissance de certains marchés	Oui
Niveau de réseau social	Faible
Utilisation du réseau Internet	Faible
Connaissance des sites réglementaires	Non
Connaissance des sites de publication	Non
Concurrent agressif sur le marché	Oui
équipement informatique par rapport aux équipements récents et de qualité concurrents	Faible
Niveau de technologie par rapport aux concurrents	Moyen
Coût de la structure par rapport à celle des concurrents	Moyen
pourcentage des coûts fixes par rapport à l'ensemble des coûts	Fort
Coût de fonctionnement par rapport aux concurrents	Fort
Nombre d'employés par rapport au nombre d'utilisateurs	Faible
Modifications de règlement	Probable
Introduction de nouvelles technologies chez les concurrents	Oui
Apparition de nouveaux compétiteurs sur le marché	Oui
Difficulté de recruter du personnel stable et formé	Oui
Tensions sur les salaires	Oui
Modifications de la prise en compte du temps de travail	Oui
Nécessité d'avoir un personnel jeune et en bonne forme physique	Oui
moyenne d'âge du personnel et sens de son évolution	Moyen

L'analyse des menaces permet de faire la synthèse des besoins de l'entreprise face à la transformation de son environnement. Elle va pouvoir analyser les risques de détériorations de sa position sur le marché face à cette modification de l'environnement et la dérive qu'elle risque de subir si elle ne réagit pas de façon appropriée à l'aide d'une stratégie. Maintenant nous avons toutes les données pour réaliser la synthèse de la situation et présenter les résultats de l'analyse de la matrice SWOT.

22.5. L'analyse des résultats de la matrice SWOT

Plusieurs niveaux d'analyse sont possibles à partir d'une matrice SWOT. Nous allons proposer deux approches : l'approche globale et l'approche stratégique.

- **L'approche globale**

La finalité de l'élaboration d'une matrice SWOT sur un projet(un système d'information) est de s'appuyer sur l'analyse interne et l'analyse externe réalisées pour prendre des décisions stratégiques qui permettent à l'organisation ou au projet de contrer les menaces et de saisir certaines opportunités de son environnement mais aussi d'améliorer son fonctionnement interne.

Elle doit permettre d'orienter la décision sur les domaines d'activités stratégiques (DAS) que l'institution ou l'état (donc le système) envisage d'abandonner, maintenir ou développer.

C'est à partir de ces conclusions que l'institution va mettre en œuvre un mode de réalisation des activités projetées et sélectionner les modes opératoires pour les conduire (les composantes et les outils du système d'information).

On peut en faire la synthèse sous la forme du tableau suivant.

Tableau SWOT et l'analyse du contexte du système d'information

	Eléments pertinents pour atteindre l'objectif du projet	Eléments pertinents pour la réalisation de l'objectif
Approche interne Attribut du domaine stratégique	Forces	Faiblesses
Approche externe Attribut de l'environnement	Opportunités	Menaces

Ce tableau représente la situation d'un produit ou d'un service ou tout le système face à son marché. Il permet de rassembler les différents facteurs intervenant dans la réussite ou l'échec du système d'information tout en déterminant leur rôle. Le décideur dispose à ce niveau d'une vision globale à la fois de l'impact de la structure et de l'environnement sur son projet (son système).

Il pourra évaluer les facteurs de réussite (les éléments pertinents pour atteindre et réaliser l'objectif), les chances d'aboutir et aussi les forces négatives qu'il devra contourner ou auxquelles il devra faire face par un système de compensation par exemple, saisir les opportunités offertes par l'environnement pour minimiser l'effet des menaces).

Il recense tous les facteurs clés à prendre en compte pour parvenir à le conduire dans les meilleures conditions possibles et en toute connaissance des variables l'influençant. Cette analyse servira d'appui pour définir la stratégie de développement du produit ou du projet étudié.

Ainsi on peut passer de la matrice SWOT (telle que présentée ci-dessus) à la matrice de confrontation permettant de choisir une stratégie à adopter (voir ci-dessous b)).

- **Les approches stratégiques**

Les approches stratégiques sont au nombre de quatre. Elles sont fonction de la situation de l'institution (du système) face à des capacités internes et externes.

Interne/Externe	Opportunités	Menaces
Forces	Stratégie d'Attaque : on ne peut pas prévoir une stratégie d'attaque car le système comprend beaucoup de faiblesses et n'a que peu de facteurs de force	Stratégie d'Ajustement : on ne peut pas prévoir l'ajustement car en plus des menaces, les forces du système sont très faibles et n'arrivent pas à contrer les menaces
Faiblesses	Stratégie de Défense : le système n'a pas montré jusqu'à maintenant qu'il est en mesure de saisir les quelques opportunités qui lui sont présentées	Stratégie de Survie : le système n'arrive pas à surmonter ses faiblesses et ne peut pas contrer les menaces, en plus, il y a peu

	pour faire face à ses faiblesses	d'opportunités offertes et il n'a pas assez de force. Une survie qui coûte très cher
--	----------------------------------	--

- La stratégie d'attaque

Elle consiste à utiliser les avantages que confère la situation actuelle par rapport au marché du produit. Cela peut correspondre à une innovation, une qualité exceptionnelle de votre produit, une organisation performante, des procédures de gestion bien rodées etc.. Il peut s'agir d'un ou des avantage(s) momentanés ou d'un ou des avantage(s) assurant une certaine pérennité car protégé par un brevet par exemple.

- La stratégie d'ajustement

Elle correspond à une situation de marché en perturbation, par exemple un changement de règle ou l'apparition de nouvelles lois, d'une innovation, d'une crise, d'une réorientation des clients vers d'autres produits, d'un changement brusque des besoins des clients, de l'apparition de nouvelles méthodes. L'ensemble de ces perturbations nécessite un ajustement rapide de la société pour conserver sa place sur le marché. Elle doit intégrer les nouvelles règles et s'y adapter.

- La stratégie de défense

Dans cette situation l'entreprise doit faire face à des concurrents agressifs prêts à l'attaquer donc elle doit surveiller son environnement et analyser rapidement les conséquences d'une modification de stratégie chez ses concurrents. Cette situation est due à des faiblesses permettant à ses concurrents de pouvoir saisir l'opportunité de conquérir ses marchés. Elle doit agir sur ses faiblesses pour les faire disparaître et rechercher des opportunités pour rebondir

- La stratégie de survie

L'entreprise se trouve dans une situation difficile car elle a à la fois des faiblesses internes qui vont l'empêcher de réagir mais aussi des menaces de son environnement sans pour autant entrevoir des opportunités. Dans cette situation elle devra apprendre à contourner les difficultés. Sa stratégie sera fortement influencée par l'environnement auquel elle devra se soumettre car dans ce cas, les opportunités seront inexistantes.

L'analyse selon le schéma global, montre qu'aucune stratégie ne peut être adoptée. La stratégie d'attaque est envisagée dans le cas où le système avec des facteurs de force a aussi des opportunités offertes. La stratégie d'ajustement n'est possible que si le système est doué des facteurs de force mais il y a quand même des menaces. Le système devra alors ajuster ces activités. La stratégie de défense est envisagée lorsque le système présentant des faiblesses a quand même des opportunités. Enfin, la stratégie de survie est pour le cas d'un système attaqué par des menaces et en plus présente des faiblesses.

*Le système d'information qu'on analyse ici et tenant compte des appréciations accordées aux divers facteurs dans les tableaux ci-dessous, **ne peut même pas survivre** car il est trop faible et ne présente aucun facteur de force, les opportunités sont très maigres (utilisateurs non motivés, concurrence internationale, ...) et les menaces sont importantes (des systèmes plus complets et sophistiqués sont déjà sur le marché : AQUASTAT). En fait, le système, à l'heure*

actuelle, n'est pas encore opérationnel, alors comment il pourra survivre s'il n'existe encore pas sur le marché des systèmes.

- **Approche détaillée**

Une approche plus élaborée consiste à

Approche interne : Chercher comment maximiser les forces, minimiser les faiblesses et voir comment les forces peuvent maîtriser les faiblesses

Approche externe : chercher à maximiser les opportunités, minimiser les menaces et voir les possibilités d'éventuelles compensations entre les deux

Approche mixte 1 : les forces peuvent être utilisées pour maximiser les profits tirés des opportunités et les faiblesses seront corrigées en tirant partie des opportunités

Approche mixte 2 : Les forces sont utilisés pour réduire les menaces et on cherchera à minimiser les faiblesses te les menaces

			Approche interne		
			Liste des forces	Liste des faiblesses	Examiner en quoi les forces permettent de maîtriser les faiblesses
			Comment maximiser les forces	Comment minimiser les faiblesses	
Approche externe	Liste des opportunités	Comment maximiser les opportunités	Comment utiliser les forces pour tirer partie des opportunités	Comment corriger les faiblesses en tirant partie des opportunités	
	Liste des menaces	Comment minimiser les menaces	Comment utiliser les forces pour réduire l'effet des menaces	Comment minimiser les faiblesses et les menaces	
	Examiner en quoi les opportunités permettent de minimiser les menaces				

Résultat d'analyse détaillée (Tableau 18)

			Approche interne		
			Savoir faire, Compétence, Perception des forces, Expertise	Tout le tableau des faiblesses sauf quelques exceptions	Les forces n'arrivent pas à maîtriser les faiblesses. donc
			Difficile de maximiser les forces (trop de	Difficile, il y a trop de faiblesses dans le système et les forces	l'approche interne forces contre faiblesses ne peut

			facteurs négatifs)	et les faiblesses ne sont pas relatives aux mêmes facteurs	être envisagée. Les forces et les faiblesses ne sont pas de même nature
Approche externe	Voir le tableau des opportunités	Les opportunités ne peuvent pas être maximisées par un système déjà mal placé dans son environnement interne	Il y a très peu de forces et qui sont relatives à la formation du personnel, donc n'ont pas d'étendu externe	Les faiblesses du système sont d'ordre technologique et ne peuvent pas être compensées par des opportunités (marché, concurrence)	
	Voir tableau des menaces	Les menaces ne peuvent pas être minimisées puisque les systèmes internationaux sont déjà opérationnels alors que le système national ne l'est pas Encore	Les peu de facteur de forces ne peuvent pas contrer des menaces de plus en plus présentes sur le marché de l'information	Depuis une dizaine d'année et le système d'arrive pas à être mis au point , donc il y a très peu de chance pour que dans un futur proche on arrive à minimiser les faiblesses et les menaces	
	Les opportunités offertes au système et qui ne sont pas saisies ne sont pas du même domaine que les menaces.				

en conclusion, tel qu'il se présente actuellement, le système d'information sur l'eau n'est pas opérationnel et manque beaucoup d'aspects (communication, apprentissage, design des produits..) . L'analyse stratégique n'est pas en mesure de dégager les mesures nécessaires pour un alignement avec les objectifs de l'état en matière de gestion des ressources en eau. En effet, il n'est pas possible d'aligner le système actuel car il lui manque beaucoup de composantes. La plus faible stratégie à adopter (stratégie de survie) n'arrive même pas à le faire fonctionner. En effet, il n'est pas fonctionnel maintenant.

Le projet système d'information est à revoir dans toutes ses composantes en commençant par l'analyse des besoins du public cible (étape très importante). Elle comprend des besoins technologiques et pédagogiques .Toutefois on pourra être aidée par ce qui a été fait jusqu'à maintenant par le bureau S2I (simple consultation)

Bien que ce n'est pas demandé dans de telle analyse, on va analyser la stratégie en utilisant la méthode de PORTER

23. Méthode PORTER

23.1. Méthode des cinq valeurs

Permet une analyse stratégique et commerciale permettant d'analyser l'influence de facteurs extérieurs sur le système ou sur un Domaine d'Activité Stratégique (DAS) du système (communication, formation, information, prévision)

La concurrence dans un secteur donné est déterminée par 5 forces fondamentales qui influencent la manière dont l'institution devrait se comporter face à la concurrence et qui se résument dans les facteurs ci-dessous

Méthode des cinq valeurs(Tableau 19)

Valeurs	réponse
Présence/Absence dans le secteur d'économies d'échelle influençant la rentabilité	Absence
Besoins en capitaux/investissement :	Important
Coûts de remplacement pour l'utilisateur	Nul
Accès aux canaux de distribution de l'information	Difficile
Accès à la technologie	Difficile
Fidélité au produit : les clients sont-ils fidèles ? non	Non
La probabilité de revanche de concurrents existants dans le secteur	Probable
Réglementations gouvernementales : les nouveaux entrants peuvent-ils obtenir des subventions ?	Oui
Qualité : un produit de remplacement est-il meilleur ?	Oui
La volonté des utilisateurs de le substituer	Non
Les prix et performances relatifs aux produits de remplacement.	Nul
Les coûts de remplacement par les produits de substitution : est-ce facile de changer pour un autre produit ?	Oui
Concentration des fournisseurs d'information : y a-t-il beaucoup d'utilisateurs et peu de fournisseurs dominants ?	Faible
Marque : la marque du fournisseur est-elle forte ?	Non
Rentabilité des fournisseurs : est-ce que les fournisseurs sont forcés d'augmenter les prix?	Non
La menace des fournisseurs d'intégrer en aval	Faible
La menace des acheteurs d'intégrer vers l'amont leur approvisionnement.	Faible
Rôle de la qualité et du service	Important
Coûts de remplacement : est-il facile pour des fournisseurs d'identifier de nouveaux clients?	Oui
Concentration des utilisateurs : y a-t-il quelques utilisateurs dominants et beaucoup de fournisseurs dans le secteur ?	Oui
Différentiation : les produits sont-ils normalisés ?	Oui
Rôle de la qualité et du service	Important
Menace d'intégration en amont et vers l'aval dans le secteur	Fort
Coûts de remplacement : Est-il facile pour des utilisateurs de remplacer leur	Oui

fournisseur ?	
La structure des coûts de production : les secteurs avec des coûts fixes élevés encouragent les concurrents à fabriquer à pleine capacité de production	Oui
La structure de la concurrence : si grand nb de concurrents de petite/égale importance alors <i>rivalité intense</i> , s'il y a un leader clairement identifié alors <i>rivalité moindre</i>	moindre
Degré de différenciation du produit : les fournisseurs pour lesquels les produits sont des matières premières génèrent une <i>rivalité intense</i>	Oui
Coûts de remplacement : la rivalité est <i>moindre</i> quand les utilisateurs ont des coûts de permutation élevés.	Oui
Objectifs stratégiques : si les concurrents poursuivent des stratégies agressives de croissance, alors la <i>rivalité plus intense</i> , si les concurrents simplement cherchent les bénéfices dans une production mûre, alors <i>rivalité moindre</i> .	Faible
Barrières de sortie : quand les barrières de sortie d'un secteur sont élevées, les concurrents tendent à montrer une <i>rivalité plus intense</i> .	Faible

D'après les appréciations données aux différents facteurs, on peut dégager une intense concurrence, des utilisateurs très peu fidèles et des coûts de production relativement élevés. En effet, bien qu'il n'y ait pas beaucoup de fournisseurs sur le marché (pas encore), il faut penser à rentabiliser le système d'information. Il faut un système où les informations brutes ou élaborées ne seront pas gratuites en totalité ou en partie. Comme ça on pourra résister à la concurrence. Le site d'AQUASTAT fournit les informations gratuitement et sous Word ou Excel, notre système pourra proposer des valeurs ajoutées pour attirer le public des utilisateurs. Le système français n'est pas gratuit (quelques informations seulement sont gratuites)

22.2 Modèle de la chaîne des valeurs

On va analyser comment le système d'information, en utilisant ces outils, pourra générer **de la valeur** et **dégager un avantage concurrentiel**. Il permet de positionner l'ensemble des activités de l'institution : les décideurs peuvent ainsi décider des efforts que le système doit mettre en œuvre pour réduire les coûts de production des informations et des services et dégager de plus grandes marges

Modèle de la chaîne des valeurs (Tableau 20)

Valeur	appréciation
collecte,	Oui
stockage,	Oui
gestion ,	moyenne
traitement ,	moyen
Transfert	faible
élaboration,	faible
calcul,	faible

les tests .	Non faits
habillage,	faible
entrepasage,	non
transmission,	moyenne
commande, ...	non
choix du modèle de présentation,	non
Choix du canal de transmission,	non
Choix du temps et la fréquence de présentation de l'information,	non
support de soutien et d'aide ,	non
services de vérification,	non
Service d'impression,	oui
Service de mise à jour...etc.	non
possibilité de stockage,	oui
fourniture des divers formats et tabulation	non
automatisation de processus,	non
conception,	faible
proposition d'outils divers ...	non
information liées au recrutement,	non
au développement (formation),	non
aux diverses informations financières	non
présentation de la direction générale,	non
les divers sous directions,	non
l'organigramme de l'institution....	non

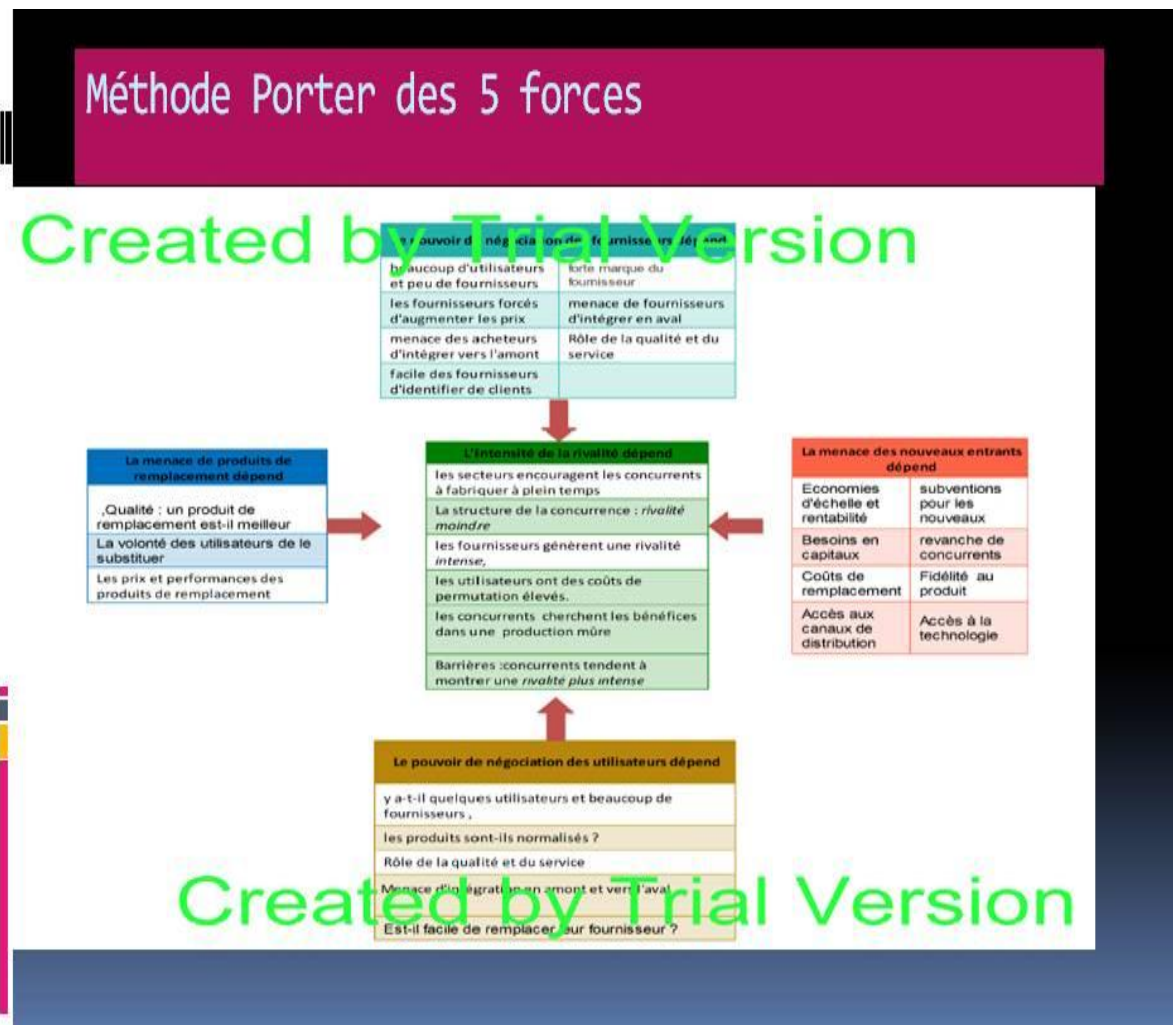
D'après les valeurs données aux divers outils, on remarque qu'il y a un grand problème d'utilisation de ces outils : soit ils n'existent pas ou ils ne sont pas utilisés. Le système avec ses différentes composantes n'étant pas encore opérationnel, donc, ces outils ne sont évidemment pas opérationnels. Par conséquent ils ne peuvent dégager aucune valeur ajoutée

ANNEXES

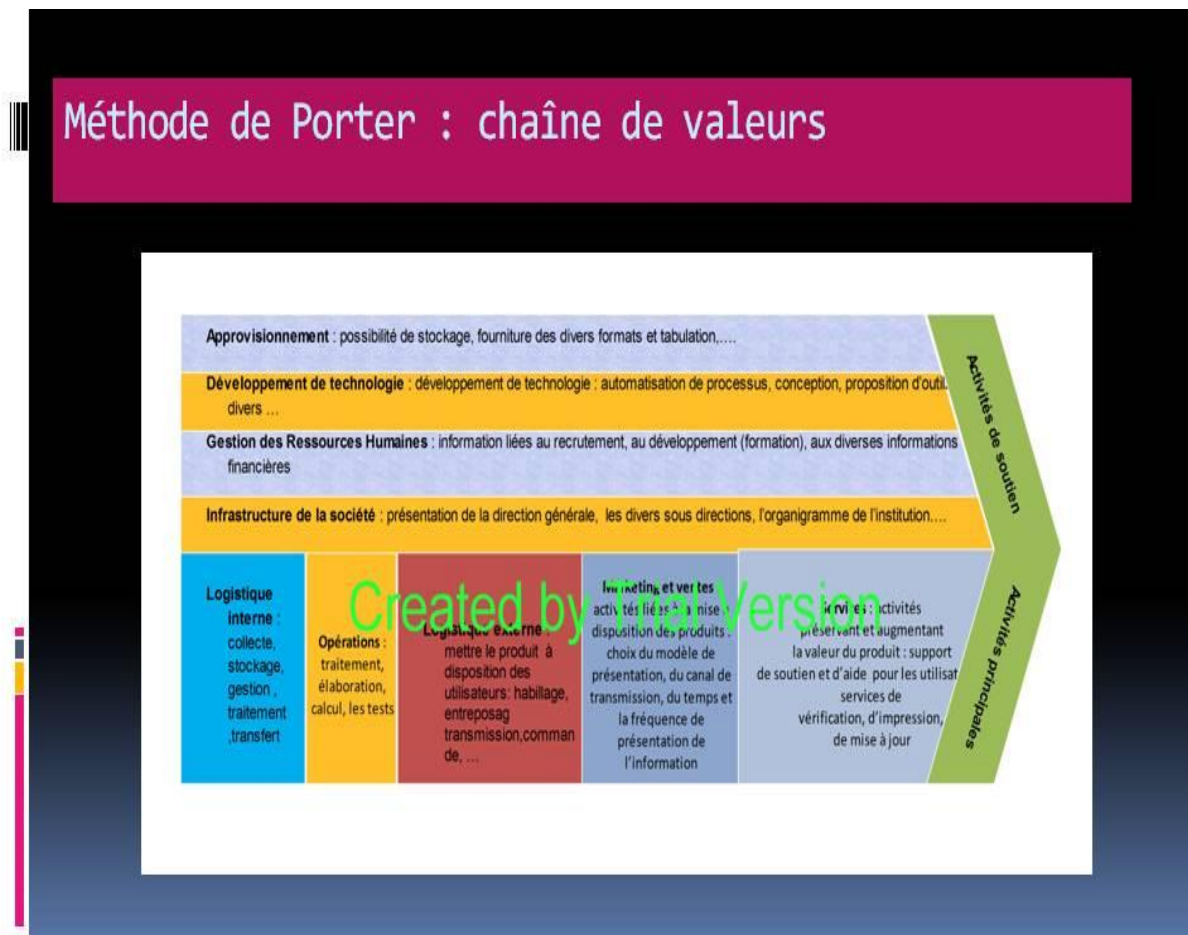
Annexe 1 : analyse SWOT des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie



Annexe 2 :analyse des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie par la méthode de Porter :méthode des 5 forces



Annexe3 : analyse des systèmes d'information sur l'eau en Tunisie par la méthode de Porter : chaîne des valeurs



Conclusion Générales

Inondation, sécheresse, manque d'eau potable, pollution, changement climatique, prévisions... L'information est nécessaire pour tout organisme, elle est le résultat du traitement des données fournies en entrée d'un processus de transformation .

D'après l'analyse faite sur les pseudo-systèmes d'information existants et non encore fonctionnels, on peut relever les difficultés suivantes relatives au système d'information sur l'eau en Tunisie. En effet, l'information :

- Émane d'une diversité d'acteurs et d'opérateurs;
- Se rapporte à différentes thématiques;
- Évolutive dans le temps
- Très dispersée dans l'espace
- Les données sur les Ressources en Eau se réfèrent à différentes entités spatiales

Par conséquent, il y a une difficulté de coordination

La réalité de l'information actuelle sur l'eau présente les aspects suivants :

- Fragmenté et sectorisé
- Différents découpages de représentation de données
- Les différents partenaires ne parlent pas de la même information
- Différentes sources de données
- différentes dates (absence de source et de date)
- Difficultés de partage (définition, nomenclature, représentativité spatiale, incohérence dans le temps)
- L'importance du nombre des variables
- La diversité des utilisateurs et des besoins

On peut distinguer plusieurs profils d'utilisateurs :

- Les utilisateurs internes à l'institution (gestionnaires, experts...)
- Les utilisateurs externes, qui peuvent être soit :
 - Les utilisateurs d'autres administrations locale ou centrale.
 - Les utilisateurs représentants des opérateurs privés (entités morale ou physique)
 - Les utilisateurs représentants les acteurs académiques (Etudiants, Chercheurs et Professeurs)
 - Les utilisateurs - grand public

Plusieurs obstacles et difficultés ont été identifiés lors de l'analyse faite sur les systèmes d'information . On peut citer à titre d'exemple :

- Difficultés juridiques
- Difficultés de pilotage
- Absence des centres d'information sur l'eau
- Absence de standardisation des données et des métadonnées sur l'eau
- Absence d'une étude des risques liés au système d'information d'eau
- Absence d'une étude pour clarifier la finalité de l'accès au système par le grand public et la communauté scientifique
- Le non sérieux des responsables ayant la charge de mettre en place ce système :

- Le cout de 6 milliards ne reflète pas les avancées dans la mise en place de ce système
- Le bureau d'étude qui a pris le marché (coût : environ 2 milliards... !!!!) en 2013 sur une durée d'une année (12 mois) n'arrive pas à remettre le travail après trois ans... !!!! : un problème énorme... !!!
- Absence d'une administration qui s'occupe exclusivement du système
- L'incompétence dans le domaine de certains responsables désignés pour suivre ce travail
- Le gaspillage de ressources financières destinées à ce système
- Aucune évaluation des avancées dans la mise en place
- Le bureau d'étude n'ayant pas tenu ces engagements et aucune pénalisation n'est faite.
-etc.

Le système n'est pas encore opérationnel, donc, l'analyse a été relativement difficile. En effet, on a analysé un « système virtuel ». Il faut faire la différence entre l'analyse et l'évaluation. L'analyse s'intéresse aux moyens mis en place et les objectifs du système. L'évaluation, quant à elle, s'intéresse plutôt aux résultats et le cheminement d'élaboration de ces derniers ainsi que leurs utilités.

Une fois le système est achevé et mis à la disposition des divers acteurs, on pourra répondre à la question suivante : Comment savoir si le système d'information en place est adapté à l'institution ? .

Il se pose donc le problème de l'évaluation du système selon le schéma ci-dessous :

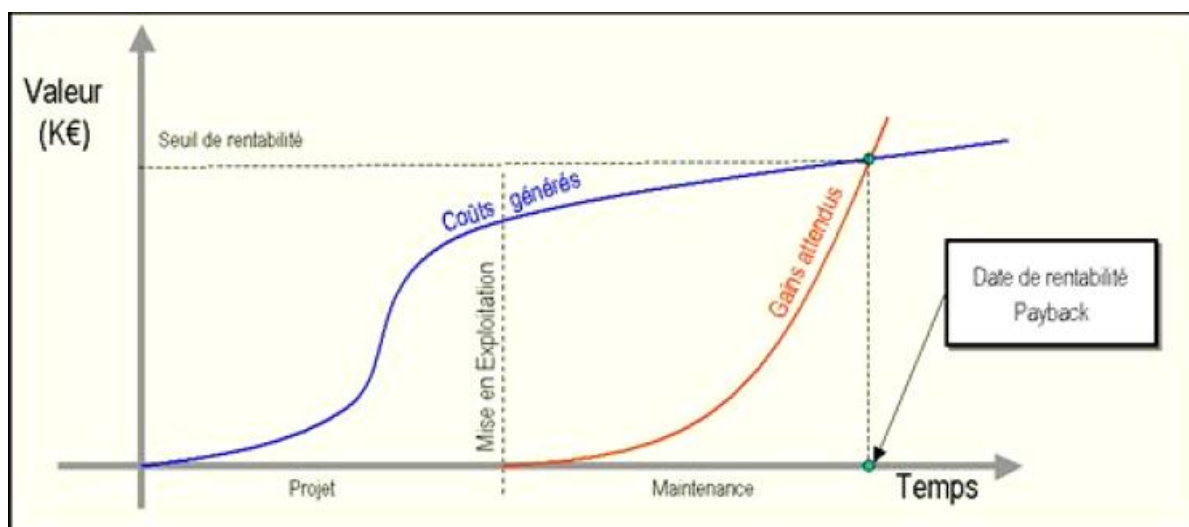
- La première évaluation peut être effectuée pendant la phase de conception du système d'information pour savoir affecter des ressources matérielles, logicielles, ou même personnelles au projet de mise en place d'un nouveau système.
- Puis la deuxième évaluation, la plus importante, après implantation doit être réalisée six mois après la fin de la phase de mise en œuvre
- annuellement par la suite, pour assurer l'alignement optimal des processus avec le nouveau logiciel.
- la fonctionnalité et la capacité à produire des bénéfices doivent être analysées pour déterminer ce qui est utilisé ou non.

Les différents critères d'évaluation sont :

1- Critères classiques d'évaluation des processus

- **Coût** : Dans les faits, le système d'informations représente une part importante des dépenses. Il est perçu comme trop cher car la valeur qu'il produit est difficile à appréhender. On évalue Le retour sur investissement – ROI : Return On Investment qui désigne le rapport entre les montants cumulés des gains et de coûts générés par le projet (le système d'information). Il permet d'évaluer le niveau de rentabilité de l'investissement et s'exprime le plus souvent en taux (pourcentage de l'investissement).

$$ROI = (Gains-Coûts)/Coûts*100$$



Les conséquences potentielles se mesurent toujours par différence à la situation ou trajectoire actuelle, en termes :

- D'augmentation des gains (financiers, qualité de service, etc.)
- D'accélération des gains (diminution des coûts de fonctionnement, raccourcissement des délais de recette, etc.)
- De réduction des coûts de l'activité ou du processus concerné par le projet.

De manière générale, les gains sont par nature très dépendants du type d'activité ou secteur. D'après la courbe ci-dessus, l'allongement de la durée entre le début du projet (2013) et le fonctionnement du système (après 2016) va projeter la date de rentabilité beaucoup plus loin

- **Délai** : Le respect des délais est un critère primordial de l'évaluation d'un système d'information. Néanmoins, ces délais sont estimés, par le modèle Cocomo de Boehm. Ils prennent en compte plusieurs étapes nécessaires à la réalisation d'un système d'informations telles que
 - l'étude préalable (observations et collecte des informations, conception et organisation, appréciation),
 - la conception détaillée, l'étude technique,
 - la réalisation et la mise en œuvre

De manière générale, le temps est découpé de la façon suivante:

Analyse: 20%, Conception: 30%, Codage : 40%, Débogage, test et correction: 10%

- **Qualité** : La qualité d'un produit ou d'un service est son aptitude à satisfaire les besoins des utilisateurs, en termes de fonctionnalités, délais, coûts.
- Qualité du système technique
- Qualité de l'information produite
- Degré d'utilisation
- Satisfaction de l'utilisateur
- Impact sur la performance individuelle
- Impact sur la performance de l'organisation

L'utilisateur doit sentir que le système d'informations lui est adapté, et non que c'est à lui de s'y adapter.

2- Critères relatifs à l'information et sécurité

- **Disponibilité** : Le système doit fonctionner sans faille durant les plages d'utilisation prévues, et garantir l'accès aux services et ressources installées avec le temps de réponse attendu. (7 jours/7, 24 heures/24, disponibilité à 99,9 %, voire 99,99 %).
- **Intégrité** : L'intégrité est la garantie que le système et l'information traitée ne sont modifiés que par une action volontaire et légitime.
- **Confidentialité** : Seules les personnes autorisées ont accès aux informations qui leur sont destinées.

3- Critères relatifs au futur

- **Maintenabilité** : Au delà de la conception, la maintenance d'un système d'information est également un critère d'évaluation à prendre en compte.
- **Évolutivité** : Les Système d'Information doivent pouvoir évoluer. 80% des informaticiens s'occupent de la maintenance (évolutive et corrective), 20% de nouveaux projets.

4- Critères relatifs au passé

Les systèmes d'informations doivent souvent prendre en compte un suivi de l'activité afin de respecter des normes de traçabilité de l'information.

- **Non-répudiabilité** : La répudiation est le fait de nier avoir participé à des échanges, totalement ou en partie. Dans la non répudiation, l'objectif est de donner des preuves indiscutables de l'exécution d'opérations,
- **Traçabilité** : Le système d'information doit permettre une traçabilité de l'information, à des fins législatives ou décisionnaires.

5- Critères relatifs à la législation

- **Protection des personnes**
 - Adopter une politique de mot de passe rigoureuse
 - Concevoir une procédure de création et de suppression de comptes utilisateurs
 - Sécuriser les postes de travail
 - Identifier précisément qui peut avoir accès aux fichiers
 - Sécuriser le réseau local
 - Sécuriser l'accès physique aux locaux
 - Anticiper le risque de perte ou de divulgation des données
 - Anticiper et formaliser une politique de sécurité du système d'information
 - Sensibiliser les utilisateurs aux « risques informatiques » et à la loi informatique et libertés
- **Protection des biens** : Le système doit être protégé face aux tentatives de piratage, d'intrusion, de virus,

6- Critères relatifs au processus de développement

- **Plan qualité** : Le système d'information mis en place doit respecter la Série des normes ISO 9000.(**ISO 9000** désigne un ensemble de normes relatives au management de la qualité)
- **Plan qualité logiciel** : Un plan qualité logiciel est un document décrivant les dispositions spécifiques prises par l' institution pour obtenir la qualité du produit ou du service considéré.

En attendant que le système soit opérationnel, pour pouvoir l'évaluer , on présentera ci-dessous quelques systèmes d'informations dans le monde.

- Monde AQUASTAT : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- le système **NWIS** de l'USA depuis 2001 : <http://waterdata.usgs.gov/nwis>
- En Australie, c'est le système **AWRIS** :
<http://www.bom.gov.au/water/about/wip/awris.shtml>
- En Europe, c'est le Système **WISE**, opérationnel à partir 2007 :
<http://water.europa.eu/>
- En Asie, le système indien « **India-WRIS** » est lancé en 2008 : <http://www.india-wris.nrsc.gov.in/wris.html>
- En Afrique ,**SADIEau** : <http://www.sadieau.org/>
- le système d'information Somalien SWALIM (<http://www.faoswalim.org>),
- le système d'information au Tchad (<http://reseau-tchad.org/>),
- le système SIEAU du Togo (<http://www.siieau.tg/>)
- le Système d'information d'eau au Burkina-Faso (<https://www.eauburkina.org/>).
- l'association scientifique pour les système d'information d'eau au Maroc (SAWIS)
<http://sawis.org/>
- Méditerranée SEMIDE: <http://www.emwis.org/>
- Espagne SIA: <http://www.magrama.gob.es/es/aqua/temas/sistema-espaniol-gestion-aqua/>
- Autriche WISA: <http://wisa.bmlfuw.gv.at/>



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



Bundesanstalt für
Geowissenschaften
und Rohstoffe



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Projet CREM-BGR
Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb
(Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants
dans le domaine de l'eau en Tunisie

RESUME

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

RESUME : Inventaire des systèmes d'information dans le domaine de l'eau en Tunisie

1. Méthodologie de travail

Pour la réalisation d'un inventaire des systèmes d'information en Tunisie, on a adopté la démarche suivante

- Définir d'abord un système d'information et comment le caractériser ainsi que la méthodologie à adopter pour faire cet inventaire. On effectue aussi un Inventaire des ministères, les institutions et les divers directions ou agences qui s'intéressent aux ressources hydriques. De même, on s'est aussi intéressé aux aspects de fonctionnement, de pilotage, de la sécurité et les aspects économiques d'un système
- On a aussi cherché à recenser et décrire les quelques systèmes d'informations existants dans les divers directions. Ils fonctionnent en interne ou même certains ne fonctionnent pas et d'autres sont encore sous forme d'idée ou de souhait.
- Donner une méthodologie pour mettre au point une stratégie d'amélioration du fonctionnement des systèmes d'information existants. Pour cela, bien que les systèmes ne présentent pas des caractéristiques claires et ne sont pas visibles sur internet, on a utilisé les divers outils offerts dans la bibliographie pour faire une analyse stratégique et éventuellement proposer des améliorations

2. Méthodologie pour faire un inventaire

2.1. Inventaire des institutions

On va recenser les différentes institution et à chaque fois , lorsque c'est nécessaire , on donne des indications sur la mission et les fonctions relatives à l'eau de chaque institution . En effet , il y a au moins huit ministères qui s'occupent des ressources en eau et il y a 36 institutions ou agence ou direction qui s'intéressent à l'eau.

2.2. Les variables

L'opération de collecte, d'analyse et de diffusion des données et informations peut intéresser

- les ressources en eau conventionnelles: eau de surface et eau souterraine;
- les sources d'eau non conventionnelles: eaux usées, eau désalinisée
- le prélèvement d'eau par secteur: agricole, domestique et industriel;
- le prélèvement d'eau par source: eau de surface, eau souterraine, eau non conventionnelle;
- l'utilisation des terres: superficie totale, terres agricoles et cultures
- la population: totale, urbaine et rurale;
- le potentiel d'irrigation;
- la superficie sous irrigation ou gestion de l'eau agricole;
- les techniques d'irrigation: de surface, par aspersion et localisée;
- les superficies drainées;
- les cultures irriguées: superficie et rendement;
- les zones salinisées et zones affectées par l'engorgement dû à l'irrigation;
- la population touchée par les maladies d'origine hydrique.
- les ressources en eau: intérieures, transfrontières, totales
- les barrages: localisation, hauteur, capacité, superficie

- les institutions, politiques et législations traitant des ressources en eau
- le climat et les différents paramètres relatifs
- la pollution

Les variables intéressées par cette collecte sont soit des variables brutes (observation ou mesure) ou élaborées (indicateurs, indice, variable calculée, seuil, normes). Pour chaque variable on a les coordonnées géographiques, type d'information, type de saisie, fréquence, observations divers, type d'appareil, moyen de stockage.....

De même, on peut avoir d'autres informations telles que :

- métadonnées de points de données
- définitions multilingues se rapportant à l'eau
- profils de régions détaillés
- points de données sur les ressources en eau transfrontières
- Info géo référencée sur les retenus barrages
- calendriers d'utilisation de l'eau par région et par secteur
- documents publiés sur l'eau
- Info sur les institutions nationales chargées de l'eau
- cartes des régions, de bassins,
- le régime hydrologique,
- la qualité physicochimique et biologique des milieux aquatiques (retenus, étangs, lacs, sebkhas...)et
- l'impact des activités humaines sur ces milieux.
- Divers services et outils statistiques et de modélisation
- Des outils de communication divers
- Des outils d'apprentissage
- Divers informations de gestion, de réglage
- Des normes, des seuils,.. tableau de bord
-

3. Le système d'information

Les systèmes d'information qu'on va énumérer ci-dessous n'ont pas les vraies caractéristiques d'un système d'information. Souvent, ils ne sont pas opérationnels et ne sont pas visibles sur internet. Il y a des directions qui ont des systèmes avec des noms (Sygreau, Copeau,...) d'autres ont des systèmes d'information incomplets et nécessitent plus d'attention (SONEDE, ONAS,....)

- SINEAU : système non encore opérationnel bien que l'idée date depuis une dizaine d'année.
- La Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE) : SYGREAU par exemple
- La Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (DG/BGTH) : base des données sur les barrages
- La Direction Générale de l'Aménagement et de la Conservation des Terres Agricoles (DG/ACTA) : base de données des lacs et barrages collinaires,
- La Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DG/GREE) : base de données sur l'eau potable rurale et sur le suivi et l'exploitation des PPI.

- La Société Nationale d'Exploitation de Distribution des Eaux (SONEDE) : système de suivi et d'évaluation sur la production, l'exploitation et la distribution de l'eau potable,
- La Société d'Exploitation du Canal et des Aqueducs des Eaux du Nord (SECADENORD) : base de données concernant le canal des eaux du Nord et les différentes adductions de transfert d'eau,
- La Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole (DG/EDA) : les cartes agricoles par gouvernorat comportant des données sur les activités agricoles,
- L'Institut National de la Météorologie (INM) banque de données climatologiques,
- L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) : pollution de l'eau
- L'Institut Nationale de statistiques (INS) s'occupe de la comptabilité de l'eau ,
- L'Office du thermalisme gère les eaux conditionnées et les eaux thermales,

Les systèmes d'information ou les pseudo-système énumérés ci-dessus ne collectent pas toutes les variables énumérées ci-dessus ainsi que les divers informations, services et outils et par conséquent ne le stocke , ne les traite pas et enfin ne les diffuse pas.

Il ya d'autres direction avec leurs systèmes d'information.(CNT, FST,) mais aucun de tous ces systèmes ne répond aux vraies caractéristiques d'un système.

4. Caractéristiques des systèmes d'information

On va énumérer ci-dessous les principales caractéristiques des systèmes d'informations ainsi que les opérations à effectuer pour optimiser son utilisation :

- La sécurité des systèmes d'information
- La gouvernance des systèmes d'information
- La gestion des investissements en système d'information
- Le pilotage des systèmes d'information
- Les systèmes d'information centrés sur la fonction
- Le système d'information de processus
- Règles de pilotage des systèmes d'information
- Les bonnes pratiques de la gouvernance

un système bien piloté et gouverné doit permettre

- d'augmenter les volumes traités et de réduire les coûts unitaires
- d'être piloté par un responsable ayant une autorité suffisante pour décider
- de disposer d'un tableau de bord pour suivre les évolutions et rectifier le tir
- Le suivi des anomalies dans le cadre de l'utilisation normale
- de répertorier les dysfonctionnements et de les corriger.
- des contrôles suffisants et garantir l'application des règles de contrôle interne.
- de piloter les évolutions et les planifier pour éviter des changements difficiles à gérer.

5. Communication et régulation

Les moyens de communication et de régulation du système d'information doivent permettre la meilleure gouvernance possible des ressources en eau (système de communication, instruments de régulation, instruments économiques). De même, il doit contenir diverses

information sur l'eau permettant ainsi aux décideurs, gestionnaires et même le public de participer à cette gestion.

- **Systèmes de communication et d'information**
 - Communication = implication renforcée des parties prenantes
 - L'information, une nécessité pour l'implication des parties prenantes
 - Stratégies de communication avec les parties prenantes
 - Ouverture et transparence
 - Echange d'informations à l'échelle internationale
- **Instruments de régulation.**
 - Réglementations
 - Systèmes de droits en matière d'eau
 - Normes et lignes directrices
 - Contrôle de la planification de l'utilisation des terres
 - Réglementation des services publics et privés
- **Instruments économiques**
 - Efficacité des instruments économiques
 - Prix de l'eau, tarifs et subventions
 - Des mesures d'incitation: les tarifs
 - Barèmes des redevances
 - Les marchés de l'eau
 - Taxes sur les rejets d'eaux usées

Un système ne contenant pas les moyens de communication , de régulation , de pilotage et de gestion des ressources en eau à coté des informations brutes et élaborées que doit contenir normalement la base des données , n'est pas digne du nom de système d'information sur l'eau.

6. Inventaire des systèmes d'information

6.1. Présentation :

une présentation générale du climat tunisien, les contraintes sur les ressources en eau a été faite. Puis on a détaillé les différentes contraintes (qualité, quantité, social...) ainsi que les objectifs visés par la gestion intégrée des ressources en eau. Pour pouvoir gérer ces ressources, il faut de l'information. Donc, une présentation des divers informations nécessaires a été faite aussi.

6.2. Système d'information sur l'eau

On présente l'apport technique d'un système d'information et son apport dans la gestion des ressources en eau

Le système national d'information sur l'eau (SINEAU) devrait inclure des dimensions liées aux « services » tels que la consommation ou les tarifs et communiquées aux citoyens pour renforcer la transparence. À ce jour, il permet en partie de répondre aux besoins des utilisateurs de données sur l'eau mais son champ d'application est restreint. Il concerne, pour le moment, essentiellement

- les ressources en eau (SYGREAU, dont le pilotage est assuré par la Direction générale des ressources en eau, DGRE),
- la pollution hydrique (le système de contrôle COPEAU/SPORE) et

- la qualité des sols (le système de suivi SISOL).

Pour pouvoir juger les divers parties des systèmes d'information on présentera ci-dessous quelques aspects théoriques sur la cohérence des systèmes d'information, architecture d'un système d'information, les composantes techniques,...etc. . nous verrons si nos systèmes qu'on présentera par la suite satisfassent ces divers contraintes.

6.3. Cohérence d'un système d'information

Un système d'information sur l'eau accessible par une large population, doit avoir un langage commun pour comprendre et lire les données avec les divers bases de données utilisées ainsi que les autres systèmes sur le marché. On parle alors de cohérence et règles communes portant sur la signification des données. On a deux aspects

- **Aspect conceptuel** : compréhension commune des objets, de leurs relations et de leur comportement

- **Aspect référentiel** vise à la constitution et à l'utilisation d'un système commun d'identification,

La satisfaction des objectifs des usagers du système nous amène à définir trois types d'information selon le niveau d'accès

- **Pour le niveau expert** (ce sont des utilisateurs qui ont beaucoup de privilèges pour accéder au système) . ils peuvent agir même sur les procédures
- **Pour les niveaux gestionnaire et décideurs**, devront permettre d'élaborer et de mettre à jour des tableaux de bord adaptés aux milieux qu'ils administrent
- **Pour le public**, le système produira les données élaborées et les clefs de compréhension et d'analyse de l'évolution des milieux aquatique

6.4. Les composantes techniques du système d'information

L'architecture générale du système peut être représentée en trois parties :

Partie « connaissance » : fonctionnalités du système permettant une consultation e un usage optimal des données : Elle est composée des dispositifs d'accès aux données.

- Les observatoires régionaux et les liens vers des sites proches
- Les bulletins thématiques périodiques de météo, d'irrigation,.....
- Les outils d'aide à la décision dans la gestion de la ressource (calcul de moyenne, comparaison, calcul des doses ,des paramètres hydriques et climatique

Partie « gestion » : outils et données descriptives des processus de gestion (tableaux de bord) : Elle supportera les outils de recherche et de navigation au sein du système. Cette couche est donc structurée autour des composants suivants :

- Les banques descriptives des caractéristiques intrinsèques des milieux
- Les banques descriptives des réseaux de collecte et de production des données du système
- La banque des acteurs et des droits d'accès
- Les outils informatiques de transmission de données des producteurs vers les banques

Partie « données » : contient les banques de données, constituée d'un nombre restreint de « banques de référence » stockant les données élémentaires du système à différents stades de validité (brutes, critiquées, validées). Plusieurs grandes catégories de banques seront intégrées à cette couche :

- Les banques de données descriptives de l'état des milieux
- les banques de couverture nationale gérées par le ministère ou des établissements
- les banques réparties dans les régions et gérées par les CRDA
- Les banques de données descriptives des usages et des pressions
- Les banques de données économiques(les prix, les tendances,...)
- Les bases documentaires, référençant les études et les documents

6.5. les réseaux de connaissance de l'état des milieux

Les réseaux doivent aujourd'hui être adaptés à la nouvelle répartition des besoins et des responsabilités et qui distingue :

- La production de données pour une utilisation nationale , pour l'application des divers lois et règlements et enfin pour l'élaboration et le suivi des plans de gestion

Les réseaux seront alors organisés selon le modèle suivant:

- Le réseau de référence, spécifique aux eaux de surface,
- Les réseaux de contrôle de surveillance,
- Des réseaux complémentaires de connaissance nationale
- Les réseaux destinés à l'élaboration et à l'évaluation des programmes de mesures

7. Les données que doit contenir un système d'information sur l'eau

7.1. Jeux de données de référence

- Les éléments hydrographiques de surface
- Les aquifères.
- Les divers réseaux d'observation
- Les retenus d'eau de surface et les nappes d'eau souterraine
- Les installations pour l'assainissement
- les points de captage utilisés pour la production d'eau potable.
- Les installations de suivi et de mesure des rejets et des prélèvements
- Les installations de dessalement et de traitement des eaux usées
- Les paramètres faisant l'objet de mesures ou d'observations
- Les nomenclatures des pressions et des réponses sur des zones protégées.

7.2. Jeux de données produits par le système

- Le niveau ou le débit des cours d'eau, dans les retenus
- Les paramètres indicateurs des éléments de qualité
- La température des cours d'eau et des plans d'eau
- Le niveau et la composition chimique des eaux souterraines.
- La composition chimique des eaux météoriques.
- Les mesures sur les rejets dans l'eau de l'assainissement urbain
- Les mesures des volumes d'eau prélevés effectuées par les usagers.
- Les données statistiques caractéristiques de l'état hydrologique.
- L'évaluation des pressions et de leurs impacts.
- Les objectifs d'état assignés aux retenus d'eau
- La classification de l'état chimique des eaux de surface
- Les forages domestiques.

- La caractérisation économique de l'utilisation de l'eau.
- Les coûts pour l'environnement et pour la ressource
- La description et les performances des services publics d'eau et d'assainissement.
- La description et la mise en œuvre des programmes de mesures.

7.3. *Jeux de données produits par d'autres systèmes d'informations*

- Les données météorologiques
- Les données relatives aux installations de captage, de traitement et de distribution
- Les résultats des contrôles sanitaires des eaux brutes
- surveillance de la qualité des eaux de baignade durant la saison balnéaire
- Les données agrégées du recensement agricole, des enquêtes structures,
- Les données agrégées d'effectifs de bovins, d'ovins,.....
- Les données déclarées aux agences de l'eau pour le calcul des redevances
- Les données de type administratif relatives aux installations, ouvrages et travaux
- Les données relatives aux procédures pénales

7.4. *Banques de données du système*

- L'hydrologie des cours d'eau
- Les inondations
- La qualité des cours d'eau et des plans d'eau
- La qualité des eaux côtières et de transition
- Le niveau et la qualité des eaux souterraines
- L'évaluation des pressions sur l'eau et les milieux aquatiques
- Le prix et la performance des services publics d'eau et d'assainissement
- Les procédures « loi sur l'eau » relatives aux installations, ouvrages, travaux

7.5. *Outils de traitement des données*

- La caractérisation des régimes hydrologiques.
- La caractérisation des inondations.
- La modélisation usages/pressions et la simulation des programmes de mesures.
- L'évaluation de l'état des eaux.
- La modélisation pressions/impacts.
- L'évaluation des flux de polluants.
- L'analyse économique.
- L'évaluation de la continuité écologique.
- La conformité des stations d'épuration.

7.6. *référentiel méthodologique*

- La caractérisation des activités liées à l'eau ou ayant un impact sur l'eau et leur analyse économique ;
- L'analyse des incidences de ces activités sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- Les programmes de surveillance de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- Les systèmes d'évaluation de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- La caractérisation des crues, des inondations et de leurs dommages ;
- La connaissance des écosystèmes aquatiques ;

- L'analyse économique des réponses ainsi que l'évaluation de leur efficacité et de leur efficience.

7.7. *Le référentiel des données*

- Des spécifications des jeux de données et des services du système d'information sur l'eau
- Des règles relatives à l'établissement de ces spécifications et à leur emploi ;
- Des jeux de données de référence, portant notamment sur les thèmes de données
- Des règles d'administration de ces jeux de données de référence, relatives à leur création, leur mise à jour, leur mise à disposition et leur utilisation.

7.8. **Les principales bases de données**

On dispose de plusieurs bases de données dans divers institutions. Ces différentes bases de données sont généralement non encore harmonisées .

7.8.1. **Système d'information national SINEAU**

Un Système National d'information sur l'eau doit pouvoir intégrer toutes les parties prenantes en accord avec des objectifs communs.

Les groupes de travail ont proposé en un révérenciel commun lors de la réunion et l'assistance technique Semide en juin 2009 .

Avant de passer en phase opérationnelle, Il a fait l'objet d'un protocole d'accord signé par plusieurs Ministères Tunisiens à savoir :

- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques
- Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Ministère de la Santé Publique ;
- Ministère de l'Enseignement Supérieure ;
- Ministère du Développement et de la Coopération Internationale ;

Le SINEAU a été conçu comme « *l'outil fédérateur des systèmes d'information sur l'eau* » qui devrait :

- Pouvoir répondre aux besoins de tous les utilisateurs des données sur l'eau,
- Fournir un accès intégré aux systèmes d'information de plusieurs contributeurs d'horizons divers,
- Améliorer la qualité des données et favoriser les échanges de données sous différentes formes.

Les trois composantes préalables de SINEAU sont :

- Le système de gestion des ressources en eau : SYGREAU, dont le pilotage est assuré par la DGRE ;
- Le système de contrôle de la pollution hydrique : COPEAU /SPORE, dont le pilotage est assuré par l'ANPE ;
- Le système de suivi de la qualité des sols des périmètres irrigués: SISOL, dont le pilotage est assuré par la Direction des Sols de la DGA

Le SINEAU englobera par la suite d'autres sous systèmes comme :

- DG EQV , ONAS, OTED, CITET / MEDD, DGBGTH(gère un système de suivi et d'exploitation des barrages), DGGREE, SONEDE, SECADENORD;
- ONAGRI, DG/EDA(publie les cartes agricoles sur les données relatives aux activités agricoles) ... / MARHP, UTAP, GDA,

- DHMPE, Office du thermalisme ,
- INS ;
- Autres ...

Et permettra les services suivants :

- Gestion des Utilisateurs et des Membres de SINEAU
- Gestion des Normes et du Référentiel Commun
- Gestion du portail SINEAU (Alimentation, Diffusion et Communication)
- Gestion des échanges de données entre les sous-systèmes
- Gestion du Fond Documentaire et des dépôts de données
- Gestion des services à valeur ajoutée
- Service de messagerie, Groupware
- Gestion des données cartographiques
- Gestion Technique de SINEAU

7.8.2. Système SYGREAU

Le SYGREAU (Système de Gestion des Ressources en Eau) est une base de données sur les eaux de surface et les eaux souterraines de la Tunisie, a été développé dans le cadre de la stratégie du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche sur fonds propres du Ministère.

L'objectif principal du SYGREAU est de :

- Gérer des bases de données en temps réel relatives aux informations d'eau de surface et souterraines entre la centrale (DGRE) et les régions (ARE/CRDA) ;
- Offrir les possibilités et opportunités d'interfaçage avec les logiciels existants de collecte et de traitement d'information (HYDROM, PLUVIOM, SYCOHTRAC, EXPL, FORAGE, DIDCOT,...)
- Harmoniser les modèles des documents produits au niveau de la DGRE et de ses Arrondissements régionaux (annuaires, fiches techniques des points d'eau, notes, rapports,...);
- Faciliter l'échange, l'accès et le partage des informations notamment avec les Arrondissement des ressources en Eau .

Les données gérées par SYGREAU sont :

- Données d'eau de surface :
- Données d'eau souterraines : le réseau est constitué par environ : 10 000 puis de surface, 13000 forages, plus que 1500 piézomètres.
- Données sur la qualité des eaux de surface

7.8.3. Base de données sur la qualité des milieux COPEAU/SPORE

On dispose de 7 réseaux publics ,ils totalisent plus de 6400 stations. Le réseau de contrôle de la pollution hydrique collecte les données pour les intégrer dans un système d'information COPEAU sur toute l'étendue du territoire national. Il ya une base de données SPORE développée par la DGEQV/ MEDD, des efforts d'établissements de liens fonctionnels entre le COPEAU et la base de données SPORE sont faites

Les objectifs de COPEAU système sont :

- Caractériser la qualité de l' eau au niveau des milieux récepteurs
- Inventorier les sources potentielles de nuisances susceptibles de dégrader la qualité des milieux hydriques
- Etablir une base de données sur l'état des milieux en vue d'évaluer les tendances à long terme et de prendre les décisions en conséquence.
- Informer les inspecteurs environnementaux et les institutions impliquées dans le secteur de l'eau.

Les objectifs de SPORE sont

- Caractérisation qualitative et quantitative du système de la ressource;
- Estimation de la vulnérabilité intrinsèque;
- Estimation de la vulnérabilité globale de la ressource;
- Identification des risques qui menacent le système des ressources en eau
- Identification et répartition spatiale du réseau de surveillance existant;
- Conception du réseau de surveillance de la pollution hydrique.

Les données gérées par ces systèmes sont

données de base : gouvernorats, délégations, activités et classes d'activités, organismes, paramètres de rejet, paramètres de qualité, classe de vulnérabilité

données relatives aux ressources en eau : les nappes, les cours d'eau, les barrages, les barrages collinaires, les lacs collinaires, les sebkhas, les étangs,...etc.

données relatives aux sources de pollution : Les eaux usées industrielles, les eaux usées brutes urbaines, les décharges solides, les périmètres irrigués, autres sources de pollution

données relatives aux points de surveillance : les puits, les piézomètres, les sources thermales, les points d'échange entre plans et cours d'eau

le réseau de surveillance de la pollution est constitué par :

- Réseau de suivi de la Medjerda 26 points de surveillance (DGBGTH);
- Réseau de suivi du canal MCB 19 points de surveillance (SECADENORD)
- Suivi périodique des paramètres de salinité des barrages et barrages collinaires (DGBGTH);
- Réseau hydrométrique de la DGRE constitué par 76 stations— principales et 164 points de mesure;(DGRE°
- Réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines avec 1200 points de mesure (salinité et Nitrate) (BIRH / DGRE)

Les variables observées ou mesurées sont :

Paramètres descriptifs (ex. pH, T°, conductivité, etc.)

Les ions majeurs (ex. Ca, Mg, Na, No₃, NH₄, etc.)

Paramètres additionnels (ex. DCO, boron, fluorure, cyanure)

Métaux lourds (ex. Pb, Zn, Cd, Ni, Hg, Cr, etc.)

Substances organiques incluant les solvants chlorhydratés

Les pesticides (herbicides, insecticides...)

Micro-organismes.

Les fréquences d'observation ou de mesure sont

- Pour les eaux de surface les mesures seront élaborés chaque semestre ou trimestre (2 à 4 fois/an) sauf
 - pour les stations du réseau d'alerte dont le suivi est mensuel,
 - Pour les eaux souterraines La fréquence du contrôle sera semestrielle. Une fois pendant la saison humide et une pendant la saison sèche.
- Les Sites choisis pour le réseau d'Alerte concernera principalement l'oued Medjerda, les barrages du Nord aussi bien que le CMC.

7.8.4. Base de données des sols :SISOL

Ce projet constitue la phase de mise en œuvre du plan d'action déduit lors de la première phase du programme PISEAU et vise à optimiser la gestion des ressources en sols des périmètres irrigués, par la mise en place de dispositifs de suivi au travers de données standardisées, interopérables et stockées au sein d'une unique plate-forme, qui intégrera les différents aspects permettant de :

- Comprendre l'état actuel des ressources en sols irrigués ;
- Aider à la prise de décisions préventives.
- Le suivi de la gestion et de l'exploitation des périmètres irrigués
- L'évaluation de l'impact socio-économique

La Direction Générale des Aménagements et de la Conservation des Terres Agricoles (DGACTA) vise de constituer et de gérer un système d'information à vocation nationale sur les sols, par rapport à leur distribution spatiale, leurs propriétés et l'évolution de leurs qualités constituant ainsi un outil d'aide à une gestion durable des sols. La construction du système SISOL permet de donner une vue complète des problèmes du sol, de mettre en lumière les lacunes en informations environnementales s'y rapportant et de mieux cerner les besoins les plus urgents dans ce domaine.

Le système de suivi et d'évaluation de l'exploitation des PPI est composé de 5 modules à savoir :

Module 1 : L'identification des périmètres irrigués,

Module 2 : Les sources d'irrigation

Module 3 : Les stations de pompage et l'énergie utilisée,

Module 4 : Le mode de gestion par GDA ou CRDA

Module 5 : L'analyse agro-économique et impacts socio-économiques.

Ce système est exploité pour :

- des consultations simples pour l'édition des informations telles que ,
- L'analyse et la synthèse de l'exploitation technico-financière d'un PI
- l'évaluation des impacts socio-économiques
- L'évaluation de la fonctionnalité du GDA à travers des indicateurs d'exploitation

Ce système est conçu en utilisant le système de gestion des bases de données relationnelles ACCESS (donc les informations sont stockées sous forme de table et saisies à traves des formulaires)

7.8.5. base de données de l'Institut National de la météo

L'institut national de la météorologie a une base de données relativement développée et qui date depuis 1950. Le réseau de collecte des données est relativement dense avec 26 stations

principales mesurent 40 paramètres horaires et 64 paramètres quotidiens. Il y a aussi 70 Stations secondaires mesurent 16 paramètres quotidiens.

L'organisation, sous forme de Base de Données, facilite l'exploitation au moyen d'applications structurées à usage périodique et permet alors de satisfaire certaines opérations :

- Acquisition continue des données récentes et alimentation des Tables
- Contrôle de la qualité des données ;
- Gestion interactive permettant la visualisation et la mise à jour;
- Calcul de données élaborées au moyen de programmes informatiques;
- climatologiques et d'études statistiques du climat;
- Elaboration et diffusion, à l'échelle internationale, des messages CLIMAT

Les principaux ensembles de données sont :

Données horaires des stations principales, Données quotidiennes des stations principales, Températures dans le sol, Phénomènes météorologiques, Données pluviométriques, Données mensuelles des stations principales, Données quotidiennes des stations secondaires, Données mensuelles des stations secondaires

On peut aussi avoir des données élaborées

Normales trentenaires, Records mensuels, Paramètres météorologiques, Pluviométrie totale du mois, Nombre de jours de pluies, Nombre de jours de pluies ≥ 10 mm, Pluviométrie quotidienne maximale du mois, Date du maximum quotidien de pluie, Température max et min du mois ainsi que les dates

Dictionnaire des stations, Fonctionnement des réseaux d'observation

8. Conclusion

Les systèmes d'information sur l'eau en Tunisie ne sont pas visibles sur internet. Certains sont en intranet, d'autres ne sont même pas encore achevés. Par exemple le système qui se veut national SINEAU et qui va mettre en réseau tous les autres systèmes est encore non opérationnel. Les autres systèmes SYGREAU, COPEAU/SPORE, SISOL, ... n'utilisent déjà même pas le même référentiel et un grand travail d'harmonisation est à faire avant la mise en réseau de ces divers systèmes.

A l'heure actuelle, on ne peut pas dire qu'on a un système d'information sur l'eau comme celui de la FAO ou de la France. Plusieurs réunions ont été tenues pour mettre à jour ce système. Un bureau d'étude S2I a été chargé de concevoir ce système.... !

Les différents éléments composant un système d'information (la gestion du système, les données et les outils de connaissance) ne sont pas disponibles encore. En effet, on ne dispose, jusqu'à maintenant d'aucun portail sur l'eau digne de ce nom.

Il y a aussi un esprit de possession qui règne entre les institutions. Chacune dispose de son système et ne veut pas le partager avec les autres. Une décision à l'échelle nationale est alors nécessaire. D'autres systèmes d'information peuvent exister mais ils ne sont pas visibles sur la toile et sont inaccessible par le grand public. Par exemple, les systèmes d'informations de certaines institutions sont indépendants de leurs sites (par exemple la base de donnée de l'

INM ou celle de la SONEDE , l' ONAS,.. ; sont soit complètement invisible ou inaccessibles). Le citoyen qui veut avoir des informations sur sa consommation mensuelle ou annuelle , sur les factures de l'eau,... Ne peut pas les avoir sur le site de la SONEDE.

L'évolution de la pluviométrie moyenne annuelle dans une région , le divers aspects de gestion des périmètres irrigués, les exploitations des nappes, calcul de certains paramètres météorologiques, calcul des stocks hydriques, la salinité des périmètres irrigué,...etc., des informations que le public (censé pouvoir y accéder) n'est pas capable d' y accéder voir même pas aux divers systèmes.

Comment faire évoluer ces divers systèmes (essentiellement SINEAU, SYGREAU, COPEAU/SPORE ,SISOL) pour une meilleure gestion des ressources en eau. Il faut alors voir les différentes difficultés qui entravent l'évolution de ces systèmes, les opportunités offertes pour l'amélioration éventuelle. Il faut minimiser les facteurs externes et internes qui menacent la progression de ces systèmes.

On va alors , en s'aidant de la première partie et de celle là recenser les divers problèmes , les difficultés ainsi que les opportunités et les atouts et essayer de faire évoluer ces systèmes vers des systèmes digne de ce nom. On utilisera pour cela la méthode SWOT avec PESTEL pour l'analyse de l'environnement et la méthode PORTER avec ses deux variantes.

9. Planification, gestion et Analyse stratégique

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication, les nouvelles exigences des utilisateurs d'information, le besoin de réduction des coûts, et le recentrage sur les métiers d'avenir peuvent déclencher le lancement d'un schéma directeur du système d'information.

La définition des orientations stratégiques de l'institution doit se faire avant de lancer l'opération de planification du système d'information, dans la mesure où le futur système doit supporter la stratégie.

L'élaboration de la stratégie d'une institution, ne peut se faire sans trouver des réponses aux questions pertinentes suivantes :

- Quelles sont les points d'entrée de l'information ? : dans l'espace et dans le temps
- Quel est le degré de qualité de l'information?: ça dépend du type de la variable et de la méthode d'acquisition
- Comment capitaliser les connaissances de l'institution?: proposer des formations aux personnels et faire des séminaires sur les résultats du système
- Qui détient ces connaissances, et sous quelle forme?: le réseau d'acquisition des données et les espaces de stockage ainsi que les divers autorisations d'accès
- Qui utilise ces connaissances ? Quand ? et Comment?; quels sont les bénéficiaires des divers informations et sous quels forme et dans quels buts (public, gestionnaires, décideurs...)
- Quels tableaux de bords pour quelle prise de décisions ? : les normes et les seuils ainsi que les divers niveaux de décision et les méthodologies d'action

Le contenu de la stratégie d'un système d'information découle des réponses apportées à une double question:

- **Pourquoi?**

Quels sont les objectifs que l'on doit assigner aux systèmes d'information pour qu'ils puissent jouer leur rôle stratégique qu'on attend de lui?

Dans quels domaines, pour quelles activités, doit-on investir dans les technologies de l'information et développer de nouveaux systèmes ou faire évoluer les réalisations actuelles pour améliorer la création de valeur par l'institution.

Ce premier volet du contenu concerne donc les *emplois*

- **Comment?**

Quels sont les moyens à utiliser pour que les objectifs envisagés puissent être atteints?

Comment choisir, organiser et développer les *ressources fondamentales* indispensables à la construction et au fonctionnement des applications ainsi définies?

9.1. Définition des objectifs (Pourquoi ?)

L'usage des technologies de l'information influe sur la performance de l'institution via ses choix stratégiques selon deux perspectives complémentaires :

- La formation de l'avantage concurrentiel
- de répondre avec succès aux concurrents actuels du domaine

par :

- la réduction des coûts
- amélioration de l'automatisation et du pilotage, de distribution
- le recours à Internet, économies d'échelle
- élargissement de la base de clientèle...
- ayant recours à des marchés électroniques
- de lutter contre la menace de nouveaux entrants
- De limiter la menace de produits ou services de substitution

9.2. Le choix des moyens: développer des ressources (Moyens)

Il s'applique à deux grands types de ressources :

- l'infrastructure technologique
 - la gestion des réseaux de communication,
 - la fourniture des puissances de traitement nécessaires,
 - les possibilités d'utilisation des bases de données partageables,
 - la gestion des logiciels de base,
 - la gestion des standards,
 - les méthodologies de conception et de développement d'applications,
 - la veille technologique dans le domaine des technologies d'information
- Les compétences utilisateurs : la qualité et de l'intensité de l'apprentissage individuel et collectif, combinaison de deux modalités d'apprentissage:
 - un apprentissage formalisé, incorporé dans des logiciels: ces derniers correspondent à des « réservoirs » de connaissances nouvelles
 - un apprentissage par expérimentation où l'utilisateur apprend, par essais-erreurs, improvisation... dans ses interactions pluriannuelles avec la technologie et les autres acteurs

L'alignement stratégique du système d'information suppose **2 conditions nécessaires** :

- **compréhension et intégration de la stratégie de l'institution** par la fonction système d'information dans son ensemble (structures, organisations et outils) : l'organisation de l'institution doit être en cohérence avec celle du système d'information. Par conséquent, on peut intégrer dans le système d'information divers outils de gestion du personnel.
- **prise en compte des contraintes et des opportunités de l'informatique dans la stratégie de l'institution** : par exemple, on peut prévoir des agendas, des affichages, des informations divers pour les utilisateurs et pour le personnel de l'institution. De même, l'utilisateur ou le personnel ne peut demander ou commander que par mail par exemple ou sur forum.

Le non-alignement stratégique devrait être perçu comme une situation pathologique. Il faut en identifier les raisons, dont les plus fréquentes sont : en effet, dans notre cas il y a absence de stratégie de l'institution (l'institution elle-même n'est pas encore définie) et absence du système de stratégie du système d'information (puisqu'il n'est pas encore opérationnel)

- absence de stratégie claire de l'institution ou perception inexacte de sa stratégie ;
- absence de stratégie système d'information ;
- non-prise en compte du système d'information et du potentiel des technologies de l'information et de la communication dans la formulation de la stratégie ;
- découpage fonctionnel de l'organisation privilégiant la spécialisation au détriment de la coordination ;
- absence de dialogue entre les partenaires, la direction générale et la direction des système d'information ;
- pluralité des centres de décision concernant le système d'information ;
- conflits ou incompréhensions entre les directions ;

Les points cités ci-dessus sont perçus clairement dans le cas du système d'information en Tunisie et ses composantes. En effet, en plus de l'absence des stratégies de l'institution et du système d'information, il n'y a pas de dialogue entre les divers directions intervenant (DGRE, DGBTH, DGACTA....). de même, chaque direction a son centre de décision et a sa base de données (SYGREAU : DGRE ; SISOL : DGACTA ;....)

10. alignement stratégique du système d'information

10.1. mise en œuvre

L'instauration d'un dialogue entre ces acteurs est la partie de la démarche la plus importante. C'est aussi celle dont la mise en œuvre est la plus délicate.

La démarche de l'analyse du système d'information doit être en mesure de favoriser, promouvoir et mettre en œuvre l'alignement stratégique du système d'information. Une stratégie système d'information se construit à partir d'éléments entrants :

- une analyse critique de l'existant :

- interne : le système d'information de l'entreprise (technologies, applications, infrastructure, architecture technique, gouvernance...) et les ressources reliées (compétences des informaticiens...), les partenariats...
- externe : le potentiel technologique, l'état de l'art, la concurrence sur le marché des fournisseurs...
- Nouer des alliances internes et externes
- Améliorer la visibilité et la prévisibilité et faciliter la *Communication*
- La rédaction de schémas cibles, partagés, qui sont utilisés pour la communication.

Ces « mini-schémas directeurs » contiennent :

les orientations stratégiques, les grands processus, l'architecture fonctionnelle et technique, la liste des grands chantiers, l'avancement des mises en œuvre, la mise en place de correspondants directions, acteurs de l'alignement, l'organisation d'événementiels internes permettant de favoriser les synergies, la sensibilisation des décideurs,

10.2. La gouvernance des ressources en eau dans le système d'information

Communication : sensibiliser les politiques, les décideurs du secteur de l'eau, les professionnels, les groupes d'intérêt et le grand public dans son ensemble

L'information : les parties concernées doivent disposer d'informations opportunes et pertinentes

Stratégies de communication avec les parties prenantes la méthode la mieux adaptée à chaque cas doit également prendre en compte les facteurs sociaux, politiques et culturels locaux, etc.

Ouverture et transparence pour garantir la participation de tous et attirer les investissements du secteur privé dans le domaine de la gestion de l'eau

Echange d'informations à l'échelle internationale L'esprit d'ouverture et le partage des informations

Réglementations : Il y a lieu de mettre au point des instructions et des règles de gestion permettant l'interprétation de la législation relative à l'eau

Systèmes de droits en matière d'eau appliquer des droits stables et sûrs, car l'existence de ces droits stimule les investissements privés.

Normes et lignes directrices : contrôle des volumes d'eau prélevés par les usagers, des rejets de déchets dans les cours d'eau, obligation d'avoir recours à certaines techniques (normes techniques), définition de normes relatives à la production

Réglementation des services publics et privés : L'approvisionnement en eau et l'assainissement sont une industrie à caractère de monopole qui fournit des services essentiels.

Instruments économiques : Prix de l'eau, tarifs et subventions, Des mesures d'incitation: les tarifs, Barèmes des redevances, Taxes sur les rejets d'eaux usées, Les marchés de l'eau Taxes

10.3. Amélioration du système

L'amélioration portera sur les aspects suivants :

Comprendre les besoins et réaliser un diagnostic de l'existant

Allègement des tâches grâce à des outils innovants, simplifiés, adaptés et pérennisés

Amélioration du suivi des activités grâce à des outils de pilotage industrialisés et partagés

Optimisation des processus

Economie des temps de traitement

Mutualisation des ressources, harmonisation des savoir-faire

Optimisation de la capacité décisionnelle et du pilotage

Communication interne optimisée avec une information plus riche, plus fiable et plus fluide

Amélioration de la qualité des échanges et une aide à la décision pour tous les acteurs

Restitutions adaptées aux différents besoins des décideurs , gestionnaires et de ses « clients »

10.4. Sécurité des systèmes d'information

Les critères de sécurité sont :

- Disponibilité : L'information est disponible au moment voulu pour les personnes autorisées
- Intégrité : L'information est exacte et complète
- Confidentialité : Seules les personnes autorisées ont accès à l'information
- Traçabilité : Les accès et tentatives d'accès à l'information sont tracés

Sur un système d'information, on relève les menaces suivantes :

Utilisateur du système : utilisateur, généralement insouciant

Personne malveillante : s'introduire sur le système, légitimement ou non

Programme malveillant : Un logiciel destiné à nuire ou à abuser des ressources

Sinistre (vol, incendie, dégât des eaux)

Non respect de la législation relative à la signature numérique

Risques concernant la protection du patrimoine informationnel

Non respect de la législation relative à la vie privée

Virus : Programme se dupliquant sur d'autres ordinateurs

Ver : Exploite les ressources d'un ordinateur afin d'assurer sa reproduction

Cheval de Troie : Programme à apparence légitime qui exécute des routines nuisibles

.....etc.

11. Diagnostic stratégique

Il est réalisé dans **2 directions** :

- l'environnement, en termes d'attractivité du secteur (opportunités, menaces) :

diagnostique externe

- l'institution en termes de potentialités intrinsèques (forces et faiblesses) : **diagnostique**

interne

Il s'appuie sur des **outils** comme :le modèle **SWOT** et le modèle de **M. Porter** .

11.1. Modèle SWOT

Le modèle SWOT consiste à déterminer

- Si la combinaison des forces et faiblesses du système est à même de faire face aux évolutions de l'environnement ou

- S'il est possible d'identifier ou de créer d'éventuelles opportunités ou menaces

Il permet un diagnostic stratégique interne et externe pouvant être approfondi par d'autres outils plus précis (modèle de Porter, modèle PESTEL, ...)

Dans le cadre d'une démarche stratégique, le modèle PESTEL est **utilisé conjointement avec le SWOT** pour évaluer les effets macro environnementaux (externe) sur l'institution.

Il Permet d'évaluer les forces de l'environnement général qui peuvent influencer celui de l'institution. : POLITIQUE , ECONOMIQUE , SOCIETAL , TECHNOLOGICAL , ENVIRONNEMENTAL et LEGAL

Le PESTEL est souvent un excellent moyen de prendre du recul sur son système et son marché, en repassant en revue les points clefs qui la favorise ou la freine.

11.2. Modèle de PORTER

Il est basé sur le Principe du modèle d'avantage concurrentiel et la capacité d'une institution à obtenir durablement de meilleures performances que ces concurrents. il existe une relation forte entre :

L'existence d'un avantage concurrentiel et La rentabilité des investissements

La méthode de Porter comporte 2 modèles principaux :

le **modèle des 5 forces concurrentielles** : permet l'analyse de l'environnement concurrentiel

la **chaîne de valeur** : constitue un outil de diagnostic interne de l'institution

- **Modèle de 5 valeurs**

Outil d'analyse stratégique et commerciale permettant d'analyser l'influence de facteurs extérieurs sur l'entreprise ou sur un Domaine d'Activité Stratégique (DAS)

Pour Porter la concurrence dans un secteur donné est déterminée par 5 forces fondamentales qui influencent la manière dont l'institution devrait se comporter face à la concurrence :

- 6) l'entrée de nouveaux concurrents
- 7) la menace des produits de substitution
- 8) le pouvoir de négociation des clients
- 9) le pouvoir de négociation des fournisseurs
- 10) la rivalité parmi les acteurs existants du marché

- **Modèle de la chaîne des valeurs**

Le modèle divise les activités de l'entreprise en :

Activités principales :

- **Logistique interne**
- **Opérations**
- **Logistique externe**
- **Marketing et ventes**
- **Services**

Activités de soutien :

- **Approvisionnement**
- **Développement de technologie**
- **Gestion des Ressources Humaines**
- **Infrastructure de la société**

24. Présentation du système d'information national sur l'eau SINEAU

Qualité d'une information

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

Pertinence	Précision	Intégrité	Confidentialité	Convivialité	âge
Moyenne	Bonne	Moyenne	Moyenne	Faible	long

Non redondance	Fréquence	Cohérence	Rentabilité
Faible	Faible	Bonne	Faible

Description du projet système d'information:

Description

Taille	structure	Vocation	Domaine	marché	gammes	Image	...
Importante	Mixte	Spécialisée	Eau	important	Variés	Bonne	...

L'environnement

Démographie	Tendance d'impact	Tendance technologique	Contexte politico-légal	Contexte socioculturel
Importante	Très bonne	Très bonne	Favorable	favorable

Le marché

Taille	Evolution	Consommateur	attente	concurrence	Part du marché
Important	Bonne	Motivé	beaucoup	Faible	Très grande

Stratégie

Objectifs	Eléments de succès	Marketing	présentation	communication	Services
Flou	Peu	Non	non	Non	Faibles

organisation

Répartition des fonctions	Relation entre les services	Etude des consommateurs	planification	Innovation
Faible	Faible	Très faible	Inexistante	inexistante

Les tâches du système d'information actuel

collecte

Collecte externe	Collecte interne
Ce sont les observations et les variables mesurées sur terrain et saisies automatiquement ou manuellement	Des calculs intermédiaires peuvent générer des variables qui seront stockées temporairement avant d'être utilisées

traitement

Centralisation	Décentralisation	Distribution
Oui	Faible	Oui

diffusion

De /vers	Forme	Délai	Etendue
Institution vers gestionnaires	Numérique	Très long	Très restreinte

25. Les Objectifs du système d'information

Analyse des systèmes d'information sur l'eau existants en Tunisie, 2015/2016, CREM BGR-projet: la coopération régionale pour la gestion durable des ressources en eau dans le Maghreb (OSS-BGR-GIZ) Numéro du projet: 2013.2289.0

Objectifs généraux

Augmentation du nombre des consommateurs

Reconnaissance nationale et internationale.

Changement de comportement des utilisateurs

Amélioration de la distribution et communication de l'information

Objectifs spécifiques : réduire les coûts

Augmentation des coûts de changement pour l'utilisateur

Réduction des coûts de production des divers opérations et informations

Rentabilité du projet

Limitation des divers risques

Améliorant le rapport performance-prix

Élimination de certains intermédiaires

Objectifs spécifiques : bénéficier des outils de communication

Élargissement du marché — via Internet,

Ayant recours à des marchés électroniques (économies d'échelle)

Faire agir le consommateur : forum, mail....

Faire connaître les divers produits et services

objectifs spécifiques : améliorer la qualité des produits et services

Amélioration du produit ou du service

Élargissant la gamme de produits offerts

Développement des nouveaux produits et services

Objectifs spécifiques : meilleure et gestion et pilotage

Amélioration de l'automatisation et du pilotage, de distribution

Modification de structure du projet.

Amélioration de l'accessibilité et la visibilité des produits et services

Objectifs spécifiques : élargissement et maintien du marché de consommation

Élargissant la base des offres (Web)

Internationalisation des activités, des produits et des données aussi

Diversification des point d'accès à l'information (portable par exemple)

Fidélisation des consommateurs

Offrir plus de solutions à un même consommateur.

26. Objectif de l'institution ou l'état (la gestion intégrée des ressources en eau)**Article 13 de la constitution**

“Les ressources naturelles appartiennent au peuple tunisien. L'Etat y exerce sa souveraineté en son nom. Les accords d'investissement relatifs à ces ressources sont soumis à la commission spéciale de l'Assemblée des Représentants du Peuple. Les conventions y afférentes sont soumises à l'approbation de l'assemblée. »

<http://www.legislation.tn/fr/constitution/la-constitution-de-la-republique-tunisienne>

Article 44 de la constitution

« *Le droit à l'eau est garanti, La préservation de l'eau et la rationalisation de son exploitation incombent à l'Etat et à la société.* »

De même, on remarque dans les propositions d'amélioration du code des eaux de 1975, proposées par le CNEA, les articles ci-dessous relatifs au système d'information National sur l'eau SNEAU, ne sont malheureusement pas pris en compte dans la proposition diffusée par le premier ministre.

Article 64 :

*Les inventaires et les bases de données relatifs aux DPH (Domaine Public Hydraulique) naturel et artificiel, portant sur les ressources et les usages de l'eau, sont établis et régulièrement mis à jour par le Ministère chargé de l'eau. **Ce dernier a à sa charge l'entretien des bases de données sur l'eau et la mise en œuvre d'un Système National d'Information sur l'Eau, qui collecte, centralise, fédère, valide, exploite, valorise et diffuse l'ensemble des données et informations sur l'eau au plan national.***

Article 65 :

*Tout détenteur de données ou d'informations sur l'eau, et tout titulaire d'une concession ou d'une autorisation d'utilisation du DPH naturel ou artificiel, est tenu de fournir périodiquement, à l'autorité chargée du **Système National d'Information sur l'Eau, tous renseignements et données dont il dispose.***

Article 69 :

Le Système National d'Information sur l'Eau comporte notamment un volet accessible aux jeunes et au grand public, ainsi que des dispositions particulières destinées à faciliter l'accès des usagers de l'eau aux informations d'ordre technique.

Les modalités d'organisation et de fonctionnement du Système National d'Information sur l'Eau sont fixées par décret.

27. Les objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau

on va s'intéresser à la politique de l'état tunisien en Matière de l'eau.

Les objectifs de la gestion intégrée des ressources en eau se résument en :

- Renforcement de la mobilisation des ressources en eau
- Economie et valorisation des eaux
- Accessibilité de la population à l'eau potable
- Préservation des ressources en eau
- Développement des eaux non conventionnelles
- Intégration de la dimension écologique dans le système gestion des eaux
- Adaptation aux changements climatiques sur le système eau
- Faire bénéficier les jeunes et le grand public des informations sur l'eau
- Accès facile aux gestionnaires et aux décideurs aux divers informations sur l'eau
- Suivi instantané des divers opérations sur les ressources en eau
- Mise à jour régulière des ressources en eau
- Suivi de la qualité des ressources en eau
- Assurer la pérennité de ressources en eau

28. Alignement stratégique

Bien que le système d'information qu'on cherche à aligner avec l'administration (état) n'est pas complet et n'est même pas fonctionnel comme système (sur internet et visible pour tout le monde) , on va quant même proposer des améliorations virtuelles qui seront portées sur n'importe quel système d'information ; le « système d'information » SINEAU , avec ses divers composantes n'est pas opérationnel à ce jour, puisqu'il est invisible sur internet. il n'est alors pas digne de nom de système d'information (reçoit , traite, stocke et transmet des informations)

On vient d'élaborer les objectifs de l'institution (qui est l'état) en matière des ressources en eau , et auparavant on avait explicité les objectifs du système d'information. L'alignement consiste alors à aligner (comme son nom l'indique) les objectifs du système d'information aux objectifs de l'institution (ou l'état) ;

Pour ce faire , on a choisi d'aligner ces objectifs sur les points suivants :

Positionnement de l'institution en termes de produits-utilisateurs,

Définition des compétences distinctives et des fonctions,

Construction des réseaux d'affaires (partenariats, alliances...);

Choix d'une structure administrative

Définition des processus d'affaires

Etendue du domaine technologique

Compétences requises pour assurer une utilisation satisfaisante

Mécanismes de gouvernance pour la sélection et l'usage des technologies

Choix d'architecture

Définition des processus de développement, de maintenance et de contrôle

Acquisition, le maintien et le développement des compétences et connaissances

Réduire les coûts d'activité

Stratégies de différenciation : offrir une valeur ajoutée spécifique, Concurrence

Adapter produit / service / canal distribution

Vente directe par internet

Diagnostic rapide en cas de panne

Prévention des pannes

Changer les règles du jeu / le business model

Communication-information

Ouverture Transparence

Réglementation

Droits et normes

Informations économiques (incitation à l'économie d'eau, encouragement)

Formation

29. Démarche de l'analyse stratégique

29.1. analyse SWOT

L'analyse interne sera focalisée sur le pays et l'analyse externe sera focalisée sur les pays environnants et le reste du monde.

Élaborer une matrice SWOT permet de constater et d'évaluer les opportunités qu'on peut tenter de s'approprier selon le niveau de risque qu'on perçoit tant par rapport aux

compétences du système qu'à sa performance. Elle analyse cela aussi bien en interne (fonctionnement de l'organisation support du système) que vis-à-vis de l'environnement dans lequel il va s'insérer.

29.1.1. Analyse interne

L'analyse interne est construite au travers de deux aspects les FORCES et les FAIBLESSES. Il s'agira de faire un diagnostic du système eu égard au projet objet de l'étude. Elle permettra d'identifier les points forts et les points faibles du système en parallèle avec le projet ou l'action projetée. Il conviendra principalement d'examiner les ressources de celle-ci, ses activités et ses performances. Ce diagnostic devra présenter chacune des forces et des faiblesses internes de l'entreprise. Pour systématiser cette revue de forces et de faiblesses du système, on utilisera la méthode des 6 M issue du diagramme d'ISHIKAWA. Ces méthodes sont basées sur une classification commune à tous les systèmes et comprenant cinq ou six critères initiaux. : Main d'œuvre, Méthode, Matériel, Matières, Milieu, Management

- **L'analyse des forces**

Les forces sont les aspects positifs internes que contrôle l'organisation ou le pays, et sur lesquels on peut bâtir dans le futur. L'analyse des forces consiste à recenser au travers de la réalité de l'organisation ou du projet l'ensemble des facteurs internes du système qui sont susceptibles de créer de la valeur. Les forces internes d'une institution lui permettent de mieux se positionner par rapport à ses clients(utilisateurs) et à ses concurrents. Ces facteurs concernent les actifs, les qualifications, ou les ressources que possède l'institution, ou qui sont à sa disposition.

Les réponses à l'ensemble de ce questionnement permettent de faire une synthèse des principales forces par rapport à l'action à développer ou à l'étude. Elles doivent déboucher sur un constat d'ensemble de forces internes poussant ou non à mettre en œuvre cette étude. Par opposition aux forces, les faiblesses sont les aspects négatifs internes mais qui sont également contrôlés par l'organisation, et pour lesquels des marges d'amélioration importantes existent.

- **L'analyse des faiblesses**

De la même façon on procède au recensement des faiblesses internes ou aux inconvénients de l'étude ou de son environnement interne relativement à l'étude, à l'action ou à la stratégie envisagée. On définit une faiblesse comme une limite, un défaut, une non-compétence dans le projet ou de l'organisation qui va l'empêcher de parvenir au niveau du succès espéré ou qui risque de nuire au bon déroulement du projet de l'action ou de la stratégie.

L'analyse des faiblesses internes peut être considérée comme symétrique par rapport à l'analyse des forces internes. Parfois cependant les forces et les faiblesses ne s'appliquent pas sur les mêmes domaines et il n'y a pas de symétrie systématique.

L'ensemble de ces faiblesses devra orienter les développeurs de nouvelles activités et cela, quels que soient les domaines futurs de cette activité ou de ce projet. Des Incompatibilités entre les compétences actuelles de l'organisation et les futures compétences à acquérir pour réussir le projet peuvent apparaître. Le développeur devra, dans la mise en œuvre de son projet, prendre en compte les capacités de l'organisation à surmonter ses difficultés. La mise en perspective des forces et des faiblesses internes de l'organisation doit permettre d'avoir une vision de la capacité de l'entreprise à réagir face aux nouveaux enjeux qui s'offrent à elle.

Maintenant nous devons analyser comment l'environnement externe peut accueillir ce changement.

29.1.2. L'analyse de l'environnement externe

L'analyse de l'environnement externe de l'entreprise ou du projet permet de détecter les capacités ou les difficultés du projet à s'insérer dans cet environnement. Quelles sont les opportunités ? Quelles sont les menaces que l'environnement va faire subir au projet ou à la stratégie d'entreprise ? L'analyse des opportunités et des menaces peut se faire à partir d'une analyse PESTEL qui permet de reprendre l'ensemble des facteurs externes (Politique, Economique, Social, Technologique Ethique et Légaux). Ces différents facteurs seront alors divisés en deux : soit ce sont des facteurs d'opportunités soit ils forment des menaces.

- **Analyse des opportunités**

Les opportunités sont les possibilités extérieures positives, dont on peut éventuellement tirer partie, dans le contexte des forces et des faiblesses actuelles. Elles se développent hors du champ d'influence du pays ou à la marge

Une opportunité est un avantage dont va bénéficier un projet ou une stratégie dans un environnement ou un domaine d'action déterminé. Il s'agit d'un avantage différentiel c'est-à-dire qui lui est propre. Pour l'institution, cet avantage différentiel correspond à des compétences spécifiques mettant celle-ci dans une situation d'exploiter une opportunité plus facilement que ces concurrents. C'est un avantage concurrentiel sur le projet ou le produit qui va créer une situation favorable pour l'institution.

L'importance des opportunités est le signe que le marché est ouvert et que de nombreuses possibilités s'offrent au développeur. Il se peut cependant que les opportunités impliquent des niveaux d'investissement ou de techniques très élevés réduisant ainsi le nombre des organisations capables de s'en saisir. Dans ce cas l'analyse des menaces prend toute son importance, en obligeant l'institution à se concentrer sur son environnement pour en tirer le meilleur parti, compte tenu de sa situation.

- **Analyse des menaces**

Les menaces sont les problèmes, obstacles ou limitations extérieures, qui peuvent empêcher ou limiter le développement du pays ou d'un secteur. Elles sont souvent hors du champ d'influence du pays ou à la marge. Une menace peut-être relative à une situation consécutive à une tendance défavorable ou à une perturbation momentanée ou lourde de l'environnement.

La menace s'évalue par rapport à l'environnement et corrélativement au projet ou à la stratégie à développer.

L'analyse des menaces permet de faire la synthèse des besoins de l'entreprise face à la transformation de son environnement. Elle va pouvoir analyser les risques de détériorations de sa position sur le marché face à cette modification de l'environnement et la dérive qu'elle risque de subir si elle ne réagit pas de façon appropriée à l'aide d'une stratégie.

Maintenant nous avons toutes les données pour réaliser la synthèse de la situation et présenter les résultats de l'analyse de la matrice SWOT.

29.2. L'analyse des résultats de la matrice SWOT

Plusieurs niveaux d'analyse sont possibles à partir d'une matrice SWOT. Nous allons proposer deux approches : l'approche globale et l'approche stratégique.

29.2.1. L'approche globale

La finalité de l'élaboration d'une matrice SWOT sur un projet(un système d'information) est de s'appuyer sur l'analyse interne et l'analyse externe réalisées pour prendre des décisions stratégiques qui permettent à l'organisation ou au projet de contrer les menaces et de saisir certaines opportunités de son environnement mais aussi d'améliorer son fonctionnement interne. Elle doit permettre d'orienter la décision sur les domaines d'activités stratégiques(DAS) que l' institution ou l'état (donc le système) envisage d'abandonner, maintenir ou développer.

C'est à partir de ces conclusions que l'institution va mettre en œuvre un mode de réalisation des activités projetées et sélectionner les modes opératoires pour les conduire (les composantes et les outils du système d'information).

Le décideur dispose à ce niveau d'une vision globale à la fois de l'impact de la structure et de l'environnement sur son projet(son système). Il pourra évaluer les facteurs de réussite(les éléments pertinents pour atteindre et réaliser l'objectif), les chances d'aboutir et aussi les forces négatives qu'il devra contourner ou auxquelles il devra faire face par un système de compensation par exemple , saisir les opportunités offertes par l'environnement pour minimiser l'effet des menaces).Il recense tous les facteurs clés à prendre en compte pour parvenir à le conduire dans les meilleures conditions possibles et en toute connaissance des variables l'influençant. Cette analyse servira d'appui pour définir la stratégie de développement du produit ou du projet étudié.

Ainsi on peut passer de la matrice SWOT à la matrice de confrontation permettant de choisir une stratégie à adopter

29.2.2. Les approches stratégiques

Les approches stratégiques sont au nombre de quatre. Elles sont fonction de la situation de l'institution (du système) face à des capacités internes et externes.

Interne/Externe	Opportunités	Menaces
Forces	Stratégie d'Attaque : on ne peut pas prévoir une stratégie d'attaque car le système comprend beaucoup de faiblesses et n'a que peu de facteurs de force	Stratégie d'Ajustement : on ne peut pas prévoir l'ajustement car bien qu'il y a des menaces , les forces du système sont très faibles et n'arrivent pas à contrer les menaces
Faiblesses	Stratégie de Défense : le système n'a pas montré jusqu'à maintenant qu'il est en mesure de saisir les quelques opportunités qui lui sont présentées pour faire face à ses faiblesses	Stratégie de Survie : le système n'arrive pas à surmonter ses faiblesses et ne peut pas contrer les menaces , en plus , il ya peu d'opportunités offertes et il n'a pas assez de force. Une survie qui coûte très cher

Le système d'information qu'on analyse ici et tenant compte des appréciations accordées aux divers facteurs dans les tableaux ci-dessous, ne peut même pas survivre car il est trop faible et ne présente aucun facteur de force , les opportunités sont très maigres (utilisateurs non motivés , concurrence international, ...) et les menaces sont importantes (des systèmes plus complets et sophistiqués sont déjà sur le marché : AQUASTAT). En fait , le système , à

l'heure actuelle , n'est pas encore opérationnel, alors comment il pourra survivre s'il n'existe encore pas sur le marché des systèmes.

29.2.3. Approche détaillée

			Approche interne		
			Savoir faire Compétence Perception des force Expertise	Tout le tableau des faiblesses sauf quelques exceptions	Les forces n'arrivent pas à maîtriser les faiblesses . donc l'approche interne forces contre faiblesses ne peut être envisagée. Les forces et les faiblesses ne sont pas de même nature
			Difficile de maximiser les forces (trop de facteurs négatifs)	Difficile , il y a trop de faiblesses dans le système et les forces et les faiblesses ne sont pas relatives aux même facteurs	
Approche externe	Voir le tableau des opportunités	Les opportunités ne peuvent pas être maximisées par un système déjà mal placé dans son environnement interne	Il y a très peu de forces et qui sont relatives à la formation du personnel , donc n'ont pas d'étendu externe	Les faiblesses du système sont des d'ordre technologique et ne peuvent pas être compensées par des opportunités (marché, concurrence)	
	Voir tableau des menaces	Les menaces ne peuvent pas être minimisé puisque les systèmes internationaux sont déjà opérationnels alors que le système national ne l'est pas Encore	Les peu de facteur de forces ne peuvent pas contrer des menaces de plus en plus présentes sur le marché de l'information	Depuis une dizaine d'année et le système d'arrive pas à être mis au point , donc il y a très peu de chance pour que dans un futur proche on arrive à minimiser les faiblesses et les menaces	
	Les opportunités offertes au système et qui ne sont pas saisies ne sont pas du même domaine que les menaces.				

En conclusion, tel qu'il se présente actuellement, le système d'information sur l'eau n'est pas opérationnel et manque de beaucoup d'aspects (communication, apprentissage, design des produits..) . L'analyse stratégique n'est pas en mesure de dégager les mesures nécessaires pour un alignement avec les objectifs de l'état en matière de gestion des ressources en eau.

En effet, il n'est pas possible d'aligner le système actuel car il lui manque beaucoup de composantes. La plus faible stratégie à adopter (stratégie de survie) n'arrive même pas à le faire fonctionner . En effet , il n'est pas fonctionnel maintenant.

Le projet système d'information est à revoir dans toutes ses composantes en commençant par l'analyse des besoins du public cible (étape très importante). Elle comprend des besoins technologiques et pédagogiques .Toute fois on pourra être aidée par ce qui a été fait jusqu'à maintenant par le bureau S2I (simple consultation)

Bien que ce n'est pas recommandé dans de telle analyse , on va analyser la stratégie en utilisant la méthode de PORTER

30. Méthode PORTER

30.1. Méthode des cinq valeurs

Permet une analyse stratégique et commerciale permettant d'analyser l'influence de facteurs extérieurs sur le système ou sur un Domaine d'Activité Stratégique (DAS) du système (communication, formation, information, prévision)

La concurrence dans un secteur donné est déterminée par 5 forces fondamentales qui influencent la manière dont l'institution devrait se comporter face à la concurrence et qui se résument dans les facteurs ci-dessous

D'après les appréciation données aux différents facteurs , on peut dégager une intense concurrence , des utilisateurs très peu fidèle et des coûts de production relativement élevés. En effet , bien qu'il n' y a pas beaucoup de fournisseur sur le marché (pas encore) , il faut penser à rentabiliser le système d'information. Il faut un système où les informations brutes ou élaborées ne seront pas gratuit en totalité ou en partie. Comme ça on pourra résister à la concurrence. Le site d'AQUASTAT fournit les informations gratuitement et sous Word ou Excel , notre système pourra proposer des valeurs ajoutées pour attirer le public des utilisateurs. Le système français n'est pas gratuit (quelques information seulement sont gratuites)

30.2. Modèle de la chaine des valeurs

On va analyse comment le système d'information , en utilisant ses outils pourra générer **de la valeur** et **dégager un avantage concurrentiel**. Il permet de positionner l'ensemble des activités de l'institution : les décideurs peuvent ainsi décider des efforts que le système doit mettre en œuvre pour réduire les coûts de production des informations et des services et dégager de plus grandes marges

D'après les valeurs données aux divers outils, on remarque qu'il y a un grand problème d'utilisation de ces outils : soit ils n'existent pas ou ils ne sont pas utilisés . Le système avec ses différentes composantes n'étant pas encore opérationnel , donc , ces outils ne sont évidemment pas opérationnel. Par conséquent ils ne peuvent dégager aucune valeur ajoutée

Liste des références consultées

- 1-** Eric MINO Système Euro-Méditerranéen d'information sur les savoir-faire dans le domaine de l'Eau, www.semide.net/geonetwork
- 2-** Med Lotfi NACEF 2011 : le projet du système d'information national sur l'eau en Tunisie (sineau) , atelier de travail: les systèmes d'information environnementales en Tunisie Parc Ennahli (ARIANA) , 1-2 Novembre 2011
- 3-** Yvan KEDAJ ; Le financement des Systèmes Nationaux d'information sur l'Eau, séminaire d'information sur les systèmes nationaux d'information sur l'eau en méditerranée cas de la TUNISIE : le Sineau ,Jeudi18 Mars 2010 Cité des Sciences de Tunis, Tunisie
- 4-** *Mustapha BESBES , Madrid , 3 July 2007 ; TUNISIA : Status and expectations SEMIDE Feasibility Study on the Mediterranean Water Observation Mechanism*
- 5-** Ben Hassine M.(2010): réseau de contrôle de la pollution de l'eau en Tunisie, ANPE, Mars 2010
- 6-** MNAJJA Abdelhamid ;systèmes de suivi et d'évaluation des périmètres irrigués
- 7-** DAOUD : Système d'information national sur l'eau SINEAU
- 8-** M Hamza : 2010 : Le Sineau dans le cadre de piseau II
- 9-** FARIHA : 2010 : tables rondes sur les premiers sous systèmes de Sineau
- 10-** BAD : 2006 :support to the development of water information and knowledge management systems in ethiopia [appraisal report, african Water Facility](#)
- 11-** BAD : 2009 :appui de la fae a la mise en oeuvre du plan d'action de gestion integree des ressources en eau du mali : rapport d'évaluation, african water Facility
- 12-** BAD: 2010: mdgs monitoring and evaluation for water in north africa (algeria, egypt, libya, mauritania, morocco, and tunisia) mewina , appraisal report, african water Facility
- 13-** BAD 2007 Amélioration des capacités de la CICOS pour la gestion de l'information et des connaissances sur les ressources en eau du bassin du Congo, Rapport d'évaluation, facilité africaine de l'eau
- 14-** BAD 2008 projet de mise en place d'un systeme integre d'information sur l'eau au Togo (SIIEAU), rapport d'évaluation, facilité africaine de l'eau
- 15-** University of Aberdeen, Flanders Marine Institute- VLIZ, University College Cork Guidelines for Implementing Local Information Systems at the Coast Compiled as part of the COREPOINT WP4.6 Project November 2007
- 16-** ONEP 2010 :Vers un Système National d'Information sur l'Eau au Maroc
- 17-** KISTERS :2010 :WISKI: Système d'Information des Données sur l'Eau, France, Homepage: <http://www.kisters.fr>
- 18-** Christian Jourdan, , Janik Michon et Claire Roussel : 2009 Le système d'information sur l'eau, LES Dossiers de l'Onema, n° 3 , Mars 2009
- 19-** P. Haener 2008 : Etude de faisabilité pour le développement d'un mécanisme d'observation régional sur l'eau en Méditerranée, Office international de l'eau
- 20-** EL BATTI J : 2006 : etude de faisabilite d'un mecanisme d'observation de l'eau en mediterranee , rapport national Tunisie
- 21-** Atelier régional de Semide sur les systèmes nationaux d'information sur l'eau , Tunis juin 2006 : <http://www.semide.org/documents/html/alger'06.htm>

- 22-** DGFIOF 2010 : piseau ii projet d'investissement dans le secteur de l'eau ; séminaire cité des sciences , Tunis
- 23-** CDCGE 2014 : analyse de la politique de l'eau en Tunisie, Les études d'impact sur l'environnement de l'eau, Piseau II, ministère de l'équipement
- 24-** Amit Kohli et Karen Frenken, 2015 Évaluation des ressources en eau renouvelables Analyse de la méthodologie adoptée par AQUASTAT en 2015, AQUASTAT , FAO
- 25-** FAO 2003 : AQUASTAT : système mondial d'information sur l'eau et l'agriculture, www.fao.org/ag/aquastat
- 26-** Amit Kohli and Karen Frenken 2014, Contextual metadata in the AQUASTAT database, FAO, 37 pages
- 27-** Åse Eliasson, Jean-Marc Faurès, Karen Frenken, Jippe Hoogeveen 2003 AQUASTAT - getting to grips with water information for agriculture, Land and Water Development Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, the Sixth Water Information Summit, Delft (WIS6), The Netherlands, 9-12 September 2003
- 28-** Jean Margat, Karen Frenken, Jean-Marc Faurès 2005 : key water resources statistics IN AQUASTAT ; FAO's Global Information System on Water and Agriculture, IWG-Env, International Work Session on Water Statistics, Vienna, June 20-22 2005
- 29-** FAO 1997: Réformer les Politiques dans le Domaine des Ressources en Eau: Guide des Méthodes, Processus et Pratiques. ;Bulletin FAO d'Irrigation et de Drainage – 52, 1997
- 30-** Jelle Bruinsma 2009 : the resource outlook to 2050, *FAO Expert Meeting on How to Feed the World in 2050* , 24-26 June 2009, Food and Agriculture Organization of the United Nations Economic and Social Development Department
- 31-** FAO 2014: Comprendre Aquastat, note interne FAO
- 32-** Javier Mateo-Sagasta² and Prit Salian 2012 Global database on municipal wastewater production, collection, treatment, discharge and direct use in agriculture, FAO, 30 November 2012
- 33-** Amit Kohli, Karen Frenken, Cecilia Spottorno 2012: Désambiguïsation des statistiques de l'eau, Programme AQUASTAT , FAO BAD 2010 : GEOAQUIFER : Amélioration de la connaissance et de la gestion concertée du Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS) par l'utilisation des images satellitaires., Rapport de projet, observatoire du sahara et du sahel
- 34-** BAD et FAE 2010 : Elaboration de la Vision et de la Stratégie Eau 2050 de la Tunisie ; rapport d'évaluation, 57 pages
- 35-** BAD et FAE 2010 système d'information national sur l'eau (sineau) ; rapport d'évaluation, 53 pages
- 36-** BAD et FAE 2009 : système d'information national sur l'eau (sineau) ; rapport d'évaluation
- 37-** SEMIDE 2007 : système d'information national de l'eau de la Tunisie SINEAU , DGRE 22 nov 2007
- 38-** Rekaya M. 2013 : Indicateurs De Gestion intégrée des Ressources en Eau (GIRE) en Tunisie, Séminaire technique sur les indicateurs de Gestion intégrée des Ressources en eau (GIRE), Barcelone , sept 2013
- 39-** Mohamed Jaouad El Qasmi et Abdelaziz Kriou : 2003 : Vers une nouvelle relation: stratégie/système d'information, *La Revue de l'innovation dans le secteur public*, 8(4), 2003, article 7

- 40-** Bernard ESPINASSE : 2014 : Stratégie d'entreprise, Systèmes d'Information et Alignement, Aix-Marseille Université (AMU) ,Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille
- 41-** Renaud Phelizon et Stéphane Rouhier : 2002 : *Alignement Stratégique du système d'information*, www.cigref.fr
- 42-** Nathalie Gardes : 2007 : *fondements de la réflexion stratégique, cours* , université de Bordeaux
- 43-** Olivier Guibert : 2007 : Cours d'Analyse et Conception des Systèmes d'Information, Département Informatique de l'IUT de l'Université Bordeaux 1
- 44-** Stéphane Héroult : 2009 : Analyser et valoriser un système d'information documentaire interne : vers l'utilisation de schémas de métadonnées ; Le cas des bases de ressources de Centre INFFO Centre pour le développement de l'information sur la formation permanente, MEMOIRE pour obtenir le Titre professionnel "Chef de projet en ingénierie documentaire" INTD , niveau I ; , Observatoire National des Arts et Métiers Institut National des techniques de la Documentation
- 45-** OECD (2014), *La gouvernance des services de l'eau en Tunisie: Surmonter les défis de la participation du secteur privé, Études de l'OCDE sur l'eau*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264213807-fr>
- 46-** PIGEOTTE H 2012 :Le management du système d'information du centre national des ressources Soins Palliatifs : Les apports de la gouvernance, MEMOIRE pour obtenir le Titre professionnel "Chef de projet en ingénierie documentaire" INTD , niveau I , Observatoire National des Arts et Métiers Institut National des techniques de la Documentation, Ecole Management et Société
- 47-** Otto SCHMITT(?) : APPLICATION DE L'ANALYSE SWOT pour la mise en place d'une gestion des flux de déchets dangereux dans des entreprises pilotes au Maroc, Université des Sciences appliquées Sarre,
- 48-** Joël MOULHADE : 2009 : LA MATRICE SWOT ET LA GESTION STRATEGIQUE D'UNE MAISON DE REPOS, Université du Littoral Côte d'Opale
- 49-** ALAOUI : 2004 : *Décision marketing : L'analyse SWOT*, éditeur inconnu
- 50-** Ministère de l'Agriculture, FAO, LADA : 2011 : Analyse stratégique en vue de l'adoption/mise en œuvre de l'approche et méthodologie LADA en Tunisie Analyse SWOT, Ministère de l'Agriculture , DGACTA, Tunisie
- 51-** Nathalie Van Laethem 2010 : L'analyse SWOT: 10 conseils pour la réussir www.marketing-strategie.fr
- 52-** F. Villeneuve 2001 : Guide méthodologique ; Pilotage des systèmes d'information : instances et acteurs, CNRS, Direction des systèmes d'information, France
- 53-** Tamsyr Ndaye (2010) : système d'information sur l'eau en Afrique, Dakar , RIOB- janvier 2010
- 54-** Morgan Mozas et Alexis Ghosn (2013) :Etats des lieux du secteur de l'eau en Algérie, institut de Prospective économique du monde méditerranéen, IPEMED , Etudes et Annales oct 2013
- 55-** SEMIDE (2007) :Mise en œuvre d'un système national d'information sur l'eau en Algérie et en Tunisie, rapport de visite technique en France du 5 au 8 novembre 2007
- 56-** Anonyme (??) : organisation et missions du Ministère des ressources hydrauliques en Algérie

- 57-** Babasy Lamine (2006) :SYSTÈME D'INFORMATION POUR LA GESTION CONCERTÉE DES AQUIFÈRES PARTAGÉS , Atelier Régional sur les Systèmes Nationaux d'Information sur l'Eau Et le SEMIDE, Alger, 26 - 27 juin 2006
- 58-** Bouzakaria R (???) :Système de gestion intégrée de l'information sur l'eau en Algérie
- 59-** ONEMA (2011) : Rapport 2011 au comité national de l'eau sur la mise en œuvre du schéma national des données sur l'eau, Office national de l'eau et des milieux aquatiques , vincennes , octobre 2011
- 60-** Revue chiffres et statistiques, n° 367, novembre 2012 : mise en Œuvre de la directive cadre sur l'eau : position de la France en Europe en 2009, commissariat général du développement durable, France
- 61-** Revue les dossiers de l' ONEMA, n° 10, novembre 2010 : schéma national des données sur l'eau : la connaissance au service de la politique de l'eau, France 2010
- 62-** Revue les synthèses , n° 1, janvier 2010 :les dispositifs de collecte de données sur l'eau, eaufrance 2010
- 63-** Atelier régional (2006) : système national d'information sur l'eau au Maroc, atelier régional , Alger 26-27 juin 2006
- 64-** Le Maroc Vert (2013) : quel système d'information sur l'eau, DIAEA, Mars 2013, Maroc
- 65-** Association scientifique pour les systèmes d'information sur l'eau (2015) : Rapport d'activité sur le 1^{er} Atelier régional sous le thème « vers un espace de partage des données sur l'eau entre les acteurs régionaux.. » , novembre 2015, agence du bassin hydraulique de Guir-Zis-Rheris
- 66-** Anis Moumen (2014) :Rapport IPEMED : le rôle du SNIE ?, Revue SAWIS n° 1, septembre 2014, water information système magazine,ISSN 2351-8987
- 67-** Jaoued El Kharraz (2014) : vers une plateforme méditerranéenne des connaissances sur l'eau, revue SAWISn n° 1, septembre 2014, water information système magazine,ISSN 2351-8987
- 68-** Makhokh (2010) : vers un système national d'information sur l'eau, table ronde , Rabat 25 novembre 2010, Unité SEMIDE, secrétariat d'état chargé de l'eau et de l'environnement
- 69-** Anis Moumen (2015) : workshop système d'information régional sur l'eau SRIE, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 70-** SAWIS Team (2015) :Table ronde des acteurs de SNIE, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 71-** SAWIS Team(2015) :Un bilan de démarrage, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 72-** Foued NAFIS (2015) :OPENDATA au MAROC :Un trésor à explorer, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 73-** MOROSANU Gabriela Adina (2015) :Rétrospective sur les système d'information de l'eau en Roumanie, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 74-** Ben Daoued M.,Bousslime Y.,ELbouhadioui M.,HamdaouiM.,Himoudi A.,Moumen A.,Nafis F.(2015):Dossier special INITIATIVES SAWIS, WISMAG n° 3,ISSN 2351-8987
- 75-** SEMIDE (2012) :Projet régional de renforcement des Systèmes Nationaux d'Information sur l'Eau et d'Harmonisation de la Collecte des Données pour un système partagé d'information sur l'eau : Développement Pilote au Maroc, état des lieux et plan d'action proposé, Système Euro-Méditerranéen d'Information sur les savoir-faire dans le

Domaine de l'Eau, Centre d'Etudes sur l'Eau et la Sécurité Arabe de l'Eau de la Ligue des Pays Arabes, Ministère Libanais de l'Energie et de l'Eau

76- Aniss Moumen (2014) : Le Système d'Information d'Eau au cœur du processus de la bonne gouvernance ,

77- Anis Moumen (2014) : Questionnaire sur l'accessibilité, disponibilité et partage des données sur l'eau au Maroc

78- Brandenberg Philippe (2008) : analyse systématique de la gestion de l'eau par l'application d'un système d'information du système : le cas de Belo Horizonte, Brésil, Projet de Mastère , semestre du printemps 2008, laboratoire d'ecohydrologie, EPFL Lausanne , suisse

www.sandre.eaufrance.fr : [Sandre - Portail national d'accès aux référentiels sur l'eau,](#)

www.eaufrance.fr

www.data.eaufrance.fr : Règles de saisies des métadonnées de l'opendata du SIE

<http://www.data.eaufrance.fr/lesreglesdegouvernance>

<http://www.data.eaufrance.fr/recherche>

<http://www.data.eaufrance.fr/cas-utilisation>

www.semide.net/medwip

www.onagri.nat.tn/



الجمهورية التونسية
وزارة الفلاحة



Projet CREM-BGR
Coopération Régionale pour une Gestion Durable des Ressources en Eau au Maghreb
(Volet BGR)

Inventaire des systèmes d'information existants
dans le domaine de l'eau en Tunisie

ANNEXES : TABLEAUX

Période de réalisation : du 01.2014 au 12.2016

Auteur : Mohamed SLIMANI

Date de l'achèvement : 18.05.2016

1-Les Données

<i>Jeux de données de référence : les éléments</i>	
1-	Les éléments hydrographiques dont les bassins hydrographiques et les régions.
2-	Les aquifères.
3-	Les divers réseaux d'observation
4-	Les retenus et les nappes d'eau , les sous-unités et les groupements de bassins
5-	Les installations pour l'assainissement
6-	les points de captage utilisés pour la production d'eau potable.
7-	Les installations de suivi et de mesure des rejets et des prélèvements
8-	Les installations de dessalement et de traitement des eaux usées
9-	Les paramètres de mesures ou d'observations et les méthodes correspondantes.
10-	Les nomenclatures des pressions et des réponses sur des zones protégées.
<i>Jeux de données produits par le système</i>	
Données d'observation	
1-	Le niveau ou le débit des cours d'eau, dans les retenus et les inondations
2-	Les paramètres de qualité biologiques, hydro morphologiques et physicochimiques
3-	La température des cours d'eau et des plans d'eau
4-	Le niveau et la composition chimique des eaux souterraines.
5-	La composition chimique des eaux météoriques.
6-	Les mesures sur les rejets dans l'eau de l'assainissement urbain
7-	Les mesures des volumes d'eau prélevés effectuées par les usagers.
8-	La caractérisation de la contamination de la faune aquatique par les pollutions.
Autres données	
1-	Les données statistiques caractéristiques de l'état hydrologique.
2-	L'évaluation des pressions et de leurs impacts.
3-	Les zonages réglementaires.
4-	Les objectifs d'état assignés aux retenus d'eau
5-	La classification de l'état chimique des eaux de surface
6-	La classification de l'état chimique des eaux souterraines, et des zones protégées.
7-	Les forages domestiques (non inventoriés).
8-	La caractérisation économique de l'utilisation de l'eau.

9-	Les coûts (l'environnement) liés à l'utilisation de l'eau, la tarification, le financement
10-	La description et les performances des services publics d'eau et d'assainissement.
11-	La description et la mise en œuvre des programmes de mesures.
<i>Jeux de données produits par d'autres systèmes d'informations</i>	
1-	Les données météorologiques (pluie, température, évaporation, vent..)
2-	Les données relatives aux traitement et de distribution des eaux usées
3-	Les résultats des contrôles sanitaires des eaux pour l'alimentation en eau potable
4-	surveillance de la qualité des eaux de baignade durant la saison balnéaire
5-	Les données agrégées du recensement agricole, des enquêtes structures,.....
6-	Les données agrégées d'effectifs de bovins, d'ovins,.....
7-	Les données déclarées aux agences de l'eau pour le calcul des redevances
8-	Les données de type administratif relatives aux installations, ouvrages et travaux
9-	Les données relatives aux procédures pénales
<i>Banques de données du système</i>	
1-	L'hydrologie des cours d'eau
2-	Les inondations
3-	La qualité des cours d'eau et des plans d'eau
4-	La qualité des eaux côtières et de transition
5-	Le niveau et la qualité des eaux souterraines
6-	L'évaluation des pressions sur l'eau et les milieux aquatiques
7-	Le prix et la performance des services publics d'eau et d'assainissement
8-	Les procédures relatives aux installations, ouvrages, travaux et activités
<i>Outils de traitement des données</i>	
1-	La caractérisation des régimes hydrologiques.
2-	La caractérisation des inondations.
3-	La modélisation usages/pressions et la simulation des programmes de mesures.
4-	L'évaluation de l'état des eaux.
5-	La modélisation pressions/impacts.
6-	L'évaluation des flux de polluants.
7-	L'analyse économique.
8-	L'évaluation de la continuité écologique.
9-	La conformité des stations d'épuration.

référentiel méthodologique	
1-	La caractérisation des activités liées à l'eau ou ayant un impact sur l'eau
2-	L'analyse des incidences de ces activités sur l'eau et les milieux aquatiques
3-	Les programmes de surveillance de l'état des eaux et des milieux aquatiques
4-	Les systèmes d'évaluation de l'état des eaux et des milieux aquatiques
5-	La caractérisation des crues, des inondations et de leurs dommages
6-	La connaissance des écosystèmes aquatiques
7-	L'analyse économique des réponses ainsi que l'évaluation de leur efficacité
<i>Le référentiel des données</i>	
1-	Des spécifications des jeux de données et des services du système d'information
2-	Des règles relatives à l'établissement de ces spécifications et à leur emploi
3-	Des jeux de données de référence, portant notamment sur les thèmes de données
4-	Des règles d'administration de jeux de données de référence

2-Les variables par objectif

Objectif	Données	Fréquence	Responsables
Exploitation et gestion des grands barrages	Volume entrant Volume sortant Lâchures Evaporation,... Hauteurs Envasement	Journalière	DGBGTH
Exploitation des barrages collinaires et des lacs collinaires	Volume entrant Volume sortant Lâchures Evaporation,... Envasement	Journalière	DGBGTH DGAFTA DGRE
Climatologie et pluviométrie Annonce des crues	Pluviographie, pluviométrie Niveau des cours d'eau	Instantanée Journalière Lors des crues	DGRE
Climat et prévision	Pluviographie Pluviométrie Evaporation Humidité Température..	Journalière Instantanée	INM
Suivi des nappes	Piézométrie Recharge	A définir	DGRE
Qualité des eaux de surface	Biologique Chimique.. Volume des rejets	A définir	ONAS ANPE APAL
Qualité des eaux souterraines	Biologique Chimique.. Pollution Contamination	A définir	DGRE ANPE
Prélèvement eau potable	Volume Débit	Journalière	SECADENORD SONEDE AIC
Prélèvement eau pour irrigation	Volume Débit	Journalière	AIC DGGREE

3-Quelques banques existantes ou à créer

Contenu	Banque	Portée	Responsable
Eaux de surface			
Qualité	SYGREAU	Nationale et régionale	DGRE , INM, DGACTA,DGBGTH
Biologie	SPORE		
Hydrologie	SYGREAU		
Hydromorphologie	BD GIS		
Pluviomètres	BD Reseau		
Jaugeage	BD Reseau		
Limnimètres	BD Reseau		
Les bassins	BD GIS		
Cours d'eau	BD GIS		
Eaux souterraines			
Qualité	COPEAU	Nationale et régionale	DGRE, ANPE, APAL,
Piézométrie	SYGREAU		
Recharge	SYGREAU		
Piézomètre	BD Reseau		
Nappes phréatiques	BD GIS		
Nappes profondes	BD GIS		
Zone recharge	BD GIS		
Pressions			
Assainissement	COPEAU	Nationale	Comité national ANPE ,ONAS , APAL
Rejets industriels	COPEAU		
Pollution domestique	COPEAU	Régionale	

Pollution agricole	SPORE		
Pollution industrielle	SPORE		
Pollution divers	SPORE		
Economie			
Données économiques	BD INS	Nationale Régionale	INS
Tendances	ONAGRI		
Documentation			
Ouvrages	BIRSA	Nationale	Ministères
Périodiques	BIRSA, ONAGRI		
Prélèvement			
Eaux potables	BD SONEDE	Nationale	SONEDE
Irrigation	BD DGGREE	Régionale	DGGREE
Eaux minérale	BD OTM	Régionale	OTM
Production			
Eaux U traitées	BD ONAS	Nationale Régionale	ONAS
Dessalement	BD SONEDE		SONEDE
Stations de traitement	BD GIS	Nationale	ONAS

4- Les institutions et les données

Surveillance de la qualité de l'eau

Type	Institutions	Description
Eaux de Surface	DGRE DGACTA DGGBTH <ul style="list-style-type: none"> • SONEDE • SECADENORD • ANPE • CRDA • INRGREF 	qualité biologique et chimique de l'eau de surface(les barrages, les cours d'eau, les lacs, les sebkhas, les divers retenus). La fréquence des observations peut être mensuelle. L'observation ou la mesure est supposée représentée la qualité de la masse d'eau en question. Le stockage des informations se fera sur un support informatique constituant la base des données.
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • SONEDE • OT • CRDA • MS • INRGREF 	qualité des eaux souterraines (qualité biologique et chimique) . En général on a un nombre très important de piézomètres, de puits et de forage pour les nappes phréatiques et les nappes profondes .
Eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • DGACTA • DGGBTH • SONEDE • OT • MS • CRDA(GDC) 	les compteurs sont gérés par la DGACTA (à partir des lacs collinaires) ou la DGGBTH(pour les barrages). Il y a des normes à respecter. Par conséquent , les divers directions (DGACTA et DGGBTH, DGRE...) sont obligés avant de distribuer les masses d'eau vers les divers fournisseurs(SONEDE , GDC,OT....) de faire une contrôle de qualité biologique et chimique de l'eau selon un échantillonnage à définir.
Eaux de baignade	<ul style="list-style-type: none"> • MS 	Le Ministère de la santé publique est chargée de contrôler la qualité des eaux dans les piscines et dans les divers étangs ouverts pour la baignade, ainsi que les divers côtes ; la fréquence est à déterminer
Effluents Stations d'épuration urbaines	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS • ANPE 	LII L'ONAS et l' ANPE sont les deux structures chargées de collecter ces divers informations : qualité des eaux de rejets, composition biologique, chimique....l'échantillonnage dans l'espace et dans le temps est à étudier.
Rejets industriels	<ul style="list-style-type: none"> • ANPE 	
Disponibilité de l'eau		

Eaux de surface (débits et niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DGGBTH • DGACTA • CRDA • SECADENORD 	Limnimétries, jaugeage, moulinets Limnimétrie, jaugeage Limnimétrie, jaugeage Compteur Compteur
--	--	---

		L'acquisition des informations peut être automatisée ou non.
Eaux souterraines (niveaux)	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • DG ACTA • CRDA(GDC) • OT 	Piézomètre Piézomètre Compteur Compteur De même aussi , ici il faut envisager une acquisition automatisée
Pluviométrie	<ul style="list-style-type: none"> • DGRE • INM • INRGREF 	plusieurs paramètres à mesurer à coté de la pluviométrie (température , évaporation, vitesse du vent, humidité,...).

Prélèvement

Type	Institution	Description
Prélèvements et usage pour l'eau potable	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE(usage) • DGGREE • SECADENORD • OT • CRDA 	L'eau potable est servie aux consommateurs soit par la Sonede(en général), soit par les groupements ruraux via les CRDA. Des compteurs à plusieurs niveaux qui fournissent des informations de l'aval vers l'amont
Prélèvements et usage pour l'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • CRDA • DGGREE • SCADENORD 	des prélèvements à partir des barrages, des lacs collinaires et des forages pour l'agriculture. On peut aussi mettre des compteurs à tous les niveaux
Réutilisation des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> • ONAS 	La quantité des eaux traitées et réutilisées peut être quantifiée dans le temps et dans l'espace et stockée comme une information sur la disponibilité de l'eau
Dessalement	<ul style="list-style-type: none"> • SONEDE 	Le dessalement de l'eau de la mer fournit des informations sur les volumes et les débits traités et distribués dans le temps et dans l'espace

5-Les réseaux potentiels, le type, maître d'ouvrage et gestionnaire

Objectif	Réseau de référence	Réseau de surveillance	Réseau complémentaire	Réseau spécifique
Eaux de surface	Pluviomètre : journalière DGRE DGRE	Pluviographe : horaire INM INM	Pluviographe : horaire INM INM	Pluviographe : instantanée Institution de recherche
Eaux souterraines	Piézomètre : mensuel DGRE DGRE	Forage : occasionnel DGRE, CRDA CRDA	Puits et forage : occasionnel DGRE CRDA	Puits et forage : occasionnel DGRE CRDA
Qualité	Stations de mesure : journalière ONAS, ANPE ANPE	Zones industrielles : horaire ONAS, ANPE ANPE	Zones de rejets : horaire ANPE ANPE	Points divers : occasionnel ONAS ONAS
Prélèvement	Compteur : instantanée SONEDE	AIC : mensuel CRDA DGGREE	AIC : mensuel CRDA DGGREE	AIC : mensuel CRDA DGGREE
Production	Les stations de dessalement et de traitement des eaux usées : les mesures sont en volume journalier et elles sont sous la responsabilité de la SONEDE et l'ONAS			

6-Les banques de référentiels et de gestion

Banque et Outils	Objet	Portée
qualité des données	<i>Qualité des données, procédure d'acquisition, de validation et de contrôle de données, de stockage, de vérification, de correction, d'ajout, de modification, de suppression. Les méthodes de mesure et d'observation des divers variables. L'étalonnage des appareils</i>	Nationale
Comité national	<i>Dictionnaire des données : les intitulés des variables, syntaxe, formatage, les attributs, les procédures d'évaluation... Rôle des acteurs et responsables, protocole d'échange, de transfert et de transmission des données, les divers procédures utilisées dans l'élaboration des données calculées,</i>	Nationale
Acteurs	<i>Liste des organismes et des acteurs à divers niveau (les experts, les gestionnaires, le grand public), les droits et les niveaux d'accès, typologie des accès et mots de passe</i>	Nationale et régionale
Stations et sites	<i>Référentiels des réseaux (national, régional, complémentaire) stations et référentiel des sites de mesure, de piézométrie, des cours d'eau (typologie des cours d'eau, indexation) : nomenclature standardisée des objets</i>	Nationale et régionale
Architecture	<i>Architecture globale du système, navigation dans le réseau des banques du système, les divers liens et les outils utiles</i>	Nationale et régionale
Modèles	<i>Banques de modèles et valorisation des données, outils statistiques, outils graphiques, outils de synthèse, outils chronologiques et géostatistiques</i>	Nationale et régionale

7-Répartition des sources d'information

Annexe1 : Tableau de répartition des sources d'information selon la production (vert)ou l' utilisation(bleu) ou les deux (jaune foncé)

Institution	D G R E	D G R E E	D G A C T A	D G B C A N O R	S E C A N O R	S O N E D E	O T	A N P E	A P A L	I N S	I N M	O N A S	C N C T	D H M P E	C R D A	C I T E T	B I R H	B P E H	I N R G R E F
Type de données																			
(sources, barrages, aquifères, puits,)	P	U	P	P	U	U	U	U				U	U	U	U	U	U	U	U
Quantité d'eau de surface	P	U	P	P		U		U		U				U	U		U	U	
Quantité d'eau souterraine	P	U	U			U	U	U							U		U	U	
eau potable			P	P	P	P	P			U		U		U	P		U	U	
Prélèvement d'eau		P	P	P	P	P	P			U					U		U	U	
Climatologie, pluviométrie			U							U	P		P			P			
Evaporation/évapotranspiration	U	U	U	U							P		P						
Méth. d'irrigation / cultures	U	U													U				P
Points rejet ,quantité des effluents	U							P	U	U		P		U	U				
Qualité des effluents	U							P	P	U		P		U		U			
Dessalement	U					P			U	U					U		U	U	
Qualité eaux de surf.	P	U		P		P		P		U				P			U	U	P
Qualité des eaux souterraines	P	U	U			P	P	U		U				P	U		U	U	P
Occupation du sol / utilisation	U				U			U		U			P		P				P
Populat. / indust./ zones urb.	U	U				U	P	U		P		U		U	U		U	U	
Données économiques,	U	U			U	U	U			P					U		U	U	

Tableau de répartition des sources d'information selon la production (vert)ou l' utilisation(bleu) ou les deux (jaune foncé) , d'après (Développements pilote pour un Système National d'Information sur l'Eau en Tunisie – Etat des lieux et plan d'action proposé, Direction Générale des Ressources en Eau / Unité Technique du SEMIDE, 2012), modifié pour cette étude

8-Objectifs de l'analyse du système

Objectifs généraux	Explication
augmentation du nombre des consommateurs	Le système qu'on cherche à mettre en place doit inciter les utilisateurs (consommateurs d'information) à chercher cette information sur ce portail
reconnaissance nationale et internationale.	doit être reconnue par les instances internationales et par « ces collègues » dans d'autres pays par une certaine harmonisation et standardisation et des liens vers les sites internationaux
changement de comportement des utilisateurs	doit être capable d'attirer les utilisateurs, encore réticents en majorité vers cette nouvelle technologie, par des offres et des outils sur son portail
amélioration de la distribution et communication de l'information	Le système doit offrir une large gamme d'outils de communication et d'information pour les utilisateurs
Objectifs spécifiques : réduire les coûts	
augmentation des coûts de changement pour l'utilisateur	L'utilisateur qui veut changer de fournisseur (aller vers un autre fournisseur d'information) payera quelque part cet acte (par perte de certains avantages qu'il avait déjà)
réduction des coûts de production des divers opérations et informations	Le système d'information doit être conçu de telle façon que le circuit de l'information doit coûter le moins cher possible
rentabilité du projet	Le système d'information comme partie d'un projet doit être rentable. On ne conçoit pas un système qui coûtera cher mais qui offre les informations et les services gratuitement
limitation des divers risques	Les menaces (virus, vol, incendies, pannes...) du système doit être minimal
améliorant le rapport performance-prix	Les offres des informations brutes ou élaborées ainsi que les services offerts doivent respecter le meilleur rapport performance-prix
élimination de certains intermédiaires	Pour minimiser le coût, il faut minimiser le nombre d'intermédiaires soit humains dans la collecte ou la saisie soit procédures intermédiaires dans l'élaboration des variables et services
Objectifs spécifiques : bénéficier des outils de communication	
élargissement du marché — via Internet,	Lorsque le système est visible sur internet (hébergement et accessible direct par simple recherche sur Google ou autre moteur de recherche), il touchera un large public
ayant recours à des marchés électroniques (économies d'échelle)	Le système pourra proposer des marchés d'achat, de vente, d'échange de produits et services via internet
faire agir le consommateur : forum, mail.....	On prévoit dans ce système des questionnaires, « une boîte de suggestion électronique » sous forme d'un forum par exemple

	et des sondages aussi
faire connaître les divers produits et services	Des spots publicitaires, des envois mails, des reconnaissances électroniques des divers utilisateurs qu'on sollicitera par mail lorsqu'il y a du nouveau
objectifs spécifiques : améliorer la qualité des produits et services	
l'amélioration du produit ou du service	L'amélioration des produits et services doit être un processus itératif dans le système d'information, ceci attirera l'utilisateur qui sentira qu'il y a du nouveau à chaque amélioration
élargissant la gamme de produits offerts	Pour une même information, on pourra proposer de temps à autre une nouvelle élaboration. Par exemple en plus de la pluie moyenne, présenter autres paramètres statistiques
développement des nouveaux produits et services	De nouveaux produits, des nouvelles présentations, des formats de plus en plus facile et adaptables aux tableurs classiques seront présentés
objectifs spécifiques : meilleure et gestion et pilotage	
amélioration de l'automatisation et du pilotage, de distribution	doit offrir aux gestionnaires et aux décideurs des procédures en temps réel, en différé, à distance ou non (changements de seuils d'alerte, annonce de crue.....).
modification de structure du projet.	Le système d'information doit être capable d'influencer les résultats du projet dans lequel il est intégré (projet des gestion des ressources en eau par exemple)
amélioration de l'accessibilité et la visibilité des produits et services	Le système permettra l'amélioration continue de la présentation des produits et services
Objectifs spécifiques : élargissement et maintien du marché de consommation	
élargissant la base des offres (Web)	Des offres de produits et services de plus en plus large et variés et touchant des plus en plus de public ayant des besoins spécifiques différents
internationalisation des activités, des produits et des données aussi	Certains paramètres, données et outils ne sont pas de pratique en Tunisie ainsi que certains seuils et normes, le système, s'il se veut à dimension internationale, devra en tenir compte
diversification des point d'accès à l'information (portable par exemple)	L'utilisateur devra être capable d'accéder à l'information d'une manière de plus en plus facile et variée (terminal, téléphone portable, SMS,...), à la maison, au travail,...
fidélisation des consommateurs	Consommateurs fidèles parce qu'ils deviennent habitués à une image .. : créer une nostalgie
offrir plus de solutions à un même consommateur.	Le consommateur désireux d'avoir une information pourra l'avoir sous plusieurs présentations et plusieurs formats (Word, Excel, ACCESS (table))

9-Amélioration du système

Comprendre les besoins et réaliser un diagnostic de l'existant	Ce qui existe actuellement, des systèmes incomplets et ne sont pas sur internet et ne accessible que par quelques personnes. Donc, ce n'est pas un système d'information
Allègement des tâches grâce à des outils innovants, simplifiés, adaptés et pérennisés	surtout les tâches d'extraction, d'impression et de communication d'information
Amélioration du suivi des activités grâce à des outils de pilotage partagés	la traçabilité sera suivie par des outils (les accès avec les divers timing et les identités ainsi que les divers consultations.
Economie des temps de traitement	ceci dépend de l'organisation des informations dans le disque dur et dépend aussi de la nature des tables de la base de données (avec des clés primaires et les divers relations)
Mutualisation des ressources, harmonisation des savoir-faire	c'est l'aspect collaboratif du système ; il consiste à favoriser le partage des connaissances ainsi que l'échange des divers information
Optimisation de la capacité décisionnelle et du pilotage	les décideurs et les gestionnaires auront une réponse très rapide à n'importe quelle modification sur un seuil ou sur des normes.
Communication interne avec une information plus riche, plus fiable et plus fluide	le personnel travaillant dans l'administration seront favorisé par une rapidité d'accès , par des propositions intéressantes.. . Amélioration de la qualité des échanges et une aide à la décision
Restitutions adaptées aux différents besoins des utilisateurs	selon les besoins des utilisateurs, le système pourra restituer des informations divers et sous divers formats
être piloté par un responsable ayant une autorité suffisante pour décider	la décision finale reviendra à une seule personne . Elle pourra toute fois déléguer certaines de ses fonctions à des personnes qu'elle choisira.
disposer d'un tableau de bord pour suivre les évolutions et rectifier le tir	construit sur des connaissances théoriques et des observations diverses ainsi que des résultats des traitement passés.
Le suivi des anomalies	de répertorier les dysfonctionnements et de les corriger
des contrôles suffisants	garantir l'application des règles de contrôle interne.
de piloter les évolutions et les planifier	pour éviter des changements difficiles à gérer.
augmenter les volumes traités et réduire les coûts unitaire	généralement , l'administration a beaucoup d'information à traiter et des décisions à prendre , la rapidité des systèmes d'information dans le traitement sera donc bénéfique

10-Alignement

Domaine	Action
positionnement de l'institution en termes de produits-utilisateurs,	les orientations stratégiques de l'état sont portées à la connaissance du public par le système d'information
définition des compétences distinctives et des fonctions,	l'organisation d'événementiels internes permettant de favoriser les synergies ; On pourra ainsi distinguer de compétences diverses dans certains domaines
construction des réseaux d'affaires (partenariats, alliances...);	Le domaine de la gestion des ressources en eau est un domaine qui doit être gagnant (rapporte de l'argent à l'état)
le choix d'une structure administrative	La structure administrative du système d'information doit refléter celle de l'administration
la définition des processus d'affaires	Les contrats, les commandes, les achats, les ventes.. doivent être explicités dans le système
l'étendue du domaine technologique	Le système d'information doit avoir les meilleures technologies pour en faire bénéficier la direction
les compétences requises pour assurer une utilisation satisfaisante	L'administration doit avoir les compétences nécessaires pour une utilisation optimale du système d'information
les mécanismes de gouvernance pour la sélection et l'usage des technologies	Les décideurs doivent être en mesure de faire le bon choix dans les technologies pour une gouvernance optimale des ressources en eau
les choix d'architecture	L'architecture du système d'information doit être compatible avec l'organigramme de l'administration et doit favoriser la fluidité de l'information
définition des processus de développement, de maintenance et de contrôle	Le schéma à suivre doit être tracée par l'état et formulée à travers le système d'information
l'acquisition, le maintien et le développement des compétences et connaissances	articuler le long terme et le court terme dans le développement et l'acquisition des connaissances
Réduire les coûts d'activité	Le système doit participer dans la réduction des coûts des activités administratives
Stratégies de différenciation : offrir une valeur ajoutée spécifique, Concurrence	le système d'information mettra en relief les orientations de l'administration dans la diversification des produits , dans les offres nouvelles...
Adapter produit / service / canal distribution	La distribution des divers produits et services de l'administration ou l'état relatif à l'eau doivent passer par les outils du système d'information
Vente directe par internet	Le système d'information contribuera à une meilleure prestation des services de vente soit de l'eau ou d'autres produits
Diagnostic rapide en cas de	Les services étant automatisés et numérisés, toute panne dans le

panne	réseau de distribution ou de collecte sera rapidement décelée et réparée
Prévention des pannes	Le suivi numérisée des divers paramètres (pression, température , vitesse) dans divers réseaux pourra prévenir d'éventuelles pannes
Changer les règles du jeu / le business model	Dans le cas ou un produit ou un service n'est plus utilisable sous sa forme actuelle , alors le système est capable de le remplacer par un autre (rupture) ou le présenter autrement (amélioration) , par exemple faire payer le prix de l'eau par semestre au lieu du mensuel
Communication-information	Le système d'information participera à un rapprochement entre le public et les grandes orientations de son état en matière de l'eau implication renforcée et Stratégies de communication avec les parties prenantes
Ouverture Transparence	Echange facile d'information à l'échelle nationale et internationale , la conception du système doit favoriser cette échange et transparence des informations dans le domaine de l'eau
Réglementation	Le système d'information facilite la mise en place, la diffusion et la modification des réglementations à mettre en vigueur Réglementation des services publics et privés
Droits et normes	Systèmes de droits en matière d'eau , Normes et lignes directrices , Seuil Le système facilite la mise en place des normes, seuils ; par les décideurs et les faire appliquer
Informations économiques	Prix de l'eau, tarifs et subventions, Des mesures d'incitation: les tarifs, Taxes sur
Formation	élaborer des guides des meilleures pratiques et les gouvernements proposition des formations

11-SWOT :ISHIKAWA 6M analyse interne

Critères	Principaux contenus	Appréciation
1- Main d'œuvre	Effectif Qualification âge Motivation Compétence Dynamisme Motivation	Important Moyenne Jeune Peu motivé Moyenne Moyenne Motivée
2- Méthode	connaissances techniques et pratiques du matériel suivi des procédures et des protocoles, rapidité et contrôle attention particulière	Oui Oui Non Non Oui
3- Matériel	qualité et technicité du matériel, âge du matériel, fonctionnalités, performances, fiabilité et adaptation aux besoins, vérification du matériel, entretien et propreté..	Elevée Jeune Peu Non Non Non
4- Matières	la qualité des informations, Des produits fournis Des services	Bonne Moyen Faible
5- Milieu	qualité de la communication, de la perception des usagers, de la présentation, concurrence	Faible Faible Faible Nulle
6- Management	la gestion du système, la chaîne des commandes les procédures, La connaissances des tâches à accomplir, la formation les relations dans l'équipe...	Faible Nulle Nulle Faible Nulle Faibles

12-SWOT : Forces

Valeur	Appréciation
Expertises	Moyenne
Brevets	Non
Nouveau produit ou service	Non
Avantage coût	Non
Savoir faire	Oui
Processus de gestion	Non
Procédures qualité	Non
Présentation, image de qualité	Non
Réputation	Non
Innovation	Non
Rapidité de production	Non
Capacité d'adaptation	Non
compétences des employés	Oui
Capacité d'information	Non
Expertise en informatique	Oui
Organisation des journées	Non
Qualité de l'animation	Faible
Qualité du réseau de partenaires	Faible
Perception des forces par les employés	Faible
Perception des forces par son environnement	Forte
Responsable innovation	Non
Responsables projets	Non
Qualité de la culture de groupe	Faible
Respect des délais	Non
Responsable veille innovation	Non
Compétence des personnels en informatique	Oui

13-SWOT : Faiblesses

Valeur	Appréciation
Expertise dans le domaine	Moyenne
Services indifférenciés	Faible
Implantation des points d'accès	Faible
Qualité des services	Moyenne
Niveau de réputation	Faible
Stratégie d'amélioration	Non
nombre d'erreurs de communication	Inconnu
Information du personnel sur la stratégie	Non
Information du personnel sur la gestion	Non
Information du personnel sur les procédures de gestion	Non
Systèmes de suggestion existence d'un feed back	Non
Ouverture à de nouveaux services	Non
Quantité et qualité du personnel concerné par l'innovation	Faible
Structure organisationnelle matricielle	Faible
existe-t-il des formations en gestion de projet ?	Non
Gestion du processus d'innovation	Non
Projets en cours nombre de projet en cours	Inconnu
Projets réussis	Inconnu
Accès du personnel à l'information	Faible
Formation du personnel	Faible
Tableau de bord de l'entreprise, du projet	Non
Certification (normes iso)	Non
Certification des procédures certifications obtenues	Nul
Réputation endommagée	Oui
Capacité à acquérir de nouvelles compétences à l'interne	Moyenne
Capacité à mobiliser le personnel sur un projet	Faible
Capacité de réactivité de l'organisation	Faible
Capacité de réaction à un événement négatif interne	Faible
Définitions de tâches	Non
Ecriture des procédures	Non
Réseau intrant pour information	Faible
Coût de la structure de production	Indéfini

14-SWOT : PESTEL analyse externe

Valeur	Appréciation
POLITIQUE	
les décisions de FAO, ONU...	Ratification
décisions de l'OMS	Ratification
risque politique,	Accru
changement politique,	Oui
régulation ou déregulation,	Oui
changement dans les lois des taxes,	Oui
participation aux élections,	Oui
régulation import/export	Oui
ECONOMIE	
inflation,	Oui
chômage,	Oui
revenus disponibles,	Non
taux d'intérêt,	Fort
taux de croissance,	Faible
confiance des consommateurs,	Forte
taux de change,	Variable
politique budgétaire,...	Non stable
SOCIÉTAL	
démographie,	Stable
religion,	A une influence
attitude de loisirs,	Gaspillage
de travail,	Oui
répartition des revenus...	Oui
évolution de la population	Faible
pyramide des âges,	Normal
nouveaux comportements socioculturels	Oui
nouveaux comportements d'achats :	Oui
attitude de la société,	Indifférent
style de vie,	Modene
confiance ,	Non
intérêt dans l'éthique,	Non
égalité des chances	Non
TECHNOLOGICAL	
investissement privé ou public en R&D,	Non
nouveaux brevets,	Non
vitesse de transfert,	Faible
les avancées et innovations technologiques	Forte
les dépenses de l'état,	Faible

politique de protection des brevets	Oui
ENVIRONNEMENTAL	
traitement des déchets,	Oui
consommation d'énergie,	Oui
lois sur les protections environnementales	Oui
les réglementations et contraintes écologiques,	Respectées
recyclage,	Moyen
managements des déchets,	Moyen
pollution air,	Oui
responsabilité sociale	Non
LEGAL	
droit du travail,	Non
droit du commerce,	Non
norme de sécurité,	Non
loi sur les monopoles	Non
charges supplémentaires,	Oui
lourdeurs administratives	Oui
accès restreints à certains marchés	Oui
lois sur les monopoles,	Non
lois sur la protection de l'environnement	Oui

15-SWOT : Opportunités

Valeur	Appréciation
Marché émergent (pays du sud)	Oui
Fusion Constitution de grands groupes	Oui
Alliances stratégiques	Oui
Amélioration des conditions économiques	Oui
Surveillance du marché	Non
Entrée de nouveaux concurrents	Non
Internationalisation du marché	Oui
Modification de la réglementation	Oui
Intégration dans un réseau professionnel	Oui
Modification de la réglementation de gestion	Probable
Obligation de procédure	Oui
Obligation technique	Oui
Suppression de barrières commerciales	Oui
Libéralisation du marché	Oui
Modification des habitudes	Oui
Taux de croissances élevé du marché	Oui
Exportation des compétences techniques	Non
Développement des marchés étrangers	Non
Niveau d'innovation dans le secteur	Fort
Importance de la veille technologique	Forte
Capacité d'ouverture aux opportunités du marché	Moyenne
Capacité de suivre facilement les innovation du marché	Moyenne
Niveau d'intégration des utilisateurs	Faible
Analyse des besoins	Non
Connaissance des concurrents	Oui

16-SWOT : Menaces

Valeur	Appréciation
Qualité de l'organisation	Moyenne
Performance du système d'information	Faible
Méconnaissance de certains marchés	Oui
Niveau de réseau social	Faible
Utilisation du réseau Internet	Faible
Connaissance des sites réglementaires	Non
Connaissance des sites de publication	Non
Concurrent agressif sur le marché	Oui
équipement informatique par rapport aux équipement récent et de qualité concurrents	Faible
Niveau de technologie par rapport aux concurrents	Moyen
Coût de la structure par rapport à celle des concurrents	Moyen
pourcentage des coûts fixes par rapport à l'ensemble des coûts	Fort
Coût de fonctionnement par rapport aux concurrents	Fort
Nombre d'employés par rapport au nombre d'utilisateurs	Faible
Modifications de règlement	Probable
Introduction de nouvelles technologies chez les concurrents	Oui
Apparition de nouveaux compétiteurs sur le marché	Oui
Difficulté de recruter du personnel stable et formé	Oui
Tensions sur les salaires	Oui
Modifications de la prise en compte du temps de travail	Oui
Nécessité d'avoir un personnel jeune et en bonne forme physique	Oui
moyenne d'âge du personnel et sens de son évolution	Moyen

17-RESULTAT SWOT Détaillé

			Approche interne		
			Savoir faire Compétence Perception des force Expertise	Tout le tableau des faiblesses sauf quelques exceptions	Les forces n'arrivent pas à maîtriser les faiblesses . donc l'approche interne forces contre faiblesses ne peut être envisagée. Les forces et les faiblesses ne sont pas de même nature
			Difficile de maximiser les forces (trop de facteurs négatifs)	Difficile , il y a trop de faiblesses dans le système et les forces et les faiblesses ne sont pas relatives aux même facteurs	
Approche externe	Voir le tableau des opportunités	Les opportunités ne peuvent pas être maximisées par un système déjà mal placé dans son environnement interne	Il y a très peu de forces et qui sont relatives à la formation du personnel , donc n'ont pas d'étendu externe	Les faiblesses du système sont des d'ordre technologique et ne peuvent pas être compensées par des opportunités (marché, concurrence)	
	Voir tableau des menaces	Les menaces ne peuvent pas être minimisé puisque les systèmes internationaux sont déjà opérationnels alors que le système national ne l'est pas Encore	Les peu de facteur de forces ne peuvent pas contrer des menaces de plus en plus présentes sur le marché de l'information	Depuis une dizaine d'année et le système d'arrive pas à être mis au point , donc il y a très peu de chance pour que dans un futur proche on arrive à minimiser les faiblesses et les menaces	
	Les opportunités offertes au système et qui ne sont pas saisies ne sont pas du même domaine que les menaces.				

18-Méthode PORTER 5 Valeurs

Valeurs	Réponse
l'entrée de nouveaux concurrents	
Présence/Absence d'économies d'échelle influençant la rentabilité	Absence
Besoins en capitaux/investissement :	Important
Coûts de remplacement pour l'utilisateur	Nul
Accès aux canaux de distribution de l'information	Difficile
Accès à la technologie	Difficile
Fidélité au produit : les clients sont-ils fidèles ? non	Non
La probabilité de revanche de concurrents existants dans le secteur	Probable
les nouveaux entrants peuvent-ils obtenir des subventions ?	Oui
la menace des produits de substitution	
Qualité : un produit de remplacement est-il meilleur ?	Oui
La volonté des utilisateurs de le substituer	Non
Les prix et performances relatifs aux produits de remplacement.	Nul
est-ce facile de changer pour un autre produit ?	Oui
le pouvoir de négociation des clients	
y a-t-il beaucoup d'utilisateurs et peu de fournisseurs dominants ?	Faible
Marque : la marque du fournisseur est-elle forte ?	Non
est-ce que les fournisseurs sont forcés d'augmenter les prix ?	Non
La menace des fournisseurs d'intégrer en aval	Faible
La menace des acheteurs d'intégrer vers l'amont leur approvisionnement.	Faible
Rôle de la qualité et du service	Important
est-il facile pour des fournisseurs d'identifier de nouveaux clients ?	Oui
le pouvoir de négociation des fournisseurs	
y a-t-il des utilisateurs dominants et beaucoup de fournisseurs ?	Oui
Différentiation : les produits sont-ils normalisés ?	Oui
Rôle de la qualité et du service	Important
Menace d'intégration en amont et vers l'aval dans le secteur	Fort
Est-il facile pour des utilisateurs de remplacer leur fournisseur ?	Oui
la rivalité parmi les acteurs existants du marché	
les secteurs avec des coûts fixes élevés encouragent les concurrents à fabriquer à pleine capacité de production de données	Oui
si grand nb de concurrents de petite/égale importance alors <i>rivalité intense</i> , s'il y a un leader clairement identifié alors <i>rivalité moindre</i>	Moindre
les fournisseurs pour lesquels les produits sont des matières premières génèrent une <i>rivalité intense</i>	Oui
la rivalité est <i>moindre</i> si les utilisateurs ont des coûts de permutation élevés.	Oui
si les concurrents poursuivent des stratégies de croissance, alors <i>rivalité plus intense</i> , s'ils cherchent les bénéfices dans une production mûre, alors <i>rivalité moindre</i> .	Faible
Barrières de sortie : quand les barrières de sortie d'un secteur sont élevées, les concurrents tendent à montrer une <i>rivalité plus intense</i> .	Faible

19-Méthode PORTER Chaine des valeurs

Valeur	Appréciation
Activités principales	
Logistique interne	
Collecte	Oui
stockage	Oui
gestion	Moyenne
traitement	Moyen
Transfert	Faible
Opérations	
Elaboration	Faible
Calcul	Faible
les tests	Non faits
Logistique externe	
Habillage	Faible
entreposage	Non
transmission	Moyenne
commande...	Non
Marketing et ventes	
choix du modèle de présentation	Non
Choix du canal de transmission	Non
Choix du temps et la fréquence de présentation de l' information	Non
Services	
support de soutien et d'aide ,	Non
services de vérification	Non
Service d'impression	Oui
Service de mise à jour...etc.	Non
Activités de soutien	
Approvisionnement	
possibilité de stockage	Oui
fourniture des divers formats et tabulation	Non
Développement de technologie	
automatisation de processus	Non
Conception	Faible
proposition d'outils divers ...	Non
Gestion des Ressources Humaines	
information liées au recrutement	Non
au développement (formation)	Non
aux diverses informations financières	Non
Infrastructure de la société	
présentation de la direction générale	Non
les divers sous directions	Non
l'organigramme de l'institution....	Non