
STRATEGIE NATIONALE DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION A L'UTILISATION DES EUT ET DES BOUES DE STEP ET INITIATION DES ACTIVITES DE SENSIBILISATION A L'ECHELLE REGIONALE

SITUATION ACTUELLE

ENQUETE CONNAISSANCES, ATTITUDES, PRATIQUES **(CAP1)**



Rue Malek Ibn Anes
GROMBALIA (Tunisie)
Tél. : 72.212.655
Fax:72.212.908



Parc scientifique Tony Garnier
6-8 Espace Henry Vallée
69 366 Lyon Cedex 07
Tel. :+33 (4) 78 93 68 90
Fax : +33 (4) 78 94 11 98

TABLE DES MATIERES

SITUATION ACTUELLE	1
ENQUETE CONNAISSANCES, ATTITUDES, PRATIQUES (CAP1)	1
1 INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE	1
1.2 OBJECTIFS DE LA MISSION	3
2 CHAMPS DE L'ETUDE	3
3 SITUATION ACTUELLE	5
3.1 CONTEXTE INSTITUTIONNEL	5
3.1.1 <i>Le rôle des institutions dans la REUT.....</i>	9
3.1.2 <i>Le rôle des institutions dans l'épandage des boues en agriculture</i>	11
3.2 EAUX USEES TRAITEES	12
3.2.1 <i>Contexte réglementaire.....</i>	12
3.2.2 <i>Utilisation actuelle des EUT.....</i>	14
3.3 BOUES DE STATIONS D'EPURATION	29
3.3.1 <i>Contexte réglementaire.....</i>	29
3.3.2 <i>Utilisation actuelle des boues.....</i>	30
4 LES ASPECTS METHODOLOGIQUES DE L'ENQUETE	39
5 ENQUETE CAP1 – EAUX USEES TRAITEES	44
5.1 CARACTERISTIQUES DU PUBLIC CIBLE DE L'ENQUETE « EUT »	45
5.1.1 <i>Système de production.....</i>	45
5.1.2 <i>Taille de l'exploitation.....</i>	47
5.1.3 <i>Genre et mode de faire valoir.....</i>	47
5.1.4 <i>Instruction, taille du ménage et main d'œuvre familiale</i>	48
5.2 CONNAISSANCES DES AGRICULTEURS EN MATIERE D'UTILISATION DES EUT.....	50
5.2.1 <i>Connaissances quant à la faible disponibilité de l'eau</i>	51
5.2.2 <i>Connaissances quant aux intérêts/inconvénients des EUT.....</i>	53
5.2.3 <i>Connaissances quant aux mesures d'hygiène concernant l'utilisation des EUT.....</i>	55
5.2.4 <i>Connaissances quant à la réglementation encadrant l'utilisation des EUT</i>	56
5.2.5 <i>Connaissances relatives au coût de revient des EUT</i>	57
5.3 ATTITUDES DES AGRICULTEURS POUR L'UTILISATION DES EUT	58
5.3.1 <i>Facteurs favorables à l'utilisation des EUT.....</i>	58
5.3.2 <i>Facteurs de nature à limiter l'utilisation des EUT.....</i>	59
5.3.3 <i>Attitudes vis-à-vis des aspects culturels/religieux</i>	61
5.3.4 <i>Attitudes vis-à-vis du coût des EUT</i>	61
5.4 PRATIQUES DANS L'UTILISATION DES EUT.....	63
5.4.1 <i>Pratiques quant au respect de la réglementation</i>	63
5.4.2 <i>Pratiques quant à la gestion du réseau d'eau.....</i>	64
5.4.3 <i>Pratiques quant aux mesures d'hygiène</i>	65
5.4.4 <i>Problèmes agronomiques rencontrés et capacité des agriculteurs à s'adapter aux EUT.....</i>	65
5.4.5 <i>Autres pratiques dans le traitement par les EUT.....</i>	66
6 ENQUETE CAP1 – BOUES	68
6.1 CARACTERISTIQUES DU PUBLIC CIBLE DE L'ENQUETE « BOUES ».....	68
6.1.1 <i>Système de production.....</i>	68
6.1.2 <i>Taille de l'exploitation.....</i>	69
6.1.3 <i>Genre et mode de faire valoir.....</i>	70
6.1.4 <i>Instruction, taille du ménage et main d'œuvre familiale</i>	70
6.1.5 <i>Niveau de sensibilisation en matière de fertilisation.....</i>	71
6.2 CONNAISSANCES DES AGRICULTEURS POUR L'UTILISATION DES BOUES.....	72
6.2.1 <i>Connaissances quant à la pauvreté des sols</i>	72
6.2.2 <i>Connaissances quant aux intérêts/inconvénients des boues</i>	72
6.2.3 <i>Connaissances quant aux mesures d'hygiène concernant l'utilisation des boues.....</i>	75
6.2.4 <i>Connaissances quant à la réglementation encadrant l'utilisation des boues</i>	75

6.3	ATTITUDES DES AGRICULTEURS POUR L'UTILISATION DES BOUES.....	76
6.3.1	Facteurs favorables à l'utilisation des boues.....	76
6.3.2	Facteurs de nature à limiter l'utilisation des boues.....	77
6.3.3	Attitudes vis-à-vis des aspects culturels/religieux.....	77
6.3.4	Attitudes vis-à-vis de la qualité des boues	78
6.3.5	Attitudes vis-à-vis du coût des boues	79
6.3.6	Prédispositions à utiliser les boues.....	79
7	CANAUX DE COMMUNICATION D'UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION « EUT »	
	ET D'UNE CAMPAGNE DE SENSIBILISATION « BOUES »	81
7.1	MOYENS HUMAINS DE COMMUNICATION.....	81
7.2	MOYENS DE COMMUNICATION DE GRAND PUBLIC.....	82
8	RESUME DES PRINCIPAUX RESULTATS SUSCEPTIBLES D'ORIENTER LA STRATEGIE	
	DE COMMUNICATION	83
8.1	PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS A TIRER DE L'ENQUETE « EUT ».....	83
8.2	PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS A TIRER DE L'ENQUETE « BOUES ».....	86
9	ANNEXES.....	88
9.1	LISTE DES DOCUMENTS CONSULTES	88
9.2	MODELE DE QUESTIONNAIRE D'ENQUETE (EAUX USEES TRAITEES ET BOUES)	90
9.3	NOTE METHODOLOGIQUE POUR L'ECHANTILLONNAGE DES AGRICULTEURS PARTICIPANT AUX ENQUETES CAP 1 EN MATIERE D'UTILISATION DES EAUX USEES TRAITEES (EUT) ET DES BOUES DES STATIONS D'EPURATION DES EAUX (STEP)	31
1.	REMARQUES PRELIMINAIRES.....	1
2.	QUELQUES CONSIDERATIONS METHODOLOGIQUES SUR LE TIRAGE DE L'ECHANTILLON	1
3.	QUELQUES CONSIDERATIONS OPERATIONNELLES SUR LE TIRAGE DE L'ECHANTILLON	3
4.	ECHANTILLONNAGE DE L'ENQUETE CAP 1 SUR L'UTILISATION DES EUT	4
4.1.	DEFINITION DES BASES DE SONDAGE	4
4.2.	TAILLES DES ECHANTILLONS.....	6
4.3.	PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES ACTUELS DES EUT	7
4.4.	ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES ACTUELS DES EUT	8
4.5.	PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES EUT	9
4.6.	ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES EUT	10
5.	ECHANTILLONNAGE DE L'ENQUETE CAP 1 SUR L'UTILISATION DES BOUES DES STEP	11
5.1.	DEFINITION DES BASES DE SONDAGE ET TAILLE D'ECHANTILLON	11
5.2.	PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES BOUES DES STEP	12
5.3.	ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES BOUES DES STEP	13
	ANNEXES : EXEMPLES DE FEUILLES DE QUOTAS	15
6.	BIBLIOGRAPHIE.....	16
9.4	PLANNING D'ECHANTILLONNAGE	0
9.5	BASE DE DONNEES DE DEPOUILLEMENT DES ENQUETES (VOIR CD-ROM)	2

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Effectif et répartition des usagers actuels des EUT	4
Tableau 2 : Effectif et répartition des usagers potentiels des EUT	5
TABEAU 3. Synthèse des attributions réglementaires de chaque institution dans la REUT	9
TABEAU 4. Synthèse des attributions réglementaires de chaque institution pour la valorisation des boues de STEP.	11
TABEAU 5. Norme NT106.03 fixant les concentrations maximales admissibles pour l'utilisation des EUT en agriculture	12
Tableau 6. Liste des Périmètres Irrigués actuels par les EUT	15
TABEAU 7. Liste des STEP dont les EUT sont utilisées pour l'irrigation agricole	16
TABEAU 8. Qualité des eaux de STEP en sortie de traitement.....	17
TABEAU 9. Caractéristiques du réseau de distribution.....	19

TABLEAU 10. Taux d'intensification par PI – 2011/2012.....	24
TABLEAU 11. Evolution sur les deux dernières campagnes des taux d'intensification	25
TABLEAU 12. Liste des STEP dont les boues sont valorisées dans le projet pilote	32
TABLEAU 13. Bilan des réalisations de la campagne 2009-2010.....	36
Tableau 14 : Respect des consignes de protection et de sécurité dans les STEP.....	38
TABLEAU 15. base de sondage pour la réutilisation des EUT	39
TABLEAU 16. Taille des échantillons des bénéficiaires EUT	40
TABLEAU 17. Echantillon des bénéficiaires actuels des EUT	41
TABLEAU 18. Echantillon des bénéficiaires potentiels des EUT	41
TABLEAU 19. Base de sondage des bénéficiaires potentiels de boues.....	42
TABLEAU 20. Base de sondage des bénéficiaires potentiels de boues.....	43
TABLEAU 21. REPARTITION DE L'ECHANTILLON SELON LA REGION ET LE PUBLIC CIBLE.....	45
TABLEAU 22. SYSTEME DE PRODUCTION DES EXPLOITATIONS ENQUETEES.....	45
TABLEAU 23. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LA REGION	46
TABLEAU 24. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LE PUBLIC CIBLE.....	46
TABLEAU 25. TYPES D'ELEVAGE SELON LA REGION ET LE PUBLIC CIBLE	47
TABLEAU 26. TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION.....	47
TABLEAU 27. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LA TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION	47
TABLEAU 28. MODE DE FAIRE VALOIR DES EXPLOITATIONS ENQUETEES	48
TABLEAU 29. NIVEAU D'INSTRUCTION DES AGRICULTEURS	48
TABLEAU 30. NIVEAU DE FORMATION DES AGRICULTEURS	49
TABLEAU 31. CARACTERISTIQUES DES MENAGES ENQUETES	49
TABLEAU 32. CARACTERISTIQUES DES TRAVAILLEURS AGRICOLES.....	49
TABLEAU 33. NIVEAU DE SENSIBILISATION SUR L'IRRIGATION PAR LES EUT	50
TABLEAU 34. NATURE DE L'INFORMATION REÇUE EN MATIERE D'EUT	51
TABLEAU 35. PERCEPTION DE LA DISPONIBILITE EN EAU	52
TABLEAU 36. PERCEPTION DE LA DISPONIBILITE EN EAUX SOUTERRAINES.....	52
TABLEAU 37. CLASSEMENT DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES EUT.....	53
TABLEAU 38. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES EUT.....	53
TABLEAU 39. CLASSEMENTS DES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES EUT.....	54
TABLEAU 40. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES EUT	55
TABLEAU 41. RESPECT DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX EUT.....	55
TABLEAU 42. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LE RESPECT DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX EUT.....	56
TABLEAU 43. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE D'EUT.....	56
TABLEAU 44. NIVEAU DE CONNAISSANCE DU COUT DE L'EAU.....	57
TABLEAU 45. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT	58
TABLEAU 46. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT (USAGERS ACTUELS)	59
TABLEAU 47. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT (USAGERS POTENTIELS).....	59
TABLEAU 48. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES CONTRAINTES A L'UTILISATION DES EUT	60
TABLEAU 49. ROLE DE LA QUALITE DE L'EAU DANS LA DECISION D'UTILISATION DES EUT	60
TABLEAU 50. ROLE DES CROYANCES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES EUT	61
TABLEAU 51. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE COUT DES EUT (I).....	61
TABLEAU 52. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE COUT DES EUT (II)	62
TABLEAU 53. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LEURS COMPETENCES EN MATIERE DE GESTION DES EUT	62

TABLEAU 54. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LEUR BESOINS DE FORMATION RELATIVE AUX EUT ...	63
TABLEAU 55. PRATIQUES D'IRRIGATION DES CULTURES PAR LES EUT	63
TABLEAU 56. PRATIQUES EN MATIERE DE SAUVEGARDE DE LA SANTE	63
TABLEAU 57. PRATIQUES D'IRRIGATION SELON LES SOURCES PRINCIPALES D'EAU	64
TABLEAU 58. DISPONIBILITE DE SYSTEMES TECHNIQUES RELATIFS A L'UTILISATION DES EUT	65
TABLEAU 59. PRATIQUES DE STOCKAGE INAPPROPRIE DES EUT	65
TABLEAU 60. RESPECT DES NORMES SANITAIRES RELATIVES A L'UTILISATION DES EUT	65
TABLEAU 61. INCIDENTS ATTRIBUES A L'UTILISATION DES EUT	66
TABLEAU 63. PREDISPOSITION DES UTILISATEURS DES EUT A DEVELOPPER LE CHEPTEL Erreur ! Signet non défini.	
TABLEAU 64. PRATIQUES DE FERTILISATION DES USAGERS DES EUT	66
TABLEAU 65. PRATIQUES DE VENTE DES PRODUITS IRRIGUES PAR LES EUT	67
TABLEAU 66. REPARTITION DE L'ECHANTILLON SELON LA REGION ET LE PUBLIC CIBLE (ENQUETE BOUE)	68
TABLEAU 67. SYSTEME DE PRODUCTION DES EXPLOITATIONS ENQUETEES (ENQUETE BOUE).....	68
TABLEAU 68. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LA REGION (ENQUETE BOUE)	69
TABLEAU 69. TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION (ENQUETE BOUE).....	69
TABLEAU 70. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LA TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION (ENQUETE BOUE)	70
TABLEAU 71. MODE DE FAIRE VALOIR DES EXPLOITATIONS ENQUETEES (ENQUETE BOUE)	70
TABLEAU 72. NIVEAU D'INSTRUCTION DES AGRICULTEURS (ENQUETE BOUE)	70
TABLEAU 73. NIVEAU DE FORMATION DES AGRICULTEURS (ENQUETE BOUE)	71
TABLEAU 74. CARACTERISTIQUES DES MENAGES ENQUETES (ENQUETE BOUE)	71
TABLEAU 75. NIVEAU DE SENSIBILISATION SUR LA FERTILISATION.....	71
TABLEAU 76. PERCEPTION DE LA RICHESSE DES SOLS.....	72
TABLEAU 77. CLASSEMENT DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES MATIERES ORGANIQUES	73
TABLEAU 78. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES MATIERES ORGANIQUES	73
TABLEAU 79. CLASSEMENTS DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES BOUES.....	73
TABLEAU 80. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES BOUES ..	74
TABLEAU 81. CLASSEMENTS DES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES BOUES	74
TABLEAU 82. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES BOUES	74
TABLEAU 83. CONNAISSANCE DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX BOUE.....	75
TABLEAU 84. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE BOUES (I)	76
TABLEAU 85. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE BOUES (II)	76
TABLEAU 86. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES BOUES	76
TABLEAU 87. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES CONTRAINTES A L'UTILISATION DES BOUES.....	77
TABLEAU 88. ROLE DES CROYANCES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES.....	77
TABLEAU 89. ROLE DE L'ENTOURAGE DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES	78
TABLEAU 90. ROLE DE LA QUALITE DES BOUES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES.....	78
TABLEAU 91. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE COUT DES BOUES.....	79
TABLEAU 92. PREDISPOSITION DES AGRICULTEURS A UTILISER LES BOUES	79
TABLEAU 93. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LEUR COMPETENCES EN MATIERE DE GESTION DES BOUES	80
TABLEAU 94. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LEUR BESOINS DE FORMATION RELATIVE AUX BOUES	80
TABLEAU 95. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE CHANGEMENT DES CULTURES	80
TABLEAU 96. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE FUTUR DE LA PRATIQUE D'EPANDAGE DES BOUES	81
TABLEAU 97. CANAUX DE TRANSMISSION – PUBLIC EUT	82

TABLEAU 98. CANAUX DE TRANSMISSION – PUBLIC BOUE	82
TABLEAU 99. TABLEAU RECAPITULATIF DES DEFICITS EN MATIERE DE GESTION DES EUT	83
TABLEAU 100. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (I).....	84
TABLEAU 101. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (II).....	85
TABLEAU 102. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (III)	85
TABLEAU 103. TABLEAU RECAPITULATIF DES DEFICITS EN MATIERE DE GESTION DES BOUES	86
TABLEAU 104. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (I).....	87
TABLEAU 105. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (II).....	87
Tableau 106. Répartition des bénéficiaires des EUT	4
Tableau 107. Base de sondage des bénéficiaires, actuels et potentiels, des EUT	6
Tableau 108. Tailles des échantillons des bénéficiaires des EUT et bénéficiaires potentiels des EUT.....	6
Tableau 109. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage	8
Tableau 110. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage	8
Tableau 111. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates	9
Tableau 112. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires des EUT	9
Tableau 113. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT	10
Tableau 114. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT par secteur	10
Tableau 115. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires futurs des EUT	10
Tableau 116. Base de sondage et échantillon des bénéficiaires des boues des STEP, 2010	12
Tableau 117. Base de sondage des bénéficiaires potentiels des boues des STEP (répartition régionale des STEP)	12
Tableau 118. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Liste des documents consultés

Annexe 2 : Modèle de questionnaire d'enquête (Eaux Usées Traitées et Boues)

Annexe 3 : Note méthodologique pour l'échantillonnage des agriculteurs participant aux enquêtes CAP 1 en matière d'utilisation des Eaux Usées Traitées (EUT) et des boues des Stations d'Épuration des Eaux (STEP)

Annexe 5 : Planning d'échantillonnage

Annexe 6 : Base de données de dépouillement des enquêtes (Voir CD-Rom)

1 Introduction

1.1 Contexte

■ La Tunisie est un pays à climat semi-aride, caractérisé par une forte variabilité des pluies dans l'espace et dans le temps.

Le développement rapide de la demande en eau, pour les usages domestiques, industriels, touristiques et surtout de l'agriculture, a conduit les autorités tunisiennes à mettre en place une politique soutenue d'aménagement des ressources hydrauliques depuis plusieurs décennies. Cet effort considérable de mobilisation des ressources en eau a joué un rôle déterminant dans la maîtrise et l'atténuation des impacts économiques et sociaux des sécheresses qu'a connus le pays particulièrement durant les 15 dernières années.

Dans l'avenir, le pays va connaître un déficit entre les ressources en eau mobilisables et les besoins en eau potentielle. Ce déficit ne peut être comblé que par les économies d'eau ou le recours aux ressources non conventionnelles.

La préservation et l'économie de l'eau est une priorité aux plans de développement économique et social de la Tunisie qui nécessiteront de grands efforts de sensibilisation auprès de tous les usagers en particulier auprès des irrigants qui restent les gros consommateurs ainsi que les usagers d'eau domestique.

Les eaux usées traitées (E.U.T.) constituent, après un traitement approprié, une ressource susceptible d'accroître substantiellement les ressources en eaux disponibles et pourraient jouer un rôle non négligeable dans une perspective de rareté croissante des eaux conventionnelles.

Bien planifiée, l'utilisation des eaux usées traitées (EUT) soulagera les problèmes de la pollution des eaux de surface et des nappes peu profondes. Elle contribuera à la conservation des ressources en eau conventionnelles mais aussi offrira des avantages importants dus à la présence des éléments nutritifs pour le développement des plantes.

Aujourd'hui seuls 30 % des volumes produits peuvent être réutilisés suite à des contraintes économiques (éloignement des zones potentielles d'irrigation, pompage excessif...), techniques (salinité élevée pour des eaux à dominantes industrielles...) ou sociales (refus des agriculteurs). Par conséquent, malgré tous les encouragements à cette réutilisation, particulièrement au plan tarifaire, les utilisateurs potentiels restent encore réticents vis-à-vis des EUT.

Les superficies irriguées à partir des EUT totalisent un peu moins d'une dizaine de milliers d'hectares avec une grande majorité destinée à l'agriculture : 8035 ha de PI alimentent une liste restrictive de cultures prévues par la réglementation tunisienne (production fourragère, céréalière et arbres fruitiers dont les oliviers) ; le reste des eaux usées contribue à l'irrigation de golfs et de zones vertes.

D'une part, les périmètres irrigués ne sont pas valorisés au mieux et d'autre part, l'Etat est en train de programmer des projets de grande envergure pour être réalisés à moyen et à long terme. Le coût des aménagements hydrauliques et leur exploitation est relativement élevé et nécessitent une rentabilisation et une pérennisation à l'issue d'une bonne connaissance de la part des agriculteurs de la valeur ajoutée de cette ressource en eau non conventionnelle.

L'exploitation des eaux usées traitées, figure parmi les orientations de la stratégie nationale de mobilisation des ressources en eaux. Une mobilisation significative des EUT reste cependant une tâche difficile, obéissant à un long processus qui doit être conduit avec précaution et discernement.

■ Parallèlement à la problématique des EUT, les boues de STEP d'abord utilisées comme amendement en agriculture, ont été abandonnées en 1998 à titre préventif, en l'absence de réglementation cadrant leur utilisation.

La norme tunisienne NT 106.20 de décembre 2002 ainsi que l'arrêté du 29 décembre 2006 permettent aujourd'hui de cadrer leur utilisation dans le domaine agricole.

Afin de remédier à la situation alarmante (grande production des boues), l'ONAS a élaboré une étude d'un plan d'action pour la gestion des boues d'épuration (2006-2007). Cette étude a défini et développé trois grandes filières d'élimination et /ou valorisation suivantes:

1. Une filière noire relative à la mise en décharge mixte ou en mono-décharge,
2. Une filière rouge relative à la valorisation énergétique (cimenterie),
3. Une filière verte relative à la valorisation agricole et/ou la réhabilitation des sols dégradés et la lutte contre la désertification.

Etant donné que les boues sèches présentent une valeur agronomique importante, dont le sol et les plantes ont besoin, et vu l'expérience internationale dans le domaine de l'utilisation des boues en agriculture, cette utilisation – à savoir la filière verte – constitue la solution environnementale, durable et la plus économique.

Un projet démonstratif de Valorisation des boues de STEP dans l'agriculture tunisienne, porté par le Direction Générale de la Production Agricole en partenariat avec la GIZ (coopération allemande) ouvre de nouvelles perspectives à ce produit dont la gestion actuelle (stockage, évacuation) reste difficile. Ce projet démonstratif (intitulé projet VBRDA) a été initialisé en 2006-2007 avec l'épandage de 10 parcelles agricoles à partir des boues produites par 12 STEP conformes à la norme NT 106.20. Après des résultats encourageants et marqués par une amélioration de la fertilité des sols (augmentation du potassium, diminution de l'acidité, amélioration de l'activité biologique du sol) le programme a su rallier une trentaine d'agriculteurs (correspondant à 2 520 Tonnes de boues et environ 230 ha épandus).

Les axes d'intervention de ce projet sont :

- la gestion sécurisée, c'est-à-dire l'appui au développement d'un système de gestion des risques avec les organismes intervenant des autres ministères (santé publique et environnement) liés à l'utilisation des boues résiduelles dans l'agriculture.
- la généralisation/extension de la valorisation des boues dans l'agriculture, c'est-à-dire l'appui au développement d'un plan directeur concerté et d'un plan d'action pour l'extension, basés sur les résultats des études de l'ONAS (analyse des potentiels, des quantités et qualités des boues pour la filière verte et des surfaces agricoles appropriées).

■ La deuxième phase du Projet d'Investissement dans le Secteur de l'Eau (PISEAU II) est un programme formulé sur 5 ans, cofinancée par la BAD, la Banque Mondiale, l'Agence Française de Développement et le Gouvernement Tunisien. Ses objectifs sont :

- de promouvoir une gestion efficace par les irrigants et un fonctionnement amélioré des périmètres irrigués en Tunisie ;
- d'améliorer l'accès à l'eau et son utilisation par les populations rurales
- de permettre au Ministère de l'Agriculture ainsi qu'aux autres acteurs, une meilleure prise de décision intégrée des ressources en eau en Tunisie.

Le PISEAU II a pour vocation de promouvoir une gestion efficiente et intégrée tant des ressources en eaux conventionnelles (i.e. mobilisables par barrages, lacs collinaires, forages et puits de surface) que des ressources en eau non conventionnelles (eaux usées et saumâtres), afin de rendre la Tunisie plus en mesure de relever le défi de la raréfaction des ressources en eau de qualité auquel elle est confrontée. Il se veut un outil de gestion de la rareté de l'eau à travers un ancrage de la participation des bénéficiaires à la gestion des ressources et des infrastructures et la promotion de systèmes de tarification appropriés.

La mission d'élaboration d'une stratégie nationale de communication et de sensibilisation des EUT et des boues de STEP s'inscrit dans ce contexte.

1.2 Objectifs de la mission

Consciente de l'intérêt environnemental de l'utilisation des EUT et des boues résiduelles des STEP en agriculture, du contexte de stress hydrique auquel le pays est assujéti (et qui ne cesse de s'amplifier sous l'effet des changements climatiques) pour lequel l'usage des EUT en agriculture pourrait atténuer les effets, et afin de soutenir les efforts de sensibilisation entrepris par les différentes institutions pour encourager les agriculteurs (aussi bien usagers ou futurs usagers) à l'usage des EUT et des boues des STEP, la DGEQV a confié au groupement des bureaux d'études CID et Asconit Consultants la mission d'élaboration de la stratégie nationale de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues des STEP en agriculture et l'initiation des activités de sensibilisation à l'échelle régionale.

Cette stratégie s'appuie sur la méthode CIV (Campagne Intensive de Vulgarisation) et se décompose en 4 phases :

- Phase 1: Evaluation de la situation actuelle de la réutilisation des EUT et la boue des STEP et enquête CAP1.
- Phase 2 : Elaboration de la stratégie et du plan d'action pour sa mise en œuvre.
- Phase 3 : Réalisation et initiation des activités de sensibilisation au niveau régional.
- Phase 4 : Evaluation de l'impact de la campagne (CAP2).

Le présent document constitue le rapport de l'étape 1. Il traitera principalement les deux volets suivants :

Volet1 : Evaluation de la situation actuelle de la réutilisation des EUT et la boue des STEP. Ce volet rappelle les éléments de la situation actuelle de l'utilisation des EUT en irrigation et des boues en amendement agricole. Il s'appuie en grande partie sur des éléments bibliographiques (voir liste des documents en annexe 1), des entretiens semi structurés menés avec les responsables des différentes institutions opérant dans le secteur des EUT et des boues des STEP, et des informations collectées soit directement sur terrain soit à partir du questionnaire d'enquête.

Volet 2 : Résultats de l'enquête CAP1.

Cette enquête s'est déroulée du 17 août au 5 septembre 2013 et a touché un échantillon représentatif d'agriculteurs, usagers ou futurs usagers des EUT et des boues des STEP. Cette enquête a permis de cerner les déficits de connaissance, d'attitude et de pratique des agriculteurs et d'identifier les canaux de communication opportuns susceptibles d'assurer une meilleure diffusion des messages de sensibilisation.

A noter que nous n'avons pas réalisé dans cette première phase de la mission de visites de terrain pour des agriculteurs/GDA (visite pour certains agriculteurs de PI par les EUT ou de parcelles valorisant les boues de STEP). Il nous semble en effet plus opportun, de réaliser ce type de démarche dans le cadre de la phase 3 (réalisation et initiation des activités de sensibilisation au niveau régional), la phase 1 étant réservée à l'état des lieux de la situation initiale.

2 Champs de l'étude

La présente mission intéressera les agriculteurs usagers ou futurs usagers des EUT et des boues en agriculture. Ces agriculteurs sont répartis dans les différentes régions géographiques du pays à savoir le Nord, le Centre et le Sud.

Pour les EUT, les agriculteurs usagers sont ceux bénéficiaires des PI EUT. Il s'agit de 2 359 irrigants (dont 7 SMVDA/OTD).

Les futurs usagers des EUT sont ceux concernés par les projets de création ou d'extension des PI EUT. Ils regroupent 1128 agriculteurs répartis comme suit :

La localisation administrative ainsi que l'effectif sont présentés dans le tableau ci après.

Tableau 1 : Effectif et répartition des usagers actuels des EUT

Gouvernorat	Délégation	Noms des secteurs (imada) couverts	Nombre de bénéficiaires	
			agriculteurs	SMVDA/OTD
KAIROUAN	Kairouan	Draa Tammar	15	
MONASTIR	Sayada	Bouhjar	15	
MONASTIR	Ouerdanine	Ouerdanine	26	
SFAX	Tina	Hajeb	4	3
SFAX	Hancha	Hancha	15	
SOUSSE	Msaken	Cité Ennour	160	
SOUSSE	Sousse Riadh	Zaouiet Sousse	208	
KASSERINE	Kasserine Sud	Mkimen	57	
KASSERINE	Sbeitla	Sbeitla	1	
ARIANA	Raoued	Borj Touil	917	
ARIANA	Soukra	Soukra	76	
BEN AROUS	Mornag	Mornag	50	
BIZERTE	Bizerte Sud	Sidi Ahmed	12	
NABEUL	Dar Chaabane	Dar Chaabane	592	
NABEUL	Kélibia	Kélibia Ouest	1	
BEJA	Béja Sud	Maagoula	19	2
BEJA	Medjez El Bab	Jédidi		2
KEF	Kef Ouest	Oued Rmel Sud	20	
SILIANA	Siliana Nord	El Arab	23	
GABES	Gabès Ouest	Bouchemma	20	
GABES	Hamma	Bechima	12	
MEDENINE	Midoun	Beni Maagel	36	
MEDENINE	Médenine Sud	Hassi Médenine	39	
GAFSA	Ksar	Al Aguila	34	
Total			2352	7

Source : DGGRE

Tableau 2 : Effectif et répartition des usagers potentiels des EUT

Gouvernorat	Délégation	Secteur	Désignation du périmètre irrigué projeté	Type de PI	Nombre de bénéficiaires		Superficie	
					actuel	projeté	actuelle	projetée
Zaghouan	Zaghouan	Zaghouan	Zaghouan	création		12		50
Zaghouan	El Fahs	Oued El Khadhra	El Fahs	création		17		40
Médenine	Midoun	Sedouikech	Talbet Meghzal (Jerba Aghir)	extension	36	62	51	63
Mannouba	Mornaguia	Hmaiem, Bouragba, El Fejja, Manzel Hbib, El Attar	Mornaguia	création		50		3146
Sfax	Sfax Nord	Sakiet Eddaier, El Amra	Sidi Mansour	création		12		400
El Hajeb	Sfax Sud	Hajeb, Sidi Abid	El Hajeb	extension	4	18	452	400
Ariana	Raoued	Borj Touil (extension)	Borj Touil	extension	917 (bénéf actuel)		3145	265
Total					1128			4364

Source : DGGRE

Pour les boues la population visée par l'étude regroupe :

- Les usagers actuels qui sont ceux ayant adhéré à l'expérience pilote menée par le projet VBRDA et dont l'effectif arrêté en 2010 est de 30 agriculteurs et qui dépasse actuellement les cinquantaines.
- Les usagers potentiels qui ont été définis comme étant les agriculteurs situés dans les secteurs limitrophes ou avoisinants les STEP dont les boues résiduaire sont jugées conforme pour l'usage agricole.

3 Situation actuelle

3.1 Contexte institutionnel

a) Les institutions en charge de l'Environnement

- **Le Ministère de l'Équipement et de l'Environnement (Secrétariat d'Etat à l'Environnement)** est responsable de la conception et de la mise en œuvre d'une politique nationale de la protection de l'environnement. Les institutions sous tutelle du Ministère, pouvant être concernées par la réutilisation des eaux usées et/ou l'épandage des boues sont la DGEQV, l'ONAS et l'ANPE.
- Au sein de ce Ministère, **la Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie** (DGEQV) a pour mission d'évaluer la situation générale de l'environnement, de proposer les grandes orientations de la politique nationale en matière de protection de l'environnement et d'amélioration de la qualité de la vie et d'élaborer les plans d'action pour la conservation des ressources naturelles, la réduction ou l'élimination de tous les phénomènes de pollution. La DGEQV est chargée notamment de :

- 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.
- **L'ONAS** a été créé en vertu de la loi n° 73/74 en date du 3 août 1974, avec pour mission d'assurer la gestion du secteur de l'assainissement. La loi portant création de l'Office a été amendée par la loi n°93/41, datée du 19 avril 1993, en vertu de laquelle l'ONAS est passé du rôle de gestionnaire du réseau d'assainissement à celui de principal intervenant dans le domaine de la protection du milieu hydrique et de la lutte contre toutes les sources de pollution.
- L'ONAS est un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière. L'ONAS a pour missions :
- la lutte contre les sources de pollution hydrique,
 - la gestion, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la construction de tout ouvrage destiné à l'assainissement des villes dont la prise en charge est fixée par décret,
 - la promotion du secteur de distribution et de la vente des eaux traitées et des boues des stations d'épuration,
 - la planification et la réalisation des projets d'assainissement,
 - l'élaboration et la réalisation de projets intégrés portant sur le traitement des eaux usées et l'évacuation des eaux pluviales.
- **L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE).** Créée en 1988, l'ANPE (loi N°88-91 du 02 Août 1988 modifiée par la loi N°92-115 du 30 Novembre 1992) a notamment pour missions de :
- 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
 - 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.
 - Evaluer les études d'impact environnementales des projets, conformément au décret n° : 1991 du 11 juillet 2005, et notamment les études de projet de création de périmètre irrigués par les eaux usées traitées.

- **Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)**
Créé en 1996 dans le cadre des recommandations de la conférence de Rio de Janeiro, le CITET a pour missions de promouvoir le savoir, les connaissances et les technologies de l'environnement et d'œuvrer pour le transfert de ces technologies du Nord vers le Sud et de les adopter aux conditions locales pour faciliter un transfert du Sud vers le Sud, dans le cadre d'un partenariat triangulaire.

b) Les institutions opérant dans le secteur agricole

- **Le Ministère de l'Agriculture** a pour mission d'exécuter, en coordination avec les ministères intéressés, la politique de l'état dans le domaine agricole et de la pêche, de veiller à la promotion de ce secteur et de favoriser la création d'un climat favorable pour son développement.
- Au sein de ce Ministère, **la Direction Générale du Génie Rural et de l'Exploitation des Eaux (DGGREE) est chargée de**
 - 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.
- **Direction Générale de la Production Agricole (DGPA)** chargée de suivre et de promouvoir aussi bien en terme quantitatif que qualitatif la production agricole nationale. La DGPA assure actuellement la gestion du projet VBRDA.
- **L'Agence de la Vulgarisation et de la Formation Agricole** est un établissement public à caractère administratif placé sous l'autorité du Ministère de l'Agriculture. Elle veille à la réalisation des programmes afférents aux plans de développement économique et sociale et essentiellement en matière de formation et de vulgarisation. Ainsi, dans le domaine de la formation professionnelle agricole et de la pêche, l'AVFA est chargée de l'élaboration et du suivi des programmes et de toutes les activités en relation avec la formation initiale et continue. En matière de vulgarisation, l'AVFA est chargée de l'appui aux programmes de vulgarisation de terrain élaborés par les CRDA dans le but d'améliorer le niveau des compétences et du savoir faire des vulgarisateurs et ce par l'organisation des ateliers de travail portant sur les systèmes de programmation, suivi et évaluation ainsi que la tenue des journées pilote nationale d'information. L'AVFA a élaboré en collaboration avec la DGGRE en mars 2013 un dépliant de sensibilisation intitulé « EUT et champs d'usage en agriculture ». Ce support de vulgarisation vise à sensibiliser les agriculteurs sur :
 - Les cultures autorisées pour l'irrigation par les EUT,
 - Les pratiques prohibées au niveau de l'exploitation des EUT.

Il est à noter par ailleurs, que l'expérience tunisienne en termes d'usage de la CIV comme technique de vulgarisation est récente. En effet, deux campagnes intensives de vulgarisation ont été menées en Tunisie, par les agents du ministère de l'agriculture, dont une relative aux céréales irriguées et l'autre a concerné l'économie d'eau dans les oasis. Par ailleurs, l'ANGED, et dans le cadre d'un contrat de service avec un bureau d'étude privé, est entrain de mettre en œuvre une CIV relative à l'utilisation et la gestion rationnelle des pesticides dans les gouvernorats de Béja, Monastir, Gabes, Nabeul et Sidi Bouzid.

- **Les Commissariats Régionaux au développement Agricole (CRDA)**, représentants de l'Etat au niveau régional, mettent en œuvre dans chaque gouvernorat la politique agricole arrêtée par le gouvernement. Il est à noter que le projet VBRDA a entrepris un programme de renforcement de capacité en matière de gestion des boues en agriculture au profit des CRDA et cela moyennant la formation d'un spécialiste en la matière au sein de chaque CRDA.
- **les Cellules Territoriales de Vulgarisation (CTV) et les Centres de Rayonnement Agricole (CRA)** représentent le CRDA respectivement à l'échelle de la délégation et du secteur et qui mènent entre autre les activités de vulgarisation rapprochée sur le terrain. Les agents des CTV/CRA qui disposent d'une longue expérience dans la mise œuvre de programme de vulgarisation dans leur territoire peuvent jouer dans l'immédiat, le rôle de « relais de transmission » dans le cadre de la mise en œuvre de la présente stratégie de sensibilisation. Ils permettront aussi de garantir la continuité durabilité de ce processus de sensibilisation après la fin du projet.
- **L'Institut National de Recherche Agronomique (INRAT)**, rattaché à l'IRESA (Institution de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur Agricoles) dont les missions porte notamment sur l'organisation l'exécution et la publication de travaux de recherche et d'expérimentation portant sur l'amélioration des techniques de production animale et végétale mais également sur l'amélioration des systèmes de production. L'INRAT contribue au transfert de technologie et apporte son concours aux activités de vulgarisation et de démonstration.
- **L'Institut National des Recherches en Génie Rural, Eau et Forêts (INRGREF)** a été créé par la loi des finances parue au J.O. du 29 décembre 1995. Cet établissement, doté d'une autonomie financière, est placée sous la tutelle de l'IRESA. Ses missions sont :
 - 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.

Il est à noter que l'INRGREF est un des partenaires du projet VBRDA.

c) Les institutions en charge de la Santé publique

- **Le Ministère de la Santé** a pour mission de veiller sur la Santé de la population dans le but de permettre le développement harmonieux de ses facultés physiques et mentales et de son adaptation au milieu naturel et à l'environnement social du pays par la lutte contre les causes de détérioration du bien-être physique ou mental qui peut l'affecter individuellement ou collectivement. A ce titre, il élabore pour le gouvernement, la politique de santé publique, la planifie, veille à sa mise en œuvre et en contrôle l'exécution dans les domaines de la prévention, des soins, du médicament, des stupéfiants et des laboratoires et de la réadaptation.

- Au sein de ce Ministère, la **Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMP)** a pour mission de veiller sur l'hygiène au niveau national. Elle met en œuvre en partenariat avec le Ministère de l'Intérieur et du Développement Local et avec les Municipalités, la stratégie de lutte contre les moustiques par exemple. Cette direction a pour mission de faire 2 prélèvements par mois au niveau de 3 points d'un PI EUT (borne irrigation, réservoir et autres) et procède aux analyses bactériologiques (choléra, typhoïde, coliformes fécaux, streptocoques). Elle a également pour rôle de procéder systématiquement à la vaccination contre le tétanos du personnel des GDA/CRDA et des manipulateurs (agriculteurs).

- **L'Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP)**, assure la coordination et la consolidation des activités de contrôle sanitaire et environnemental des produits tels que ceux destinés à l'alimentation humaine et animale, les eaux de consommation, les animaux et les produits d'animaux, ...

L'ANCSEP est actuellement entrain de mener une étude d'évaluation des impacts et des risques sanitaires et environnementales liés à l'utilisation des EUT en agriculture. Cette étude vise à saisir les éléments toxiques présents dans le sol et les fruits. Elle devrait toucher 27 PI EUT et 7 PPI par les eaux conventionnelles comme témoins. Deux PPI EUT ont été jusqu'à présent couverts par l'étude

d) Les institutions dépendant du Ministère de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique

Le Technopole de Borj-Cédria est destiné à regrouper, à un niveau de compétence scientifique et technologique élevé, des activités de recherche et développement, des activités industrielles innovantes et des activités de formation autour de l'impératif stratégique de promotion d'un potentiel économique national lié aux Energies Renouvelables et au Développement Durable. **Le Centre de Recherche et de Technologie des Eaux (CERTE)** du Technopole de Borj-Cédria a été créé par le décret n° 2005-337 du 1- février 2005. Il travaille entre autres sur le traitement des eaux usées et leur réutilisation.

3.1.1 Le rôle des institutions dans la REUT

Le tableau suivant synthétise les attributions fixées à chaque institution par la réglementation concernant la réutilisation des EUT en agriculture.

TABLEAU 3. Synthèse des attributions réglementaires de chaque institution dans la REUT

Institution	Volet	Attributions
Ministère de l'Équipement et de l'Environnement	Qualité des eaux épurées	Contrôler les analyses de la qualité des eaux épurées. En cas de non-conformité de la qualité des eaux, l'arrêt de fourniture de l'eau doit être effectué sur ordre des services de contrôle jusqu'à rétablissement de la qualité requise.
Ministère de la Santé	Qualité bactériologique des eaux épurées	Contrôler les analyses de la qualité bactériologique des eaux épurées. En cas de non-conformité de la qualité des eaux, l'arrêt de fourniture de l'eau doit être effectué sur ordre des services de contrôle jusqu'à rétablissement de la qualité requise.

	Santé du consommateur Qualité des produits	Responsable du contrôle biologique et physico-chimique des cultures irriguées par les eaux usées traitées. Ordonner toute mesure utile en vue de sauvegarder la santé des consommateurs.
	Santé du personnel irrigant	Ordonner toute mesure utile en vue de sauvegarder la santé du personnel affecté à l'irrigation. Programmer des contrôles sanitaires du personnel et des séances d'éducation sanitaire.
Organismes distributeurs (CRDA, GDA, privés)	Qualité des eaux épurées	Responsable des analyses de contrôle et suivi de la qualité des eaux épurées. En cas de non-conformité de la qualité des eaux, l'arrêt de fourniture de l'eau doit être effectué sur ordre des services de contrôle jusqu'à rétablissement de la qualité requise.
	Conformité du réseau de distribution	Maintenir éloignés les ouvrages de stockage et de distribution des EUT des ouvrages d'eau potable et d'éviter toute interconnexion éventuelle entre les réseaux concernés. Protéger dans des chambres inviolables les vannes, les bornes, les prises d'eau sur les réseaux de distribution et inscrire de façon bien visible la mention « eau non potable ». Prendre en charge les travaux d'entretien préventif des ouvrages et des équipements d'irrigation chaque fois que les services de contrôle des organismes distributeurs le juge nécessaire. Intervenir d'urgence pour réparer tout défaut ou fuite dans les ouvrages et les canalisations afin d'éviter toute stagnation d'eau. Assurer les opérations d'entretiens préventifs et curatifs du réseau tertiaire et la gestion administrative et financière du système d'irrigation
	Santé du personnel irrigant	Etablir les listes nominatives des exploitants et des ouvriers manipulant les EUT Les communiquer aux services sanitaires en vue de programmer leur contrôle sanitaire et des séances d'éducation sanitaire. Dispenser des séances d'éducation et de vulgarisation sur les bonnes pratiques de l'irrigation à l'intention des exploitants et de leurs employés.
CRDA	Modalités générales et tarification Entretien du réseau primaire et secondaire et des stations de pompage	Entretien préventif et curatif du réseau primaire et secondaire ;, Fixer les modalités et les conditions générales de fourniture et de tarification des EUT à l'intérieur des PI publics et des PI équipés par l'Etat. Informers les abonnés des conditions d'utilisation des EUT à l'intérieur de leurs exploitations.

La DGGREE relève un manque de coordination entre les différents organismes concernés par la gestion et la distribution des EUT notamment au niveau de l'étape d'arrêt de distribution quand l'eau est de mauvaise qualité. Dans le cas de Mornag, cette mauvaise coordination a entraîné une salinisation importante des sols.

Ainsi la mise en place d'une commission chargée d'assurer la coordination et le suivi évaluation de toute la chaîne EUT serait d'une utilité certaine pour la promotion de son usage dans l'agriculture.

3.1.2 Le rôle des institutions dans l'épandage des boues en agriculture

Le tableau suivant synthétise les attributions fixées à chaque institution par la réglementation concernant l'épandage des boues en agriculture (décret 2007-13).

TABEAU 4. Synthèse des attributions réglementaires de chaque institution pour la valorisation des boues de STEP.

Institution	Volet	Attributions
CRDA	Planification de la gestion des boues	Préparer le plan de gestion des boues Fixer les mesures particulières de leur utilisation au cours de chaque campagne d'épandage. Pour cela - Veiller au respect des procédures par les agriculteurs désirant profiter des boues (vaccination, analyse du sol, ..etc.) - sélection des parcelles - caractérisation de la valeur agronomique (Etat 0 puis tous les 2 ou 5 ans) - détermination de la dose maximale des boues à appliquer par ha.
	Suivi et contrôle de la gestion des boues	Analyser les sols et les eaux Tenir les registres comportant toutes les données relatives aux boues Mettre à disposition ces registres aux services et institutions de contrôle
	Sensibilisation et éducation	Organiser des campagnes de sensibilisation et d'éducation
ONAS	Production et caractérisation des boues	Préciser le rythme de production des boues provenant des STEP Déterminer les quantités de boues produites Déterminer les quantités de boues destinées à l'épandage et les mettre à disposition Préparer un état concernant les caractéristiques des boues à épandre Fournir ces éléments au CRDA et à la direction régionale de la Santé
	Sensibilisation et éducation	Organiser des campagnes de sensibilisation et d'éducation
Services de la santé publique	Sensibilisation et éducation	Organiser des campagnes de sensibilisation et d'éducation
	Santé du personnel, du consommateur	Suivre le contrôle interne effectué par les producteurs de boues et par les CRDA Assurer le contrôle sanitaire de la qualité des boues, des conditions de production de stockage et d'épandage en vue de vérifier leur conformité avec les normes et la réglementation.

3.2 Eaux Usées Traitées

3.2.1 Contexte réglementaire

L'utilisation des eaux usées traitées est réglementée par les textes juridiques suivants :

- **la loi n° 75-16 du 31 mars 1975** portant promulgation du Code des Eaux.
- **le décret n°85-86 du 2 janvier 1985** réglementant les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur et fixant les conditions générales de rejet.
- **Le décret n°93-2447 du 13 décembre 1993** fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles et modifiant le décret n°89-1047 du 28 juillet 1989.
- **L'arrêté du Ministre de l'agriculture du 21 juin 1994** fixant la liste des cultures irrigables par les eaux usées traitées
- **L'arrêté conjoint des Ministres de l'agriculture, de la santé publique et de l'environnement du 28 septembre 1995** approuvant le cahier des charges qui fixe les modalités d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.
- **La norme tunisienne NT 106.03 de juin 1989** fixant les concentrations maximales admissibles pour chaque paramètre physico-chimique et biologique.

Ces différents documents législatifs indiquent les points suivants :

Qualité des eaux en sortie d'ouvrage de traitement

L'utilisation des eaux usées à des fins agricoles n'est autorisée qu'après traitement approprié de ces eaux usées en station d'épuration et sur décision du Ministre de l'agriculture, prise après accord du Ministre de la santé publique. Dans tous les cas, la réutilisation des eaux usées, même traitées, pour l'irrigation ou l'arrosage des crudités est interdite. (art. 106 du Code des Eaux).

La fréquence des analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux traitées est fixée à :

- Une fois par mois au minimum pour pH, DBO5, DCO, MES, chlore, sodium, azote ammoniacal et conductivité.
- Une fois par semestre pour arsenic, bore, cadmium, chlore, cobalt, cuivre, fer, fluorure, manganèse, mercure, nickel, organochlorés, sélénium, plomb et zinc,
- Une fois tous les 15 jours sur les œufs de parasites.

Ces analyses sont à la charge des organismes distributeurs (art. 3 et 4 du décret 93-2447).

Le tableau suivant reprend les concentrations maximales admissibles pour chacun des paramètres physico-chimique et biologique fixé par la norme NT106.03.

TABEAU 5. Norme NT106.03 fixant les concentrations maximales admissibles pour l'utilisation des EUT en agriculture

Paramètre	Concentration maximale admissible
pH	6,5 – 8,5
Conductivité électrique	7000 µS/cm
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	90 mg O ₂ /l (a)
Demande Biologique en Oxygène (DBO5)	30 mg O ₂ /l (b)
Matières en Suspension (MES)	30 mg/l (b)
Chlorures (Cl)	2000 mg/l
Fluorures (F)	3 mg/l
Organochlorés	0,001 mg/l

Paramètre	Concentration maximale admissible
Arsenic (As)	0,1 mg/l
Bore (B)	3 mg/l
Cadmium (Cd)	0,01 mg/l
Cobalt (Co)	0,1 mg/l
Chrome (Cr)	0,1 mg/l
Cuivre (Cu)	0,5 mg/l
Fer (Fe)	5 mg/l
Manganèse (Mn)	0,5 mg/l
Mercuré (Hg)	0,001 mg/l
Nickel (Ni)	0,2 mg/l
Plomb (Pb)	1 mg/l
Sélénium (Se)	0,05 mg/l
Zinc (Zn)	5 mg/l
Moyenne arithmétique des œufs de nématodes intestinaux	1 par litre

(a) moyenne de 24 heures

(b) sauf dérogation particulière

Pratiques autorisées et prohibées au niveau de l'exploitant

Les cultures autorisées pour l'irrigation par les EUT sont (arrêté du 21 juin 1994) :

- Les cultures industrielles dont le coton, le tabac, le lin, le jojoba, le ricin et la carthame,
- les cultures céréalières dont le blé, l'orge, le triticale et l'avoine,
- les cultures fourragères dont le bersim, le maïs et le sorgho fourragers et vesce,
- les arbres fruitiers dont les dattiers, les agrumes et les vignes à conditions qu'ils ne soient pas irrigués par aspersion,
- les arbustes fourragers dont l'acacia et l'atriplex,
- les arbres forestiers,
- les plantes florales à sécher ou à usage industriel dont le rosier, l'iris, le jasmin, la marjolaine et le romarin.

L'irrigation par les EUT doit cesser deux semaines avant la récolte. Les fruits tombant au sol ne doivent être ni consommés ni vendus. (art. 11 du cahier des charges de 1995)

Le pâturage direct est prohibé dans les parcelles irriguées par les EUT (art. 6 du décret 93-2447). Un écriteau en langue arabe et éventuellement en toute autre langue doit porter la mention « pâturage direct interdit ». Les cultures destinées à l'alimentation du bétail doivent subir une durée de stockage suffisamment longue pour minimiser les risques de contamination. (art. 11 du cahier des charges de 1995)

Les périmètres irrigués par aspersion doivent être suffisamment éloignés des routes, agglomérations et puits de surface destinés à l'alimentation en eau potable (art. 10 du décret 93-2447). L'irrigation des espaces verts doit être réalisée en dehors des heures d'ouverture au public ; les parcelles irriguées sont à éloigner de 100 m des habitations et des voies de communication publique. Elles doivent être entourées de rideaux brise-vent naturels ou artificiels afin d'éviter la propagation des aérosols. (art. 13 du cahier des charges de 1995).

L'irrigation avec les EUT ne doit pas occasionner des stagnations d'eau, des mauvaises odeurs, des gîtes larvaires et la contamination de la nappe souterraine (art. 11 du décret 93-2447).

L'usage de puits privés ou publics situés à l'intérieur des périmètres irrigués avec les EUT n'est permis que pour les cultures autorisées sur les périmètres en question (art. 17 du cahier des charges de 1995).

Une distance minimale de 200 m doit séparer les parcelles irriguées des cours d'eau limitrophes ou à l'intérieur d'un périmètre irrigué (art.19 du cahier des charges de 1995).

Règles sanitaires

L'exploitant doit aviser tous ses employés en contact avec les EUT des risques que présentent ces eaux pour leur santé ainsi que les précautions à prendre :

- port d'une tenue de travail réservée à la manipulation de ces eaux
- respect des règles d'hygiène individuelle
- vaccination contre le tétanos et toute autre vaccination décidée par les services sanitaires
- examen médical et toute investigation biologique nécessaire au moins une fois par an.

Le vaccin ainsi que les investigations paramédicales seront à la charge de l'exploitant. (art. 14 du cahier des charges de 1995).

3.2.2 Utilisation actuelle des EUT

■ 110 stations d'épuration produisaient en Tunisie 240 millions de m³ d'eaux usées traitées représentant 6% des ressources en eau mobilisables du pays. Seulement 40 millions de m³ (17% du volume total des effluents traités) peuvent être utilisés grâce aux aménagements de mobilisation et de distribution réalisés dans 25 périmètres irrigués. Plusieurs projets de création ou d'extension de périmètres existent également.

Le volume réellement distribués en 2011-2012 est d'environ **17 millions de m³** représentant 42% du volume mis à la disposition des PI et 7% du volume des effluents traités.

■ Le tableau suivant liste les 25 PI aménagés pour l'irrigation par les eaux usées traitées. Certains sont regroupés sous une même ligne dans la mesure où, même s'ils sont considérés comme des PI différents (mise en activité à des dates différentes dans des secteurs non contigus et parfois gérés par des organismes différents), ils appartiennent au même ensemble hydraulique (exemple des PI Nabeul).

Tableau 6. Liste des Périmètres Irrigués actuels par les EUT

Périmètre irrigué	Délégation	Noms des secteurs (imada) couverts	Superficie irrigable (ha)	Superficie irriguée (ha)
<i>Kairouan (Draa Tammar)</i>	Kairouan Nord	Draa Tammar	240	0
Kasserine (Oued Essid)	Kasserine Sud	Mkimen	131	131
Sbeitla	Sbeitla	Sbeitla	60	60
Monastir (Lamta - Sayada - Bouhjar)	Sayada	Bouhjar	50	20
Monastir (Ourdanine)	Ouerdanine	Ouerdanine	50	65
Sfax (El Hajeb)	Tina	Hajeb	452	378
Sfax (El Hancha)	Hancha	Hancha	50	6
Ariana (Borj Touil)	Raoued	Borj Touil	3145	190
Ariana (Soukra)	Soukra	Soukra	409	293
Béja	<i>Béja Sud</i>	<i>Maagoula</i>	354	0
<i>Béja (Medjez El Bab)</i>	<i>Medjez El Bab</i>	<i>Jedidi</i>	100	0
<i>Ben Arous (Mornag)</i>	<i>Mornag</i>	<i>Mornag</i>	1087	0
<i>Bizerte (Sidi Ahmed)</i>	<i>Bizerte Sud</i>	<i>Sidi Ahmed</i>	175	0
<i>Le Kef (Semmana)</i>	<i>Kef Ouest</i>	<i>Oued Rmel Sud</i>	180	2
Nabeul (Bir Rommana - Haouaria - Beni Khiar)	Dar Chaabane	Dar Chaabane	543	372
Nebeul (El Messadi - O. Souhil)				
Nabeul (Kélibia)	Kélibia	Kélibia Ouest	45	24
Siliana (Médiouna)	Siliana Nord	El Arab	87	85
Sousse (Msaken)	Msaken	Cité Ennour	125	125
Sousse (Zaouiet Sousse)	Sousse Riadh	Zaouiet Sousse	205	160
Gabès (Dissa)	Gabès Ouest	Bouchemma	300	140
Gabès (El Hamma)	Hamma	Bechima	50	30
Gafsa (El Aguila)	Ksar	Al Aguila	117	117
Médenine (Jerba Aghir)	Midoun	Beni Maagel	51	37
Médenine (Ouejlet El Khoder)	Médenine Sud	Hassi Médenine	30	18
TOTAL			8036	2251

Source : DGGREE 2011-2012

Certains d'entre eux sont en arrêt en 2011-2012 comme Béja Sud (Béj), Medjez el Bab (Béja), Mornag (Ben Arous), Sidi Ahmed (Bizerte) et Semmana (le Kef) mais figurent ici pour mémoire. Celui de Draa Tammar (Kairouan) est non fonctionnel en 2011-2012 pour travaux de réhabilitation et d'extension du périmètre.

La superficie effectivement irriguée en 2011-2012 est plus faible que celle des années précédentes (2251 ha contre 3580 ha en moyenne sur la période 2000-2011) compte tenu de l'arrêt de plusieurs PI et de la réduction considérable de Borj Touil (190 ha en 2011-2012 contre 1200 ha précédemment).

a) Caractéristiques des eaux distribuées

■ Données de Qualité des eaux de STEP

Dès les années 1970, la Tunisie a investi dans la protection de son littoral en créant des stations de traitement ayant pour vocation première d'assainir le littoral des zones touristiques et de développer un potentiel balnéaire parmi les plus riches de la Méditerranée. Lors de la mise en place de ces programmes d'assainissement, la priorité a été donnée au choix des sites des STEP, à la présence d'un exutoire naturel permettant le rejet des EUT. Aujourd'hui, les stations d'épuration existantes rejettent plus de 70% de la production en EUT à l'échelle nationale dans le domaine public maritime (DPM) et le domaine public hydraulique (DPH). En 2021, la capacité de production installée atteindra 900 000 m³/j dont une capacité de 400 000 m³/j implantée dans la région du Grand Tunis. Les effluents traités seront rejetés dans le Golfe de Tunis. Les stations d'épuration permettant d'alimenter en eaux usées les périmètres irrigués sont listées ci-dessous (liste fournie par l'ONAS) :

TABLEAU 7. Liste des STEP dont les EUT sont utilisées pour l'irrigation agricole

Station	Traitement	Eq.hab	Charge organique nominale (kg/j)	Charge organique réelle (kg/j)	Taux sat. org.	Débit nominal (m3/j)	Débit réel (m3/j)	Taux sat.hydr.
Charguia	BA+D	400 000	24 000	13 099	55%	60 000	34 484	57%
Chourna	AP	400 000	20 000	17 277	86%	40 000	41 919	105%
Sud Méliane	AP	333 000	20 000	6 825	34%	40 000	19 669	49%
Nabeul SE3	CO	23 143	720	744	103%	3 500	4 092	117%
Nabeul SE4	BA+D	81 400	5 870	4 981	85%	9 585	15 760	164%
Kélibia	AP	55 000	3 129	2 294	73%	7 742	5 985	77%
Béja	AP	144 000	7 800	3 716	48%	14 000	5 995	43%
Majez el bab	AP	40 000	2 000	892	45%	4 500	1 329	30%
Bizerte	AP	200 000	10 740	2 872	27%	26 600	16 784	63%
Kef	AP	95 000	4 000	2 487	62%	8 500	5 204	61%
Sousse sud	BA+LIT	320 000	13 000	8 769	67%	18 700	23 241	124%
Msaken	AP	125 000	3 800	2 675	70%	7 844	7 872	100%
Ouerdanine	CO	17 000	600	565	94%	1 500	1 422	95%
Kairouan	AP	236 000	9 000	7 666	85%	20 000	14 946	75%
Sbeïtla	CO	45 530	1 810	1 160	64%	3 870	2 903	75%
Sfax sud	AP	526 800	21 600	17 948	83%	49 500	36 349	73%
Hancha	AP+UV	10 000	315	68	22%	700	204	29%
Gabes	AP	180 250	9 050	4 267	47%	17 300	13 466	78%
El hamma	CO	52 000	2 030	1 554	77%	4 061	4 210	104%
Mednine	AP	87 500	3 500	1 863	53%	8 870	3 787	43%
Jerba Agir	CO	50 000	3 325	2 374	71%	15 750	9 127	58%
Kasserine	Lagunage	125 000	15 000	4 000	27%	7 500	2 537	34%

CO : Chenal d'oxydation – AP : Aération Prolongée – BA : Boues activées – Source : ONAS

L'ONAS ne nous a pas fourni les données concernant Lamta-Sayada (Monastir). Ces données ne figurent pas non plus dans les données récupérées auprès de la DGGREE. Nos recherches indiquent que la STEP de Lamta-Sayada (de type CO+AP) est largement sous-dimensionnée (valeur nominale de l'ordre de 1700 m3/j). Elle devrait être fermée et réhabilitée prochainement (lancement de préqualification des entreprises : 2ème trimestre 2014).

La plupart des stations d'épuration sont des stations de type boues activées en aération prolongée (12 cas) et des chenaux d'oxydation (5 stations) traitant avant tout la pollution carbonée et dans une moindre mesure les pollutions azotées et phosphorées. 1 seul ouvrage (El Hancha) est complété par un traitement de la bactériologie (Ultra-Violets).

La capacité nominale des stations est très variable : certaines ne traitent que quelques dizaine de milliers d'équivalent-habitants (El Hancha, Ouerdanine, Medjez el Bab, Nabeul SE3) tandis que d'autres traitent plusieurs centaines de milliers d'équivalent-habitants (Sfax Sud, Chargaia, Choutma, Sud Méliane).

En orange, figurent les stations d'épuration pour lesquelles, soit le taux de saturation organique (charge organique réelle entrant / charge organique nominale), soit le taux de saturation hydraulique (volume entrant réel/volume nominal), est compris entre 80 et 100%, indiquant que l'ouvrage est en mode de fonctionnement maximal. En rouge figurent celles pour lesquelles ces taux sont supérieurs à 100% laissant supposer que l'ouvrage n'est plus en mesure d'assurer un traitement efficace. Ainsi, sur 21 ouvrages pour lesquels nous disposons de données, 6 sont en saturation hydraulique (El Hamma, Msaken, Sousse Sud, Nabeul SE3 et Nabeul SE4, Choutma). Seule la STEP de Nabeul SE3 est en saturation organique. La STEP de Kasserine est quant à elle sous-dimensionnée (non raccordement de l'usine cellulose) et doit être prochainement réhabilitée.

TABEAU 8. Qualité des eaux de STEP en sortie de traitement

Concentration en sortie	DBO5	DCO	MES	Cond	Azote	Phosphore
	mgO2/l	mgO2/l	mg/l	µS/cm	mgN/l	mgP/l
Conc.maximale admissible	30	90	30	7000		
Chargaia	14	62	11	3255	17,9	1,42
Choutrna	20	79	23	3349	16,6	2,58
Sud méliane	23	48	15	3467		
SE3	16	75	15	3145		
SE4	25	101	29	2892		
Kélibia	16	32	18	2863	96	2,36
Béja	25	88	19	1404		
Majez el bab	38	110	34	1300		
Bizerte	22	81	22	3518		
Kef	25	77	21	1842		
Sousse sud	38	161	35	3092	60	2,96
Msaken	15	76	20	2713	76	0,93
Ouerdanine	32	106	33	2881	46	1,35
Kairouan	26	86	25	2990	19,6	1,21
Sbeïtla	26	86	25	3049	54,6	7,21
Sfax sud	118	271	133	5203	46	9
Hancha	20	72	19			
Gabes	45	118	48			
El Hamma	33	87	39			
Mednine	19	58	20	3915		
Jerba Aghir	27	71	22	6546	4,2	3

Au regard de la qualité des eaux en sortie de STEP, la situation des périmètres irrigués indique que sur les 21 STEP pour lesquelles des analyses de qualité ont été fournies **7 STEP ne produisent pas des eaux conformes à la norme NT106.03** essentiellement pour les paramètres DBO₅, DCO et MES : **Nabeul SE4, Medjez el Bab, Sousse Sud, Ouerdanine, Sfax Sud, Gabès et El Hamma**. Ces dépassements se font soit pour tous les paramètres (Medjez el Bab, Sousse Sud, Sfax Sud et Gabès), soit uniquement pour 2 paramètres (El Hamma), voire pour un seul des 3 paramètres (Nabeul SE4). A noter des valeurs extrêmement élevées pour Sfax Sud (118 mgO₂/l en DBO₅, 271 mgO₂/l en DCO et 133 mg/l en MES) et pour Sousse Sud (161 mgO₂/l en DCO).

Aucun dépassement n'est à noter sur la conductivité. Nous n'avons pas obtenu de données sur les métaux et sur la bactériologie.

A noter enfin que même s'il n'existe pas de normes portant sur l'azote et le phosphore, certaines valeurs de ces éléments nutritifs apparaissent très élevées : Kélibia, Msaken, Sousse Sud pour l'azote, Sfax Sud et Sbeitla pour le phosphore.

Bien que nous ne disposions pas de données de qualité sur la STEP de Lamta-Sayada, il est fort probable, compte tenu de son fort taux de saturation, que les concentrations en sortie soient élevées (et donc non-conformes à la norme).

L'ONAS précise que certains travaux de réhabilitation sont en cours ou en passe de le devenir, laissant présumer une nette amélioration de la situation.

- Nabeul SE4 : les travaux de réhabilitation sont entamés,
- Sousse Sud : les travaux de réhabilitation sont en voie de démarrage,
- Sfax Sud : les travaux de réhabilitation sont en voie de démarrage,
- Ouerdanine : les travaux de l'équipement d'aération ont eu lieu,
- Gabès : l'appel d'offre pour les travaux de réhabilitation est lancé.
- Kasserine : les travaux de réhabilitation sont entamés,
- Lamta-Sayada : les travaux d'extension et de réhabilitation sont en voie de démarrage.

Il précise également que sur Medjez el Bab, une inondation de la STEP par les eaux pluviales a eu lieu, perturbant le fonctionnement de l'ouvrage.

A noter que si les analyses physico-chimiques sont réalisées dans la plupart des périmètres, les analyses bactériologiques sont moins fréquentes et les analyses toxicologiques restent rares. Cette absence de rigueur dans le suivi handicape la maîtrise des risques liés à la qualité des l'eau ¹

■ Quantité d'eaux produites et distribuées au niveau des Périmètres Irrigués.

La consommation moyenne sur l'ensemble de la période 2000-2012 s'élève à **13,4 millions de m³** variant entre 8 et 18,3 millions de m³. Les variations sont essentiellement dues aux variations climatiques mais également aux variations d'exploitation de Borj Touil qui compte tenu de sa taille, influence grandement sur la consommation globale.

La consommation moyenne par hectare équipé est de 1745 m³/ha/an évoluant selon les années sèches de 2650 m³/ha/an (2001 /2002) à 1100 - 1200 m³/ha/an pour les années humides (2002/2003 à 2006/2007) avec un minimum de 1050 m³/ha/an en 2003/2004. Pour le seul PI de Borj Touil la consommation varie de 265 m³/ha/an à 2500 m³/ha/an. Cette consommation est également fortement liée à la répartition géographique, les PI du

¹ Source DGGREE 2011-2012.

Nord ayant des consommations à l'hectare bien entendu plus faible que les PI du centre ou du Sud.

En dehors du périmètre de Borj Touil (Ariana), on peut estimer que la moyenne de la consommation en EUT varie de **2000 à 3000 m³/ha irrigable/an** selon les années sèches et humides.

Le taux d'utilisation de l'eau reste faible par rapport à la consommation théorique de 40 millions de m³/ an pour tous les PI utilisant les EUT.

Si l'on considère la consommation par rapport aux superficies effectivement irriguées, le volume global moyen est de **7492 m³/ha irrigué/an** en 2011-2012. Cette valeur, due aux pertes importantes en eau dans le réseau (conséquence de la vétusté du réseau d'irrigation) est nettement plus importante que la valeur de la saison 2010-2011 qui s'élevait à 4721 m³/ha irrigué/an et qui était en moyenne de 3840 m³/ha irrigué/an sur la période 2000-2011. Dans certains périmètres, il peut atteindre certaines années 10 000 m³/ha irrigué/an (Borj Touil en 2007-2008) alors que les besoins théoriques sur ce secteur sont de 4000 m³/ha/an. La consommation sur la superficie irriguée est forte et s'explique vraisemblablement par des pertes en eau sur le réseau.

A noter par ailleurs que l'absence de compteurs sur une partie du réseau (1/3 des PI) biaise ces résultats.

b) Fonctionnement du réseau de distribution

■ Caractéristiques et principales contraintes

Les caractéristiques principales des réseaux de distribution des EUT sont décrits dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 9. Caractéristiques du réseau de distribution

Périmètre irrigué	Bassin de stockage	Réservoir de mise en charge	Station de pompage	Compteurs
Draa Tammar	2000 m ³		3 pompes - HMT: 24m - Q=100l/s	non
Oued Essid	2500 m ³	vol: 25 m ³ - hauteur élévation : 12,6m	2 pompes - HMT: 50m - Q=50l/s	non
Sbeïtla	-	-	-	-
Monastir (Lamta - Sayada - Bouhjar)		vol: 300 m ³ - hauteur élévation : 5m	2 pompes - HMT: 25m - Q=20l/s	non
Monastir (Ourdanine)	1000 m ³	vol: 500 m ³ - hauteur élévation : 5m	3 pompes - HMT: 30m - Q=17,5l/s	oui
Sfax (El Hajeb)		vol: 250 m ³ - hauteur élévation : 15m	3 pompes - HMT: 130m - Q=95l/s	oui
Sfax (El Hancha)	300 m ³		1 pompe - HMT: 30m - Q=10l/s	oui
Ariana (Borj Touil)		vol : 3800 m ³ - hauteur élévation : 120m	6 pompes - HMT: 120m - Q=2400l/s	oui en partie
Ariana (Soukra)	5800 m ³	vol: 3800 m ³	3 pompes - HMT: 32m - Q=520l/s	oui à 80%
Béja	4500 m ³	vol : 2000 m ³ - Hauteur élévation : 3m	3 pompes - HMT : 85m - Q=105l/s	oui
Béja (Medjez El Bab)	2500 m ³	vol: 1000 m ³ - hauteur élévation : 3m	2 pompes - HMT: 87m - Q=140l/s	oui

Ben Arous (Mornag)			7 pompes - HMT: 134m - Q=740l/s	oui à 80%
Bizerte (Sidi Ahmed)	17000 m3	vol: 250 m3	HMT : 98m - Q= 119l/s	-
Le Kef (Semmana)	2000 m3	vol: 450 m3 - hauteur élévation : 70m	2 pompes - HMT: 70m - Q=78l/s	oui
Nabeul (Bir Rommana - Haouaria - Beni Khir - El Messadi - O. Souhil)	600 m3	vol: 4500 m3 + vol: 2000 m3 + vol: 2000 m3	3 pompes - HMT: 68m - Q=180l/s + 3 pompes - HMT: 55m - Q=180l/s	oui à 47%
Nabeul (Kélibia)	20 m3		3 pompes - HMT: 25m - Q=37l/s	non
Siliana (Médiouna)	1000 m3	vol: 200 m3 - hauteur élévation : 12m	2 pompes - HMT: 71m - Q=56l/s	oui
Sousse (Msaken)		vol: 2500 m3	2 pompes - HMT: 63m - Q=50l/s	oui
Sousse (Zaouiet Sousse)		vol: 2500 m3	2+1 pompes - HMT: 63m - Q=140l/s	oui
Gabès (Dissa)	3600 m3		2 pompes - HMT:110m - Q=140l/s	non
Gabès (El Hamma)	800 m3	vol: 100 m3 - hauteur élévation : 12,6m	1 pompe - HMT: 20m - Q=50l/s	non
Gafsa (El Aguila)	2500 m3	vol: 50 m3 - hauteur élévation : 13m	1 pompe - HMT: 30m - Q=60l/s	non
Médenine (Jerba Aghir)	1000 m3	vol: 30 m3 - hauteur élévation : 15m	2 pompes - HMT: 45m - Q=18l/s + 2 pompes - HMT: 63m - Q=25l/s	oui
Médenine (Ouejlet El Khoder)	1000 m3	vol: 50 m3 - hauteur élévation : 15m	HMT: 50m - Q=25l/s	oui

Source : DGGREE - Evaluation de la situation de 9 PI - 2007

La plupart de l'eau est distribuée à la demande (54% des PI), le reste étant géré au tour d'eau. Trop peu de compteurs de distribution sont présents sur les PI (58% des PI en possède).

Lors de l'évaluation des ouvrages, les principales contraintes recensées concernant la gestion du réseau de distribution ont été :

- excès de matières en suspension dans certaines eaux conduisant à la **dégradation de certains équipements** comme le colmatage des crépines des pompes, la détérioration des compteurs (Medjez El Bab, Béja et Borj Touil, El Hajeb, Mornag, Zaouiet Sousse),
- excès de matières en suspension conduisant au **bouchage du réseau de distribution** ou des **équipements d'économie d'eau** ou limitant leur mise en place (Mornag, Borj Touil),
- excès de matières en suspension conduisant à l'**accumulation de boues dans les réservoirs de stockage** et limitant ainsi la capacité de stockage (Béja, El Hajeb),
- **les capacités de stockage structurelles** (hors problématique d'accumulation des boues) demeurent insuffisantes d'où une mauvaise adéquation entre la demande des agriculteurs et l'offre dans de nombreux périmètres. Ainsi l'offre est parfois insuffisante pour répondre aux besoins ponctuels d'irrigation en période estivale,
- **pertes d'eau importantes** dans les réseaux de distribution (Oued essid, Borj Touil, Draa Tammar). Des programmes de réhabilitation sont en cours,

- **vétusté** du réseau de distribution mais également **mauvaise organisation** (des tours d'eau notamment) conduisant à des dysfonctionnements du réseau (Draa Tammar, Dissa, Nabeul),
- faible pression sur certaines parcelles (Ourdanine),
- forte pression sur certains secteurs (Borj Touil pour lequel un programme de réhabilitation est en cours),
- absence de réseau de drainage entraînant des stagnations d'eau, des sources de nuisances olfactives et de salubrité (Borj Touil),
- dysfonctionnements dans les réseaux de télétransmission (Dissa, Draa, Tammar, ..),
- existence dans certains PI EUT de bornes multiprises (au lieu de borne individuelle) ce qui rend difficile la gestion du réseau par le GDA et induit la méfiance chez certains adhérents qui refusent de payer leur redevances d'eau.

Par ailleurs, certains secteurs mettent en évidence une irrégularité des approvisionnements en eau surtout en été, alors même que les besoins sont importants, nécessitant la mobilisation de la main d'œuvre sur plusieurs jours afin de subvenir aux besoins des cultures et induisant ainsi une augmentation du coût de la main d'œuvre mobilisée pour l'irrigation (Borj Touil, Souhil)

Les enquêtes auprès des agriculteurs (voir enquête CAP1) indiquent que 42% des usagers actuels estiment que la disponibilité de l'eau est insuffisante à l'échelle journalière et 46% qu'elle est insuffisante à l'échelle mensuelle.

■ Coût de l'eau usée

Conformément aux textes réglementaires régissant les EUT, leur tarif de vente est fixé à 20 millimes/m³ (0.02 DT/m³).

Les CRDA enregistrent parfois des recettes insuffisantes (tarif maintenu à 20 millimes / m³) au niveau des PI EUT qu'ils gèrent ne leur permettant pas de couvrir les frais de maintenance et d'entretien. Le déficit est alors comblé par l'injection de fond sur le budget de l'Etat.

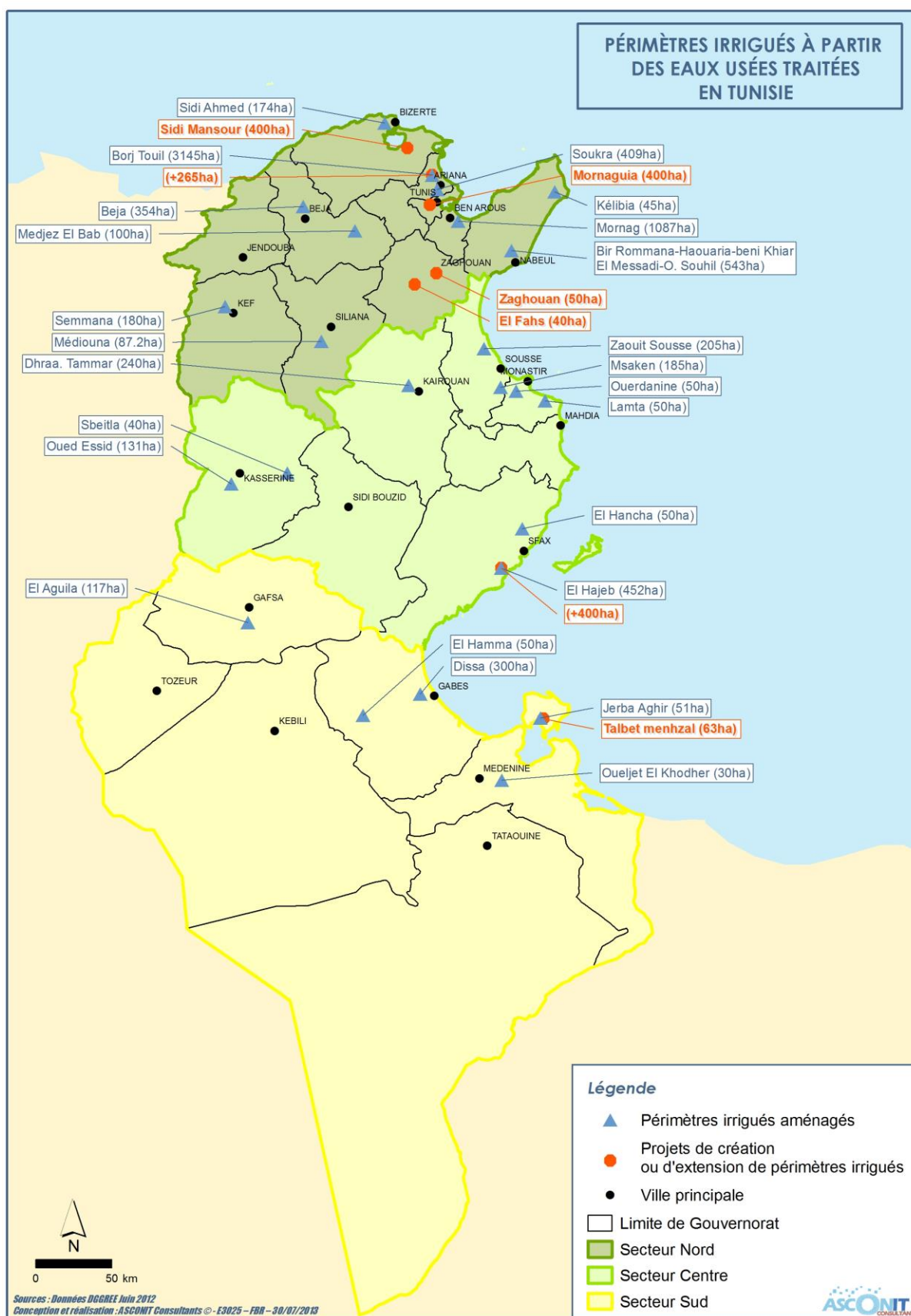
Certains GDA, tels que ceux de Telbet et de Béni Maaguel, qui se sont alignés sur ce tarif ne sont pas parvenus à payer toutes leurs charges d'exploitation sans l'appui du CRDA. Ces GDA sont restés tributaires de l'aide de l'Etat. Cet appui financier une fois retardé, pour des raisons de difficultés budgétaire de l'Etat, avait engendré l'arrêt total du fonctionnement du PI suite à la coupure du courant triphasé de la STEG.

Certains GDA assurant la gestion de PI EUT, ont révisé à la hausse le coût de distribution afin d'équilibrer leur budget et parvenir ainsi à couvrir les charges d'exploitation du réseau (GDA Messaadi : 50 millimes/m³ et GDA Souhil : 30 millimes/m³ à Nabeul).

Le calcul du coût par agriculteur se fait au forfait (non lié à la surface) dans la plupart des cas (45%). Il peut également être calculé à partir de relevés de compteurs (27% des cas) ou au forfait en fonction de la surface irriguée (16% des cas).

L'avis des utilisateurs actuels des EUT est partagé quant au coût des EUT : 33% estiment qu'il est bas, 27% qu'il est modéré et 32% qu'il est élevé (6% sont sans avis). Pour les utilisateurs potentiels : 39% ne connaissent pas le coût de l'EUT. Pour les autres, les résultats sont sensiblement similaires : 19% le considèrent comme bas, 26% comme modéré et 15% comme élevé.

Seulement 18% sont prêt à payer le même prix que pour les eaux conventionnelles. Le prix convenable pour les agriculteurs (58 réponses) est en moyenne de 25 millimes/m³. La valeur la plus fréquemment rencontrée est 20 millimes/m³ (57% des réponses obtenues). Par ailleurs, 16% des agriculteurs ayant répondu considèrent que l'eau issues des EUT devrait être gratuite.



c) Caractéristiques des exploitations

L'agriculture représente actuellement environ **8000 ha de surface irrigable** par les EUT (surface équipée pouvant être irriguée par les EUT). En 10 ans, elle a ainsi progressé de +20% (6630 ha en 2000/2001). La taille des périmètres est très variable. Le périmètre le plus grand est celui de Borj Touil (Ariana) et le plus petit celui de Ouejlet El Khoder (Médénine). La superficie moyenne est d'environ 340 ha (écart-type de 630 ha).

Le premier périmètre créé a été celui de la Soukra (1962) correspondant initialement à 1200 ha réduit à 409 ha suite à la pression de l'urbanisation. Ce dernier ne comptait selon les enquêtes de terrain menées par notre équipe en 2013 que 200 ha constitués essentiellement de jardins gazonnés pour des habitations résidentielles. Les derniers périmètres mis en exploitation sont le périmètre d'El Hancha et l'extension du périmètre de Msaken (+ 60ha) en 2009 et 2010.

La plus grande partie des périmètres irrigués **se localise dans le nord du pays** (76% de la surface équipée) puis dans le centre (17% de la surface équipée). Seuls 7% de la surface équipée se situent dans le sud du pays. Si l'on extrait le PI de Borj Touil (Ariana) qui représente à lui seul près de 40% de la surface équipée, les valeurs bien qu'atténuées suivent les mêmes tendances : Nord 60%, Centre 28% et Sud 11%.

Plusieurs projets de création ou d'extension de PI sont actuellement en cours :

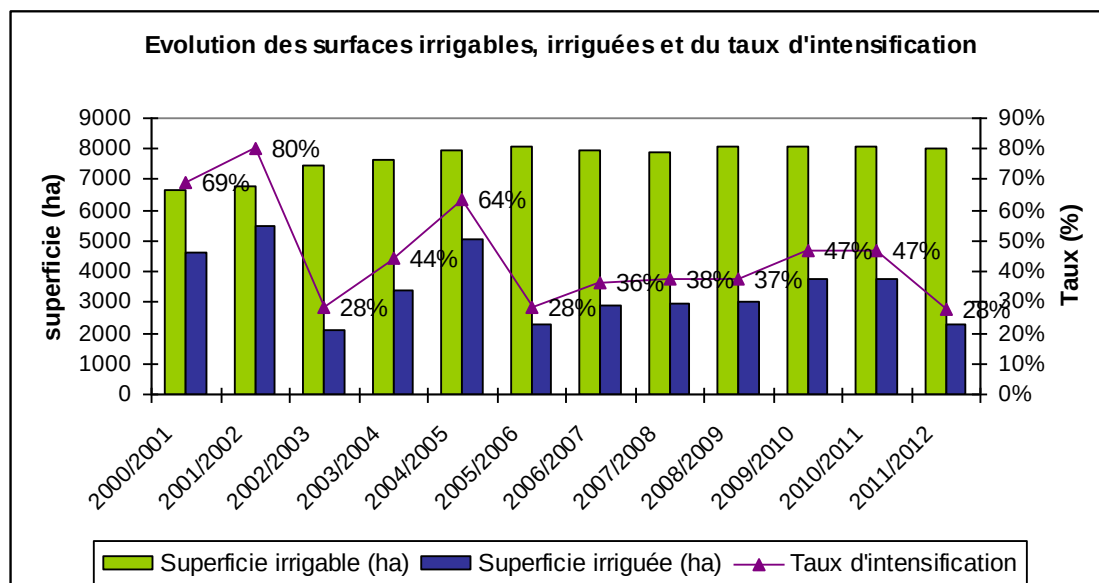
- Zaghouan (création) : 50 ha
- El Fahs - Oued El Khadhra (création) : 40 ha de céréales
- Talbet Meghza - Jerba Aghir (extension) : 63 ha en arboriculture
- Mornaguia - Hmaiem, Bouragba, El Fejja, Menzel Hbib, El Attar (création) : 3146 ha en arboriculture
- Sidi Mansour - Sakiet Eddaier, El Amra (création) : 400 ha en arboriculture
- El Hajeb (extension) : 400 ha en fourrage.
- Borj Touil (extension) : 265 ha en fourrage

Parallèlement à la création et à l'extension de nouveaux périmètres irrigués, plusieurs périmètres sont insuffisamment exploités voire arrêtés :

- l'important périmètre de Mornag (1087 ha) a pratiquement cessé d'être exploité depuis 2005 du fait de la mauvaise qualité des eaux délivrées (salinité et surcharge de la station d'épuration). Quelques exploitants ont préféré irriguer leurs terres avec des eaux de nappes (phréatiques et profondes) en réalisant leur propre forages, d'autres ont demandé d'utiliser les eaux du canal des eaux du Nord.
- Les périmètres de Semmana, Medjez el Bab, Béja et Sidi Ahmed (809 ha) sont peu exploités actuellement au regard d'une part, de problèmes de qualité des eaux et d'autre part, d'une disponibilité naturelle en eau pluviale suffisante pour assurer les cultures en place.
- Le périmètre de Dhraa Tammar (240 ha) qui compte tenu des travaux de réhabilitation et d'extension est arrêté en 2011-2012.
- Le périmètre de Borj Touil a réduit considérablement sa superficie exploitée en 2011-2012 (190 ha contre 1200 ha la saison précédente).

Ainsi, la superficie exploitable peut être estimée à **5900 ha soit 73%** de la superficie exploitable annoncée initialement.

■ **Le taux d'intensification** en 2011-2012 (surface cultures irriguées / surface irrigable) moyen sur l'ensemble de la Tunisie est de **28%**, ce qui reste faible. Il est de 59% dans le Nord, de 68% dans le Sud et de 80% dans le Centre. Cette valeur est très variable d'une année sur l'autre puisque très dépendante du contexte pluviométrique de l'année. Sur les 5 dernières années (2006-2011), le taux d'intensification moyen est de 41% et semble subir une légère augmentation malgré les résultats de 2011-2012 (36% en 2006/2007 contre 47% en 2010/2011). Son niveau le plus bas correspond aux campagnes 2002/2003 - 2005/2006 (28%) qui sont des années pluvieuses. Son niveau le plus haut correspond à la campagne 2001/2002 (80%) qui est une année sèche.



Par ailleurs, le taux d'intensification dépend de la pratique des cultures hivernales dans certains périmètres qui peuvent se satisfaire des apports pluviométriques. Ceci explique la faible valeur des PI du Nord où les agriculteurs ont une pratique de l'agriculture pluviale ancrée dans leurs traditions. Enfin, l'existence de zones en jachère ou d'autres ressources en eau réduisent ce taux d'intensification.

TABEAU 10. Taux d'intensification par PI – 2011/2012

Taux d'intensification	Nombre de PI	Nom des PI
Supérieur ou égal à 100%	5	Kasserine (Oued Essid) Kasserine (Sbeitla) Monastir (Ourdanine) Sousse (Msaken) Gafsa (El Aguila)
Entre 70 - 100%	5	Médénine (Jerba Aghir) Sfax (El Hajeb) Sousse (Zaouiet Sousse) Siliana (Médiouna) Ariana (Soukra)
Entre 40 - 70%	7	Monastir (Lamta - Sayada - Bouhjar) Nabeul (Bir Rommana - Haouaria - Beni Khiar) Nabeul (El Messadi - O. Souhil) Nabeul (Kélibia) Gabès (Dissa) Gabès (El Hamma) Médénine (Ouejlet El Khoder)
Inférieur à 40%	2	Ariana (Borj Touil) Sfax (El Hancha)

DGGREE –2011-2012

Les PI ayant un taux d'intensification supérieur ou égal à 100 % représentent 483 ha de surface aménagée soit seulement 8% de la surface totale aménagée effectivement exploitable en 2011-2012. Ils sont tous situés dans le centre ou dans le sud du pays.

Les PI ayant un taux d'intensification correct (entre 70 - 100%) représentent 1204 ha soit 20% de la surface totale aménagée effectivement exploitable en 2011-2012. Ils sont aussi bien dans le Nord que dans le Centre ou le Sud du pays.

Les PI ayant un faible taux d'intensification entre 40 - 70% représentent 1020 ha soit 17% de la surface totale aménagée effectivement exploitable en 2011-2012.

Enfin, les 2 périmètres ayant un très faible taux d'intensification (inférieur à 40%) représentent 3195 ha soit 54% surface totale aménagée effectivement exploitable en 2011-2012. Le grand PI de Borj Touil (3145 ha) présente un taux d'intensification estimé à en 2011-2012 à 6%.

Si l'on compare les résultats au niveau de chaque PI pour les deux dernières campagnes (seules données fournies par la DGGREE à l'échelle du PI), on obtient les résultats suivants :

TABEAU 11. Evolution sur les deux dernières campagnes des taux d'intensification

		2010-2011		2011-2012	
		Superficie (ha)			
		Surfaces irrigables	Surfaces irriguées	Surfaces irrigables	Surfaces irriguées
ARIANA	Charguia	409	351	409	293
	Chotrana 1 et 2	3145	1201	3145	190
BEN AROUS	Sud Méliane	1087	Irrigué par les eaux du Nord	1087	Irrigué par les eaux du Nord
NABEUL	SE4	543	400	543	372
	SE3				
	Kelibia	45	24	45	24
BEJA	Béja	354	180	354	Non fonctionnel
	Medjez El Bab	100	0	100	Non fonctionnel
BIZERTE	Bizerte	174	0	175	Non fonctionnel
KEF	Kef	180	2	180	Non fonctionnel
SILIANA	Siliana	87,2	87	87,2	85
SOUSSE	Sousse sud	205	217	205	160
	Msaken	185	185	125	125
MONASTIR	Ouerdanine	50	63	50	65
	Lamta-Sayada-Bouhjar	50	21	50	20
KAIROUAN	Kairouan	240	40	240	NF à cause des travaux de réhabilitation et d'extention du périmètre
KASSERINE	Kasserine	131	131	131	131
	Sbeitla	40	40	60	60
SFAX	El Hancha	50	50	50	6
	Sfax sud	452	452	452	378
GAFSA	Gafsa	117	117	117	117
GABES	Bouchemma	300	139	300	140
	El Hamma	50	20	50	30
MEDENINE	Medenine	30	18	30	18
	Jerba Ahir	19	19	51	37
		32	32		
TOTAL		8075	3789	8036	2251

Les résultats sont relativement similaires sur les deux dernières années mis à part les points particuliers évoqués précédemment (Borj Touil notamment) ainsi que la non fonctionnalité de plusieurs PI.

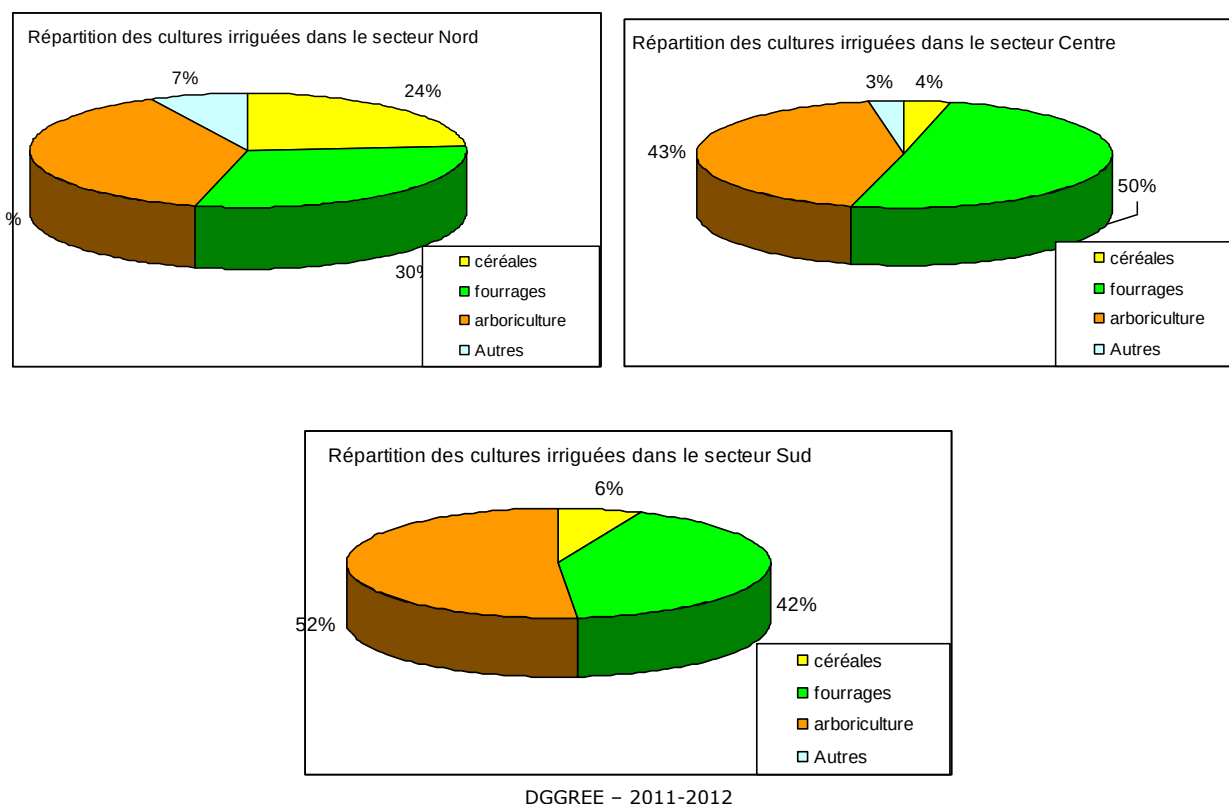
■ La superficie totale mise en exploitation durant la campagne 2011-2012 couvre **3487 ha** qui correspondent à la somme des cultures d'hiver et d'été. Les cultures prédominantes sont :

- l'arboriculture (42% de la superficie totale) avec en majorité les oliviers de table et à l'huile, les agrumes, les pêcheurs et les grenadiers
- les fourrages (40% de la superficie totale) avec l'orge en vert, la luzerne, le sorgho fourrager, le bersim, ...
- les céréales (13% de la superficie totale) principalement dominées par le blé dur ou tendre puis l'orge grain.

Le reste des cultures (5%) est constitué par les cultures industrielles (henné et tabac notamment).

Le secteur Nord est celui qui présente les plus grandes superficies de cultures réalisées avec 46% de la superficie totale des cultures suivi du centre (41%) et du sud (13%).

La répartition des cultures dans chaque secteur géographique est la suivante :



A noter néanmoins que seul le nord et le centre produisent des cultures industrielles.

■ le nombre de têtes de « grands » animaux d'élevage vivant à l'intérieur des périmètres irrigués s'élève à environ 32 000 têtes soit environ 4 têtes animales par hectare dont :

- bovins (43%)
- ovins (32%)
- vaches laitières (20%)
- caprins (5%)

Cette faible intégration de l'élevage bovin laitiers ou à viande et/ou de l'élevage ovin explique le problème majeur d'exploitation de ces PI EUT. En effet, du fait des restrictions culturelles dont ils font l'objet, ces PI devraient s'orienter vers un système de production de cultures fourragères en irrigué, intégrées à l'élevage bovin/ovin afin de garantir leur viabilité. Or ce schéma est très rarement suivi par les exploitants.

Les autres animaux d'élevages (lapins, poules, ...) représentent un peu moins de 45 000 têtes.

La plupart des animaux sont présents dans le secteur Nord (83%) et très peu le sont dans les secteurs Centre et Sud (respectivement 16% et 1%). En fait, ce sont deux PI du Nord qui possèdent la plus grande part du cheptel des PI par les EUT : Borj Touil et la Soukra avec 58 820 animaux (77% du cheptel).

■ D'après les données de la DGGREE, l'équipement en systèmes d'économies d'eau représente 56% de la superficie totale équipée avec une large prédominance de l'irrigation de surface améliorée (36%) suivie de l'aspersion (18%) et de l'irrigation localisée (2%). L'irrigation de surface améliorée est surtout présente dans les périmètres de Borj Touil (Ariana), El Hajeb (Sfax). A noter que ces valeurs sont très différentes de celles obtenues à travers l'étude CAP. Les tableaux 18 et 19 indiquent en effet pour les usagers actuels des PI une irrigation gravitaire à hauteur de 71%, une irrigation gravitaire améliorée (conduite PEHD) de 3%, une irrigation par aspersion de 3% et du goutte à goutte de 4%. Les données de la DGGREE qui émanent des CRDA ne correspondent pas à la réalité de terrain rencontrée lors des enquêtes. Ces données nécessitent une grande attention de la part des pouvoirs publics, les systèmes d'économies d'eau étant un des leviers de préservation de la ressource au même titre que la réutilisation des EUT.

Quoi qu'il en soit, l'aspersion utilisée pour les céréales et les fourrages se retrouve dans les PI de Borj Touil et Béja. On rappelle que la réglementation interdit l'utilisation de l'aspersion pour l'arboriculture et que les systèmes d'aspersion doivent être suffisamment éloignés des routes, des agglomérations et des puits de surface destinés à l'alimentation en eau potable.

La présence de matières en suspension dans les eaux distribuées a tendance à colmater les systèmes d'irrigation d'économies d'eau (notamment l'irrigation localisée et l'aspersion) et à empêcher par cet effet leur utilisation. Il s'agit là d'une situation paradoxale dans la mesure où le principe de la réutilisation des EUT vise avant tout la lutte contre les manques d'eau mais que la qualité actuelle des eaux distribuées ne permet pas d'encourager le développement des systèmes d'irrigation plus performants. Or ces systèmes permettent au-delà de la lutte contre le gaspillage, une bonne solution à la stagnation d'eau, la percolation des eaux excédentaires vers la nappe,

d) Pratiques sanitaires

L'accès à l'eau potable n'est pas encore garanti à la fois dans la station de pompage et le périmètre dans plus de la moitié des périmètres irrigués (ce qui empêche la mise en œuvre des règles d'hygiène imposées par la réglementation).

Si les ouvriers des CRDA sont parfois vaccinés à la charge de l'Etat ce n'est quasiment jamais le cas des agriculteurs et de leur ouvriers.

Par contre, la mise en place de panneaux de signalisation indiquant aux bornes que l'eau est non potable est effective dans la plupart des PI.

e) Forme d'exploitation des Périmètres Irrigués

Les périmètres de Borj Touil, la Soukra, Draa Tammar, Mediouna, Dissa sont encore gérés par les CRDA.

Les périmètres de Nabeul, Béja, Medjez El Bab, Zaouiet Sousse, Msaken, Ouerdanine, Lamta Sayada, El Hancha, Oued Essid, El Aguila, Jerba Aghir et Oujlet el Khodher sont en gestion mixte. Les GDA sont chargés de la vente d'eau et de la main d'œuvre tandis que le CRDA est chargé de l'entretien et de la maintenance de la station de pompage, des réseaux et du paiement des frais d'énergie

Les périmètres de Sbeitla et de Kélibia sont des périmètres réalisés par des agriculteurs privés, totalement gérés par leurs propres moyens.

Plusieurs GDA, surtout au niveau des petits PI, rencontrent des difficultés en matière de gestion administrative, financière et technique nécessitant ainsi d'être appuyés par les CRDA pour la réussite des PI EUT.

f) Commercialisation des produits

La commercialisation des produits peut s'avérer dans l'absolu être une difficulté pour les agriculteurs face aux réticences des consommateurs. L'enquête auprès des agriculteurs indique que 39% des usagers actuels des EUT rencontrent des difficultés dans l'écoulement de leur produit.

En conclusion, on retiendra que la mauvaise qualité des eaux de certaines STEP reste un frein pour l'utilisation des eaux usées. Les programmes de réhabilitation en cours ou prochains doivent permettre d'offrir aux utilisateurs une eau conforme à la norme tunisienne. La stratégie de communication ne portera ses fruits que si cette condition est remplie.

Par ailleurs, si le cadre institutionnel et réglementaire apparaît cohérent et complet, sa mise en application par les institutions n'est pas toujours rigoureuse (suivi de la qualité des eaux, vaccination/suivi de la santé des agriculteurs), mettant en difficulté la valorisation des EUT et notamment la fiabilité du système. Il pourrait être envisagé d'externaliser le suivi de la qualité des eaux (prélèvements et analyses) afin de fournir par une structure indépendante, un avis objectif sur les résultats d'analyse. La communication de ces résultats aux agriculteurs (affichage dans les GDA ou au CRDA par exemple), permettrait de gagner en transparence et par ce biais, d'améliorer la confiance des agriculteurs.

Enfin, les GDA mériteraient d'être davantage informés et impliqués dans la gestion portée par les institutions étatiques. A noter que le personnel de ces structures sont relativement peu formé qui mériteraient de l'être davantage en tant qu'interlocuteur privilégié des agriculteurs.

3.3 Boues de stations d'épuration

L'expérience tunisienne en matière d'utilisation des boues à des fins agricoles est assez ancienne. Avant 1998, les boues résiduaires étaient utilisées en agriculture sans contrôle ni suivi spécifique. En l'absence de législation et par mesure de précaution, le Ministère de la Santé a suspendu provisoirement leur utilisation ce qui a entraîné une accumulation de plu en plus importante au niveau des STEP.

3.3.1 Contexte réglementaire

■ Au cours des 10 dernières années, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la gestion des déchets solides, un certain nombre de dispositions réglementaires ont été prises en vue de régir la gestion des boues résiduaires des stations d'épuration, avec notamment leur utilisation en agriculture.

Plusieurs textes réglementaires encadrent donc l'utilisation des boues en agriculture :

- **La norme tunisienne NT106.20 de 2002** portant sur les matières fertilisantes de type Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines.
- **L'arrêté du 29 décembre 2006** du Ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du Ministre de l'environnement et du développement durable portant approbation du cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de gestion par l'exploitant agricole.
- **L'arrêté n°2893 du 18 novembre 2006** du Ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques portant création d'un Comité national de suivi de l'utilisation des boues en agriculture.
- **Le décret n°2007-13 du 3 janvier 2007** fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de leur utilisation dans le domaine agricole.

■ La NT 106.20 de 2002 précise notamment les caractéristiques pour que les boues en sortie de STEP soient utilisées en agriculture :

- les caractéristiques de l'effluent (eaux usées brutes) doivent être à dominance domestique : échantillon moyen sur 24 heures décanté 2 heures avec $DCO \leq 1000$ mg/l, $DCO/DBO_5 \leq 2,5$ et azote Kjeldahl ≤ 100 mg/l.
- les teneurs en éléments métalliques traces (EMT) dans les boues doivent respectées des seuils limites (en mg/kg de Matière Sèche) : Cd (20), Cr (500), Cu (1000), Hg (10), Ni (200), Pb (800) et Zn (2000). Ces teneurs en EMT doivent être déterminées une fois au minimum tous les 6 mois. Aucune teneur ne peut excéder 25% de la concentration maximale ci-dessus. Le dépassement n'est autorisé que pour 3 éléments sur les 7 indiqués.
- les PCB et HAP dans les boues ne sont pas normalisés dans cette norme et devaient l'être par la suite.
- les concentrations microbiologiques dans les boues doivent être mesurées tous les 6 mois au minimum et ne pas excéder $2 \cdot 10^6$ CF exprimé en NPP/g de MS.

Elle indique également l'obligation de marquer les boues ainsi que la liste des caractéristiques à faire figurer pour les désigner.

La norme précise les prescriptions d'utilisation :

- les doses et fréquences d'apport ne doivent pas conduire à un accroissement notable

de l'azote lessivable. L'apport cumulé est plafonné à 30 Tonnes de MS/ha sur 5 ans,

- les éléments traces dans les sols avant épandage doivent restés en dessous de certains seuils (mg/kg de terre sèche) : Cd (3), Cr (150), Cu (140), Hg (1,5), Ni (75), Pb (150) et Zn (300). Ces teneurs doivent être déterminées tous les 10 ans,
- les boues ne doivent pas être épandues sur des sols dont le pH conduit à une forte mobilité des éléments traces (pH supérieur à 6),
- les flux cumulés en éléments traces apportés par les boues en 10 ans ne doivent pas excéder certaines valeurs (g/m²) : Cd (0,06), Cr (3), Cu (3), Hg (0,03), Ni (0,6), Pb (3) et Zn (9).

Elle impose également des restrictions d'usage comme le fait de ne pas épandre sur des terrains affectés ou qui seront affectés dans un délai de 18 mois au maraîchage. Elles sont interdites sur toute culture susceptible d'être en contact direct avec le sol et consommée à l'état cru.

Des précautions sanitaires visant la protection du voisinage sont également prévues dans la norme.

Concernant la protection de l'exploitant, le décret 2007-13 indique que ce dernier est tenu de respecter les règles sanitaires et les précautions sanitaires relatives au port d'une tenue spéciale de travail, à la réalisation des examens médicaux et des vaccinations décidées par les services médicaux et au suivi de son état sanitaire.

■ Une étude a été réalisée en 2011 par la GIZ afin d'évaluer la norme NT106.20. Cette étude propose une analyse comparative des exigences juridiques de la norme tunisienne, de la norme allemande et des directives européenne dans ce domaine. L'étude dresse un état préliminaire des faiblesses et des défis à relever en rapport avec l'application de la norme tunisienne. Trois axes principaux de réflexion ont été proposés pour améliorer la norme actuelle :

- la norme tunisienne est basée sur des sur-règlementations (présentant aussi des limites d'utilisation et des moyens supplémentaires d'analyse). Ainsi l'obligation d'hygiénisation des boues, l'inutilisation de boues liquides, les valeurs seuils d'utilisation des boues et de l'accumulation dans les sols sont des exemples concrets d'excès de prudence.
- La norme tunisienne doit évoluer quant à la définition des polluants organiques, de l'échantillonnage et des procédés d'analyse et sur la traçabilité des produits.
- Guidée par un souci de sécurisation, notamment compte tenu de l'absence d'une longue expérience permettant une maîtrise des connaissances scientifiques des phénomènes, la norme doit être revue en ajustant les réglementations et en optimisant la valorisation tout en assurant la sécurité de l'itinéraire d'utilisation.

Une nouvelle norme est en cours de rédaction.

3.3.2 Utilisation actuelle des boues

■ L'expérience tunisienne en matière de réutilisation des boues à des fins agricoles est assez ancienne. Avant 1998, les boues ont été utilisées à des fins agronomiques sans aucun cadre réglementaire ni aucun suivi spécifique. Compte tenu de l'absence de législation, le Ministère de la Santé a suspendu cette utilisation par mesure de précaution. L'accumulation de boues au niveau des stations d'épuration a conduit à un problème de gestion des stocks. L'élaboration d'une norme tunisienne relative à l'utilisation des boues en agriculture et la promulgation d'un décret fixant les conditions d'utilisation ont relancé la réflexion et les actions de valorisation des boues. Ainsi, pour mettre en application cette nouvelle réglementation, le Ministère de l'Agriculture a décidé de lancé un programme pilote à partir

de 2008.

■ L'utilisation actuelle des boues en Tunisie a lieu uniquement à travers ce projet pilote géré par la DGPA du MAE pour lequel a été missionnée la GIZ (projet VBRDA). Ce projet ambitionne pour une durée de 5 ans de mettre en place les mécanismes de la filière verte. Les objectifs de ce programme sont :

- la mise en place d'un système performant de suivi et de gestion de l'utilisation des boues dans le secteur agricole permettant d'assurer la gestion concertée et la traçabilité des boues,
- l'encadrement technique de l'opération à travers la sensibilisation et la formation de tous les intervenants,
- l'élaboration de référentiels techniques à différents niveaux de cette filière : production et qualité, transport, épandage et fertilisation des cultures.

Le programme pilote envisagé a été basé sur la mise en place d'un réseau de parcelles de démonstration pour une durée de 5 ans avant sa généralisation sur la base des résultats de suivi durant la période considérée pour aboutir à l'élaboration d'un programme de valorisation des boues à part entière. Ainsi, le projet pilote est prévu pour s'étendre sur l'ensemble du territoire national. La zone d'intervention initiale au cours de la phase pilote a été dictée essentiellement par l'existence de stations d'épuration dans des zones urbaines éloignées des zones industrielles (afin d'avoir une qualité des boues appropriée à l'usage agricole). Les agriculteurs concernés sont volontaires et pris dans un périmètre proche des stations d'épuration choisies afin de limiter les transports.

Le projet repose donc sur deux grandes étapes d'intervention :

- la gestion sécurisée :
 - o diagnostic de la situation de départ et évaluation du programme pilote,
 - o élaboration et application d'une méthode d'analyse des risques
 - o amélioration du système de contrôle et de suivi
 - o renforcement des capacités
- une généralisation :
 - o extension du programme pilote
 - o régionalisation du système de contrôle et de suivi
 - o évaluation agro-économique et environnementale

La démarche de vulgarisation du projet VBRDA est une démarche progressive qui se base sur la communication et la sensibilisation de tous les intervenants ainsi que des agriculteurs. Cette démarche s'est manifestée par :

- L'organisation d'ateliers nationaux où ont été invitées toutes les administrations partenaires du projet : ONAS ; ANCSEP ; DGPA ; DGAETA.
- L'animation d'ateliers régionaux de sensibilisation. Ces ateliers ont été l'occasion pour l'équipe du projet, d'informer et sensibiliser les services techniques régionaux du CRDA (Arrondissements techniques PV, sol, GR, Chef des CTV), de l'ONAS, de la direction régionale, de la santé publique ainsi que les représentants régionaux de l'UTAP, sur les objectifs et la démarche du projet,
- L'animation de journées d'information et de sensibilisation au profit des agriculteurs. Ces journées ont été animées par les chefs des CTV.

La réussite de cette démarche de sensibilisation progressive s'est manifestée à travers la volonté exprimée par un nombre important d'agriculteurs d'adhérer au projet (par l'épandage des boues sur leurs parcelles agricoles). Toutefois, et par souci de garantir la réussite de l'expérience pilote d'utilisation des boues résiduelles en agriculture, une sélection de groupes restreints d'agriculteurs a été opérée par l'équipe de projet.

A noter que, d'après les responsables du projet VBRDA, la plupart des acteurs intervenant

dans la valorisation des boues de STEP ne sont pas convaincus de l'utilité de leur usage et sont parfois même à l'origine de la réticence des agriculteurs.

Enfin, bien que la mission d'élaboration d'une stratégie de communication et de sensibilisation à l'utilisation des EUT et des boues de STEP (mission portée par le Ministère de l'Équipement et de l'Environnement) se chevauche avec le programme pilote sur la valorisation des boues résiduelles en agriculture (programme porté par le Ministère de l'Agriculture), les deux approches sont complémentaires et vont dans la même direction positive.

a) Caractéristiques des boues

- 14 stations d'épuration ont été retenues par le Comité national de valorisation agricole dans le cadre de ce projet pilote. Cette liste a été établie sur la base des critères suivants :
 - inexistence d'industries dans le bassin versant de la STEP
 - inexistence de cultures maraichères dans les environs de la STEP
 - non utilisation des EUT pour l'irrigation sur les parcelles candidates (hors Ouerdanine).

TABLEAU 12. Liste des STEP dont les boues sont valorisées dans le projet pilote

Gouvernorat	Délégation	STEP	DCO > 1000 mg/l (nombre de mois / an en 2010)	Eaux brutes conformes aux normes de rejet
MANOUBA	Jedeida	Jedeida	6	
NABEUL	Menzel Bouzelfa	Menzel Bouzelfa	8	non
BEJA	Teboursouk	Teboursouk	4	
LE KEF	Kef Est	Le Kef	12	non
SOUSSE	Sousse Sud	Sousse Sud	5	
	Kalaa Sghira	Kalaa Sghira	12	non
MONASTIR	Ouerdanine	Ouerdanine	9	non
KAIROUAN	Kairouan	Kairouan 2	11	non
MAHDIA	Ksour Essaf	Ksour Essaf	11	non
KASSERINE	Sbeïtla	Sbeïtla	3	
ZAGHOUAN	El Fahs	El Fahs	8	non
SILIANA	Siliana	Siliana	5	
MEDNINE	Sidi Makhoulouf	Médnine	1	
	Jerba	Jerba Aghir	0	

Source : Elaboration Etat des lieux et évaluation à mi-parcours du programme pilote VBRDA - 2012

Concernant les eaux brutes (entrée de STEP), plusieurs ouvrages d'assainissement choisis ne respectent pas la réglementation et notamment le seuil de 1000 mg/l fixé pour la DCO et qui dénote la présence d'eaux industrielles. Ce non respect est valable en 2010 pour toutes les stations au moins un tiers de l'année excepté pour Jerba Aguir, Medenine Ville et Sbeïtla. Les stations présentant le plus souvent des déclassements sont : Kalaa Sghira, le Kef, Ksour Essef, Kairouan, Ouerdanine, Menzel Bouzelfa et El Fahs.

Sur les 14 stations, seules 2 stations pratiquent la déshydratation mécanique (Sousse Sud et Kairouan). Les boues produites dans les 14 STEP sont séchées à l'air libre durant 20 à 40

jours. L'entreposage des boues se fait dans les STEP et en l'absence d'espace, dans des décharges. Certaines contraintes sont à noter comme :

- contraintes climatiques conduisant à une longue période de séchage (le Kef – 2 mois),
- exigüité des espaces et des lits de séchage,
- problème de drainage et d'accès aux lits (problème de conception des lits de séchage),
- absence d'aires de stockage appropriées des boues (pour 13 stations) si bien que le stockage est effectué à même le sol, en plein air (impact environnemental),
- chargement des boues effectué en mode manuel (9 stations).

Malgré la présence d'eaux d'origine industrielle en entrée de STEP, toutes les données concernant la qualité des boues respectent la norme NT106.20. Les concentrations en ETM de l'année 2008 sont largement en dessous des seuils fixés par la norme. A noter néanmoins, que les analyses sont insuffisantes au regard des fréquences exigées.

L'enlèvement et le chargement des boues est effectué mécaniquement moyennant un tractopelle (3 cas) ou manuellement à la pelle (7 cas) ou de manière mixte (4 cas).

Le transport des boues était initialement à la charge de l'ONAS. Néanmoins, si l'ONAS assurait la livraison aux agriculteurs au démarrage du projet dans la plupart des cas, l'organisme n'a plus été en mesure de satisfaire la demande face à l'augmentation des adhésions au programme. Le transport des boues est donc assuré en 2011 selon les cas, par l'ONAS, les agriculteurs et le CRDA.



Caractéristiques des exploitations

■ Le projet est prévu pour être réalisé chez des agriculteurs volontaires qui ont exprimé leurs intentions de valoriser les boues en tant que matière fertilisante. Les agriculteurs sont pris dans les zones situées au voisinage des stations d'épuration afin de faciliter le transport des boues. Les principes à suivre pour participer à ce programme pilote sont :

- les agriculteurs volontaires ne peuvent adhérer au programme qu'après signature du cahier des charges relatif à l'utilisation des boues en agriculture
- l'épandage des boues dans les parcelles choisies ne peut être effectué qu'après une analyse du sol des parcelles avant épandage et des boues stockées dans les STEP
- les boues retenues sont solides (matière sèche entre 30 et 90%) et stabilisées dans les lits de séchage
- l'apport ou l'épandage de boues devra être fractionné sur 5 ans
- en mode intensif : sur 5 campagnes à raison de 6t/an/ha
- en mode extensif : sur 2 campagnes au choix à raison de 15t/an/ha
- les cultures du programme se limitent à l'arboriculture fruitière, l'olivier, les cultures fourragères, les grandes cultures et les espèces forestières, conduits en sec ou irrigués.
- les cultures irriguées avec EUT sont proscrites à l'exception du PI de Ouerdanine

En 2010, l'opération pilote a couvert 225 ha soit 86% de la superficie programmée (260 ha). Cette superficie concerne 30 agriculteurs qui ont utilisé au total 2500 tonnes de boues. Le programme de 2010 a concerné les mêmes STEP qu'en 2009 auxquelles ont été ajoutées les STEP de Zaghouan et Mahdia. Seules les boues de la STEP de Siliana n'ont donc pas été utilisées en 2010.

TABLEAU 13. Bilan des réalisations de la campagne 2009-2010

Gouvernorat	STEP	Nbre de bénéficiaires	Superficie (ha)	Quantité boues (T)	Culture prépondérante	Type culture
SOUSSE	Sousse Sud - Kalaa Sghira	6	1	15	olivier	sec
			1	15	olivier	sec
			1	15	olivier	sec
			2	30	olivier	sec
			1	15	olivier	sec
			1,5	22,5	olivier	sec
MONASTIR	Ouerdanine	5	1	6	pêcher	irrigué
			2	12	pêcher	irrigué
			2	12	pêcher	irrigué
			2	12	pêcher	irrigué
			2	30	olivier	sec
			4	24	pêcher	irrigué
KAIROUAN	Kairouan	4	4	24	olivier	irrigué
			7	96	fourrages	irrigué
			4	10	fourrages	sec
			27	270	olivier	sec
			14	84	olivier	Sec
MAHDIA	Ksour essef	3	2,5	35	olivier	sec
			9	110	olivier	sec
			3	42	olivier	sec
KASSERINE	Sbeïtla	1	5	60	amandier	irrigué
			10	60	olivier	irrigué
			1	30	fourrages	irrigué
KEF	Kef Est	1	2	30	fourrages	sec
MANOUBA	Jdeida	2	2	12	poirier	irrigué
			2	12	poirier	irrigué
			7,5	45	poirier	irrigué
NABEUL	Menzel	1	1	6	agrumes	irrigué
ZAGHOUAN	El Fahs	1	25	320	amandier et olivier	sec
BEJA	Teboursouk	1	18	270	fourrages	sec
			5	75	olivier	sec
	Medjez el Bab	1	15	90	arboriculture	irrigué
MEDENINE	Medenine	3	2	30	olivier	sec
			1	12	fourrages	irrigué
			2	30	olivier	sec
			30	450	olivier	sec
	Jerba Aghir	1	6	90	olivier	sec
TOTAL		30	225,5	2501,5	-	-

Source : Elaboration Etat des lieux et évaluation à mi-parcours du programme pilote VBRDA - 2012

Les parcelles du projet utilisant les boues de STEP se répartissent sur 11 gouvernorats. Elles sont surtout présentes dans le secteur centre (47% de la superficie) notamment avec les oliviers et les pêcheurs. Le secteur Nord représente 34% de la superficie et le secteur sud 18% (uniquement le Sud Est).

La culture utilisant le plus les boues de STEP est l'olivier (55% de la surface) suivie par l'arboriculture représentée globalement par les pêcheurs et les poiriers (17%) et par les cultures fourragères (15%).

La grande majorité des cultures est conduite « en sec » (71% de la surface). On rappelle que mise à part le PI de Ouerdanine, tous les PI irrigués le sont avec des eaux conventionnelles.

■ Après l'arrivage des boues sur les lieux d'utilisation, celles-ci ne sont pas systématiquement épandues immédiatement mais sont pré-stockées (44% des cas) sur les parcelles à même le sol et en plein air, durant plusieurs semaines. Cette pratique est la conséquence de la non-disponibilité de main d'œuvre (réticence par rapport aux travaux d'épandage) à proximité de l'exploitation et de matériel de manutention (pelle mécanique).

En l'absence de matériel adéquat, l'épandage est effectué manuellement sans aucune disposition préalable quant au caractère intensif ou extensif de la culture (calcul des quantités). Il n'y a par ailleurs pas d'homogénéisation de sa répartition dans la parcelle ou d'enfouissement qui nécessite un labour post-épandage. La boue est la plupart du temps chargée sur une charrette ou une remorque tractée puis déversée en petits tas dans les parcelles, entre les lignes de plantation. Elle est ensuite répartie à la houe dans les cuvettes des arbres (plantation d'oliviers).

L'enfouissement est en général effectué mécaniquement entre les lignes de plantation moyennant une charrue à disque. Certaines parcelles laissent apparaître des fragments de boues en surface, sur les lignes de labour ou sous les frondaisons des arbres.

■ Le rapport d'activité du programme (Ministère de l'Agriculture / DGPA, mars 2011) fait état d'un certain nombre d'observations :

- amélioration de l'état végétatif de la majorité des cultures concernées par rapport au témoin ainsi que de l'absence de phytotoxicité des plantes pour les deux modes de conduite des cultures (irrigué et en sec),
- amélioration de la qualité des fruits (calibre et coloration) rapporté par l'agriculteur (Jedeida),
- amélioration du rendement de quelques cultures (olivier : 4 à 5 T/ha, avoine : 4 T/ha dans la région de Sbeitla).
- amélioration des caractéristiques des sols : amélioration des taux de matières organiques et de la concentration en éléments chimiques comme la potasse, diminution du pH (meilleure assimilation des éléments nutritifs)

Le rapport fait également état de contraintes :

- réticence de certains agriculteurs à signer le cahier des charges,
- coût élevé du transport et de l'absence de moyen de transport
- manque d'information et de savoir-faire technique engendrant des avis contradictoires sur les risques d'utilisation des boues
- absence de référentiels techniques et de support de vulgarisation relatifs aux techniques de transport et d'épandage des boues.

■ Coût des boues

Les boues délivrées par les STEP sont aujourd'hui gratuites dans la mesure où elles sont

délivrées dans le cadre d'un programme pilote. Néanmoins, le coût de transport des boues peut s'avérer non négligeable.

Les agriculteurs potentiellement utilisateurs de boues de STEP ne connaissent en général pas le coût de l'épandage actuel des boues (56%) alors que 31% le considèrent comme bas (6% comme modéré et 7% comme élevé). Les quelques personnes qui se sont prononcées sur le coût le plus approprié pour les boues (18 personnes) ont indiqué qu'elles devaient être gratuites.

b) Pratiques sanitaires

Au niveau de l'ouvrage d'assainissement

Les consignes de protection et de sécurité dans les STEP ne sont pas toujours respectées. Une enquête menée lors de l'étude d'évaluation à mi-parcours du projet VBRDA sur le personnel des ouvrages d'assainissement de 14 STEP indique les résultats suivants à propos du port des vêtements de protection et de la vaccination :

- Aucune STEP ne respecte à la fois toutes les consignes de protection et de sécurité,
- Seule 5 STEP respectent trois consignes de protection et de sécurité à savoir port de combinaison, de masque, de botte et vaccination du personnel ;
- Le reste des STEP ne respectent qu'une ou deux consignes de protection et de sécurité.
- Les consignes les plus respectées par le personnel des STEP sont celles relatives à la vaccination ainsi qu'au port de gants et de combinaison suivi par le port de masque et en dernier lieu par le port de bottes.

Tableau 14 : Respect des consignes de protection et de sécurité dans les STEP

Pratique de sécurité Nombre de STEP	Gants et combinaison spéciale	Gants et combinaison	Masque	Bottes	Vaccination	Importance (%)
4 STEP						33
1 STEP						8
3 STEP						25
2 STEP						16
1 STEP						8
1 STEP						8
TOTAL	2 STEP	8 STEP	4 STEP	2 STEP	8 STEP	100
%	16	66	33	16	66	

2 STEP n'ont pas indiqué de réponse.

Source : Etude d'évaluation à mi-parcours du projet VBRDA

Au niveau de l'exploitation

Voir résultat enquête CAP 1

4 Les aspects méthodologiques de l'enquête

■ Pour tenir compte des dimensions humaines et comportementales du projet de sensibilisation il a été préconisé de s'appuyer sur une approche participative de la vulgarisation et d'utiliser à cet effet la méthode de CIV (Campagne Intensive de Vulgarisation) dont la portée tiendra aux principales caractéristiques suivantes:

Selon une définition commune, la Campagne Intensive de Vulgarisation se définit comme étant : « un programme de vulgarisation stratégiquement planifié centré sur le problème à résoudre et à caractère participatif appliqué sur une période relativement brève visant à sensibiliser les bénéficiaires désignés tout en améliorant leurs connaissances et à promouvoir de leur part une attitude et/ou un comportement favorable envers l'adoption d'une idée ou d'une technique en s'appuyant sur des messages spécifiquement conçus et soumis à une expérimentation préliminaire de même que sur des matériels pédagogiques multimédia économiques afin d'appuyer les activités d'intervention tournées vers l'information l'éducation/la formation et la communication ».

■ Compte tenu de l'existence de 2 sujets n'ayant qu'une relation étroite, il a été retenu de réaliser **deux questionnaires et deux enquêtes distinctes** :

- **une enquête « irrigation par les eaux usées traitées »**
- **une enquête « épandage par les boues des STEP »**

Le Public cible de chaque enquête a été définie et validée au cours de la réunion de lancement du 26 juin 2013 :

- Pour l'enquête « irrigation par les eaux usées traitées », il s'agit des exploitants des PI irrigués actuels (hors Mornag) et des agriculteurs situés dans les PI en projet (extension ou création de nouveaux PI).
- Pour l'enquête « épandage par les boues des STEP », il s'agit des exploitants actuels des boues de STEP et des agriculteurs localisés à proximité des STEP dont les boues sont conformes à la norme (utilisateurs potentiels des boues).

Les questionnaires sont indiqués en annexe 2 du présent document.

■ La base de sondage de la population concernée par la réutilisation des EUT est la suivante :

TABLEAU 15. base de sondage pour la réutilisation des EUT

Grande région	Bénéficiaires actuels			Bénéficiaires futurs
	Nombre de Périmètres Irrigués	Superficie irrigable (ha)	Nombre d'agriculteurs	Nombre d'agriculteurs
Nord	6	4539	1640	996
Centre	8	1363	500	34
Sud	5	548	141	98
Total	19	6450	2281	1128

Il a été décidé que l'échantillon des usagers actuels des EUT soit quelque peu plus grand que celui des bénéficiaires potentiels. Ce choix se trouve justifié par l'objectif même de l'étude qui vise à appréhender entre autre les déficits dans les pratiques actuels des agriculteurs. Il est à noter aussi que la population des usagers actuels est plus

importante en terme d'effectif que celle des usagers futurs entraînant la nécessité d'un sur-échantillonnage de cette population.

La taille de l'échantillon pour les EUT est de **450 individus** ce qui correspond à un taux de sondage de 13%, en cohérence avec les objectifs de la CAP. Une taille de 150 individus par région garantit un niveau de précision de 10-15 points de pourcentage pour la plupart des estimations compte tenu du plan de sondage proposé.² Ce dernier, de par la stratification opérée et la méthode des quotas appliqués assure la représentativité de l'échantillon par rapport à la population globale des agriculteurs. Le tableau suivant retrace la répartition des enquêtes par région.

TABEAU 16. Taille des échantillons des bénéficiaires EUT

	Taille de l'échantillon		
	Bénéficiaires actuels	Bénéficiaires potentiels	Total
Nord	80	70	150
Centre	80	70	150
Sud	80	70	150
Total	240	210	450

Le plan d'échantillonnage proposé est un plan à **deux niveaux de tirage** – un niveau géographique et un niveau individu – qui se base sur les critères de choix présentés préalablement. Pour les utilisateurs actuels des EUT, il se décline en 4 composantes :

- i. Première stratification régionale (strate 1) qui consiste à considérer 3 régions distinctes : le Nord, le Centre et le Sud du pays. La prise en compte de ce critère répond à un souci d'homogénéisation des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des EUT. En effet, l'irrigation par les EUT étant fortement liée aux conditions climatiques, la prise en compte de la diversité régionale tient compte des différences en matière de pluviométrie. Ce critère s'avère aussi utile dans la mesure où il existe une spécialisation régionale par rapport aux cultures et l'élevage pratiqués conditionnant les comportements et les pratiques des agriculteurs.
- ii. Au sein de chaque région, deuxième stratification (strate 2) considérant le taux d'intensification des aménagements publics : inférieur à 50% et supérieur ou égal à 50%. Il s'agit là d'un facteur important qui influe sur les attitudes et les pratiques des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des EUT
- iii. Au niveau de chaque sous-population déterminée par les stratifications présentées ci-dessus, choix de 1 ou 2 secteurs (imadat) qui servent de point de chute pour l'enquête (premier degré du sondage).
- iv. Finalement, au niveau des secteurs retenus, choix aléatoire selon la méthode des quotas des agriculteurs à enquêter (2^{ème} degré du sondage) et dont le nombre est désormais fixé.

Pour les bénéficiaires potentiels des EUT, la répartition régionale des bénéficiaires des EUT révèle la prépondérance de la région du Nord. Par ailleurs, on observe un faible effectif de bénéficiaires à la fois en termes de PI et de secteurs en dépendant que de nombre d'agriculteurs. Par conséquent, un tirage aléatoire a été écarté et il a été procédé ainsi :

² En effet, les estimations résultant de l'enquête CAP concerne des fréquences qui désignent le pourcentage des agriculteurs qui présentent un déficit donné en matière des EUT/Boue. A ce titre, pour une même taille d'échantillon donnée, chaque fréquence estimée aura sa propre marge de précision

- i. Stratification selon la nature du projet prévu : extension du PI actuel ou création.
- ii. Au niveau de chaque strate, et étant donné le nombre limité des secteurs et des agriculteurs, choix exhaustif pour les régions du Centre et du Sud, et choix raisonné pour la région du Nord.
- iii. Choix aléatoire des agriculteurs au sein de chaque secteur selon la méthode des quotas.

Ainsi, pour les bénéficiaires actuels et les bénéficiaires potentiels de réutilisation des EUT, les échantillons retenus sont :

TABLEAU 17. Echantillon des bénéficiaires actuels des EUT

Région (strate 1)	Gouvernorat	Noms des secteurs	Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)		Total
			Moins de 50%	Plus de 50%	
NORD	Ariane	Borj Touil	26		80
	Kef	Oued Rmel Sud	20		
	Nabeul	Dar Chaabane		34	
CENTRE	Kairouan	Draa Tammar	10		80
	Kasserine	Mkimen		35	
	Sousse	Cité Ennour		35	
SUD	Gabès	Bouchemma	18		80
	Gafsa	El Aguila		21	
	Medenine	Beni Maagel		21	
		Hassi Medenine		20	

TABLEAU 18. Echantillon des bénéficiaires potentiels des EUT

Région (strate 1)	Gouvernorat	Noms des secteurs	Nature du PI (strate 2)		Total
			Création	Extension	
NORD	Manouba	Hmaiem, Bouragba, El Fejja, Menzel Habib, El Attar	40		70
	Ariana	Borj Touil (extension)		30	
CENTRE	Sfax	Sakiet Eddaier, El Amra	12		34
	Sousse	Hajeb, Sidi Abid		22	
SUD	Medenine	Sedouikech		70	70

■ La base de sondage de la population concernée par la valorisation des boues est, à l'instar de l'enquête sur la réutilisation des EUT, axée sur deux populations : les exploitants pratiquant actuellement l'épandage des boues et les exploitations pouvant dans le futur se voir proposer des boues.

La population des utilisateurs ponctuels se résumant à **30 utilisateurs** il est impératif de d'inclure la totalité de la population dans l'échantillon.

Aucune information n'est disponible à l'heure actuelle quant aux bénéficiaires potentiels des boues des STEP. Le réseau des STEP totalise à ce jour 33 stations réparties sur la quasi-totalité du territoire à travers 20 gouvernorats. Bien que leur nombre ne soit pas estimé, il est sous-entendu que les bénéficiaires potentiels des boues des STEP seront situés à proximité des stations.

TABLEAU 19. Base de sondage des bénéficiaires potentiels de boues

Région	Nombre de STEP	Nombre de gouvernorats
Nord	16	8
Centre	8	6
Sud	9	6
Total	33	20

Le choix des bénéficiaires potentiels implique, un **plan d'échantillonnage à deux degrés** : un échantillonnage d'unités géographiques (1^{er} degré) et un échantillonnage d'individu (2^{ème} degré). Il reprend les critères de choix présentés précédemment et se déroule de la façon suivante :

- i. Une première stratification régionale (strate 1) qui consiste à considérer 3 régions distinctes : le Nord, le Centre et le Sud du pays. La prise en compte de ce critère de stratification répond à un souci d'homogénéisation des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des boues tout en répondant aux exigences des TdR.
- ii. Etant donné le grand nombre des STEP, au sein de chaque région, une deuxième stratification régionale : le Grand Tunis, le Nord Est, le Nord Ouest, le Centre Est, le Centre Ouest, le Sud Est et le Sud Ouest.
- iii. Au niveau de chaque sous-population déterminée par les stratifications présentées ci-dessus, le choix raisonné de 2 STEP servant de point de chute pour l'enquête (1^{er} degré du sondage) est réalisé. Le choix des STEP se fait notamment par rapport aux zones précédemment retenues lors de l'échantillon de l'enquête EUT en vue d'optimiser les déplacements sur le terrain. Au niveau de chaque STEP, le secteur rural le plus proche de la STEP est retenu dans la mesure où ce sont les exploitations à proximité immédiate qui seront à même de bénéficier de l'épandage des boues des STEP dans un futur proche.
- iv. Finalement, au niveau des secteurs retenus, les agriculteurs à enquêter (2^{ème} degré du sondage) seront choisis de manière aléatoire et selon la méthode des quotas. Les quotas d'agriculteurs sont proportionnels à la répartition des exploitations selon la taille.

La taille de l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP est arrêtée à 420 individus en vue d'assurer une représentativité de la population des bénéficiaires potentiels situés dans le voisinage des STEP tout en assurant la faisabilité. Pour chaque STEP retenue dans l'échantillon, la détermination du secteur avoisinant le plus approprié est réalisé en concertation avec le bureau du CRDA local.

TABLEAU 20. Base de sondage des bénéficiaires potentiels de boues

				Echantillon	
Région (strate 1)	Région administrative (strate 2)	Gouvernorat	Nombre de STEP	STEP	Effectif d'enquête
Nord	Grand Tunis	Manouba	2	Jedaida, Terbourba	60
	Nord Est	Bizerte	1		60
		Nabeul	3	Menzel Bouzelfa	
		Zaghouan	2	Fahs	
	Nord Ouest	Béja	4	Béja	60
		Jendouba	2		
		Siliana	1	Siliana	
		Le Kef	1		
Centre	Centre Est	Mahdia	1		60
		Monastir	2	Ouardanine	
		Sfax	1	Sfax Nord	
		Sousse	2		
	Centre Ouest	Kairouan	1	Kairouan	60
		Kasserine	1	Sbeïtla	
Sud	Sud Est	Gabès	2	El Hamma	60
		Médenine	3	Médenine, Mereth Zraat, Jerba Aghir	
	Sud Ouest	Kebili	1	Kebili	60
		Tataouine	1	Tataouine	
		Tozeur	2		
Total			33		420

Les méthodologies complètes d'échantillonnage sont annexées au présent document (annexe 3) ainsi que le planning d'échantillonnage (annexe 4).

5 Enquête CAP1 – Eaux Usées Traitées

L'enquête CAP1 est l'outil de base pour la collecte de l'information relative à l'utilisation des EUT en agriculture dans différentes régions de la Tunisie. Elle est menée dans l'objectif de fournir des éléments d'orientation constitutifs à l'organisation d'une stratégie de communication qui gagnerait en efficacité si elle était structurée autour de quelques thèmes clés. C'est ainsi que l'enquête CAP1 précède la stratégie de communication non seulement en tant qu'outil indispensable d'investigation mais aussi en tant que phase préparatoire aux thèmes que la phase de communication pourrait traiter.

Or, l'enquête CAP 1 est une enquête multidimensionnelle se rapportant à un large éventail de problématiques tandis que la stratégie de communication se doit, elle, de viser des aspects plutôt restreints ou des déficits particuliers émergents et pour lesquels la vulgarisation serait à même d'apporter des modifications en matière de comportement des agriculteurs. C'est pourquoi il importe que, par-delà les 3 domaines d'intérêt – la connaissance, les attitudes et les pratiques relatives aux EUT – l'enquête CAP1 propose des interrogations qui alimenteraient à son tour la mise en œuvre de la stratégie de communication.

Il a été proposé à cet effet de traiter 5 thèmes, à savoir :

- Thème 1 : La gestion durable des ressources en eau
- Thème 2 : La prédisposition à l'utilisation des EUT
- Thème 3 : La capacité d'adaptation aux EUT
- Thème 4 : La sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT
- Thème 5 : Le respect de la réglementation portant sur les EUT

Les questions proposées relatives à chaque thème ont été formulées afin de pouvoir évaluer les 3 domaines d'intérêt de la CAP : le niveau de connaissance de l'exploitant, ses attitudes vis-à-vis du thème et les pratiques ou comportements relatifs au thème. Par conséquent, les 5 thèmes retenus sont transversaux des domaines de l'enquête CAP1 : chaque thème peut à la fois être apprécié par des questions relatives au domaine des connaissances autant que par des questions portant sur les domaines des attitudes et des pratiques. Il en découle que la finalité du traitement de l'information collectée par l'enquête CAP1 consiste à identifier *des thèmes prioritaires pour la stratégie de communication* ainsi que *les aspects sur lesquels il faudra focaliser les messages de vulgarisation*. La présentation des résultats de l'enquête CAP1 adoptée dans la suite du rapport tend à répondre à ces exigences.

A cet effet, nous procédons, dans une première étape, par la présentation des résultats se rapportant aux questions posées et organisées selon les domaines d'intérêt : connaissance, attitudes et pratiques. Ceci constitue un passage obligatoire dans la mesure où l'approche descriptive devrait fournir une *situation de référence détaillée* que la stratégie de communication devra mettre à profit. Ainsi, celle-ci aligne ses objectifs de réussite sur les déficits relevés par l'approche descriptive tandis que les détails chiffrés fournis par la CAP1 serviront de *valeurs de référence* pour l'évaluation de l'efficacité de la stratégie de communication.

Or, si l'adoption d'une telle démarche ne fait aucun doute quant à son utilité aux fins de la stratégie de communication, son adoption ne se fait pas pour autant sans préjudice à la clarté de la présentation. En effet, en présence d'un volume important de détails chiffrés, le lecteur aura difficilement le recul nécessaire à évaluer globalement la situation décrite par la CAP. Ce risque est particulièrement plus patent ici puisque la présentation des résultats considère à la fois l'aspect régional (Nord, Centre, Sud) ainsi que le public cible (usagers et bénéficiaires potentiels). C'est pourquoi nous présentons, à la fin de chaque section, des tableaux synthétisant les déficits les plus marquants selon les thèmes traités pouvant faire l'objet de la stratégie de communication.

5.1 Caractéristiques du public cible de l'enquête « EUT »

La conduite de l'enquête sur le terrain a été menée conformément au plan d'échantillonnage retenu par le Comité de Pilotage. Toutefois, certains changements ont dû être opérés en raison notamment des difficultés logistiques rencontrées sur place. C'est ainsi que l'enquête portant sur l'utilisation des EUT a connu une modification en ce qui concerne la taille de l'échantillon, notamment pour la région du Centre, plus réduite que celle prévue. La réduction de la taille de l'échantillon a concerné en premier lieu le public des usagers potentiels dans la région du Centre et dans une moindre mesure dans celle du Nord. Par conséquent, l'analyse des résultats afférente à ces régions et aux usagers potentiels si elle demeure valable – un échantillon supérieur à 30 individus – est à considérer avec plus de précautions respectivement aux autres régions et aux usagers actuels pour lesquels la précision des résultats est plus grande.

TABLEAU 21. REPARTITION DE L'ÉCHANTILLON SELON LA RÉGION ET LE PUBLIC CIBLE

		Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Total
1 Nord	Effectif	81	46	127
	Pourcentage	64%	36%	100%
2 Centre	Effectif	73	34	107
	Pourcentage	68%	32%	100%
3 Sud	Effectif	79	70	149
	Pourcentage	53%	47%	100%
Total	Effectif	233	150	383
	Pourcentage	61%	39%	100%

5.1.1 Système de production

Les systèmes de production identifiés par l'enquête traduisent les choix méthodologiques adoptés en matière de composition de l'échantillon tout en s'alignant à la représentation de l'agriculture tunisienne à l'échelle du pays.

TABLEAU 22. SYSTÈME DE PRODUCTION DES EXPLOITATIONS ENQUÊTÉES

	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Total
arboriculture	41%	58%	77%	53%	75%	61%
cultures fourragères	25%	26%	16%	32%	4%	22%
céréales	30%	5%	4%	11%	14%	12%
cultures annuelles	1%	9%	0%	3%	3%	3%
maraîchages	2%	2%	2%	1%	4%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

C'est ainsi que :

- le système de type arboriculture fruitière est le plus fréquente regroupant près de 60% des agriculteurs enquêtés. L'arboriculture est particulièrement présente dans la

région du Sud ainsi que parmi les usagers potentiels des EUT.

- le système de production de type cultures fourragères occupe la deuxième position par ordre d'importance. Ce système est visiblement plus présent dans les régions du Nord et du Centre et il est concentré principalement parmi la population des usagers actuels des EUT.
- Le système de production de type céréale, se concentre lui en particulier dans le Nord du pays où environ un tiers des agriculteurs enquêtés l'adopte en tant que culture principale.
- D'autres systèmes mixtes demeurent très marginaux avec 5% des agriculteurs enquêtés. Il s'agit là, d'un aspect particulier de l'agriculture tunisienne pour laquelle l'adoption des cultures sous étage reste largement répandue en particulier conjointement avec l'arboriculture.

L'irrigation gravitaire constitue le mode principal d'irrigation des exploitations faisant objet de l'enquête. Ce mode est très répandu dans la région du Centre où 81% des agriculteurs le pratique ainsi que parmi les usagers actuels des EUT (71% des agriculteurs). Si toutes les autres pratiques d'irrigation s'avèrent fortement minoritaires il convient de noter, le recours par les agriculteurs à de multiples formes d'irrigation combinées notamment dans la région du Nord et parmi les usagers potentiels des EUT.

TABLEAU 23. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LA REGION

	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
Pas de mode spécifique	6%	3%	16%	9%
Irrigation gravitaire	41%	81%	57%	59%
Irrigation améliorée (conduite PEHD)	3%	2%	3%	3%
Irrigation par aspersion	6%	2%	0%	3%
Le goutte-à-goutte	4%	5%	6%	5%
autres	40%	7%	18%	22%
Total	100%	100%	100%	100%

TABLEAU 24. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LE PUBLIC CIBLE

	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Total
Pas de mode spécifique	3%	17%	9%
Irrigation gravitaire	71%	39%	59%
Irrigation améliorée (conduite PEHD)	3%	3%	3%
Irrigation par aspersion	3%	3%	3%
Le goutte-à-goutte	4%	7%	5%
autres	16%	31%	22%
Total	100%	100%	100%

L'élevage intensif demeure une activité peu répandue avec de fortes différences régionales tributaires en bonne partie au climat. La région du Centre se distingue par une forte présence de cheptel de tout type et notamment celui bovin de race locale (53% des agriculteurs de la zone) et des ovins (30% des agriculteurs). A l'opposé, la région du Sud est plus orientée vers l'élevage ovin et caprin.

TABLEAU 25. TYPES D'ELEVAGE SELON LA REGION ET LE PUBLIC CIBLE

	Bovin race locale	Bovin race améliorée	Ovin	Caprin
1 Nord	31%	20%	39%	13%
2 Centre	53%	21%	40%	30%
3 Sud	16%	2%	30%	28%
Usagers actuels EUT	41%	12%	30%	18%
Usagers potentiels EUT	16%	17%	45%	32%

5.1.2 Taille de l'exploitation.

D'une taille moyenne de 13,3 ha l'exploitation-type de l'enquête se présente avec une superficie plus large que l'exploitation moyenne à l'échelle nationale. Cet écart provient dans une grande mesure de l'introduction dans l'échantillon d'un nombre limité de très grands agriculteurs (notamment dans la région du Nord) faisant partie du public des usagers des EUT. Cette particularité traduit le système de production de grandes cultures localisées dans le Nord du pays mais aussi dans le Sud du pays avec des systèmes de production semi-intensifs et de palmiers.

La région du Centre se distingue quant à elle clairement avec des exploitations de taille moyenne, une particularité en relation avec les cultures maraîchères.

TABLEAU 26. TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION

	Taille moyenne de l'exploitation			Total
	moins de 5 ha	de 5 à 10 ha	10 ha et plus	
1 Nord	1,8	7,2	54,4	22,5
2 Centre	1,9	5,8	24,0	6,2
3 Sud	2,2	6,7	39,8	10,7
Usagers actuels EUT	2,0	6,7	22,7	6,5
Usagers potentiels EUT	2,0	6,3	59,8	23,9
Total	2,0	6,6	44,4	13,3

TABLEAU 27. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LA TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION

	Répartition des agriculteurs selon la taille de l'exploitation			Total
	moins de 5 ha	de 5 à 10 ha	10 ha et plus	
1 Nord	48%	14%	38%	100%
2 Centre	64%	20%	16%	100%
3 Sud	55%	26%	19%	100%
Usagers actuels EUT	61%	23%	17%	100%
Usagers potentiels EUT	47%	16%	37%	100%
Total	55%	20%	25%	100,0

5.1.3 Genre et mode de faire valoir

En général, les agriculteurs enquêtés sont en très grande majorité des hommes. Le mode de faire valoir direct est dominant. En effet, dans 70% des cas les propriétaires sont aussi les exploitants avec une plus grande distinction de la région du Nord. On retrouve cette même proportion en ce qui concerne le mode d'occupation principale des enquêtés dont

70% affirment que l'agriculture est leur activité principale. A ce niveau, la région du Sud semble particulièrement se distinguer par une plus faible proportion d'agriculteurs se consacrant exclusivement à l'exploitation alors qu'aucune différence n'est à signaler entre les 2 publics cible.

TABLEAU 28. MODE DE FAIRE VALOIR DES EXPLOITATIONS ENQUETÉES

	% des agriculteurs enquêtés qui sont :		
	propriétaire	membre de famille	exerce en activité principale
1 Nord	64%	25%	79%
2 Centre	66%	21%	76%
3 Sud	81%	9%	57%
Usagers actuels EUT	69%	18%	71%
Usagers potentiels EUT	73%	17%	67%
Total	71%	18%	69%

5.1.4 Instruction, taille du ménage et main d'œuvre familiale

Le niveau d'éducation parmi les enquêtés demeure plutôt appréciable présentant un taux d'analphabétisme en cohérence à la moyenne nationale. Cette appréciation devient plus positive en constatant que près de 70% des agriculteurs ont achevé les niveaux d'enseignement primaire et secondaire. On remarque toutefois, la faible présence des diplômés du supérieur puisque leur proportion ne dépasse pas les 10% sauf dans le Nord. Si les usagers des EUT n'affichent pas d'écarts d'instruction comparés aux bénéficiaires potentiels des EUT quelques disparités régionales émergent néanmoins. Ainsi la région du Nord affiche à la fois le taux le plus élevé d'agriculteurs ayant un diplôme de l'enseignement supérieur et celui ayant un niveau primaire.

TABLEAU 29. NIVEAU D'INSTRUCTION DES AGRICULTEURS

	Niveau d'instruction des agriculteurs				Total
	analphabète	primaire	secondaire	supérieur	
1 Nord	21%	52%	12%	13%	100%
2 Centre	18%	44%	30%	4%	100%
3 Sud	17%	47%	28%	7%	100%
Usagers actuels EUT	18%	47%	23%	9%	100%
Usagers potentiels EUT	19%	49%	24%	7%	100%
Total	19%	48%	23%	8%	100%

A l'exception notable de la région du Sud, les agriculteurs ont très peu suivi des formations agricoles. Ce déficit est plus prononcé dans la région du Nord – qui affiche des niveaux d'éducation supérieurs aux autres régions – où près de 90% des agriculteurs de la zone n'ont reçu aucune formation. La formation de base est principalement suivie par les agriculteurs du Sud alors que les autres formations restent minoritaires.

TABLEAU 30. NIVEAU DE FORMATION DES AGRICULTEURS

	Types de formation reçue par les agriculteurs				Total
	Aucune formation	Formation de base	Formation technique	Autres formations	
1 Nord	89%	6%	2%	0%	100%
2 Centre	74%	15%	5%	2%	100%
3 Sud	56%	35%	5%	2%	100%
Usagers actuels EUT	69%	21%	6%	2%	100%
Usagers potentiels EUT	77%	18%	1%	1%	100%
Total	72%	20%	4%	1%	100%

Le ménage des agriculteurs enquêtés est un ménage typique rural totalisant environ 5,7 membres. L'étendue de l'exode rural émerge de façon constante à travers les régions où pas moins de 2 membres de ménages travaillent hors exploitation ce qui dépasse la main d'œuvre agricole. En moyenne, il y a 2 personnes qui travaillent dans l'exploitation contre 2,5 personnes travaillant en dehors de l'exploitation. De grandes différences émergent toutefois, selon la taille de l'exploitation avec d'un côté les petites et les moyennes exploitations qui emploient peu de personnes parmi les membres du ménage (1,6 - 1,7) et de l'autre côté les grandes exploitations qui emploient 3 personnes parmi les membres du ménage.

TABLEAU 31. CARACTERISTIQUES DES MENAGES ENQUETES

	Caractéristiques du ménage des agriculteurs		
	Taille moyenne du ménage	Main d'œuvre agricole	Main d'œuvre non-agricole
1 Nord	5,8	2,4	2,5
2 Centre	5,2	2,0	2,3
3 Sud	5,9	1,6	2,7
Usagers actuels EUT	5,4	2,0	2,9
Usagers potentiels EUT	6,1	1,9	1,9
Total	5,7	2,0	2,5

TABLEAU 32. CARACTERISTIQUES DES TRAVAILLEURS AGRICOLES

	Effectif des travailleurs selon la taille de l'exploitation		
	moins de 5 ha	de 5 à 10 ha	10 ha et plus
1 Nord	1,8	2,2	3,2
2 Centre	1,6	1,8	4,2
3 Sud	1,5	1,5	2,0
Usagers actuels EUT	1,8	1,9	2,8
Usagers potentiels EUT	1,2	1,4	3,2
Total	1,6	1,7	3,0

5.2 Connaissances des agriculteurs en matière d'utilisation des EUT

La connaissance des agriculteurs en matière d'utilisation des EUT est le domaine le plus largement traité par l'enquête dans la mesure où elle se rapporte à plusieurs thèmes susceptibles de faire l'objet de la stratégie de communication. C'est ainsi qu'ont été appréhendées les connaissances des agriculteurs en matière de :

- Sensibilisation en matière des EUT (Thème 1)
- Disponibilité de la ressource eau (Thème 1)
- Gestion des EUT (Thème 1)
- Intérêts et inconvénients de l'utilisation des EUT (Thème 2)
- Mesures d'hygiène et de bonne santé (Thème 4)
- Réglementation relative à l'utilisation des EUT (Thème 5)

La sensibilisation revêt une importance première dans l'introduction de nouvelles techniques en agriculture. Elle influence non seulement le niveau des connaissances des agriculteurs pour une meilleure adaptation aux nouvelles techniques mais elle oriente leurs pratiques et comportements vers une utilisation plus efficace de ces techniques.

De prime abord, la sensibilisation des agriculteurs concernant l'irrigation par les EUT présente des déficits importants sur l'ensemble des régions bien que l'ampleur diffère d'une région à l'autre ainsi que selon le public cible.

C'est ainsi que la région du Nord présente le déficit le plus important de sensibilisation en ce qui concerne les usagers actuels des EUT avec 83% d'entre eux n'ayant jamais reçu de visites de techniciens ou vulgarisateur sur le thème des EUT. Cette situation est d'autant plus problématique lorsque l'on sait que la région du Nord englobe plus de 70% des usagers actuels des EUT à l'échelle du pays avec près de 70% de la superficie irrigable actuellement par les EUT. Il s'avère ainsi que les plus grands utilisateurs des EUT, localisés dans le Nord du pays, ne bénéficient pas d'informations suffisantes à la bonne conduite de l'irrigation par les EUT.

TABLEAU 33. NIVEAU DE SENSIBILISATION SUR L'IRRIGATION PAR LES EUT

		Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème "irrigation avec les EUT" ?		
		Oui	Non	Total
1 Nord	Usagers actuels EUT	17%	83%	100%
	Usagers potentiels EUT	48%	52%	100%
2 Centre	Usagers actuels EUT	22%	78%	100%
	Usagers potentiels EUT	29%	71%	100%
3 Sud	Usagers actuels EUT	39%	61%	100%
	Usagers potentiels EUT	26%	74%	100%

Ce constat n'est certes pas fortuit lorsque l'on sait que le nombre de périmètres irrigués dans le Nord ayant fait l'objet de l'introduction de l'irrigation par les EUT ont connu des difficultés de différentes nature – approvisionnement irrégulier, mauvaise qualité des eaux, réticence par les agriculteurs etc. Néanmoins un certain « rattrapage » en matière de sensibilisation à l'adresse essentiellement des utilisateurs potentiels des EUT dont près de la moitié a été informée sur cette technique. Or ce rattrapage est loin d'être généralisé sur l'ensemble des régions. Bien que la région du Sud et dans une moindre mesure, celle du Centre, présente une situation plus favorable en ce qui concerne la sensibilisation

des usagers actuels, le déficit de sensibilisation des utilisateurs potentiels reste plutôt préoccupant : en moyenne, plus de 70% des bénéficiaires potentiels de ces deux régions n'ont pas été sensibilisés sur l'utilisation des EUT.

Ces résultats sont préoccupants quand on sait que ces PI EUT ont fait l'objet de toute une démarche de sensibilisation entreprises par les bureaux d'études dans le cadre de des études de faisabilités de création de ces PI.

C'est ainsi que la situation relative à la sensibilisation des agriculteurs peut-être résumée par 2 caractéristiques :

- Un déficit de formation généralisé sur l'ensemble des régions.
- Un déficit de formation touchant l'ensemble des agriculteurs et notamment les bénéficiaires potentiels dans le Sud et le Centre.

Le déficit d'information est d'autant problématique que le niveau de formation initiale des agriculteurs demeure faible. C'est ainsi qu'en général, 72% des agriculteurs enquêtés n'ont reçu aucune formation agricole et seulement 20% n'ont reçu qu'une formation agricole de base. Il s'agit là d'un trait partagé par l'ensemble des agriculteurs bien que de différences régionales apparaissent : la région du Sud qui se distingue par une plus grande proportion d'agriculteurs (35%) ayant reçu une formation agricole de base.

Si on se réfère à la nature de l'information dispensée à cette minorité d'agriculteurs on constate que l'encadrement technique constitue le premier domaine de formation totalisant près de 60% des agriculteurs ayant fait l'objet de formations, suivi par le thème des consignes sanitaires à respecter (près de 55% des agriculteurs) et celui de la réglementation portant sur les EUT. De nouveau, des disparités régionales apparaissent et positionnent la région du Sud à un classement plus avantageux tant au niveau des bénéficiaires actuels qu'au niveau des bénéficiaires potentiels, la région du Centre occupant une place intermédiaire avec notamment un déficit au niveau des bénéficiaires potentiels alors que la région du Nord vient clôturer le classement avec des déficits plutôt généralisés sur l'ensembles des agriculteurs et des thèmes traités.

TABLEAU 34. NATURE DE L'INFORMATION REÇUE EN MATIERE D'EUT

		Nature de l'information reçue		
		Encadrement technique	Consignes sanitaires	Réglementation
1 Nord	Usagers actuels EUT	7%	7%	0%
	Usagers potentiels EUT	45%	9%	23%
2 Centre	Usagers actuels EUT	81%	56%	56%
	Usagers potentiels EUT	50%	50%	50%
3 Sud	Usagers actuels EUT	71%	90%	77%
	Usagers potentiels EUT	89%	94%	78%

Note : Les pourcentages se lisent sur la ligne. Ex. 7% des usagers actuels de la région du Nord ont reçu des informations d'encadrement technique. Le total des 3 colonnes peut être supérieur à 100% dans la mesure où les mêmes agriculteurs peuvent recevoir des informations sur plusieurs thèmes.

En guise de conclusion on peut avancer que les efforts de sensibilisation des futurs usagers des PI EUT par les bureaux d'études devraient être renforcés. Les supports de communication qui seront élaborés dans le cadre de la présente stratégie peuvent être mis à profit dans le cadre de cette démarche de sensibilisation.

5.2.1 Connaissances quant à la faible disponibilité de l'eau

L'introduction en agriculture de l'irrigation par les EUT présente d'un côté, des avantages intrinsèques relatifs à l'apport en matières organiques favorables au développement des plantes. Elle répond de l'autre côté, à une exigence devenant de plus en plus

pressante quant à la rationalisation de la ressource eau. En effet, l'agriculture demeure le plus grand consommateur d'eau en Tunisie alors que le pays a depuis quelque temps atteint son maximum de capacité de mobilisation des ressources en eau de surface et souterraines et doit se préparer dès les prochaines années à faire face à un stress hydrique aigu. C'est pourquoi l'utilisation des EUT en agriculture est appelée à se développer et l'adhésion des agriculteurs à cette technique serait d'autant plus importante que leur sensibilité quant à la rareté de l'eau est importante.

A ce niveau le constat s'avère plutôt optimiste : en moyenne 80% des agriculteurs enquêtés retiennent que les quantités d'eau conventionnelle de surface sont soit insuffisantes ou deviennent de plus en plus rares. Il n'est pas surprenant que cette prise de conscience soit davantage marquée dans les régions du Centre et du Sud comparées à la région du Nord qui bénéficie de conditions climatiques plus clémentes en termes d'apport pluvial et de mobilisation des eaux de surface. Il convient de noter que les bénéficiaires potentiels se révèlent plus sensibles à la rareté de l'eau dans les régions du Nord et de Sud. Cet aspect pourrait être mis à profit pour les futures extensions de l'irrigation par les EUT dans ces régions.

TABEAU 35. PERCEPTION DE LA DISPONIBILITE EN EAU

		Comment jugez-vous les disponibilités en eau dans votre région ?				
		<i>Insuffisantes</i>	<i>De plus en plus rares</i>	<i>Plutôt abondantes</i>	<i>Sans avis</i>	<i>Total</i>
1 Nord	Usagers actuels EUT	42%	27%	18%	13%	100%
	Usagers potentiels EUT	53%	16%	18%	13%	100%
2 Centre	Usagers actuels EUT	49%	49%	0%	1%	100%
	Usagers potentiels EUT	41%	38%	16%	6%	100%
3 Sud	Usagers actuels EUT	46%	29%	24%	1%	100%
	Usagers potentiels EUT	77%	14%	6%	3%	100%

Toutefois, il convient de nuancer cette prise de conscience en ce qui concerne la connaissance des agriculteurs envers la disponibilité des eaux souterraines puisque seulement près de 40% des agriculteurs enquêtés considèrent que les ressources en eaux souterraines deviennent insuffisantes ou surexploitées. Il semble que les agriculteurs conscients de l'insuffisance des eaux superficielles ou pluviales voient dans les eaux souterraines un recours dont l'avenir proche en termes de disponibilité n'est pas menacé.

TABEAU 36. PERCEPTION DE LA DISPONIBILITE EN EAUX SOUTERRAINES

		Quelle est selon vous la disponibilité des eaux souterraines ?					
		<i>Abondante</i>	<i>Plutôt normale</i>	<i>Insuffisante</i>	<i>De plus en plus rare car surexploitation</i>	<i>Sans avis</i>	<i>Total</i>
1 Nord	Usagers actuels EUT	14%	26%	43%	9%	9%	100%
	Usagers potentiels EUT	34%	7%	45%	2%	11%	100%
2 Centre	Usagers actuels EUT	39%	29%	18%	7%	7%	100%
	Usagers potentiels EUT	13%	48%	26%	10%	3%	100%
3 Sud	Usagers actuels EUT	42%	28%	29%	1%	0%	100%
	Usagers potentiels EUT	27%	4%	67%	0%	1%	100%

Ce manque de sensibilité envers la disponibilité des eaux souterraines est particulièrement ressenti dans la région du Centre alors que dans la région du Sud les bénéficiaires potentiels sont fortement plus sensibles aux limites de l'utilisation de cette ressource. Il y a là encore, des aspects particulièrement importants que la stratégie de communication pourrait traiter.

5.2.2 Connaissances quant aux intérêts/inconvénients des EUT

Sur l'ensemble des agriculteurs enquêtés un certain consensus sur un nombre d'avantages découlant de l'utilisation des EUT émerge avec toutefois, des différences régionales importantes mais aussi des différences selon le public cible.

C'est ainsi que les rendements plus élevés attribués à l'utilisation des EUT et leur rôle de substitut au manque d'eau sont les 2 premiers avantages mis en avant par les agriculteurs. Si cette prise de position est assez unanime à travers les régions, on constate une plus grande considération dans les régions du Centre et du Sud du facteur lié à l'amélioration des rendements. Toutefois, des différences sont constatées au niveau du public cible : les utilisateurs potentiels se manifestent en général, moins enclins à mentionner ces 2 avantages notamment dans la région du Nord. Par ailleurs, la région du Nord reste particulièrement problématique puisque l'opinion de n'attribuer aucun avantage aux EUT est placée en 2ème position par ordre d'importance.

TABEAU 37. CLASSEMENT DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES EUT

Avantages des EUT	Classement des avantages des EUT			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
rendement plus élevé	2	1	1	1
substitut au manque d'eau	1	2	2	2
fertilisation améliorée	5	4	2	3
coût de l'eau avantageux	4	3	4	4
aucun avantage	2	5	4	5
ne sait pas	5	6	6	6

D'autres facteurs avantageux tels que le bas coût des EUT ou l'amélioration de la fertilisation occupent une place intermédiaire notamment dans la région du Centre et du Sud. On constate qu'en général, le public des usagers potentiels est mieux informé sur les différents avantages dans ces régions alors que ce public est plus réticent dans la mention d'avantages attribués aux EUT.

TABEAU 38. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES EUT

Avantages des EUT	1 Nord		2 Centre		3 Sud	
	Usagers actuels	Usagers potentiels	Usagers actuels	Usagers potentiels	Usagers actuels	Usagers potentiels
rendement plus élevé	33%	30%	70%	56%	53%	56%
fertilisation améliorée	15%	11%	34%	0%	23%	31%
coût de l'eau avantageux	33%	4%	44%	50%	35%	17%
substitut au manque d'eau	57%	13%	51%	47%	61%	31%
aucun avantage	30%	37%	21%	15%	16%	17%
ne sait pas	6%	26%	5%	9%	16%	11%

Un tableau plus mitigé se dessine en ce qui concerne la perception par les agriculteurs des différents inconvénients possibles de l'utilisation des EUT.

On observe un large consensus quant à la mention des inconvénients considérés comme mineurs par les agriculteurs. A titre d'exemple, les inconvénients relatifs aux aspects techniques de la gestion du réseau d'irrigation par les EUT – usure du matériel, ou encore l'irrégularité de l'approvisionnement – se positionnent pour toutes les régions vers le bas de l'échelle d'importance des inconvénients. Ce consensus est moindre pour les inconvénients qui apparaissent majeurs aux yeux des agriculteurs.

TABEAU 39. CLASSEMENTS DES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES EUT

Inconvénients des EUT	Classement des inconvénients des EUT			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
risque d'infection pour les usagers	3	2	1	1
qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise	1	1	6	2
usage restreint sur cultures spécifiques	3	3	3	3
salinisation du sol	2	5	4	4
risque d'infection pour le consommateur	5	4	2	5
irrégularité d'approvisionnement	6	6	5	6
ne sait pas	7	7	7	7
aucun inconvénient	9	7	8	8
gestion difficile / usure du matériel	8	9	9	9

Ainsi, si le risque d'infection pour les usagers vient en tête du classement des inconvénients, sa gravité n'est pas perçue de la même manière à travers les régions. Elle semble plus sérieuse pour la région du Sud et bien moins importante pour la région du Nord. En deuxième position des inconvénients majeurs se place la qualité non satisfaisante de l'eau. Là encore, si l'importance de ce désavantage est la plus haute pour les régions du Nord et du Centre, elle ne constitue qu'un danger « moyen » sur l'échelle des priorités de la région du Sud. Une unanimité se dessine toutefois, en relation avec la restriction de l'usage des EUT sur des cultures spécifiques qui se place en 3ème position des préoccupations des agriculteurs.

Au niveau du public cible, il convient de relever les points suivants :

- En général et par rapport aux inconvénients majoritairement cités par les agriculteurs, les usagers actuels font preuve d'une plus grande sensibilité comparés aux usagers potentiels à l'exception de la région du Nord ;
- Les usagers potentiels sont relativement plus nombreux à ne pas savoir mentionner quelques inconvénients de l'utilisation des EUT ;
- Une certaine « minorisation » dans la perception des inconvénients classifiés comme « peu graves », notamment ceux relatifs aux aspects technique est observée au niveau des usagers potentiels comparés aux utilisateurs actuels.

On constate que tous les agriculteurs quelque soit leurs aire géographique considèrent les restrictions culturelles parmi les inconvénients majeurs de l'utilisation des EUT. Pour ces agriculteurs, l'interdiction des cultures maraichères constitue un manque à gagner important pour leur exploitation agricole.

Ainsi, et faute de développer un système de production intégré à l'élevage intensif qui s'avère plus opportun en cas d'usage des EUT pour l'irrigation. Ces agriculteurs tiennent encore aux cultures maraichères pratiqués dans les PI par les eaux conventionnelles.

TABLEAU 40. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES EUT

Inconvénients des EUT	1 Nord		2 Centre		3 Sud	
	Usagers actuels	Usagers potentiels	Usagers actuels	Usagers potentiels	Usagers actuels	Usagers potentiels
usage restreint sur cultures spécifiques	43%	35%	30%	56%	47%	23%
gestion difficile / usure du matériel	20%	2%	12%	3%	8%	1%
salinisation du sol	52%	33%	30%	24%	47%	19%
risque d'infection pour les usagers	41%	39%	49%	41%	72%	17%
risque d'infection pour le consommateur	43%	24%	27%	41%	65%	16%
irrégularité d'approvisionnement	31%	2%	12%	18%	38%	17%
qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise	53%	48%	68%	35%	27%	19%
aucun inconvénient	15%	9%	10%	15%	9%	11%
ne sait pas	6%	30%	7%	21%	20%	16%

5.2.3 Connaissances quant aux mesures d'hygiène concernant l'utilisation des EUT

Le niveau de connaissance des mesures d'hygiène personnelle et de sauvegarde de la santé s'avère plutôt problématique. Si on établit un classement des priorités en matière de santé on constate que l'importance des précautions sanitaires est influencée par « la proximité » du risque de santé. C'est ainsi que la plus grande préoccupation des agriculteurs est engagée dans les aspects quotidiens de la manipulation des EUT, telles que la tenue de protection ou la douche en fin d'irrigation au détriment de mesures dont l'impact sur la santé paraît « lointain » telles que les vaccinations ou l'examen médical annuel.

TABLEAU 41. RESPECT DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX EUT

Mesures d'hygiène adoptées	Classement d'adoption des mesures d'hygiène			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
tenue de travail appropriée	2	1	1	1
douche à l'eau propre en fin d'irrigation	1	2	2	2
vaccination contre le tétanos (ou autre)	3	3	4	3
aucune mesure de protection	4	5	3	4
examen médical annuel	5	4	5	5

Au niveau régional, c'est la région du Centre qui présente une situation plutôt rassurante en matière de connaissance des mesures d'hygiène et avec une plus grande proportion d'agriculteurs suivant les pratiques de l'examen médical annuel et le calendrier des vaccinations. On remarque toutefois, que les usagers potentiels sont systématiquement plus nombreux à ne pas connaître quelques mesures spécifiques de protection alors que 35 à 46% d'entre eux ne connaissent aucune mesure de protection de la santé.

TABLEAU 42. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LE RESPECT DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX EUT

Mesures d'hygiène adoptées	1 Nord		2 Centre		3 Sud	
	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT
tenue de travail appropriée	69%	59%	85%	56%	61%	51%
douche à l'eau propre en fin d'irrigation	78%	48%	81%	53%	57%	41%
vaccination contre le tétanos (ou autre)	22%	26%	63%	50%	16%	29%
examen médical annuel	11%	20%	42%	29%	25%	11%
aucune mesure de protection	10%	35%	11%	44%	28%	46%

5.2.4 Connaissances quant à la réglementation encadrant l'utilisation des EUT

La connaissance de l'existence d'une réglementation sur les conditions d'utilisation des EUT, est très variable. Cette connaissance est plus solide parmi les usagers actuels des EUT et en particulier dans la région du Centre où 65% des agriculteurs usagers des EUT déclarent savoir qu'une telle réglementation existe. Fait curieux, c'est encore dans la région du Centre que le déficit de connaissance parmi la population des agriculteurs futurs utilisateurs des EUT est le plus important. Alors qu'au niveau des 2 autres régions la tendance est à un certain nivellement de cette connaissance entre les 2 publics cibles – voire un avantage des usagers potentiels dans la région du Nord – l'écart est fortement prononcé dans la région du Centre au désavantage des utilisateurs futurs.

TABLEAU 43. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE D'EUT

		Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des EUT ?		
		Oui	Non	Total
1 Nord	Usagers actuels EUT	60%	40%	100%
	Usagers potentiels EUT	72%	28%	100%
2 Centre	Usagers actuels EUT	65%	35%	100%
	Usagers potentiels EUT	42%	58%	100%
3 Sud	Usagers actuels EUT	53%	47%	100%
	Usagers potentiels EUT	46%	54%	100%

Toutefois, la connaissance de la réglementation portant sur les EUT risque de demeurer très anecdotique. Ceci est d'autant plus symptomatique d'une insuffisance d'informations que la plupart des agriculteurs ne reçoit pas de visites de techniciens spécialisés en matière des EUT. Cette connaissance résulte très probablement des mécanismes sociaux à l'œuvre (relations humaines, oui-dire etc) et demeure sans impacts réels si elle n'est pas effectivement concrétisée par l'assimilation des thèmes traités.

A ce niveau, à l'exception notable de la région du Nord dont près du tiers des agriculteurs n'a pas pris connaissance du contenu de la réglementation en vigueur, les agriculteurs des autres régions se présentent plus informés. On y constate notamment l'impact marqué des visites du personnel spécialisé qui constitue le levier principal pour la prise de contact de l'agriculteur avec la réglementation tandis que les séances de sensibilisation n'occupent,

elles, qu'une place marginale en tant que vecteur d'information en la matière.

	Est-ce que vous en avez pris connaissance de la réglementation ?				Total
	Non	Oui	Oui, à travers des visites de personnel spécialisé	Oui, à travers des séances de sensibilisation	
1 Nord	29%	36%	33%	2%	100%
2 Centre	9%	24%	59%	9%	100%
3 Sud	15%	36%	40%	9%	100%

On constate, parmi la population des agriculteurs ayant pris connaissance du contenu de la réglementation sur les EUT, que cette connaissance s'affirme plutôt ambivalente touchant globalement tous les aspects traités. Cependant, un certain biais est noté en ce qui concerne la prise de connaissance sur les aspects techniques d'utilisation des EUT. En effet, moins du quart des agriculteurs des régions du Nord et du Centre ont pris connaissance de ce volet de la réglementation alors que l'acquisition des connaissances semble se concentrer davantage sur le volet de la santé et de l'hygiène suivi par les conditions d'application sur des cultures spécifiques.

Aspects traités par la réglementation	% des agriculteurs informés sur la réglementation		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud
restriction de culture	44%	55%	51%
normes d'hygiène et de protection de l'environnement	51%	67%	65%
conditions techniques d'utilisation	24%	22%	40%

Il serait judicieux ici, de rappeler que le volet des conditions techniques ne constitue pas une restriction majeure pour l'adoption des EUT. Or, en l'absence d'une information adéquate sur cet aspect, tel que dans notre cas, il est naturel que les agriculteurs ne puissent pas apprécier à sa juste valeur, l'importance de l'application des conditions techniques d'usage. Ceci pourrait avoir, comme nous le verrons par la suite, un impact non négligeable en ce qui concerne les pratiques de l'irrigation par les EUT.

5.2.5 Connaissances relatives au coût de revient des EUT

Le coût de revient des EUT constitue aussi une inconnue pour près de la moitié des agriculteurs. Ce constat est partagé par l'ensemble des régions et du public cible. Si les usagers potentiels, notamment dans le Centre et le Sud manifestent le plus leur méconnaissance vis-à-vis des facteurs influençant le coût de l'eau, cette méconnaissance n'est pas moins ancrée parmi les usagers actuels.

TABLEAU 44. NIVEAU DE CONNAISSANCE DU COUT DE L'EAU

	Quels sont les paramètres qui influent sur le cout de l'eau ?			
	frais d'énergie	charge salariale	frais d'entretien	ne sait pas
1 Nord	17%	28%	31%	41%
2 Centre	38%	23%	19%	42%
3 Sud	31%	9%	11%	57%

Cette méconnaissance générale sur la structure du coût de l'eau se traduit par des opinions assez divergentes en ce qui concernent les paramètres déterminants du coût de

l'eau. Les agriculteurs des régions du Centre et du Sud sont plus enclins à attribuer au frais d'énergie la plus grande partie du coût de l'eau alors que pour la région du Nord, ce sont plutôt les charges salariales et les frais d'entretien qui déterminent davantage ce coût.

Paramètres influençant sur le coût de l'eau	1 Nord		2 Centre		3 Sud	
	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT
frais d'énergie	11%	26%	45%	21%	30%	31%
charge salariale	30%	24%	25%	21%	3%	16%
frais d'entretien	33%	24%	22%	12%	4%	20%
ne sait pas	42%	39%	38%	50%	56%	59%

Cette confusion relative au cout de l'eau peut être attribuée en partie au système de tarification actuelle. En effet, ce système multiples (20 millimes/m³ au niveau des PI EUT gérés par les CRDA et tarif variables pour les PI EUT gérés par les GDA) ainsi que la réglementation, fixant le cout de l'eau distribué à 20 millimes/m³, devront être révisés afin d'instaurer une démarche de tarification homogène qui tient compte des spécificités de chaque système d'irrigation.

Les attitudes des agriculteurs en matière d'utilisation des EUT se rapportent à plusieurs thèmes susceptibles de faire l'objet de la stratégie de communication :

- Gestion durable de l'eau (Thème 1)
- Prédiposition à l'utilisation des EUT (Thème 2)

5.3 Attitudes des agriculteurs pour l'utilisation des EUT

5.3.1 Facteurs favorables à l'utilisation des EUT

Les facteurs favorables à l'utilisation des EUT qui ressortent sont les mêmes que ceux du volet « connaissances » à savoir un substitut au manque d'eau pour l'irrigation et une augmentation du rendement des cultures. La région du Nord présente là encore des résultats moins tranchés que les autres régions (disponibilité naturelle des eaux plus importante dans le Nord). 33% des agriculteurs du Nord considèrent ainsi que l'irrigation des EUT n'apporte aucun avantage.

La fertilisation améliorée demeure pour toutes les régions le facteur favorable qui présente le moins d'intérêt.

TABEAU 45. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT

Facteurs favorables à l'utilisation des EUT	% des agriculteurs considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les agriculteurs qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	41%	65%	55%	1,4	1,5	1,5
fertilisation améliorée	17%	21%	22%	1,7	2,5	2,1
coût de l'eau avantageux	32%	43%	33%	1,8	2,1	1,9
substitut au manque d'eau pour l'irrigation	43%	59%	56%	1,2	1,3	1,4
aucun avantage	33%	23%	11%			
ne sait pas	10%	4%	14%			

Si l'on s'en tient à considérer les agriculteurs usagers de la réutilisation des EUT, les résultats sont sensiblement les mêmes que ceux concernant l'ensemble des agriculteurs interrogés. Le fait que les EUT constituent un substitut au manque d'eau apparaît comme un avantage plus prononcé.

TABLEAU 46. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT (USAGERS ACTUELS)

Facteurs favorables à l'utilisation des EUT	% des usagers considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les usagers qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	43%	64%	46%	1,5	1,6	1,6
fertilisation améliorée	21%	27%	16%	1,9	2,6	1,8
coût de l'eau avantageux	44%	38%	46%	1,8	2,3	1,9
substitut au manque d'eau pour l'irrigation	58%	64%	67%	1,2	1,3	1,4
aucun avantage	31%	25%	10%			
ne sait pas	2%	3%	21%			

En revanche, concernant les utilisateurs potentiels, les attitudes quant à la réutilisation des EUT sont sensiblement différentes de celles des usagers actuels : les deux avantages de rendement plus élevé et de substitut au manque d'eau arrivent toujours en tête du classement global mais dans cet ordre (ordre inversé par rapport au cas des usagers actuels). Le substitut au manque d'eau est considéré comme un avantage mineur dans la région Nord qui, outre l'amélioration du rendement, ne voit pas d'autres avantages à la REUT.

Le coût de l'eau avantageux n'est pas perçu de façon homogène d'une région à l'autre. C'est un avantage dominant dans la région centre alors qu'il est mineur dans le Sud et le Nord.

Enfin l'amélioration de la fertilisation n'est globalement pas considéré comme un critère important.

TABLEAU 47. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES EUT (USAGERS POTENTIELS)

Facteurs favorables à l'utilisation des EUT	% des usagers potentiels considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les usagers potentiels qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	37%	68%	66%	1,1	1,4	1,5
fertilisation améliorée	11%	6%	29%	1,0	1,0	2,3
coût de l'eau avantageux	11%	53%	19%	1,6	1,7	1,8
substitut au manque d'eau pour l'irrigation	17%	47%	43%	1,3	1,6	1,5
aucun avantage	37%	21%	13%			
ne sait pas	24%	6%	7%			

5.3.2 Facteurs de nature à limiter l'utilisation des EUT

Les facteurs pouvant constituer pour les agriculteurs un frein à l'utilisation des EUT sont essentiellement la qualité de l'eau non satisfaisante, les risques sanitaires (risques d'infection pour les usagers et pour les consommateurs) et les restrictions d'usages. La salinisation des sols est également évoquée dans une moindre proportion. Les facteurs liés

à la gestion technique (usure du matériel, nécessité de stockage, nécessité de système de drainage) ne sont quasiment pas considérés comme importants.

A noter également que peu d'agriculteurs considèrent qu'il n'y a pas d'inconvénient.

Il existe une certaine homogénéité entre les réponses des différentes régions même si dans le Sud ce sont les risques sanitaires qui dominent alors que dans le Centre, ce frein est moins prononcé, distancé par la qualité des eaux insuffisante.

TABLEAU 48. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES CONTRAINTES A L'UTILISATION DES EUT

Inconvénients à l'utilisation des EUT	% des usagers EUT considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les usagers qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
1. usage restreint sur cultures spécifiques	29%	27%	31%	1,9	2,0	1,8
2. gestion difficile / usure du matériel d'irrigation	12%	9%	0%	1,8	1,8	
3. salinisation du sol	29%	18%	28%	1,6	1,7	2,0
4. risque d'infection pour les usagers	37%	32%	47%	1,7	1,7	1,3
5. risque d'infection pour le consommateur	30%	25%	38%	1,7	1,9	1,6
6. irrégularité d'approvisionnement	6%	12%	24%	1,5	1,3	1,6
7. qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise	33%	38%	34%	1,5	1,3	1,5
8. aucun inconvénient	6%	5%	8%			
9. ne sait pas	10%	13%	9%			

Sur l'attitude spécifique à la qualité de l'eau issue des STEP, très peu n'y voit pas d'impact (15% des usagers actuels et 21% des usagers potentiel). La grande majorité y voit un impact sanitaire (environ un quart des réponses), soit un impact environnemental/agronomique (un peu moins d'un quart des réponses). Très peu y voit un impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique (3%).

Les tendances sont les mêmes entre les usagers potentiels et les usagers actuels au niveau global.

Au niveau de chaque région : alors que 42% des agriculteurs considèrent la mauvaise qualité de l'eau comme un facteur important, 16% des usagers actuels et 26% des usagers potentiels n'y voient pas d'impact.

L'impact sur la santé est très peu évoqué en région Nord (7%). Aussi, l'impact environnemental/agronomique l'est très peu dans la région Sud. A noter néanmoins que la réponse « combinaison de plusieurs facteurs » absorbe une partie de ces résultats.

TABLEAU 49. ROLE DE LA QUALITE DE L'EAU DANS LA DECISION D'UTILISATION DES EUT

		Est-ce que la qualité de l'eau issue de la STEP constitue-t-elle un facteur important pour vous ?					
		Non	Oui, car impact sur la santé	Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique	Oui, car impact environnemental/agronomique	Combinaison de plusieurs facteurs	Total
Usagers actuels EUT	1 Nord	16%	36%	6%	31%	11%	100%
	2 Centre	21%	19%	0%	21%	40%	100%
	3 Sud	10%	25%	4%	23%	38%	100%
	Total	15%	27%	3%	25%	29%	100%
Usagers potentiels EUT	1 Nord	26%	7%	9%	33%	26%	100%
	2 Centre	12%	38%	0%	21%	29%	100%
	3 Sud	21%	31%	0%	9%	39%	100%
	Total	21%	25%	3%	19%	33%	100%

5.3.3 Attitudes vis-à-vis des aspects culturels/religieux

L'attitude vis-à-vis des aspects culturels et religieux est mitigée. Globalement, si 69% des usagers actuels ne voient pas la réutilisation des eaux usées comme contradictoire avec la religion (soit n'y voit aucun problème, soit n'y voit aucun problème en respectant les mesures d'hygiène), 33% considère cette réutilisation comme non adaptée à la culture musulmane. Cette tendance est plus marquée chez les utilisateurs du Nord : 44% considérant l'utilisation des EUT comme conforme à la religion et 43% la considérant comme non conforme.

Chez les usagers potentiels, les résultats obtenus vont dans le même sens que ceux des usagers actuels.

TABLEAU 50. ROLE DES CROYANCES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES EUT

		Est-ce que l'utilisation des EUT est-elle adaptée à notre culture ?					
		Oui, je ne vois aucun problème	Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène.	Non, c'est en contradiction . L'eau doit être "propre"	je ne sais pas	Total	
Usagers actuels EUT	1 Nord	37%	7%	43%	11%	100%	
	2 Centre	40%	27%	26%	4%	100%	
	3 Sud	28%	37%	28%	8%	100%	
	Total	35%	24%	33%	8%	100%	
Usagers potentiels EUT	1 Nord	35%	4%	35%	20%	100%	
	2 Centre	41%	26%	26%	6%	100%	
	3 Sud	54%	16%	24%	6%	100%	
	Total	45%	15%	28%	10%	100%	

5.3.4 Attitudes vis-à-vis du coût des EUT

L'avis des utilisateurs actuels des EUT est partagé quant au coût des EUT : 33% estiment qu'il est bas, 27% qu'il est modéré et 32% qu'il est élevé (6% sont sans avis). Les utilisateurs potentiels, probablement peu informés du coût des EUT, sont nombreux à être sans avis (40%). Sur les 60% restant, les avis sont également partagés.

Les agriculteurs de la région Nord ont tendance à considérer le coût de l'eau plutôt élevé et modéré, tandis que ceux de la région Sud les considèrent plutôt bas. Le fait que certains GDA de la région Nord aient révisé à la hausse le coût de distribution (parfois 50 millimes/m³), tandis que les PI gérés par les CRDA demeurent avec un coût de 20 millimes/m³, participe probablement à cette disparité de réponses.

TABLEAU 51. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE COUT DES EUT (I)

		Quel est votre avis sur le coût de l'eau issue des EUT ?						
		Bas	Modéré	Elevé	Sans avis	Total		
Usagers actuels EUT	1 Nord	20%	35%	37%	9%	100%		
	2 Centre	26%	26%	40%	8%	100%		
	3 Sud	53%	22%	20%	5%	100%		
	Total	33%	27%	32%	7%	100%		
Usagers potentiels EUT	1 Nord	9%	39%	30%	20%	100%		
	2 Centre	32%	15%	0%	53%	100%		
	3 Sud	19%	23%	11%	47%	100%		
	Total	19%	26%	15%	40%	100%		

La grande majorité des usagers actuels n'est pas prête à payer l'EUT au même prix que l'eau conventionnelle. Ceci est particulièrement vrai dans les régions Centre et Nord. En revanche, probablement face à l'absence d'autres solutions, les usagers actuels de la région Sud seraient prêts à payer au même prix.

Les usagers potentiels n'ont quant à eux en général pas d'avis sur la question. Quand ils se prononcent, c'est en faveur du « oui ».

TABEAU 52. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LE COUT DES EUT (II)

		Etes-vous prêt à payer les EUT au même prix que l'eau conventionnelle ?			Total
		oui	non	ne sait pas	
Usagers actuels EUT	1 Nord	25%	70%	5%	100%
	2 Centre	25%	68%	7%	100%
	3 Sud	58%	39%	3%	100%
	Total	35%	60%	5%	100%
Usagers potentiels EUT	1 Nord	29%	0%	71%	100%
	2 Centre	26%	0%	74%	100%
	3 Sud	7%	3%	90%	100%
	Total	18%	1%	81%	100%

Il serait loisible d'attribuer les perceptions négatives rencontrées vis-à-vis des aspects techniques de l'utilisation des EUT en général, et de l'appréciation sur le coût de l'eau en particulier au manque de formation exprimé par les agriculteurs. A ce niveau, la majorité des agriculteurs se déclare ne pas posséder le savoir nécessaire à la bonne conduite de la pratique d'irrigation par les EUT, ce manque se faisant particulièrement ressentir dans la région du Nord. Ne devrions-nous pas y déceler l'une des raisons des problèmes que l'introduction de l'irrigation par les EUT a rencontré dans cette région. Il en découle que toute extension de l'utilisation de l'irrigation par les EUT sur de nouveaux périmètres doit tenir compte de ce besoin de formation exprimé par les utilisateurs actuels.

TABEAU 53. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LEURS COMPETENCES EN MATIERE DE GESTION DES EUT

		Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des EUT et la réussir ?		
		oui	non	pas vraiment
1 Nord		28%	63%	9%
2 Centre		45%	40%	15%
3 Sud		54%	39%	6%

Le besoin de formation émerge de manière constante chez l'ensemble des agriculteurs. Si l'intérêt des agriculteurs porte sur la totalité des thèmes proposés, ce sont les aspects relatifs à l'hygiène et à la préservation de la santé qui constituent la priorité pour la région du Sud et dans une moindre mesure, celle du Centre. A noter le peu d'engouement manifesté par les agriculteurs du Nord relativement aux autres régions, quant à la thématique des formations alors que 72% se déclaraient souffrir du manque de formation. D'apparence paradoxale cette attitude pourrait résulter d'une certaine lassitude des agriculteurs induite par les difficultés rencontrées dans la zone.

TABEAU 54. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LEUR BESOINS DE FORMATION RELATIVE AUX EUT

	% des agriculteurs ayant des besoins de formations en matière des EUT		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud
informations techniques sur l'utilisation des EUT	43%	55%	75%
informations techniques sur la gestion du système hydraulique	37%	56%	70%
informations sur la réglementation relative aux EUT	41%	55%	71%
informations sur les règles d'hygiènes	49%	58%	79%

5.4 Pratiques dans l'utilisation des EUT

La dimension des pratiques en matière des EUT couvre les thèmes suivants :

- Thème 1 : La gestion durable des ressources en eau
- Thème 3 : La capacité d'adaptation aux EUT
- Thème 4 : La sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT
- Thème 5 : Le respect de la réglementation portant sur les EUT

5.4.1 Pratiques quant au respect de la réglementation

Les cultures faisant actuellement l'objet d'une irrigation par les EUT sont les cultures fourragères et l'arboriculture. Les cultures fourragères dominent dans le Centre et le Sud, tandis que l'arboriculture est prépondérante dans le Nord. Toutes ces cultures sont conformes à la réglementation.

A noter que le maraîchage, bien qu'interdit à l'irrigation par les EUT, reste pratiqué en région centre (certes de façon marginale mais ce faible pourcentage peut avoir un impact significatif sur la santé des consommateurs). Par ailleurs, l'utilisation des EUT pour l'irrigation de cultures arboricoles, notamment dans le Nord devrait appeler à la prudence en raison de la pratique des cultures sous-étage, dont les cultures maraîchères, largement répandue parmi les petits exploitants.

TABEAU 55. PRATIQUES D'IRRIGATION DES CULTURES PAR LES EUT

	% des agriculteurs selon la culture irriguée par les EUT		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud
arboriculture	36%	3%	25%
fourragères	25%	67%	65%
céréales			3%
maraîchage		3%	
cultures annuelles		3%	
aucune culture	20%		3%
plusieurs cultures	20%	25%	5%

De façon plus notable, une part non négligeable des agriculteurs laisse, pour le bétail, l'accès libre aux aires irriguées par les EUT. Cette part s'élève jusqu'à 31% dans la région Nord. Or la réglementation considère le pâturage direct prohibé dans les parcelles irriguées par les EUT.

TABEAU 56. PRATIQUES EN MATIERE DE SAUVEGARDE DE LA SANTE

% des agriculteurs laissent	
Accès du bétail	
1 Nord	31%
2 Centre	16%
3 Sud	14%

Par ailleurs, concernant les sources d'irrigation, 78% des usagers actuels utilisent principalement les EUT. Les puits de surface sont également utilisés de façon non négligeable (14% de façon globale et jusqu'à 25% dans le Nord). On rappelle que l'usage de puits privés ou publics situés à l'intérieur des périmètres irrigués avec les EUT n'est permis que pour les cultures autorisées sur les périmètres en question. En effet, la qualité des eaux des puits peut être dégradée par les EUT. Or, dans l'esprit des agriculteurs, les puits fournissent une eau de bonne qualité.

Les autres sources (puits profonds et eaux de surface) constituent des ressources anecdotiques.

TABLEAU 57. PRATIQUES D'IRRIGATION SELON LES SOURCES PRINCIPALES D'EAU

		Quelles sont les sources d'irrigation que vous utilisez principalement ?			
		EUT	Puits de surface	Sondage profond	Eau de surface (cours d'eau)
Usagers actuels EUT	1 Nord	74%	25%	2%	2%
	2 Centre	81%	1%	1%	0%
	3 Sud	80%	14%	8%	4%
	Total	78%	14%	4%	2%
Usagers potentiels EUT	1 Nord	17%	0%	0%	13%
	2 Centre	12%	47%	0%	0%
	3 Sud	21%	9%	16%	0%
	Total	18%	15%	7%	4%

De ces différentes questions, il apparaît que même si les usagers indiquent connaître l'existence d'une réglementation, sa mise en application est loin d'être strictement suivie.

5.4.2 Pratiques quant à la gestion du réseau d'eau

Un peu moins d'un tiers des usagers actuels dispose du matériel d'irrigation approprié à l'utilisation des EUT. Ces valeurs traduisent une réelle difficulté technique dans la mise en œuvre de la valorisation de cette ressource.

La plupart des agriculteurs n'apportent pas les doses d'irrigation adéquates aux cultures. Il n'est donc pas surprenant de constater que les nuisances engendrées sont extrêmement fréquentes et concernent l'ensemble des agriculteurs. Les stagnations d'eau et les mauvaises odeurs concernent particulièrement la région du Sud où entre 87% et 95% des agriculteurs usagers des EUT rencontrent ces désagréments.

TABLEAU 58. DISPONIBILITE DE SYSTEMES TECHNIQUES RELATIFS A L'UTILISATION DES EUT

% des usagers des EUT bénéficiant : du matériel d'irrigation approprié aux EUT	
1 Nord	33%
2 Centre	22%
3 Sud	28%

TABLEAU 59. PRATIQUES DE STOCKAGE INAPPROPRIE DES EUT

% des usagers ayant connu les épisodes suivantes		
	mauvaise odeur dans les aires irriguées	stagnation d'eau
1 Nord	85%	72%
2 Centre	88%	70%
3 Sud	95%	87%

5.4.3 Pratiques quant aux mesures d'hygiène

Les pratiques quant aux mesures d'hygiène sont assez mal suivies : les douches après l'irrigation ne sont prises que par un tiers des agriculteurs du Nord et du Centre ; plus de la moitié d'entre eux dans le Sud. Les vêtements de protection ne sont quasiment pas portés dans le Sud, ils le sont pour un tiers des agriculteurs du Nord et pour plus de la moitié de ceux du Centre.

Les vaccinations sont très peu réalisées dans le Centre et le Nord (environ 1 agriculteur sur 10), un peu plus dans le Sud (environ 1 sur 3). Enfin les visites annuelles n'ont peu voire pas lieu.

Les usagers actuels mettent vraisemblablement peu en pratique les mesures préventives de protection sanitaire.

TABLEAU 60. RESPECT DES NORMES SANITAIRES RELATIVES A L'UTILISATION DES EUT

% des usagers des EUT qui respectent les consignes sanitaires lors de la manipulation des EUT ?					
	vaccination	visite médicale annuelle	vêtements de protection	douche après chaque irrigation	
1 Nord	14%	6%	31%	30%	
2 Centre	10%	0%	58%	37%	
3 Sud	30%	1%	8%	57%	

5.4.4 Problèmes agronomiques rencontrés et capacité des agriculteurs à s'adapter aux EUT

A l'échelle du pays, la pratique de l'irrigation par les EUT n'a pas été exempte d'incidents regrettables touchant à la fois les usagers que les cultures traitées. En effet, environ la moitié des agriculteurs a connu un incident dont l'origine serait l'irrigation par les

EUT. Il émerge que les épisodes de morbidité attribuées aux EUT recouvre une partie significative des incidents rencontrés notamment dans la région du Sud où 29% des usagers déclarent avoir connu des problèmes de santé. Ceci n'est pas à dissocier des mauvaises pratiques en matière d'hygiène et de préservation de la santé dont a fait état l'enquête CAP 1.

Toutefois, les déclarations des agriculteurs quant aux épisodes de maladies attribuables à l'utilisation des EUT mériteraient d'être considérées avec prudence dans la mesure où la vérification d'une relation de cause à effet dépasse, de loin, le caractère déclaratif de l'enquête. Il n'en demeure pas moins que l'importance de la perception des agriculteurs sur un probable lien de causalité de l'utilisation des EUT sur la morbidité doit interpeller le décideur et les structures y afférentes.

Par ailleurs, des problèmes agronomiques semblent surgir davantage dans la région du Nord avec la constatation du dépérissement de la qualité des produits (19% des cas) ainsi que le vieillissement des cultures.

TABLEAU 61. INCIDENTS ATTRIBUES A L'UTILISATION DES EUT

% des usagers ayant connu les incidents suivants :						
	maladie	vieillessement rapide des plantations	dépérissement de la qualité de la production	plusieurs	aucun	
1 Nord	22%	9%	19%	12%	37%	
2 Centre	11%	15%	3%	25%	43%	
3 Sud	29%	5%	3%	9%	53%	

Les nombreuses difficultés rencontrées par les utilisateurs des EUT combinées avec le manque de formation semblent avoir un effet contre-incitatif en matière d'adaptation aux exigences de l'utilisation des EUT. Le tiers des agriculteurs n'envisage aucune modification des techniques culturales.. La région du Centre se distingue de nouveau par une attitude plus positive envers les adaptations opérées tant au niveau des techniques culturales mais surtout en matière de développement du cheptel. En effet, les agriculteurs de cette région sont les seuls à se prononcer favorablement au développement du cheptel suite à l'introduction de l'irrigation par les EUT.

TABLEAU 62. PREDISPOSITION DES UTILISATEURS DES EUT A DEVELOPPER LE CHEPTEL

% des usagers ayant développé leur cheptel				
	bovin race locale	bovin race améliorée	ovin	caprin
1 Nord	14%	6%	12%	4%
2 Centre	41%	21%	11%	10%
3 Sud	3%	1%	5%	8%

5.4.5 Autres pratiques dans le traitement par les EUT

L'introduction des EUT s'est accompagnée en très grande majorité par l'accroissement des apports d'engrais. Si cette pratique n'est pas interdite en soi elle est pour autant déconseillée. La prudence s'impose donc étant donnée l'envergure de ces pratiques : plus de 2/3 des agriculteurs qui utilisent les EUT procèdent par des ajouts d'engrais dans la région du Nord.

TABLEAU 63. PRATIQUES DE FERTILISATION DES USAGERS DES EUT

	% des agriculteurs usagers des EUT qui : ajoute de l'engrais
1 Nord	74%
2 Centre	29%
3 Sud	44%

Quant aux pratiques d'écoulement des produits irrigués par les EUT les avis paraissent moins tranchés. D'un côté, les agriculteurs de la région du Nord, réputés être les utilisateurs les moins optimistes sur les questions relatives aux EUT n'attribuent pas en général, un effet négatif des EUT sur les ventes des produits. De l'autre côté, la région du Centre affirme connaître davantage de difficultés dans l'écoulement de ces produits en dépit de son attitude plus positive envers les EUT traduite notamment par sa plus grande prédisposition à l'adaptation. Toutefois, ce serait se précipiter de voir un lien de cause à effet entre l'utilisation des EUT et les entraves à la ventes des produits. Il n'en reste pas moins que si cette image faussée de causalité demeure dans l'esprit des agriculteurs leur adhésion à l'extension de l'irrigation par les EUT s'en trouverait fortement conditionnée.

TABLEAU 64. PRATIQUES DE VENTE DES PRODUITS IRRIGUES PAR LES EUT

	Est-ce que vous rencontrez des difficultés dans l'écoulement de vos produits ?	
	oui	non
1 Nord	30%	70%
2 Centre	41%	59%
3 Sud	52%	48%

6 Enquête CAP1 – Boues

En vue d'une meilleure orientation des objectifs de la campagne de communication nous adoptons ici, tout comme dans le cadre de l'enquête EUT présenté précédemment, une thématique des questions abordées lors de l'enquête sur l'utilisation des boues, à savoir :

- Thème 1 : La gestion durable de la pratique d'épandage
- Thème 2 : La prédisposition à l'utilisation des boues
- Thème 3 : La capacité d'adaptation aux contraintes et aux avantages des boues
- Thème 4 : La sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux boues

6.1 Caractéristiques du public cible de l'enquête « Boues »

La réalisation de l'enquête en matière d'utilisation des boues des STEP dans l'agriculture s'est orientée presque exclusivement vers les utilisateurs potentiels des boues. En effet, les utilisateurs actuels des boues étant très peu nombreux – une trentaine d'agriculteurs intégrés dans le programme pilote VBRDA – il n'a été possible d'en enquêter que 9 d'entre eux. Etant donné leur stade d'avancement dans le projet, ils sont considérés, aux fins de notre analyse, comme étant des utilisateurs potentiels des boues des STEP.

TABLEAU 65. REPARTITION DE L'ECHANTILLON SELON LA REGION ET LE PUBLIC CIBLE (ENQUETE BOUE)

		Usagers actuels - boue	Usagers potentiels - boue	Total
1 Nord	Effectif	2	203	205
	Pourcentage	1%	99%	100%
2 Centre	Effectif	7	107	114
	Pourcentage	6%	94%	100%
3 Sud	Effectif		118	120
	Pourcentage	0%	98%	100%
Total	Effectif	9	428	439
	Pourcentage	2%	97%	100%

6.1.1 Système de production

Les systèmes de production identifiés par l'enquête sur l'utilisation des boues diffèrent peu de ceux déjà observés au niveau de l'enquête EUT avec des changements néanmoins au niveau des cultures fourragères et maraîchères.

TABLEAU 66. SYSTEME DE PRODUCTION DES EXPLOITATIONS ENQUETEES (ENQUETE BOUE)

	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
arboriculture	65%	77%	81%	73%
cultures fourragères	1%	0%	5%	2%
céréales	18%	5%	4%	10%
cultures annuelles	2%	5%	2%	3%
maraîchages	15%	13%	9%	12%
Total	100%	100%	100%	100%

C'est ainsi que :

- le système arboriculture fruitière est la culture dominante la plus fréquente regroupant près de 73% des agriculteurs enquêtés. L'arboriculture est particulièrement présente dans la région du Centre et dans celle du Sud.
- Le système des céréales, occupe la deuxième place et se concentre en particulier dans le Nord du pays où environ un quart des agriculteurs enquêtés l'adopte en tant que culture principale.
- Les cultures maraîchères sont particulièrement présentes au Nord du pays.
- D'autres systèmes mixtes demeurent très marginaux avec 3% des agriculteurs enquêtés. Il s'agit là, d'un aspect particulier de l'agriculture tunisienne pour laquelle l'adoption des cultures sous étage reste largement répandue en particulier conjointement avec l'arboriculture.

Si l'irrigation gravitaire reste le mode prépondérant d'irrigation des exploitations faisant l'objet de l'enquête, l'irrigation par le goutte-à-goutte occupe, elle, une place bien importante avec près de 22% des agriculteurs le pratiquant. La région du Centre semble se distinguer : ces deux modes d'irrigation y sont fortement présents.

Si toutes les autres pratiques d'irrigation – par aspersion ou irrigation améliorée – s'avèrent fortement minoritaires il convient de noter, le recours par les agriculteurs à de multiples formes d'irrigation combinées notamment dans les régions du Centre et du Sud.

TABLEAU 67. MODE D'IRRIGATION DES CULTURES SELON LA REGION (ENQUETE BOUE)

	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
Pas de mode spécifique	14%	8%	2%	9%
Irrigation gravitaire	20%	23%	49%	29%
Irrigation améliorée (conduite PEHD)	0%	3%	4%	2%
Irrigation par aspersion	3%	2%	0%	2%
Le goutte-à-goutte	31%	23%	7%	22%
autres	31%	42%	38%	36%
Total	100%	100%	100%	100%

6.1.2 Taille de l'exploitation.

D'une taille moyenne de 10 ha l'exploitation-type de l'enquête se présente avec une superficie plus large que l'exploitation moyenne à l'échelle nationale. Nous rencontrons ici la même structure ciblée d'échantillon que celle de l'enquête EUT.

TABLEAU 68. TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION (ENQUETE BOUE)

	Taille moyenne de l'exploitation			Total
	moins de 5 ha	de 5 à 10 ha	10 ha et plus	
1 Nord	2,3	6,5	23,0	8,9
2 Centre	2,0	5,9	34,4	10,4
3 Sud	1,8	6,6	43,1	11,7
Total	2,0	6,4	30,9	10,0

TABEAU 69. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LA TAILLE MOYENNE DE L'EXPLOITATION (ENQUETE BOUE)

	Répartition des agriculteurs selon la taille de l'exploitation			
	moins de 5 ha	de 5 à 10 ha	10 ha et plus	Total
1 Nord	48%	26%	26%	100%
2 Centre	56%	20%	24%	100%
3 Sud	64%	13%	23%	100%
Total	54%	21%	25%	100%

6.1.3 Genre et mode de faire valoir

94% les agriculteurs enquêtés sont en très grande majorité des hommes. Le mode de faire valoir direct est dominant. En effet, dans 70% des cas les propriétaires sont aussi les exploitants avec une plus grande distinction dans la région du Sud. En ce qui concerne le mode d'occupation principale des enquêtés 76% affirme que l'agriculture est leur activité principale. A ce niveau, la région du Sud semble particulièrement se distinguer avec une plus faible proportion d'agriculteurs se consacrant exclusivement à l'exploitation. Il s'agit là d'une constatation rencontrée aussi au niveau de l'enquête EUT.

TABEAU 69. MODE DE FAIRE VALOIR DES EXPLOITATIONS ENQUETEES (ENQUETE BOUE)

	% des agriculteurs enquêtés qui sont :		
	propriétaire	membre de famille	exerce en activité principale
1 Nord	72%	19%	82%
2 Centre	64%	22%	78%
3 Sud	80%	15%	63%
Total	72%	19%	76%

6.1.4 Instruction, taille du ménage et main d'œuvre familiale

En matière d'instruction, le tableau dressé lors de l'enquête EUT demeure identique aussi dans le cadre de l'enquête boue avec un niveau d'éducation parmi les enquêtés plutôt appréciable en cohérence avec les moyennes nationales en matière d'éducation. Près de 70% des agriculteurs ont achevé les niveaux d'enseignement primaire et secondaire. On remarque toutefois, la faible présence des diplômés du supérieur puisque leur proportion ne dépasse pas les 10% sauf dans le Nord.

TABEAU 70. NIVEAU D'INSTRUCTION DES AGRICULTEURS (ENQUETE BOUE)

	Niveau d'instruction des agriculteurs			
	analphabète	primaire	secondaire	supérieur
1 Nord	23%	29%	32%	15%
2 Centre	25%	50%	18%	6%
3 Sud	19%	39%	30%	10%
Total	22%	37%	28%	11%

Un déficit de formation en agriculture, technique ou de base, est observé pour l'ensemble des agriculteurs. Encore une fois, ce déficit est plus accentué dans la région du Nord – qui affiche pourtant des niveaux d'éducatifs supérieurs aux autres régions – où 82% des agriculteurs de la zone n'ont reçu aucune formation. La formation de base est principalement suivie par les agriculteurs du Sud et du Centre alors que les autres

formations restent minoritaires.

TABLEAU 71. NIVEAU DE FORMATION DES AGRICULTEURS (ENQUETE BOUE)

	Types de formation reçue par les agriculteurs				Total
	Aucune formation	Formation de base	Formation technique	Autres formations	
1 Nord	82%	10%	3%	4%	100%
2 Centre	74%	18%	3%	6%	100%
3 Sud	73%	22%	1%	5%	100%
Total	77%	15%	3%	5%	100%

Le ménage des agriculteurs enquêtés est un ménage typique rural totalisant environ 5,8 membres. A l'instar de l'enquête EUT, l'exode rural paraît de façon constante à travers les régions où près de 2 membres de ménages travaillent hors exploitation. En moyenne, il y a 2,2 personnes qui travaillent dans l'exploitation contre 1,9 personnes travaillant en dehors de l'exploitation.

TABLEAU 72. CARACTERISTIQUES DES MENAGES ENQUETES (ENQUETE BOUE)

	Caractéristiques du ménage des agriculteurs		
	Taille moyenne du ménage	Main d'œuvre agricole	Main d'œuvre non-agricole
1 Nord	5,5	2,7	1,8
2 Centre	5,8	1,6	2,4
3 Sud	6,2	1,8	1,7
Total	5,8	2,2	1,9

6.1.5 Niveau de sensibilisation en matière de fertilisation

La sensibilisation des agriculteurs concernant les aspects de la fertilisation présente des déficits importants : en moyenne, 84% des agriculteurs n'ont reçu aucune formation en la matière. A ce niveau, aucune différence régionale n'émerge et le déficit semble généralisé sur l'ensemble des régions. Cette lacune de formation mérite d'être considérée en relation avec le déficit de formation également observé au niveau de l'enquête EUT. Ces deux techniques agricoles semblent demeurer totalement inconnues par le public concerné.

TABLEAU 73. NIVEAU DE SENSIBILISATION SUR LA FERTILISATION

	Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème de fertilisation ?		
	Oui	Non	Total
1 Nord	18%	82%	100%
2 Centre	17%	83%	100%
3 Sud	14%	86%	100%
Total	16%	84%	100%

Si on se réfère à la nature de l'information dispensée à cette minorité d'agriculteurs, on constate de nouveau que l'encadrement technique constitue le premier domaine de formation avec environ près de 40% des agriculteurs ayant fait l'objet de formations, suivi par le thème des consignes sanitaires à respecter (près de 55% des agriculteurs) et celui de la réglementation portant sur les boues.

Le déficit d'information se pose d'autant plus que le niveau de formation initiale des agriculteurs demeure faible. C'est ainsi qu'en général, 77% des agriculteurs enquêtés n'ont reçu aucune formation agricole et seulement 15% n'ont reçu qu'une formation agricole de base. Bien que cette description reste valable pour l'ensemble des régions, encore une fois, la région du Sud se distingue par une plus grande proportion d'agriculteurs (20%) ayant reçu une formation agricole de base.

6.2 Connaissances des agriculteurs pour l'utilisation des boues

6.2.1 Connaissances quant à la pauvreté des sols

L'utilisation des boues des STEP en tant que fertilisant pour l'agriculture répond aussi à une exigence environnementale qui porte sur la perte de qualité des sols. C'est pourquoi, la perception des agriculteurs sur la richesse des sols est un facteur important qui reflète non seulement le niveau de connaissance mais conditionne aussi leurs attitudes envers l'utilisation des boues.

A ce niveau le constat s'avère mitigé : en moyenne 70% des agriculteurs enquêtés considèrent que la richesse des sols est soit correcte soit bonne. Cette constatation est plus prononcée dans les régions du Centre et du Sud (environ 80%) alors que les agriculteurs du Nord se montrent plus prudents. En effet, près de 37% des agriculteurs du Nord se manifestent réticents quant à la qualité des sols la qualifiant de « pauvre » ou de « moyennement pauvre ».

TABEAU 74. PERCEPTION DE LA RICHESSE DES SOLS

Comment jugez-vous la richesse des sols dans votre région ?					
	<i>Pauvre</i>	<i>Moyennement pauvre</i>	<i>Correcte</i>	<i>Riche</i>	<i>Total</i>
1 Nord	10%	27%	27%	35%	100%
2 Centre	8%	9%	26%	54%	100%
3 Sud	10%	8%	28%	54%	100%

6.2.2 Connaissances quant aux intérêts/inconvénients des boues

En matière des avantages que revêt l'épandage des matières organiques, nous retrouvons là encore, un certain consensus parmi les agriculteurs.

C'est ainsi que les rendements plus élevés attribués à l'utilisation des matières organiques et leur rôle dans l'amélioration des sols sont les 2 premiers avantages mis en avant par les agriculteurs. Cette prise de position est plutôt unanime à travers les régions. A rappeler que ces 2 facteurs favorables à l'utilisation des boues avaient été retenus aussi par les enquêtés sur l'utilisation des EUT. D'autres facteurs avantageux notamment la réduction de la salinité des sols n'occupent pas une place importante parmi les avantages perçus. Ce manque d'intérêt envers cet avantage ne doit pas être dissocié de la perception très favorable que les agriculteurs ont de la qualité des sols.

TABLEAU 75. CLASSEMENT DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES MATIERES ORGANIQUES

Avantages des matières organiques	Classement des avantages			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
rendement plus élevé	2	1	1	1
structure des sols améliorée	1	2	2	2
réduction des pertes en eau	4	3	3	3
réduction de la salinité	3	4	4	4
je ne sais pas	5	5	5	5
autre	6	6	5	6
aucun intérêt	7	7	7	7

Les différences régionales observées mettent en avant la région du Nord qui exprime un moindre intérêt au facteur lié au rendement plus élevé avec seulement 64% des agriculteurs mentionnant ce critère contre 80% pour Sud et 87% pour les agriculteurs du Centre.

TABLEAU 76. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES MATIERES ORGANIQUES

	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	64%	87%	80%
structure des sols améliorée	80%	73%	73%
réduction de la salinité	44%	23%	12%
réduction des pertes en eau	4%	27%	22%
aucun intérêt	1%	0%	2%
autre	2%	5%	5%
je ne sais pas	4%	8%	5%

Un tableau moins consensuel se présente en ce qui concerne la perception par les agriculteurs des différents inconvénients possibles de l'utilisation des boues. De prime abord, on constate que les agriculteurs n'accordent pas aux boues des STEP les mêmes « vertus » que ceux de la matière organique. La moitié des agriculteurs affirment soit ne pas connaître soit ne pas « reconnaître » d'avantages particuliers à l'épandage des boues.

TABLEAU 77. CLASSEMENTS DES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES BOUES

Avantages des boues	Classement des avantages des boues			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
ne sait pas	1	1	3	1
rendement plus élevé	3	2	1	2
structure des sols améliorée	5	4	2	3
aucun avantage	4	3	4	4
autre	2	5	5	5
coût économique plus faible que les intrants classiques	8	7	5	6
disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques	6	6	8	7
réduction de la salinité	6	9	7	8
réduction des pertes en eau	9	8	8	9

Au niveau régional, il convient de signaler la position plus avantageuse de la région du Sud dont une bonne partie des agriculteurs reconnaissent le rôle des boues dans l'amélioration des rendements et de la structure des sols. Par ailleurs, très peu de mention est faite des autres avantages, financier ou de disponibilité, dans l'utilisation des boues.

TABEAU 79. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DES BOUES

	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	14%	27%	41%
structure des sols améliorée	12%	18%	38%
réduction de la salinité	7%	3%	3%
réduction des pertes en eau	1%	4%	3%
coût économique plus faible que les intrants classiques	4%	8%	8%
disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques	7%	11%	3%
aucun avantage	14%	18%	18%
autre	17%	12%	8%
je ne sais pas	35%	42%	28%

On pourrait attribuer cet « absence de connaissances » des aspects positifs de l'usage des boues dans l'agriculture à une certaine influence négative exercée sur les agriculteurs par une perception plus forte des inconvénients des boues.

TABEAU 80. CLASSEMENTS DES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES BOUES

Contraintes majeurs à l'utilisation des boues	Classement des contraintes			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
risque d'infection pour le consommateur	1	3	2	1
risque d'infection pour les usagers	4	2	3	2
ne sait pas	2	1	6	3
nuisances olfactives	6	4	1	4
usage restreint sur cultures spécifiques	3	5	5	5
autre	5	6	4	6
aucun inconvénient	8	7	7	7
investissement dans du matériel adéquat	7	8	8	8

C'est ainsi que les risques d'infection associé à l'utilisation des boues préoccupent en particulier les agriculteurs dans l'ensemble des régions –environ le tiers des agriculteurs mettent en avant ces 2 contraintes – avec une moindre intensité dans la région du Nord. En revanche, les contraintes techniques, quant à elles ne constituent pas un obstacle particulier. Il est à souligner cependant, que plus du tiers des agriculteurs déclarent ne pas être en mesure de mentionner une quelconque contrainte, ce qui pose de nouveau la question de la sensibilisation en la matière.

TABEAU 78. REPARTITION DES AGRICULTEURS SELON LES INCONVENIENTS DE L'UTILISATION DES BOUES

	1 Nord	2 Centre	3 Sud
usage restreint sur cultures spécifiques	27%	18%	22%
investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage)	13%	7%	7%
risque d'infection pour les usagers	26%	33%	28%
risque d'infection pour le consommateur	32%	28%	35%
nuisances olfactives	16%	21%	37%
aucun inconvénient	8%	13%	12%
autre	19%	16%	25%
ne sait pas	29%	39%	16%

6.2.3 Connaissances quant aux mesures d'hygiène concernant l'utilisation des boues

Le niveau de connaissance des mesures d'hygiène personnelle et de sauvegarde de la santé s'avère problématique et reproduit le même tableau que celui constaté lors de l'enquête EUT.

C'est ainsi que l'importance des précautions sanitaires est encore influencée par « la proximité » du risque de santé. C'est ainsi que la plus grande préoccupation des agriculteurs est engagée dans les aspects quotidiens de la manipulation des boues, telles que la tenue de protection au détriment de mesures dont l'impact sur la santé paraît « lointain » telles que les vaccinations ou l'examen médical annuel. Toutefois, cette prise de conscience n'est que relative et ne contraste que par un profond manque de connaissance des autres aspects de protection. En effet, plus de la moitié des agriculteurs ne connaît aucune mesure d'hygiène ou de protection de la santé avec un plus grand désavantage enregistré par la région du Nord.

TABLEAU 79. CONNAISSANCE DES NORMES D'HYGIENE ET DE SANTE RELATIVES AUX BOUE

	% des agriculteurs ne connaissant pas les mesures d'hygiène		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud
tenue de travail appropriée	68%	54%	53%
vaccination contre le tétanos ou autre	79%	66%	63%
examen médical annuel	87%	87%	83%
aucune mesure	66%	54%	53%

6.2.4 Connaissances quant à la réglementation encadrant l'utilisation des boues

Très peu d'agriculteurs ignorent l'existence d'une réglementation sur les conditions d'utilisation des boues. On constate cependant, que le déficit de connaissance est particulièrement plus prononcé dans le Nord du pays où 40% des agriculteurs ne sont pas au courant d'une telle réglementation. Or, en l'absence d'une sensibilisation plus large sur l'utilisation des boues, comme nous l'avons constaté plus haut, on devrait s'attendre à ce que cette connaissance ne soit que superficielle et non pas approfondie.

TABLEAU 80. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE BOUES (I)

Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des boues ?			
	Oui	Non	Total
1 Nord	60%	40%	100%
2 Centre	77%	23%	100%
3 Sud	74%	26%	100%

En effet, plus du tiers des agriculteurs qui sont au courant de la réglementation n'en ont pas pris connaissance et ignorent donc, les aspects et les conditions traités par celle-ci. Encore une fois, la région du Nord se montre particulièrement défavorisée en relation avec l'absence de prise de connaissance des aspects traités par la réglementation.

TABLEAU 81. NIVEAU DE CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION EN MATIERE DE BOUES (II)

Est-ce que vous en avez pris connaissance de la réglementation ?					
	Non	Oui	Oui, à travers des visites de personnel spécialisé	Oui, à travers des séances de sensibilisation	Total
1 Nord	83%	4%	7%	3%	100%
2 Centre	68%	21%	9%	3%	100%
3 Sud	69%	11%	13%	4%	100%

6.3 Attitudes des agriculteurs pour l'utilisation des boues

6.3.1 Facteurs favorables à l'utilisation des boues

Les attitudes des agriculteurs vis-à-vis des avantages de l'utilisation des boues reflètent en bonne partie leur niveau de connaissance en la matière. C'est ainsi que l'amélioration du rendement des cultures traitées et l'effet positif sur la structure des sols reviennent comme facteurs catalyseurs à une éventuelle adoption de l'épandage des boues. S'il s'agit là d'un trait commun à l'ensemble des agriculteurs enquêtés, la région du Sud se révèle plus particulièrement optimiste contrairement aux agriculteurs de la région du Nord. De nouveau, toutes considérations d'ordre technique – réduction de la salinité –, ou financier ne semble pas susciter l'intérêt des agriculteurs à un futur usage des boues.

TABLEAU 82. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES FACTEURS FAVORABLES A L'UTILISATION DES BOUES

Facteurs favorables à l'utilisation des boues	% des agriculteurs considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les agriculteurs qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
rendement plus élevé	25%	35%	58%	1,4	1,6	1,6
structure des sols améliorée	16%	29%	38%	1,7	1,9	1,7
réduction de la salinité	12%	4%	5%	1,5	2,0	2,0
réduction des pertes en eau	3%	8%	8%	2,5	2,1	2,0
coût économique plus faible que les intrants	10%	17%	18%	2,0	1,4	1,8
disponibilité par rapport à d'autres intrants	11%	10%	3%	1,4	1,9	1,5
aucun avantage	16%	22%	22%	1,1	1,0	1,0
ne sait pas	39%	39%	19%			

6.3.2 Facteurs de nature à limiter l'utilisation des boues

La prise de position des agriculteurs en ce qui concerne les facteurs « inhibiteurs » ou les contraintes et les réticences auxquels se heurterait l'adoption des boues de STEP ne cache aucune surprise dans la mesure où elle s'aligne globalement à leur niveau des connaissances. A cet effet, les craintes relatives à la sécurité des aliments par rapport au consommateur ainsi que le souci de préservation de la santé des travailleurs agricoles semblent peser lourd sur la décision d'entreprendre la pratique de l'épandage des boues. Ce constat est unanime sur l'ensemble des agriculteurs à travers les différentes régions. Par ailleurs, la région du Sud se distingue nettement en mentionnant les nuisances olfactives comme une contrainte majeure. Il ne faudrait pas perdre de vue, que cette contrainte bien que moins fréquente dans les autres régions, occupe la plus grande importance sur l'échelle des priorités accordées par les agriculteurs à l'ensemble des contraintes. Il ne serait pas étrange de voir, à travers l'importance donnée aux nuisances olfactives occasionnées par les boues, l'explication des craintes associées à la santé et aux risques d'infection.

TABEAU 83. APPRECIATION DES AGRICULTEURS DES CONTRAINTES A L'UTILISATION DES BOUES

Inconvénients à l'utilisation des boues	% des agriculteurs considérant le critère comme "important"			Niveau moyen d'importance accordé par les agriculteurs qui reconnaissent le critère		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	1 Nord	2 Centre	3 Sud
usage restreint sur cultures spécifiques	19%	20%	25%	1,8	1,9	1,7
investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage)	16%	13%	6%	1,8	2,1	1,9
risque d'infection pour les usagers	34%	39%	38%	1,7	1,7	1,7
risque d'infection pour le consommateur	34%	32%	37%	1,6	1,6	1,6
nuisances olfactives	12%	21%	43%	1,6	1,4	1,5
aucun inconvénient	8%	9%	11%			
ne sait pas	39%	40%	18%	1,2	1,2	1,0

6.3.3 Attitudes vis-à-vis des aspects culturels/religieux

Les réticences exprimées quant à l'utilisation des boues, si elles sont généralement orientées sur les risques de santé que cela pourrait engendrer ne sont pas moins alimentées par une perception culturelle plus globale. En général, plus d'un tiers des agriculteurs considère l'usage des boues, comme une souillure, contraire aux coutumes et à la pratique rituelle. De l'autre côté, une population agricole non négligeable – entre 13 et 20% du total – ignore si l'utilisation contrarie ou non la croyance religieuse et qui, dans le doute, viendrait fort probablement s'ajouter à cette partie des agriculteurs « convaincue » de l'inadaptation de l'épandage des boues à la réalité culturelle locale.

TABEAU 84. ROLE DES CROYANCES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES

	A votre avis, est-ce que l'utilisation de boues de STEP est adaptée à notre culture/religion ?				Total
	Oui, je ne vois aucun problème	Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène.	Non, c'est en contradiction	Ne sait pas	
1 Nord	39%	11%	31%	20%	100%
2 Centre	23%	17%	43%	17%	100%
3 Sud	29%	22%	37%	13%	100%

Ce sont le Centre et le Sud du pays qui se montrent relativement plus restrictifs à ce sujet. Si la région du Nord se positionne plus favorablement sur cet aspect, il importe d'y souligner la forte disproportion entre les agriculteurs qui ne voient aucun problème culturel (39%) et ceux qui conditionnent leur aveu positif par le respect de l'hygiène (11% seulement). Une telle situation pourrait conduire à plus de « relâchement » des règles d'hygiène, très peu connues d'ailleurs, et induire ainsi un risque non négligeable sur la santé.

La situation paraît moins claire en ce qui concerne l'effet que l'entourage proche de l'agriculteur pourrait exercer sur sa décision d'adoption de la pratique d'épandage des boues où les avis sont partagés. Néanmoins, deux tendances semblent se dessiner, caractérisées : d'un côté une réticence/absence d'avis pour près de la moitié des agriculteurs – en particulier dans le centre du pays ; de l'autre côté, une propension à négliger l'importance du respect des règles d'hygiène. On serait en droit d'attendre à ce que l'implication de l'entourage proche – et donc, la proximité du risque santé tant sollicité par ailleurs, incite l'agriculteur à accorder plus d'importance à cet aspect.

TABEAU 85. ROLE DE L'ENTOURAGE DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES

Est-ce que vous pensez que votre entourage accepterait que vous utilisiez les boues comme amendement?						
	Oui, je ne vois aucun problème	Oui si on respecte les règles d'hygiène	Non	Ne sait pas	Total	
1 Nord	37%	17%	19%	27%	100%	
2 Centre	19%	19%	35%	28%	100%	
3 Sud	38%	16%	35%	11%	100%	

6.3.4 Attitudes vis-à-vis de la qualité des boues

Les préoccupations répétées en matière de risque de santé lié à l'utilisation des boues se manifestent de nouveau au niveau de l'appréciation de la qualité des boues. Pour près du tiers des agriculteurs dans le Nord et le Centre du pays, la qualité des boues impacte directement sur la santé c'est pourquoi la qualité des boues constitue un facteur important. Il est intéressant de noter qu'à l'exception du risque de santé, aucun des autres impacts n'émerge de façon isolé mais associé à d'autres effets jugés nocifs. On retiendrait en définitive, que pour au moins 75% des usagers potentiels des boues, la qualité de ces dernières est à considérer comme un facteur important.

TABEAU 89. ROLE DE LA QUALITE DES BOUES DANS LA DECISION D'UTILISATION DES BOUES

La qualité des boues de STEP est-elle un facteur important pour vous ?						
	Non	Oui, car impact sur la santé	Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau	Oui, car impact environnemental/agronomique	Différents impacts combinés	Total
1 Nord	11%	32%	5%	14%	37%	100%
2 Centre	25%	34%	1%	10%	30%	100%
3 Sud	20%	21%	0%	17%	43%	100%

6.3.5 Attitudes vis-à-vis du coût des boues

Il y va différemment pour l'appréciation que les agriculteurs expriment quant au coût d'épandage des boues de STEP où deux tendances, d'intensités inégales apparaissent. D'un côté, le faible niveau de connaissance en matière d'épandage des boues conduit inévitablement à une situation où près de 60% des agriculteurs se montrent passifs ou indifférent vis-à-vis du coût des boues notamment dans le Sud du pays. De l'autre côté, une minorité appréciable d'agriculteur se constitue et considère que les boues présentent un coût d'exploitation bas : la région du Centre se remarque particulièrement dans ce groupe. Ce fait n'est pas sans rappeler le peu d'égards que les agriculteurs manifestaient envers les considérations techniques et financières dans leur choix d'adoption de cette technique de fertilisation. Ceci revêt une grande importance dans la mesure où le terrain semble propice – du moins non contaminé par des perceptions négatives sur le coût – pour que la campagne de communication puissent inciter les agriculteurs à mieux considérer cet avantage. Cet effet serait d'autant plus notable que près de 2/3 des agriculteurs se déclarent plutôt favorables à l'utilisation des boues des STEP dans le futur.

TABLEAU 86. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE COUT DES BOUES

Quel est votre avis sur le coût de l'épandage agricole de boues de STEP ?					
	Bas	Modéré	Elevé	Sait pas	Total
1 Nord	28%	10%	9%	54%	100%
2 Centre	40%	1%	2%	57%	100%
3 Sud	27%	3%	3%	67%	100%

6.3.6 Prédilections à utiliser les boues

Certes, l'éventuelle intégration de la pratique auprès des agriculteurs, notamment ceux du Nord, ne saurait pas se réaliser sans que quelques conditions ne soient remplies. Il s'agit principalement de la qualité des boues censée être un véhicule de risque d'infection.

TABLEAU 87. PREDISPOSITION DES AGRICULTEURS A UTILISER LES BOUES

Seriez-vous prêt à utiliser les boues des STEP dans le futur ?				
	Non	Oui	Oui, mais avec des conditions	Total
1 Nord	19%	33%	43%	100%
2 Centre	31%	35%	25%	100%
3 Sud	37%	35%	28%	100%

Une telle pratique ne pourra de toute évidence, réussir si l'on néglige que plus de 85% des agriculteurs se sentent peu ou pas formés en la matière. A l'exception de la région du Centre qui semble faire preuve de plus de compétences acquises dans le domaine des boues de STEP, le sentiment d'insuffisance d'informations et de formations sur les boues des STEP touche l'ensemble des agriculteurs.

TABLEAU 88. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LEUR COMPETENCES EN MATIERE DE GESTION DES BOUES

Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des boues et la réussir ?				
	Non	Oui	Pas vraiment	Total
1 Nord	66%	28%	5%	100%
2 Centre	56%	37%	7%	100%
3 Sud	70%	15%	15%	100%

Or, la reconnaissance de l'insuffisance des connaissances en matière des boues n'implique pas nécessairement qu'un besoin de formation se formule. Ce besoin ne sera exprimé que par les agriculteurs qui se montrent optimistes quant à l'adoption future des boues des STEP. Par conséquent, il n'est pas étonnant de noter que le besoin de formation est plus largement ressenti dans les régions du Sud et du Centre du pays où existe une plus grande proportion d'agriculteurs qui voudraient adopter cette technique. On y retrouve globalement, l'ensemble des thèmes de formation proposés qui gagnent l'adhésion d'une très grande majorité d'agriculteurs, soit 60% à 73% des agriculteurs.

TABLEAU 89. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LEUR BESOINS DE FORMATION RELATIVE AUX BOUES

	Quelles sont les aspects sur lesquels vous aimeriez être mieux informés ?		
	1 Nord	2 Centre	3 Sud
<i>informations techniques sur l'épandage des boues</i>	46%	67%	71%
<i>informations techniques sur la gestion des systèmes d'épandage</i>	54%	68%	73%
<i>informations sur la réglementation relative à la boue de STEP</i>	50%	64%	73%
<i>informations sur les règles d'hygiènes</i>	47%	61%	73%

Toutefois, et au-delà des bonnes intentions révélées au fil des réponses, l'adoption de l'amendement des boues, ne risque pas de modifier, du moins dans le court et moyen terme, les pratiques des agriculteurs en matière de système de production. En moyenne, 60% des agriculteurs ne se sentent pas prêts à changer de culture pour mieux s'adapter aux exigences de cette technique.

Bien entendu, il s'agit là, d'indications générales quant à la volonté des agriculteurs à s'adapter à l'utilisation des boues dans la mesure où les facteurs déterminants de l'orientation du système de production - facteurs agronomiques, facteurs économiques, facteurs de mécanisation et de techniques agricoles, facteurs de formations et d'organismes d'appui - constituent un cadre beaucoup plus complexe dans lequel l'introduction des boues des STEP ne représente qu'une des facettes.

TABLEAU 90. ATTITUDE DES AGRICULTURE ENVERS LE CHANGEMENT DES CULTURES

Etes vous prêt à changer de culture pour profiter de cet amendement organique relativement peu coûteux ?			
	Non	Oui	Total
1 Nord	62%	38%	100%
2 Centre	54%	46%	100%
3 Sud	60%	40%	100%

En dépit d'un sentiment global favorable à l'introduction des boues en agriculture en tant que fertilisant – plus de la moitié des agriculteurs trouvent que l'usage des boues sera de plus en plus étendu – beaucoup reste à faire pour garantir l'appropriation par les agriculteurs de la technique d'épandage des boues des STEP.

TABEAU 91. ATTITUDE DES AGRICULTEURS ENVERS LE FUTUR DE LA PRATIQUE D'ÉPANDAGE DES BOUES

Comment imaginez-vous l'avenir de la pratique de l'épandage des boues des STEP ?

	Extension de l'utilisation	Stagnation	Diminution	Abandon total	Total
1 Nord	55%	22%	8%	15%	100%
2 Centre	52%	17%	14%	16%	100%
3 Sud	61%	9%	5%	26%	100%

7 Canaux de communication d'une campagne de sensibilisation « EUT » et d'une campagne de sensibilisation « boues »

L'enquête CAP 1 a permis d'identifier quelques moyens de communication qui pourraient être mis à profit lors de la campagne de sensibilisation. Nous les regroupons ici en deux groupes : des moyens humains et des moyens médiatiques de grand public.

Compte tenu de la ressemblance des résultats recueillis lors des enquêtes « EUT » et des enquêtes « boues », les conclusions sont similaires et sont traitées conjointement.

7.1 Moyens humains de communication

L'adhésion des agriculteurs aux structures professionnelles de base – principalement les groupements GDA – constitue un facteur appréciable de mise en réseaux des agriculteurs que la stratégie de communication gagnerait à mettre à profit. En effet, au moins la moitié des agriculteurs enquêtés adhèrent à ces structures. Cette adhésion semble toutefois, s'opérer à une géométrie variable dont la stratégie de communication doit tenir compte en raison à la fois des différences inter-régionales mais aussi des fortes disparités intra-régionales en ce qui concerne le public cible de la stratégie de communication.

C'est ainsi que la région du Centre se distingue nettement avec un taux d'adhésion de près de 67% : les GDA pourraient à cet effet constituer un levier de communication approprié pour la future stratégie. Or, cette adhésion ne s'applique qu'aux bénéficiaires actuels des EUT alors que les usagers potentiels des EUT ainsi que les usagers des boues des STEP paraissent marginalisés avec un taux d'adhésion de 15% à 28%. Il convient dans ce contexte de réfléchir non seulement sur le rôle des GDA auprès des usagers actuels des EUT, notamment en matière d'information ou accompagnement technique, mais aussi sur le redimensionnement géographique de GDA à orienter davantage vers les usagers potentiels des EUT.

De l'autre côté, la communication dans les écoles à l'adresse des enfants des agriculteurs pourrait servir de moyen non négligeable puisque la moitié de ces derniers ont des enfants à l'école.

7.2 Moyens de communication de grand public

En ce qui concerne les moyens de communication mass media, on y retrouve un tableau assez caractéristique de la population tunisienne en matière d'audience des médias radiotélévisés. C'est ainsi que la radio occupe une place bien importante avec 75% à 79% des agriculteurs la suivant de façon régulière. L'étendue des plages horaires de l'audience est très variable mais l'on peut considérer que plus de la moitié des agriculteurs sera, à un moment ou un autre de la journée, à l'écoute de la radio avec un pic d'audience à enregistrer le matin avec une proportion de près de 80% d'agriculteurs qui écoutent la radio. A ce niveau, les chaînes de radio de couverture nationale, dont la radio nationale tunisienne, possèdent la plus grande part d'audience loin devant les chaînes locale/régionale. Si aucune différence notable ne semble émerger au niveau des régions ou du public cible, il convient de mentionner une moins grande propension de la région du Centre envers ce média.

La télévision quant à elle, est suivie par près 90% des agriculteurs avec un pic d'audience de 90% pendant la soirée après 20 heures ce qui peut correspondre au journal télévisé. La télévision n'est pas du tout suivie le matin avant 8 heures (9% seulement des agriculteurs) et elle commence à attirer l'attention de l'agriculteur le soir avant 20 heures lorsque 36% des agriculteurs se placent devant l'écran pour atteindre le maximum d'audience après 20h.

L'occasion de la prière du vendredi semble représenter un canal de communication appréciable dans la région du Sud en particulier où entre 70% et 80% des agriculteurs enquêtés déclarent y assister. Son effet s'estompe quelque peu dans le Centre du pays et davantage encore dans le Nord où à peine la moitié des agriculteurs se dit suivre le prêche du vendredi. Toutefois, si l'étendue opérationnelle de ce moyen de communication diffère d'une région à l'autre, son efficacité en revanche se révèle constante et bien importante. C'est ainsi que, parmi les agriculteurs assistant à la prière du vendredi, une très large majorité (80% d'entre eux) se manifeste très encline à suivre les conseils et les recommandations de l'imam.

TABLEAU 92. CANAUX DE TRANSMISSION – PUBLIC EUT

	% des agriculteurs selon la pratique/adhésion aux moyens de communication					
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Usagers actuels EUT	Usagers potentiels EUT	Total
Adhésion au groupement GDA	49%	68%	50%	80%	15%	54%
Fréquentation des écoles par les enfants	46%	48%	44%	pas de différences		46%
Audience de chaînes radio	75%	73%	75%	pas de différences		75%
Audience de chaînes TV	90%	84%	91%	pas de différences		88%
Suivi du prêche du vendredi	55%	62%	71%	pas de différences		63%
Attitude à suivre les propos de l'imam	80%	85%	94%	pas de différences		88%

TABLEAU 93. CANAUX DE TRANSMISSION – PUBLIC BOUE

	% des agriculteurs selon la pratique/adhésion aux moyens de communication			
	1 Nord	2 Centre	3 Sud	Total
Adhésion au groupement GDA	47%	28%	48%	42%
Fréquentation des écoles par les enfants	43%	40%	48%	44%
Audience de chaînes radio	79%	75%	83%	79%
Audience de chaînes TV	87%	91%	89%	89%
Suivi du prêche du vendredi	51%	47%	81%	58%
Attitude à suivre les propos de l'imam	70%	76%	95%	81%

8 Résumé des principaux résultats susceptibles d'orienter la stratégie de communication

8.1 Principaux enseignements à tirer de l'enquête « EUT »

L'un des objectifs de l'enquête CAP vise à pouvoir identifier des groupes d'agriculteurs plus ou moins homogènes par rapport à quelques variables de situation telles que l'éducation, la formation, le système de production ou encore la taille d'exploitation. Ceci profiterait à une meilleure adaptation des messages de la campagne pour plus d'efficacité.

Or, l'analyse des résultats montre que l'échelle des déficits observés recouvre la plupart du temps, la totalité des agriculteurs selon le public cible auquel chacun appartient. Par conséquent, les caractéristiques personnelles des agriculteurs ne semblent pas avoir un effet significatif sur les opinions, comportements et pratiques des agriculteurs. Qui plus est, même les différences entre le groupe des usagers des EUT et celui des non-usagers sont loin d'être nettes voire tendent à se dissiper. Ceci traduit le fait que les déficits de connaissance et les mauvaises attitudes ou pratiques ne sont pas propres à un public spécifique d'agriculteurs mais sont plutôt transversaux. Ceci constitue un fait dont la campagne de communication doit tenir compte tant au niveau des moyens de communication à mettre en œuvre (spot publicitaires, dépliant, affiche, séance de sensibilisation) que de la teneur des messages véhiculés (aspects ludique, peu scientifique, langage simple etc.) Toutefois, des particularités régionales subsistent notamment sur les questions culturelles. Ces particularités régionales devront être prises en compte dans la stratégie de communication.

En guise de conclusion, nous présentons dans les tableaux suivants, les principaux déficits qui pourraient faire l'objet de la campagne en précisant également les zones et le public concernés.

TABEAU 94. TABLEAU RECAPITULATIF DES DEFICITS EN MATIERE DE GESTION DES EUT

Thèmes traités	Aspects de la CAP			Total
	Connaissances	Attitudes	Pratiques	
Gestion durable des ressources en eau	3	3		6
La prédisposition à l'utilisation des EUT	2	3	1	6
Sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT	3		6	9
Respect de la réglementation portant sur les	2		2	4
Total	10	6	9	25

TABLEAU 99. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (I)

CONNAISSANCE

	Valeur de référence	Région concernée	Public cible (usagers)
Thème : Gestion durable des ressources en eau			
% des agriculteurs n'ayant reçu aucune information sur les EUT	80%	Nord	Actuels
	78%	Centre	Actuels
	71%	Centre	Potentiels
	74%	Sud	Potentiels
% des agriculteurs ne connaissant pas la disponibilité des eaux souterraines	70%	Centre	Actuels
	70%	Sud	Actuels
% des agriculteurs ne connaissant pas les déterminants du coût des EUT	40% à 55%	tout public	
Thème : La prédisposition à l'utilisation des EUT			
% des agriculteurs ne connaissant aucun avantage à l'irrigation par les EUT	60%	Nord	Potentiels
% des agriculteurs ne connaissant pas les conditions techniques de l'utilisation des EUT	90%	tout public	
Thème : Sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT			
% des agriculteurs ne connaissant aucune mesure d'hygiène et de protection de la santé	44%	Centre	Potentiels
	46%	Sud	Potentiels
% des agriculteurs ne connaissant pas la nécessité de l'examen médical	80%	Nord	tout public
	75%	Sud	tout public
% des agriculteurs ne connaissant pas la nécessité de la vaccination	75%	Nord	tout public
	50%	Centre	Potentiels
	70%	Sud	tout public
Thème : Respect de la réglementation portant sur les EUT			
% des agriculteurs ne connaissant pas l'existence de la réglementation	55% à 60%	Nord	Actuels
		Centre	Potentiels
		Sud	Potentiels
% des agriculteurs ne connaissant pas les aspects techniques de l'utilisation des EUT	75%	Nord Centre	tout public

CONNAISSANCE

TABLEAU 95. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (II)

ATTITUDES		Valeur de référence	Région concernée	Public cible (usagers)
	Thème : Gestion durable des ressources en eau			
	% des agriculteurs pour lesquels le prix de l'eau est élevé	40%	Nord et Centre	Actuels
	% des agriculteurs qui ne sont pas disposés à payer le même prix que l'eau conventionnelle	70%	Nord et Centre	Actuels
	% des agriculteurs qui ne savent pas se positionner par rapport à la cherté des EUT	70% 90%	toutes les régions	Potentiels
	Thème : La prédisposition à l'utilisation des EUT			
	% des agriculteurs qui n'attribuent aucun avantage au rôle de fertilisant des EUT	80%	tout public	
	% des agriculteurs qui considèrent les risques de santé comme principal inconvénient des EUT	40% à 50%	tout public	
	% des agriculteurs qui considèrent l'utilisation des EUT contraire à la pratique religieuse	4%	Nord	tout public

TABLEAU 96. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (III)

PRATIQUES		% des agriculteurs	Région concernée	Public cible (usagers)
	Thème : Capacité d'adaptatin à l'utilisation des EUT			
	% des agriculteurs qui n'ont pas introduit de nouvelles cultures suite à l'utilisation des EUT	44%	Nord	Actuels
	Thème : Sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT			
	% des agriculteurs qui ne se vaccinent pas	70%	toutes les régions	Actuels
	% des agriculteurs qui ne pratiquent pas l'examen médical annuel	100%	toutes les régions	Actuels
	% des agriculteurs qui ne portent pas de vêtements de protection	70%	Nord et Sud	Actuels
	% des agriculteurs qui n'effectuent pas la douche en fin d'irrigation par les EUT	60% à 70%	Nord et Sud	Actuels
	% des agriculteurs ayant fait l'expérience de mauvaises odeurs attribuées aux EUT	85%	toutes les régions	Actuels
	% des agriculteurs ayant fait l'expérience de stagnation des EUT	70%	toutes les régions	Actuels
	Thème : Respect de la réglementation portant sur les EUT			
	% des agriculteurs laissant l'accès libre au bétail après irrigation par les EUT	30%	Nord	Actuels
	% des agriculteurs qui ajoutent des engrais	75%	toutes les régions	Actuels

8.2 Principaux enseignements à tirer de l'enquête « Boues ».

Un certain nombre de déficits prononcés ont été identifiés et recoupent plusieurs aspects de l'enquête CAP 1. En guise de résumé, on pourrait avancer que l'adoption réussie de la pratique d'épandage des boues des STEP doit tenir compte des aspects suivants :

- Un faible niveau de connaissance quant aux avantages et contraintes que comporte l'utilisation des boues ;
- Une bonne prédisposition de la population envers les boues des STEP mais souffrant d'un grand déficit de formation en la matière ainsi que de sensibilisation relative à l'appauvrissement des sols ;
- Une forte appréhension de la population en relation avec les impacts que l'utilisation des boues pourrait avoir sur la santé des personnes. Cette inquiétude prend toute sa mesure d'autant plus que la connaissance des conditions hygiéniques à respecter accuse un grand déficit.

TABEAU 97. TABLEAU RECAPITULATIF DES DEFICITS EN MATIERE DE GESTION DES BOUES

Thèmes traités	Aspects de la CAP		Total
	Connaissances	Attitudes	
Gestion durable de la pratique d'épandage	4	2	6
Prédisposition à l'utilisation des boues		2	2
Capacité d'adaptation aux boues	1	1	2
Sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux boues	1		1
Total	6	5	11

TABLEAU 98. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (I)

	Valeur de référence	Région concernée
CONNAISSANCE	Thème : Gestion durable de la pratique d'épandage des boues	
	% des agriculteurs n'ayant reçu pas de visites de spécialistes	84% tout public
	% des agriculteurs ne connaissant pas le degré d'appauvrissement du sol	80% Centre et Sud
	% des agriculteurs ne connaissant pas la réduction de la salinité comme un avantage important	80% Centre et Sud
	% des agriculteurs ne connaissant pas les risques de santé liée à la manipulation des boues	35% Sud et Nord
	Thème : Capacité d'adaption aux contraintes et aux avantages des boues	
	% des agriculteurs ne connaissant pas la réglementation sur les boues	60% Nord
	Thème : Sauvegarde de la santé et les mesures d'hygiène relative aux EUT	
	% des agriculteurs ne connaissant aucune mesure d'hygiène et de protection de la santé	55% à 66% tout public

TABLEAU 99. LISTE DES DEFICITS PROPOSES EN VUE DE LA CAMPAGNE DE COMMUNICATION (II)

	Valeur de référence	Région concernée
ATTITUDES	Thème : Gestion durable de la pratique d'épandage des boues	
	% des agriculteurs qui n'ont aucun avis sur le coût des boues	55% à 67% tout public
	% des agriculteurs qui ne s'estime pas suffisamment formés pour réussir l'adoption des boues	55% à 70% tout public
	Thème : Prédisposition à l'utilisation des boues	
	% des agriculteurs pour lesquels les aspects techniques et financiers relatifs aux boues ne sont pas pris en considération	90% tout public
	% des agriculteurs qui perçoivent l'utilisation des boues comme étant contraire à la culture et aux croyances	37% à 43% Centre et Sud
	Thème : Capacité d'adaption aux contraintes et aux avantages des boues	
	% des agriculteurs se déclarant non préparés à changer de cultures pour s'adapter aux conditions d'utilisation des boues	54% à 62% tout public

9 Annexes

9.1 Liste des documents consultés

Eaux usées traitées

- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Lamta-Sayada-Bouhjar (Gouvernorat de Monastir) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 54p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Aguila (Gouvernorat de Gafsa) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Mars 2007, 51p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Ouerdanine (Gouvernorat de Monastir) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 58p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Eddissa (Gouvernorat de Gabès) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (avril 2007, 47p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Souhil – Messaadi – Bir Roumana (Gouvernorat de Nabeul) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 82p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Dhraa Tammar (Gouvernorat de Kairouan) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 58p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Soukra (Gouvernorat de Ariana) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 60p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI El Hajeb (Gouvernorat de Sfax) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 52p.)
- Evaluation de la situation actuelle dans neuf périmètres irrigués à partir des eaux usées traitées – PPI Oued Essid (Gouvernorat de Kasserine) – Phase 2- Diagnostic de la situation actuelle – Ministère de l'agriculture (Octobre 2007, 61p.)
- Situation des périmètres irrigués à partir des Eaux Usées Traitées – Campagne 2010-2011 – Ministère de l'agriculture (Juin 2012, 14p. + annexes)
- 22 Fiches des caractéristiques et de suivi des PI à partir des EUT – campagne 2010-2011
- la loi n° 75-16 du 31 mars 1975 portant promulgation du Code des Eaux.

- le décret n°85-86 du 2 janvier 1985 réglementant les rejets des eaux usées dans le milieu récepteur et fixant les conditions générales de rejet.
- Le décret n°93-2447 du 13 décembre 1993 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles et modifiant le décret n°89-1047 du 28 juillet 1989.
- L'arrêté du Ministre de l'agriculture du 21 juin 1994 fixant la liste des cultures irrigables par les eaux usées traitées
- L'arrêté conjoint des Ministres de l'agriculture, de la santé publique et de l'environnement du 28 septembre 1995 approuvant le cahier des charges qui fixe les modalités d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.
- La norme tunisienne NT 106.03 de juin 1989 fixant les concentrations maximales admissibles pour chaque paramètre physico-chimique et biologique.

Boues

- Projet de valorisation des boues résiduelles dans l'agriculture (VBRDA) – rapport de phase 1 – Elaboration de l'état des lieux sur la filière verte – GIZ/ Ministère de l'Agriculture (Août 2012, 42p. + annexes)
- Projet de valorisation des boues résiduelles dans l'agriculture (VBRDA) – rapport de phase 2 – Evaluation à mi-parcours du programme pilote – GIZ/ Ministère de l'Agriculture (Août 2012, 57p. + annexes)
- La norme tunisienne NT106.20 de 2002 portant sur les matières fertilisantes de type Boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines.
- L'arrêté du 29 décembre 2006 du Ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques et du Ministre de l'environnement et du développement durable portant approbation du cahier des charges relatif à la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de gestion par l'exploitant agricole.
- L'arrêté n°2893 du 18 novembre 2006 du Ministre de l'agriculture et des ressources hydrauliques portant création d'un Comité national de suivi de l'utilisation des boues en agriculture.
- Le décret n°2007-13 du 3 janvier 2007 fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de leur utilisation dans le domaine agricole.

9.2 Modèle de questionnaire d'enquête (Eaux Usées Traitées et Boues)

Questionnaire d'enquête CAP 1

en matière d'utilisation en agriculture des eaux usées traitées (EUT) :

USAGERS ACTUELS

Code gouvernorat	Code secteur	Code enquête
1	1	1 EUT usagers
2	2	2 EUT potentiel
3	3	3 Boues usagers
4	4	4 Boues potentiel
5	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	

Code délégation	Code enquêteur
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

134. Détails sur les cultures

Type de culture	Superficie (ha)	Production	Unité
134.10	134.11	134.12	134.13
134.20	134.21	134.22	134.23
134.30	134.31	134.32	134.33

1. Ménage & Exploitation

☐ 100. Identifiant questionnaire	☐ 101. Gouvernorat	☐ 102. Délégation
☐ 104. Code de l'enquêteur	☐ 103. Secteur	
105. Date de l'enquête :	☐ 106. Code enquête	

107. Nom de l'enquêté : _____

108. Numéro de téléphone de l'enquêté : _____

☐ 109. L'enquêté est :
 1 le propriétaire 3 un ouvrier
 2 un membre de la famille 4 le locataire

☐ 109. Est-ce que l'agriculture est votre activité principale ?
 1 Oui 0 Non

☐ 112. Genre 1 homme 2 femme

☐ 113. Niveau d'éducation 1 analphabète 3 secondaire
 2 primaire 4 supérieur

☐ 114. Avez-vous reçu une formation agricole ?
 0 Non
 1 Formation de base
 2 Formation technique
 3 Les 2 types de formation

☐ 115. Combien de personnes vivent dans le ménage ? _____

☐ 116. Parmi celles-ci, combien de personnes travaillent **en dehors** de l'exploitation ? _____

☐ 117. Combien de personnes de votre ménage travaillent dans l'agriculture ? _____

☐ 118. Superficie agricole totale en irrigué (ha) ☐ 119. Superficie agricole totale en sec (ha)

☐ 120. Nombre de parcelles _____

121. Quelles sont les sources d'irrigation que vous utilisez ? (**par ordre d'importance**)

☐ 1. EUT
☐ 2. Puits de surface
☐ 3. Sondage profond
☐ 4. Eau de surface (cours d'eau)
☐ 5. Autres

☐ 122. Quel est la technique d'irrigation utilisée ?
 1 Irrigation gravitaire
 2 Irrigation améliorée (conduite PEHD)
 3 Irrigation par aspersion
 4 Le goutte-à-goutte
 5 autres

☐ 123. Est-ce que vous faites usage des eaux usées traitées pour l'irrigation de vos cultures ?
 0 Non 2 Rarement
 1 Toujours 3 Souvent
 4 Oui, mais j'ai cessé

☐ 124. Si OUI, depuis combien de temps (années) ? _____

☐ 125. Que pensez vous du recours à l'utilisation des EUT pour irriguer les cultures en cas de manque d'eau ?
 1 Bonne alternative
 2 Solution d'extrême nécessité
 3 A éviter dans tous les cas

☐	126. Superficie équipée dans le PPI EUT (ha)		
☐	127. Superficie irriguée par les EUT (ha)		
☐	128. Superficie équipée en système d'économie d'eau (ha)		
	129. Avez-vous un cheptel de		
☐	1. <i>Bovin race locale</i>	1 Oui	0 Non
☐	2. <i>Bovin race améliorée</i>	1 Oui	0 Non
☐	3. <i>Ovin</i>	1 Oui	0 Non
☐	4. <i>Caprin</i>	1 Oui	0 Non
☐	130. Utilisez-vous les EUT pour l'abreuvement du cheptel?	1 Oui	0 Non
☐	131. Ajoutez-vous des engrais ?	1 Oui	0 Non
☐	132. Est-ce que vous pratiquez la rotation des cultures ?	1 Oui	0 Non
☐	133. Est-ce que vous pratiquez l'assolement ?	1 Oui	0 Non

2. Canaux de transmission

☐	200. Etes-vous adhérent à un groupement/association agricole ?	1 GDA	
		3 Autre	
		si "Autre", préciser	0 Aucun
☐	201. Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème "irrigation avec les EUT" ?	1 oui	2 souvent
		3 ponctuel	0 Non
	202. Si OUI, lesquels ?		
☐	1. Un spécialiste des services de protection des végétaux (CRDA, Ministère, ...)	1 Oui	0 Non
☐	2. Un vulgarisateur (CVT)	1 Oui	0 Non
☐	3. Un conseiller agricole	1 Oui	0 Non
☐	4. Un chercheur	1 Oui	0 Non
☐	5. Autres (préciser)	1 Oui	0 Non
	203. Si OUI, quel type d'information avez-vous reçue ?		
☐	1. Encadrement technique sur l'utilisation des EUT	1 Oui	0 Non
☐	2. Consignes sanitaires liées à l'utilisation des EUT (vaccin, protection...)	1 Oui	0 Non
☐	3. Information sur la réglementation portant sur les EUT	1 Oui	0 Non
☐	204. Avez-vous des enfants qui fréquentent l'école ?	1 Oui	0 Non
☐	205. Est-ce que vous écoutez la radio?	1 Oui	0 Non
	206. Si OUI,		
	1. quelles chaînes radio ?		
	2. en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin	1 Oui	0 Non
☐	2. l'après-midi	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir	1 Oui	0 Non
☐	207. Est-ce que vous regardez la télé nationale ?		
	208. Si OUI, en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin, avant 8h	1 Oui	0 Non
☐	2. le soir, avant 20h	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir, après 20h	1 Oui	0 Non
☐	209. Est-ce que vous assistez au prêche du vendredi ?	1 Oui	0 Non
☐	210. si Oui, est-ce que vous êtes prêts à suivre les recommandations de l'imam?	1 Oui	0 Non

3. Connaissances

☐	300. Comment jugez-vous les disponibilités en eau dans votre région?	1 Insuffisantes 3 Plutôt abondantes	2 De plus en plus rares 4 Pas d'avis
☐	301. Quelle est selon vous la disponibilité des eaux souterraines ?	1 Abondante 3 Insuffisante 4 De plus en plus rare car surexploitation	2 Plutôt normale 5 Pas d'avis
302. Pouvez-vous mentionner les avantages, s'il y en a, de l'utilisation des EUT ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)			
☐	1. rendement plus élevé	1 Oui	0 Non
☐	2. fertilisation améliorée	1 Oui	0 Non
☐	3. coût de l'eau avantageux	1 Oui	0 Non
☐	4. les EUT constituent un substitut au manque d'eau	1 Oui	0 Non
☐	5. aucun avantage	1 Oui	0 Non
☐	6. autre	1 Oui	0 Non
☐	7. je ne sais pas	1 Oui	0 Non
303. Pouvez-vous mentionner les inconvénients, s'il y en a, de l'irrigation par les EUT ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)			
☐	1. usage restreint sur cultures spécifiques	1 Oui	0 Non
☐	2. gestion difficile ou usure du matériel d'irrigation	1 Oui	0 Non
☐	3. nécessité de stockage	1 Oui	0 Non
☐	4. nécessite de système de drainage	1 Oui	0 Non
☐	5. salinisation du sol	1 Oui	0 Non
☐	6. risque d'infection pour les usagers	1 Oui	0 Non
☐	7. risque d'infection pour le consommateur	1 Oui	0 Non
☐	8. irrégularité d'approvisionnement	1 Oui	0 Non
☐	9. qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise	1 Oui	0 Non
☐	10. aucun inconvénient	1 Oui	0 Non
☐	11. autre	1 Oui	0 Non
☐	12. je ne sais pas	1 Oui	0 Non
304. Connaissez-vous les mesures d'hygiène/santé relatives à l'irrigation avec les EUT ?			
☐	1. tenue de travail appropriée (bottes et gants obligatoires)	1 Oui	0 Non
☐	2. douche à l'eau propre en fin d'irrigation	1 Oui	0 Non
☐	3. vaccination contre le tétanos ou tout autre vaccin obligatoire	1 Oui	0 Non
☐	4. examen médical annuel	1 Oui	0 Non
☐	305. Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des EUT ?	1 Oui	0 Non
☐	306. Si OUI, est-ce que vous en avez pris connaissance ?	1 Oui 2 Oui, à travers des visites de personnel spécialisé 3 Oui, à travers des séances de sensibilisation	0 Non

307. Si OUI, quels sont les aspects traités par le cahier de charges (la réglementation) ?

☐	1. restriction de culture	1 Oui	0 Non
☐	2. normes d'hygiène et de protection de l'environnement	1 Oui	0 Non
☐	3. conditions techniques d'utilisation (drainage, stockage)	1 Oui	0 Non
☐	4. autres		

308. Selon vous, quels sont les paramètres qui influent sur le cout de l'eau ?

☐	1. frais d'énergie	1 Oui	0 Non
☐	2. charge salariale	1 Oui	0 Non
☐	3. frais d'entretien	1 Oui	0 Non
☐	4. autres	1 Oui	0 Non
☐	5. ne sait pas	1 Oui	0 Non

4. Attitudes

400. Quels sont, parmi les facteurs ci-dessous, ceux qui vous ont le plus motivé pour utiliser les EUT ? (3 avantages par ordre de priorité)

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

1. rendement plus élevé
2. fertilisation améliorée
3. coût de l'eau avantageux
4. les EUT constituent un substitut au manque d'eau pour l'irrigation
5. aucun avantage
6. autre
7. je ne sais pas

401. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux qui vous ont le plus empêché pour utiliser les EUT ? (3 inconvénients par ordre de priorité)

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

1. usage restreint sur cultures spécifiques
2. gestion difficile ou usure du matériel d'irrigation
3. salinisation du sol
4. risque d'infection pour les usagers
5. risque d'infection pour le consommateur
6. irrégularité d'approvisionnement
7. qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise
8. aucun inconvénient
9. autre
10. je ne sais pas

402. Est-ce que la qualité de l'eau issue de la STEP constitue-t-elle un facteur important pour vous ?

- 0 Non
- 1 Oui, car impact sur la santé
- 2 Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique
- 3 Oui, car impact environnemental/agronomique

☐	403. A votre avis, est-ce que l'utilisation des EUT est-elle adaptée à notre culture ? NE PAS SUGGERER		
	1. <i>Oui, je ne vois aucun problème</i>		
	2. <i>Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène.</i>		
	3. <i>Non, c'est en contradiction. L'eau doit être "propre"</i>		
	4. <i>je ne sais pas</i>		
☐	404. Quel est votre avis sur le coût de l'eau issue des EUT ?	1 Bas 3 Elevé	2 Modéré 4 Sans avis
☐	405. Est ce que vous consommez les produits que vous irriguez avec l'EUT (lait, fruit, huile...)	1 oui	2 non
☐	406. Si non, pourquoi ?	1 <i>risque de maladie</i> 2 <i>mauvaise qualité gustative</i> 3 <i>autres à préciser</i>	
☐	407. Est-ce que vous étiez prêt à payer l'EUT au même prix que l'eau conventionnelle ?	1 oui	2 non
☐	408. Quel est le prix maximal que vous pouvez payer ?		
☐	409. Est-ce que vos produits agricoles sont vendus au même prix que ceux irrigués par les eaux conventionnelles ?	1 oui	2 non
☐	410. Si non pourquoi ?	1 <i>le consommateur se méfie</i> 2 <i>la qualité est mauvaise</i> 3 <i>autres à préciser</i>	

5. Pratiques

500. La disponibilité des EUT vous semble-t-elle suffisante ?

- | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-------|-------|
| ☐ | 1. A l'échelle journalière ? | 1 Oui | 0 Non |
| ☐ | 2. A l'échelle mensuelle | 1 Oui | 0 Non |

501. Si NON, pourquoi ?

- | | | | |
|--------------------------|---|-------|-------|
| ☐ | 1. Problème de quantité à l'origine (débit entrant venant de la STEP) | 1 Oui | 0 Non |
| ☐ | 2. Problème de gestion du réseau hydraulique (réseau bouché,...) | 1 Oui | 0 Non |

502. Comment est exploité et géré le périmètre irrigué avec les EUT ?

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | structure individuelle |
| 2 | OTD |
| 3 | SMVDA |
| 4 | GDA |
| 5 | CRDA |

503. Quelles sont les cultures que vous irriguez avec les EUT ?

- 1) arboriculture; 2) cultures fouragères été; 3) cultures fouragères hiver
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho);
7) autres; 8) aucune

504. Comment est calculé le coût pour l'irrigation par les EUT ?

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | existence de compteur d'eau |
| 2 | forfait selon la surface irriguée |
| 3 | forfait (non lié à la surface) |
| 4 | autres |

505. Est-ce que les parcelles irriguées par les EUT sont accessibles :		
☐ 1. au bétail à des fins de pâturage		1 Oui 0 Non
506. Est-ce que vous disposez :		
☐ 1. du matériel d'irrigation approprié aux EUT		1 Oui 0 Non
507. Si NON, pourquoi ?		
☐ 508. Si OUI, est-ce que vous procédez au nettoyage du dispositif d'irrigation ?		1 Oui, régulièrement 0 Non, seulement en cas de pannes
☐ 509. Si OUI, est-ce que vous procédez au nettoyage du dispositif de stockage ?		1 Oui, régulièrement 0 Non, seulement en cas de pannes
☐ 510. Si OUI, est-ce que vous procédez au nettoyage du dispositif de drainage ?		1 Oui, régulièrement 0 Non, seulement en cas de pannes
☐ 511. Quelles sont les cultures irriguées par les EUT qui ont donné les meilleurs rendements ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver 4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho); 7) autres; 8) aucune		NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)
512. Pourquoi ?		
☐ 513. Quelles sont les cultures que vous avez cessées de pratiquer suite à l'usage des EUT ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver 4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho); 7) autres; 8) aucune		NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)
514. Pourquoi ?		
☐ 515. Quelles sont les cultures que vous avez introduites suite à l'usage des EUT ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver 4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho); 7) autres; 8) aucune		NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)
516. Pourquoi ?		
☐ 517. Quelles sont les cultures que vous comptez développer ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver 4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho); 7) autres; 8) aucune		NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)
518. Pourquoi ?		
☐ 519. Quelles sont les infrastructures que vous avez installées suite à (en vue de) l'usage des EUT ?		
1) bassin de stockage; 2)station de filtration; 3) autres (à préciser)		NB. Il est possible de rentrer 2 réponses
520. Pourquoi ?		
☐ 521. Est-ce que vous respectez les consignes sanitaires lors de la manipulation des EUT ?		1 vaccination 2 visite médicale annuelle 3 vêtements de protection (gants, bottes) 4 douche après chaque irrigation
☐ 522. Vous est-il arrivé d'observer dans les parcelles traitées, des mauvaises odeurs ?		1 Oui 0 Non 2 Rarement
☐ 523. Vous est-il arrivé d'observer des stagnations d'eau dans les parcelles traitées ?		1 Oui 0 Non 2 Rarement

- ☐ 524. Quelles sont les incidents que vous avez connus suite à l'utilisation des EUT? **NB. Il est possible de rentrer 2 réponses**
 1) maladie; 2) vieillissement rapide des plantations
 3) déperissement de la qualité de la production; 4) autres; 5) rien
-
- ☐ 525. Est-ce que l'irrigation par les EUT vous a permis de développer votre cheptel ?
 1. bovin race locale 1 Oui 0 Non
 2. bovin race améliorée 1 Oui 0 Non
 3. ovin 1 Oui 0 Non
 4. caprin 1 Oui 0 Non
-
- ☐ 526. Est-ce que vous rencontré des difficultés dans l'écoulement de vos produits? 1 Oui 0 Non
-
- ☐ 527. Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des EUT et la réussir ? 1 Oui 0 Non
 2 Pas vraiment
-
- ☐ 528. Quelles sont les aspects sur lesquels vous aimeriez être mieux informés
 1. informations techniques sur l'utilisation des EUT 1 Oui 0 Non
 2. informations techniques sur la gestion du système hydraulique 1 Oui 0 Non
 3. informations sur la réglementation relative aux EUT 1 Oui 0 Non
 4. informations sur les règles d'hygiène
-
- ☐ 529. Avez-vous des recommandations à faire au sujet des EUT ?

FIN DU QUESTIONNAIRE

Questionnaire d'enquête CAP

en matière d'utilisation en agriculture des eaux usées traitées (EUT) :

USAGERS POTENTIELS

Code gouvernorat
1
2
3
4
5

Code délégation
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Code secteur
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Code enquête
1 EUT usagers
2 EUT potentiel
3 Boues usagers
4 Boues potentiel

Code enquêteur
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Ménage & Exploitation

☐ 100. Identifiant questionnaire ☐ 101. Gouvernorat ☐ 102. Délégation
☐ 104. Code de l'enquêteur ☐ 103. Secteur
105. Date de l'enquête : ☐ 106. Code enquête

107. Nom de l'enquêté :

108. Numéro de téléphone de l'enquêté :

☐ 109. L'enquêté est :
1 le propriétaire 3 un ouvrier
2 un membre de la famille 4 le locataire

☐ 109. Est-ce que l'agriculture est votre activité principale ?
1 Oui 0 Non

☐ 112. Genre 1 homme 2 femme

☐ 113. Niveau d'éducation 1 analphabète 3 secondaire
2 primaire 4 supérieur

☐ 114. Avez-vous reçu une formation agricole ? 0 Non
1 Formation de base
2 Formation technique
3 Les 2 types de formation

☐ 115. Combien de personnes vivent dans le ménage ?

☐ 116. Parmi celles-ci, combien de personnes travaillent **en dehors** de l'exploitation ?

☐ 117. Combien de personnes de votre ménage travaillent dans l'agriculture ?

☐ 118. Superficie agricole totale en irrigué (ha) ☐ 119. Superficie agricole totale en sec (ha)

☐ 120. Nombre de parcelles

121. Quelles sont les sources d'irrigation que vous utilisez ? (**par ordre d'importance**)

- ☐ 1. EUT
- ☐ 2. Puits de surface
- ☐ 3. Sondage profond
- ☐ 4. Eau de surface (cours d'eau)
- ☐ 5. Autres

☐ 122. Quel est la technique d'irrigation utilisée ?
1 Irrigation gravitaire
2 Irrigation améliorée (conduite PEHD)
3 Irrigation par aspersion
4 Le goutte-à-goutte
5 autres

☐ 123. Que pensez vous du recours à l'utilisation des EUT pour irriguer les cultures en cas de manque d'eau ?
1 Bonne alternative
2 Solution d'extrême nécessité
3 A éviter dans tous les cas

☐ 124. Superficie équipée dans le PPI EUT (ha) - **le cas échéant**

☐ 125. Superficie équipée en système d'économie d'eau (ha)

126. Avez-vous un cheptel de			
☐	1. <i>Bovin race locale</i>	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>
☐	2. <i>Bovin race améliorée</i>	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>
☐	3. <i>Ovin</i>	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>
☐	4. <i>Caprin</i>	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>
☐	127. Est-ce que vous pratiquez la rotation des cultures ?	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>
☐	128. Est-ce que vous pratiquez l'assolement ?	1 <i>Oui</i>	0 <i>Non</i>

129. Détails sur les cultures

Type de culture	Superficie (ha)	Production	Unité
129.10	129.11	129.12	129.13
129.20	129.21	129.22	129.23
129.30	129.31	129.32	129.33

2. Canaux de transmission

☐	200. Etes-vous adhérent à un groupement/association agricole ?	1 GDA	
		3 Autre	
		si "Autre", préciser	0 Aucun
☐	201. Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème "irrigation avec les EUT" ?	1 oui	2 souvent
		3 ponctuel	0 Non
	202. Si OUI, lesquels ?		
☐	1. Un spécialiste des services de protection des végétaux (CRDA, Ministère, ...)	1 Oui	0 Non
☐	2. Un vulgarisateur (CVT)	1 Oui	0 Non
☐	3. Un conseiller agricole	1 Oui	0 Non
☐	4. Un chercheur	1 Oui	0 Non
☐	5. Autres (préciser)	1 Oui	0 Non
	203. Si OUI, quel type d'information avez-vous reçue ?		
☐	1. Encadrement technique sur l'utilisation des EUT	1 Oui	0 Non
☐	2. Consignes sanitaires liées à l'utilisation des EUT (vaccin, protection...)	1 Oui	0 Non
☐	3. Information sur la réglementation portant sur les EUT	1 Oui	0 Non
☐	204. Avez-vous des enfants qui fréquentent l'école ?	1 Oui	0 Non
☐	205. Est-ce que vous écoutez la radio?	1 Oui	0 Non
	206. Si OUI,		
	1. quelles chaînes radio ?		
	2. en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin	1 Oui	0 Non
☐	2. l'après-midi	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir	1 Oui	0 Non
☐	207. Est-ce que vous regardez la télé nationale ?		
	208. Si OUI, en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin, avant 8h	1 Oui	0 Non
☐	2. le soir, avant 20h	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir, après 20h	1 Oui	0 Non
☐	209. Est-ce que vous assistez au prêche du vendredi ?	1 Oui	0 Non
☐	210. si Oui, est-ce que vous êtes prêts à suivre les recommandations de l'imam?	1 Oui	0 Non

3. Connaissances

☐	300. Comment jugez-vous les disponibilités en eau dans votre région?	1 Insuffisantes 3 Plutôt abondantes	2 De plus en plus rares 4 Pas d'avis
☐	301. Quelle est selon vous la disponibilité des eaux souterraines ?	1 Abondante 3 Insuffisante 4 De plus en plus rare car surexploitation	2 Plutôt normale 5 Pas d'avis
302. Pouvez-vous mentionner les avantages, s'il y en a, de l'utilisation des EUT ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)			
☐	1. rendement plus élevé	1 Oui	0 Non
☐	2. fertilisation améliorée	1 Oui	0 Non
☐	3. coût de l'eau avantageux	1 Oui	0 Non
☐	4. les EUT constituent un substitut au manque d'eau	1 Oui	0 Non
☐	5. aucun avantage	1 Oui	0 Non
☐	6. autre	1 Oui	0 Non
☐	7. je ne sais pas	1 Oui	0 Non
303. Pouvez-vous mentionner les inconvénients, s'il y en a, de l'irrigation par les EUT ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)			
☐	1. usage restreint sur cultures spécifiques	1 Oui	0 Non
☐	2. gestion difficile ou usure du matériel d'irrigation	1 Oui	0 Non
☐	3. salinisation du sol	1 Oui	0 Non
☐	4. risque d'infection pour les usagers	1 Oui	0 Non
☐	5. risque d'infection pour le consommateur	1 Oui	0 Non
☐	6. irrégularité d'approvisionnement	1 Oui	0 Non
☐	7. qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise	1 Oui	0 Non
☐	8. aucun inconvénient	1 Oui	0 Non
☐	9. autre	1 Oui	0 Non
☐	10. je ne sais pas	1 Oui	0 Non
304. Connaissez-vous les mesures d'hygiène/santé relatives à l'irrigation avec les EUT ?			
☐	1. tenue de travail appropriée (bottes et gants obligatoires)	1 Oui	0 Non
☐	2. douche à l'eau propre en fin d'irrigation	1 Oui	0 Non
☐	3. vaccination contre le tétanos ou tout autre vaccin obligatoire	1 Oui	0 Non
☐	4. examen médical annuel	1 Oui	0 Non
☐	305. Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des EUT ?	1 Oui	0 Non
☐	306. Si OUI, est-ce que vous en avez pris connaissance ?	1 Oui 2 Oui, à travers des visites de personnel spécialisé 3 Oui, à travers des séances de sensibilisation	0 Non

307. Si OUI, quels sont les aspects traités par le cahier de charges (la réglementation) ?		
☐	1. restriction de culture	1 Oui 0 Non
☐	2. normes d'hygiène et de protection de l'environnement	1 Oui 0 Non
☐	3. conditions techniques d'utilisation (drainage, stockag	1 Oui 0 Non
☐	4. autres	
308. Selon vous, quels sont les paramètres qui influent sur le cout de l'eau ?		
☐	1. frais d'énergie	1 Oui 0 Non
☐	2. charge salariale	1 Oui 0 Non
☐	3. frais d'entretien	1 Oui 0 Non
☐	4. autres	1 Oui 0 Non
☐	5. ne sait pas	1 Oui 0 Non

4. Attitudes

400. Quels sont, parmi les facteurs ci-dessous, ceux de nature à vous motiver dans le futur à utiliser les EUT ? (3 avantages par ordre de priorité)

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

1. rendement plus élevé
2. fertilisation améliorée
3. coût de l'eau avantageux
4. les EUT constituent un substitut au manque d'eau pour l'irrigation
5. aucun avantage
6. autre
7. je ne sais pas

401. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux de nature à vous empêcher dans le futur à utiliser les EUT ? (3 inconvénients par ordre de priorité)

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

1. usage restreint sur cultures spécifiques
2. gestion difficile ou usure du matériel d'irrigation
3. salinisation du sol
4. risque d'infection pour les usagers
5. risque d'infection pour le consommateur
6. irrégularité d'approvisionnement
7. qualité de l'eau non satisfaisante/mauvaise
8. aucun inconvénient
9. autre
10. je ne sais pas

402. Est-ce que la qualité de l'eau issue de la STEP constitue-t-elle un facteur important pour vous ?

- 0 Non
- 1 Oui, car impact sur la santé
- 2 Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique
- 3 Oui, car impact environnemental/agronomique

☐	403. A votre avis, est-ce que l'utilisation des EUT est-elle adaptée à notre culture ? NE PAS SUGGERER		
	1. <i>Oui, je ne vois aucun problème</i>		
	2. <i>Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène.</i>		
	3. <i>Non, c'est en contradiction. L'eau doit être "propre"</i>		
	4. <i>je ne sais pas</i>		
☐	404. Quel est votre avis sur le coût de l'eau issue des EUT ?	1 Bas 3 Elevé	2 Modéré 4 Ne connaît pas
☐	404. Est-ce que vous êtes prêt à payer l'EUT au même prix que l'eau conventionnelle ?	1 Oui	0 Non
☐	405. Quel est le prix maximal que vous pouvez payer ?		
☐	406. Connaissez-vous dans votre entourage (famille, amis, voisins) des agriculteurs qui utilisent les EUT ?	1 Oui	0 Non
☐	407. Si OUI, quelle est leur impression générale sur les EUT ?	1 plutôt positive 2 positive mais plutôt problématique 3 plutôt négative	
	408. Si positive, quels sont les aspects les plus appréciés ?		
	409. Si négative quels sont les aspects les plus problématiques ?		
☐	410. Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des EUT et la réussir ?	1 Oui 2 Pas vraiment	0 Non
	411. Quelles sont les aspects sur lesquels vous aimeriez être mieux informés		
☐	1. <i>informations techniques sur l'utilisation des EUT</i>	1 Oui	0 Non
☐	2. <i>informations techniques sur la gestion du système hydraulique</i>	1 Oui	0 Non
☐	3. <i>informations sur la réglementation relative aux EUT</i>	1 Oui	0 Non
☐	4. <i>informations sur les règles d'hygiènes</i>		
☐	412. Seriez-vous prêt à utiliser les EUT pour l'irrigation ?	1 Oui	0 Non
☐	413. Seriez-vous prêt à changer de culture pour profiter des EUT ?	1 Oui	0 Non
	414. Avez-vous des recommandations à faire au sujet des EUT ?		
FIN DU QUESTIONNAIRE			

Questionnaire d'enquête CAP en matière d'utilisation en agriculture des boues de STEP : USAGERS ACTUELS

1. Ménage & Exploitation

☐ 100. Identifiant questionnaire	☐ 101. Gouvernorat	☐ 102. Délégation
☐ 104. Code de l'enquêteur	☐ 103. Secteur	
☐ 105. Date de l'enquête :	☐ 106. Code enquête	

106. Nom de l'enquêté : _____

107. Numéro de téléphone de l'enquêté : _____

☐ 108. L'enquêté est : 1 le propriétaire 3 un ouvrier
2 un membre de la famille 4 un locataire

☐ 109. Est-ce que l'agriculture est votre activité principale ? 1 Oui 0 Non

☐ 110. Age (années) _____

☐ 111. Genre 1 homme 2 femme

☐ 112. Niveau d'éducation 1 analphabète 3 secondaire
2 primaire 4 supérieur

☐ 113. Avez-vous reçu une formation agricole ? 0 Non
1 Formation de base
2 Formation technique
3 Les 2 types de formation

☐ 114. Combien de personnes vivent dans le ménage ? _____

☐ 115. Combien de personnes de votre ménage travaillent dans l'agriculture ? _____

☐ 116. Combien de personnes travaillent dans l'exploitation ? _____

☐ 117. Superficie agricole totale en irrigué (ha) ☐ 118. Superficie agricole totale en sec (ha)

☐ 119. Nombre de parcelles _____

120. Quelles sont les sources d'irrigation que vous utilisez ? **(par ordre d'importance)**

☐ 1. EUT

☐ 2. Puits de surface

☐ 3. Sondage profond

☐ 4. Eau de surface (cours d'eau)

☐ 5. Autres _____

☐ 121. Quel est le mode d'irrigation utilisé ? 1 Irrigation gravitaire
2 Irrigation améliorée (conduite PEHD)
3 Irrigation par aspersion
4 Le goutte-à-goutte
5 autres
6 Pas d'irrigation

☐ 122. Si OUI, depuis combien de temps (années) ? _____

☐ 123. Superficie faisant objet d'épandage de boues de STEP (ha) _____

☐ 124. Quantité épandue annuellement (tonnes) _____

☐ 125. Est-ce que vous pratiquez la rotation des cultures ? 1 Oui 0 Non

☐ 126. Est-ce que vous pratiquez l'assolement ? 1 Oui 0 Non

2. Canaux de transmission

☐	200. Etes-vous adhérent à un groupement/association agricole ?	1 GDA 3 Autre	2 SMSA
	si "Autre", préciser	0 Aucun	
☐	201. Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème "fertilisation" ?	1 oui 3 ponctuell	2 souvent 0 Non
	202. Si OUI, lesquels ?		
☐	1. Un spécialiste des services de protection des végétaux (CRDA, Ministère, ...)	1 Oui	0 Non
☐	2. Un vulgarisateur (CVT)	1 Oui	0 Non
☐	3. Un conseiller agricole	1 Oui	0 Non
☐	4. Un chercheur	1 Oui	0 Non
☐	5. Autres (préciser)	1 Oui	0 Non
	203. Si OUI, quel type d'information avez-vous reçue ?		
☐	1. Encadrement technique sur l'épandage des boues STEP	1 Oui	0 Non
☐	2. Consignes sanitaires liées à l'utilisation des boues de STEP (vaccin, protection...)	1 Oui	0 Non
☐	3. Information sur la réglementation portant sur les boues de STEP	1 Oui	0 Non
☐	204. Avez-vous des enfants qui fréquentent l'école ?	1 Oui	0 Non
☐	205. Est-ce que vous écoutez la radio ?	1 Oui	0 Non
	206. Si OUI,		
	1. quelles chaînes radio ?		
	2. en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin	1 Oui	0 Non
☐	2. l'après-midi	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir	1 Oui	0 Non
☐	207. Est-ce que vous regardez la télé nationale ?		
	208. Si OUI, en quelle période de la journée ?		
☐	1. le matin, avant 8h	1 Oui	0 Non
☐	2. le soir, avant 20h	1 Oui	0 Non
☐	3. le soir, après 20h	1 Oui	0 Non
☐	209. Est-ce que vous assistez au prêche du vendredi ?	1 Oui	0 Non
☐	210. Si Oui, est-ce que vous êtes prêt à suivre les recommandations de l'imam ?	1 Oui	0 Non

3. Connaissances

☐	300. Comment jugez-vous la richesse des sols dans votre région ?	1 Pauvre 3 Correcte 4 Pas d'avis	2 Moyennement pauvre 4 Riche
☐	301. Connaissez-vous les mesures d'hygiène relatives à la manipulation des boues de STEP ?		
☐	1. tenue de travail appropriée (bottes et gants obligatoires)	1 Oui	0 Non
☐	2. vaccination contre le tétanos ou tout autre vaccin obligatoire	1 Oui	0 Non
☐	3. examen médical annuel	1 Oui	0 Non
☐	302. Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des boues de STEP ?	1 Oui	0 Non
☐	303. Si OUI, est-ce que vous en avez pris connaissance ?	1 Oui 2 Oui, à travers des visites de personnel spécialisé 3 Oui, à travers des séances de sensibilisation	0 Non
	304. Quels sont pour vous les intérêts de l'apport en matière organique ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. rendement plus élevé		
☐	2. structure des sols améliorée		
☐	3. réduction de la salinité		
☐	4. réduction des pertes en eau		
☐	5. aucun intérêt		
☐	6. autre		
☐	7. je ne sais pas		
	305. Quels sont pour vous les intérêts à utiliser des boues de STEP ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. rendement plus élevé		
☐	2. structure des sols améliorée		
☐	3. réduction de la salinité		
☐	4. réduction des pertes en eau		
☐	5. coût économique plus faible que les intrants classiques		
☐	6. disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques		
☐	7. aucun avantage		
☐	8. autre		
☐	9. je ne sais pas		
	306. Quels sont pour vous les contraintes majeures à l'utilisation des boues de STEP ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. usage restreint sur cultures spécifiques		
☐	2. investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage)		
☐	3. risque d'infection pour les usagers		
☐	4. risque d'infection pour le consommateur		
☐	5. nuisances olfactives		
☐	6. aucun inconvénient		
☐	7. autre		
☐	8. je ne sais pas		

4. Attitudes

400. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux qui vous ont le plus motivé à utiliser les boues de STEP pour l'épandage ? **(3 motivations à classer par ordre de priorité)**
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. rendement plus élevé |
| ☐ | 2. structure des sols améliorée |
| ☐ | 3. réduction de la salinité |
| ☐ | 4. réduction des pertes en eau |
| ☐ | 5. coût économique plus faible que les intrants classiques |
| ☐ | 6. disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques |
| ☐ | 7. aucun avantage |
| ☐ | 8. autre |
| ☐ | 9. je ne sais pas |
-
401. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux qui vous ont le plus empêché à utiliser les boues de STEP pour l'épandage ? **(3 inconvénients à classer par ordre de priorité)**
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. usage restreint sur cultures spécifiques |
| ☐ | 2. investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage) |
| ☐ | 3. risque d'infection pour les usagers |
| ☐ | 4. risque d'infection pour le consommateur |
| ☐ | 5. nuisances olfactives |
| ☐ | 6. aucun inconvénient |
| ☐ | 7. autre |
| ☐ | 8. je ne sais pas |
-
402. Est-ce que vous pensez que votre entourage accepterait que vous utilisiez les boues comme amendement?
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. Oui, je ne vois aucun problème |
| | 2. Oui si on respecte les règles d'hygiène. |
| | 3. Non. |
| | 4. Je ne sais pas |
-
403. A votre avis, est-ce que l'utilisation de boues de STEP est adaptée à notre culture/religion ?
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. Oui, je ne vois aucun problème |
| | 2. Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène. |
| | 3. Non, c'est en contradiction. |
| | 4. Je ne sais pas |
-
404. La qualité des boues de STEP est-elle un facteur important pour vous ?
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 0 Non |
| | 1 Oui, car impact sur la santé |
| | 2 Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique |
| | 3 Oui, car impact environnemental/agronomique |
-
405. Quel est votre avis sur le coût de l'épandage agricole de boues de STEP ?
- | | | |
|--------------------------|---------|-------------|
| ☐ | 1 Bas | 2 Modéré |
| | 3 Elevé | 4 Sans avis |
-
406. Quel cout seriez-vous prêt à payer pour acquérir de la boue des STEP ?
-
407. Comment jugez-vous la qualité des produits obtenus après amendement par les boues ?
- | | | |
|--------------------------|------------|--------------|
| ☐ | 1 bonne | 2 très bonne |
| | 3 mauvaise | 4 habituelle |
-
408. Si "qualité mauvaise", pourquoi ?
- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ☐ | 1 mauvais goût |
| | 2 mauvaise odeur |
| | 3 rapidement périssable |

5. Pratiques

☐ 500. La disponibilité des boues de STEP vous semble-t-elle suffisante ?	1 Oui	0 Non
501. Si NON, pourquoi ?		
☐ 1. Problème de quantité à l'origine (quantité fournie par la STEP)	1 Oui	0 Non
☐ 2. Problème de gestion (stockage, épandage, ...)	1 Oui	0 Non
☐ 502. Est-ce que vous faites usage d'amendement organique comme fertilisant pour vos cultures ?	1 Oui	0 Non
	2 Rarement	3 Souvent
☐ 503. Est-ce que vous utilisez les eaux usées traitées et les boues la même année sur la même parcelle ?	1 Oui	0 Non
☐ 504. Quelles sont les cultures pour lesquelles vous faites de l'épandage de boues de STEP ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver	NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)	
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) cultures annuelles (sorgho);		
7) autres; 8) aucune		
☐ 505. Quelles sont les cultures avec épandage de boues de STEP qui on donné les meilleurs résultats ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver	NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)	
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) autres; 7)aucune		
506. Pourquoi ?		
☐ 507. Quelles sont les cultures que vous avez cessées de pratiquer suite à l'épandage de boues de STEP ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver	NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)	
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) autres; 7)aucune		
508. Pourquoi ?		
☐ 509. Quelles sont les cultures que vous avez introduites suite à l'épandage de boues de STEP ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver	NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)	
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) autres; 7)aucune		
510. Pourquoi ?		
☐ 511. Quelles sont les cultures que vous comptez développer grâce à l'épandage de boues de STEP ?		
1) arboriculture; 2)cultures fouragères été; 3)cultures fouragères hiver	NB. Il est possible de rentrer 2 cultures, eg 14 (arbo et céréales)	
4) cultures céréalières; 5) maraîchages; 6) autres; 7)aucune		
512. Pourquoi ?		
☐ 513. Est-ce que vous respectez les consignes sanitaires lors de la manipulation des boues STEP ?	1 vaccination 2 visite médicale annuelle 3 vêtements de protection (gants, bottes) 4 douche après chaque épandage	
☐ 514. Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des boues et la réussir ?	1 Oui	0 Non
	2 Pas vraiment	
515. Quelles sont les aspects sur lesquels vous aimeriez être mieux informés		
☐ 1. informations techniques sur l'épandage des boues	1 Oui	0 Non
☐ 2. informations techniques sur la gestion des systèmes d'épandage	1 Oui	0 Non
☐ 3. informations sur la réglementation relative à la boue de STEP	1 Oui	0 Non
☐ 4. informations sur les règles d'hygiène	1 Oui	0 Non
☐ 516. Etes vous prêt à changer de culture pour profiter de cet amendement organique relativement peu coûteux ?	1 Oui	0 Non
☐ 517. Comment imaginez-vous l'avenir de la pratique de l'épandage des boues des STEP ?	1 Extension de l'utilisation 2 Stagnation 3 Diminution 4 Abandon total	

FIN DU QUESTIONNAIRE

Questionnaire d'enquête CAP

en matière d'utilisation en agriculture

des boues de STEP :

USAGERS POTENTIELS

Code gouvernorat
1
2
3
4
5

Code délégation
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Code secteur
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Code enquête
1 EUT usagers
2 EUT potentiel
3 Boues usagers
4 Boues potentiel

Code enquêteur
1
2
3
4
5
6
7
8
9

1. Ménage & Exploitation

☐ 100. Identifiant questionnaire ☐ 101. Gouvernorat ☐ 102. Délégation
☐ 104. Code de l'enquêteur ☐ 103. Secteur
105. Date de l'enquête : ☐ 106. Code enquête

106. Nom de l'enquêté :

107. Numéro de téléphone de l'enquêté :

☐ 108. L'enquêté est :
1 le propriétaire 3 un ouvrier
2 un membre de la famille 4 un locataire

☐ 109. Est-ce que l'agriculture est votre activité principale ?

1 Oui 0 Non

☐ 110. Age (années)

☐ 111. Genre

1 homme 2 femme

☐ 112. Niveau d'éducation

1 analphabète 3 secondaire
2 primaire 4 supérieur

☐ 113. Avez-vous reçu une formation agricole ?

0 Non
1 Formation de base
2 Formation technique
3 Les 2 types de formation

☐ 114. Combien de personnes vivent dans le ménage ?

☐ 115. Combien de personnes de votre ménage travaillent dans l'agriculture ?

☐ 116. Combien de personnes travaillent dans l'exploitation ?

☐ 117. Superficie agricole totale en irrigué (ha) ☐ 118. Superficie agricole totale en sec (ha)

☐ 119. Nombre de parcelles

120. Quelles sont les sources d'irrigation que vous utilisez ? (*par ordre d'importance*)

- ☐ 1. EUT
- ☐ 2. Puits de surface
- ☐ 3. Sondage profond
- ☐ 4. Eau de surface (cours d'eau)
- ☐ 5. Autres

☐ 121. Quel est le mode d'irrigation utilisé ?

- 1 Irrigation gravitaire
- 2 Irrigation améliorée (conduite PEHD)
- 3 Irrigation par aspersion
- 4 Le goutte-à-goutte
- 5 autres
- 6 Pas d'irrigation

☐ 122. Si OUI, depuis combien de temps (années) ?

☐ 123. Superficie faisant objet d'épandage de boues de STEP (ha)

☐ 124. Est-ce que vous pratiquez la rotation des cultures ? 1 Oui 0 Non

☐ 125. Est-ce que vous pratiquez l'assolement ? 1 Oui 0 Non

126. Détails sur les cultures

Type de culture	Superficie (ha)	Rendement moyen
126.10	126.11	126.12
126.20	126.21	126.22
126.30	126.31	126.32

2. Canaux de transmission

☐ 200. Etes-vous adhérent à un groupement/association agricole ?	1 GDA 2 SMSA 3 Autre si "Autre", préciser 0 Aucun
☐ 201. Est-ce que vous recevez des visites de techniciens sur le thème "fertilisation" ?	1 oui 2 souvent 3 ponctuel 0 Non
202. Si OUI, lesquels ?	
☐ 1. Un spécialiste des services de protection des végétaux (CRDA, Ministère, ...)	1 Oui 0 Non
☐ 2. Un vulgarisateur (CVT)	1 Oui 0 Non
☐ 3. Un conseiller agricole	1 Oui 0 Non
☐ 4. Un chercheur	1 Oui 0 Non
☐ 5. Autres (préciser)	1 Oui 0 Non
203. Si OUI, quel type d'information avez-vous reçue ?	
☐ 1. Encadrement technique sur l'épandage des boues STEP	1 Oui 0 Non
☐ 2. Consignes sanitaires liées à l'utilisation des boues de STEP (vaccin, protection)	1 Oui 0 Non
☐ 3. Information sur la réglementation portant sur les boues de STEP	1 Oui 0 Non
☐ 204. Avez-vous des enfants qui fréquentent l'école ?	1 Oui 0 Non
☐ 205. Est-ce que vous écoutez la radio ?	1 Oui 0 Non
206. Si OUI,	
1. quelles chaînes radio ?	
2. en quelle période de la journée ?	
☐ 1. le matin	1 Oui 0 Non
☐ 2. l'après-midi	1 Oui 0 Non
☐ 3. le soir	1 Oui 0 Non
☐ 207. Est-ce que vous regardez la télé nationale ?	
208. Si OUI, en quelle période de la journée ?	
☐ 1. le matin, avant 8h	1 Oui 0 Non
☐ 2. le soir, avant 20h	1 Oui 0 Non
☐ 3. le soir, après 20h	1 Oui 0 Non
☐ 209. Est-ce que vous assistez au prêche du vendredi ?	1 Oui 0 Non
☐ 210. Si Oui, est-ce que vous êtes prêt à suivre les recommandations de l'imam ?	1 Oui 0 Non

3. Connaissances

☐	300. Comment jugez-vous la richesse des sols dans votre région ?	1 Pauvre 3 Correcte 4 Pas d'avis	2 Moyennement pauvre 4 Riche
☐	301. Connaissez-vous les mesures d'hygiène relatives à la manipulation des boues de STEP ?		
☐	1. tenue de travail appropriée (bottes et gants obligatoires)	1 Oui	0 Non
☐	2. vaccination contre le tétanos ou tout autre vaccin obligatoire	1 Oui	0 Non
☐	3. examen médical annuel	1 Oui	0 Non
☐	302. Savez-vous qu'il existe une réglementation fixant les conditions d'utilisation des boues de STEP ?	1 Oui	0 Non
☐	303. Si OUI, est-ce que vous en avez pris connaissance ?	1 Oui 2 Oui, à travers des visites de personnel spécialisé 3 Oui, à travers des séances de sensibilisation	0 Non
☐	304. Quels sont pour vous les intérêts de l'apport en matière organique ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. rendement plus élevé		
☐	2. structure des sols améliorée		
☐	3. réduction de la salinité		
☐	4. réduction des pertes en eau		
☐	5. aucun intérêt		
☐	6. autre		
☐	7. je ne sais pas		
☐	305. Quels sont pour vous les intérêts à utiliser des boues de STEP ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. rendement plus élevé		
☐	2. structure des sols améliorée		
☐	3. réduction de la salinité		
☐	4. réduction des pertes en eau		
☐	5. coût économique plus faible que les intrants classiques		
☐	6. disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques		
☐	7. aucun avantage		
☐	8. autre		
☐	9. je ne sais pas		
☐	306. Quels sont pour vous les contraintes majeures à l'utilisation des boues de STEP ? (NE PAS PROPOSER DE REPONSE. LAISSER LA PAROLE et cocher en fonction)		
☐	1. usage restreint sur cultures spécifiques		
☐	2. investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage)		
☐	3. risque d'infection pour les usagers		
☐	4. risque d'infection pour le consommateur		
☐	5. nuisances olfactives		
☐	6. aucun inconvénient		
☐	7. autre		
☐	8. je ne sais pas		

4. Attitudes

400. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux qui sont de nature à vous motiver dans le futur pour utiliser les boues de STEP pour l'épandage ? **(3 motivations à classer par ordre de priorité)**

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. rendement plus élevé |
| ☐ | 2. structure des sols améliorée |
| ☐ | 3. réduction de la salinité |
| ☐ | 4. réduction des pertes en eau |
| ☐ | 5. coût économique plus faible que les intrants classiques |
| ☐ | 6. disponibilité par rapport à d'autres intrants organiques |
| ☐ | 7. aucun avantage |
| ☐ | 8. autre |
| ☐ | 9. je ne sais pas |

401. Parmi les facteurs ci-dessous, quels sont ceux qui sont de nature à vous empêcher dans le futur à utiliser les boues de STEP pour l'épandage ? **(3 inconvénients à classer par ordre de priorité)**

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | 1. usage restreint sur cultures spécifiques |
| ☐ | 2. investissement dans du matériel adéquat (stockage, épandage) |
| ☐ | 3. risque d'infection pour les usagers |
| ☐ | 4. risque d'infection pour le consommateur |
| ☐ | 5. nuisances olfactives |
| ☐ | 6. aucun inconvénient |
| ☐ | 7. autre |
| ☐ | 8. je ne sais pas |

☐ 402. Est-ce que vous pensez que votre entourage accepterait que vous utilisiez les boues comme amendement?

1. Oui, je ne vois aucun problème
2. Oui si on respecte les règles d'hygiène.
3. Non.
4. Je ne sais pas

☐ 403. A votre avis, est-ce que l'utilisation de boues de STEP est adaptée à notre culture/religion ?

1. Oui, je ne vois aucun problème
2. Oui, je ne vois aucun problème. Il suffit de respecter les règles d'hygiène.
3. Non, c'est en contradiction.
4. Je ne sais pas

☐ 404. La qualité des boues de STEP est-elle un facteur important pour vous ?

- 0 Non
- 1 Oui, car impact sur la santé
- 2 Oui, car impact sur le fonctionnement du réseau hydraulique
- 3 Oui, car impact environnemental/agronomique

☐ 405. Quel est votre avis sur le coût de l'épandage agricole de boues de STEP ?

- | | |
|---------|------------|
| 1 Bas | 2 Modéré |
| 3 Elevé | 4 Sait pas |

☐	406. Quel cout seriez-vous prêt à payer pour acquérir de la boue des STEP ?		
☐	407. Vous sentez-vous suffisamment formé/renseigné pour bien profiter de l'utilisation des boues et la réussir ?	1 Oui 2 Pas vraiment	0 Non
	408. Quelles sont les aspects sur lesquels vous aimeriez être mieux informés		
☐	1. informations techniques sur l'épandage des boues	1 Oui	0 Non
☐	2. informations techniques sur la gestion des systèmes d'épandage	1 Oui	0 Non
☐	3. informations sur la réglementation relative à la boue de STEP	1 Oui	0 Non
☐	4. informations sur les règles d'hygiènes	1 Oui	0 Non
☐	409. Etes vous prêt à changer de culture pour profiter de cet amendement organique relativement peu coûteux ?	1 Oui	0 Non
☐	410. Seriez-vous prêt à utiliser les boues des STEP dans le futur ?	1 Oui 2 Oui mais avec des conditions	0 Non
	411. Sous quelles conditions seriez-vous prêt à utiliser les boues ? NE PAS POSER LA QUESTION		
	412. Avez-vous des recommandations à faire au sujet des boues de STEP ?		
☐	413. Comment imaginez-vous l'avenir de la pratique de l'épandage des boues des STEP ?	1 Extension de l'utilisation 2 Stagnation 3 Diminution 4 Abandon total	
FIN DU QUESTIONNAIRE			

9.3 Note méthodologique pour l'échantillonnage des agriculteurs participant aux enquêtes CAP 1 en matière d'utilisation des Eaux Usées Traitées (EUT) et des boues des Stations d'Épuration des Eaux (STEP)

Table des matières

1. REMARQUES PRELIMINAIRES.....	1
2. QUELQUES CONSIDERATIONS METHODOLOGIQUES SUR LE TIRAGE DE L'ECHANTILLON	1
3. QUELQUES CONSIDERATIONS OPERATIONNELLES SUR LE TIRAGE DE L'ECHANTILLON	3
4. ECHANTILLONNAGE DE L'ENQUETE CAP 1 SUR L'UTILISATION DES EUT	4
4.1. DEFINITION DES BASES DE SONDAGE	4
4.2. TAILLES DES ECHANTILLONS.....	6
4.3. PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES ACTUELS DES EUT	7
4.4. ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES ACTUELS DES EUT	8
4.5. PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES EUT	9
4.6. ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES EUT	10
5. ECHANTILLONNAGE DE L'ENQUETE CAP 1 SUR L'UTILISATION DES BOUES DES STEP	11
5.1. DEFINITION DES BASES DE SONDAGE ET TAILLE D'ECHANTILLON	11
5.2. PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES BOUES DES STEP	12
5.3. ECHANTILLON DES BENEFICIAIRES POTENTIELS DES BOUES DES STEP	13
6. ANNEXES : EXEMPLES DE FEUILLES DE QUOTAS	15
7. BIBLIOGRAPHIE.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1. Répartition des bénéficiaires des EUT	4
Tableau 2. Base de sondage des bénéficiaires, actuels et potentiels, des EUT	6
Tableau 3. Tailles des échantillons des bénéficiaires des EUT et bénéficiaires potentiels des EUT	6
Tableau 4. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage.....	8
Tableau 5. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage	8
Tableau 6. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates	9
Tableau 7. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires des EUT	9
Tableau 8. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT	10
Tableau 9. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT par secteur.....	10
Tableau 10. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires futurs des EUT	10
Tableau 11. Base de sondage et échantillon des bénéficiaires des boues des STEP, 2010	12
Tableau 12. Base de sondage des bénéficiaires potentiels des boues des STEP (répartition régionale des STEP)	12
Tableau 13. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP	14

1. Remarques préliminaires

Une enquête CAP 1 s'organise autour de quelques thèmes d'intérêt. Elle est un outil d'évaluation de la situation de référence se rapportant aux aspects suivants :

- Les connaissances de l'exploitant relatives aux thèmes traités;
- Les attitudes de l'exploitant vis-à-vis des thèmes : les opinions, les réactions, les attentes ;
- Les pratiques de l'exploitant relatives aux thèmes : les techniques utilisées, l'application des recommandations, les précautions d'usage, le savoir faire etc.

L'enquête CAP 1 est un outil d'investigation qui permet (i) d'identifier les déficits les plus saillants relatifs aux aspects ci-dessus et d'en la vulgarisation pourrait par la suite réduire (ou même atténuer) la gravité, (ii) d'en mesurer l'ampleur et (iii) de mieux décrire la population qui sera ciblée par la CIV. De plus, l'enquête sert d'outil d'identification des canaux de transmission les plus adéquats à la communication des messages véhiculés par la CIV. Au final, l'enquête CAP1 constitue une situation de référence par rapport à laquelle on pourra évaluer ultérieurement la portée de la CIV (dans le cadre de l'enquête CAP2 prévue après la réalisation des campagnes de sensibilisation).

Cette note méthodologique sur la détermination des échantillons respectifs aux 2 enquêtes CAP en matière d'utilisation des EUT et des boues des STEP tient compte de la méthodologie présentée lors de la soumission du projet au maître d'œuvre mais aussi des informations recueillies ultérieurement auprès des différentes structures, membres du Comité de Pilotage. Il est apparu, au gré des différents échanges avec les membres du Comité de Pilotage notamment les représentants de la Sonede et de l'Onas, que les populations des agriculteurs (futurs) bénéficiaires des EUT mais aussi de ceux qui utilisent actuellement les boues des STEP sont, soit très peu nombreuses et extrêmement dispersées à travers le pays, soit fortement concentrées dans la région du Nord – tel le cas des utilisateurs des EUT. Ces informations ont eu des répercussions sur la stratégie d'échantillon élaborée ainsi que sur la taille de l'échantillon. Par conséquent, l'inclusion de la totalité des populations à effectif réduit en dépit de leur niveau de dispersion géographique induit impérativement le redimensionnement de la taille de l'échantillon en tenant compte de l'objectif de l'étude et du temps qui lui a été et alloué et en vue de préserver le budget de l'enquête.

2. Quelques considérations méthodologiques sur le tirage de l'échantillon

Toute enquête est un compromis entre la qualité de l'information recueillie – c-à-d la précision des paramètres estimés – et le budget alloué aux opérations de l'enquête. L'échantillon requis, sa taille et son mode de tirage, sont la conséquence directe de ce compromis. L'enquête CAP est par nature une étude exploratoire des phénomènes qui prétend mettre en exergue des comportements dont la déviation à la norme est patente. De ce fait, les considérations pratiques de son exécution sur le terrain l'emportent davantage sur des considérations strictes de précision

En général, le tirage d'un échantillon comporte différentes étapes qui sont tributaires de l'état actuel

des connaissances sur les populations étudiées telles que, par exemple, l'existence ou pas d'une liste exhaustive des personnes qui constituent la population étudiée ou encore le niveau de dispersion géographique des personnes à enquêter. En vue de garantir la meilleure efficacité de l'échantillon choisi, c-à-d le meilleur rapport qualité/coût de la collecte de l'information, il est indispensable de pouvoir appréhender les facteurs jugés déterminants pour le comportement des personnes à enquêter en matière du sujet étudié, en l'occurrence l'utilisation des EUT ainsi que l'utilisation des boues des STEP. Etant donnée la diversité de la population étudiée, la prise en compte des dits facteurs permet de répartir la population en des sous-groupes plus homogènes ce qui est de nature de faciliter d'un côté la faisabilité opérationnelle de l'enquête et de l'autre côté, d'améliorer la qualité de l'information. C'est ainsi qu'au titre de l'enquête CAP 1 nous avons considéré les critères suivants qui interviendront, à des niveaux différents, dans le procédé de tirage de l'échantillon :

- i. La zone géographique : La prise en compte de ce critère de répond à un souci d'homogénéisation des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des EUT. En effet, l'irrigation par les EUT étant fortement liée aux conditions climatiques, la prise en compte de la diversité régionale tient compte des différences en matière de pluviométrie. Ce critère s'avère aussi utile dans la mesure où il existe une spécialisation régionale par rapport aux cultures et l'élevage pratiqués conditionnant les comportements et les pratiques des agriculteurs. La détermination de la zone géographique se base sur la « *Classification Nationale des Unités Administratives, 2007* » établie par l'Institut National de la Statistique.
- ii. Le taux d'intensification des aménagements publics calculé comme étant le rapport entre la superficie cultivée et la superficie irrigable ($\text{sup.cultivée} / \text{sup.irrigable}$). Ce critère ³ permet de rendre compte de à la fois de l'utilisation effective des aménagements hydrauliques publics par les agriculteurs ($\text{sup. Irriguée} / \text{sup. irrigable}$) et du niveau d'intensification au niveau des exploitations agricoles ($\text{sup. cultivée} / \text{sup. Irriguée}$). Il s'agit là d'un facteur important qui influe sur les attitudes et les pratiques des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des EUT.
- iii. Le système de production que nous avons approximé par la culture dominante de la zone géographique concerné. Il est supposé que la nature de la spéculation pourrait déterminer l'attitude et la perception des agriculteurs envers l'utilisation des EUT et de la boue des STEP. La détermination de la culture dominante est basé sur la répartition régionale des cultures telle qu'établie par l' « *Enquête sur les structure des exploitations agricoles, 2004-2005* ».
- iv. La taille de l'exploitation.

Par ailleurs, l'enquête CAP 1 sur l'utilisation des EUT en agriculture – tout comme l'enquête portant sur l'épandage des boues des STEP – s'adresse à deux populations différentes à savoir, (i) les exploitations situées à l'intérieur des périmètres irrigués (PI) faisant ou ayant fait usage des EUT et (ii) les exploitations pouvant dans un futur proche, être desservies par les EUT. Un choix a dû être opéré en ce qui concerne la proportionnalité de ces 2 populations dans l'échantillon final dont la taille est arrêtée. En effet, il a été décidé à ce que l'échantillon des usagers actuels des EUT soit quelque peu plus grand que celui des bénéficiaires potentiels. Ce choix se trouve justifié par l'objectif même de l'étude qui vise à appréhender entre autre les déficits dans les pratiques actuels des agriculteurs. . . Ceci implique un niveau d'expérience dans l'utilisation des EUT. Or, cet objectif ne peut s'appliquer qu'aux utilisateurs actuels des EUT d'où la nécessité d'un sur-échantillonnage de cette population.

³ $\text{sup.cultivée} / \text{sup.irrigable} = \text{sup. Irriguée} / \text{sup. irrigable} * \text{sup. cultivée} / \text{sup. Irriguée}$

Enfin, toutes les données utilisées dans cette note méthodologiques se rapportant aux EUT et à la boue des STEP concernent, sauf indication contraire, l'année 2012. Elles sont fournies directement par les membres du Comité de Pilotage relevant des structures de l'ONAS et de la DGGRE.

3. Quelques considérations opérationnelles sur le tirage de l'échantillon

En matière d'enquêtes agricoles et pour répondre aux exigences de faisabilité de l'enquête sur terrain, il est coutume de procéder par un échantillonnage en grappes où les grappes sont constituées par un certain nombre d'exploitants concentrées dans un espace bien délimité. Tous les exploitants se trouvant dans les grappes choisies seront enquêtés. Ce procédé est d'autant plus convenable en l'absence d'une liste exhaustive des personnes qui constituent la population étudiée, comme en l'occurrence. Il présente de plus, l'avantage de pouvoir limiter le niveau de dispersion des enquêtés à partir du moment où seules quelques grappes seront échantillonnées et que les personnes s'y trouvant à qui on administre le questionnaire sont situées à l'intérieur d'un périmètre restreint. Toutefois l'enquête par grappes présuppose au préalable la construction des grappes. Or, ceci implique l'établissement d'une liste des agriculteurs habitant les zones géographiques couvertes par l'enquête ce qui dépasse de loin les prérogatives de cette étude. De plus, l'enquête par grappes se prête difficilement à l'étude de comportement, comme en l'occurrence la CAP 1, dans la mesure où les personnes situées dans une même grappe, du fait du voisinage, ont plus tendance à « faire du mimétisme » et à calquer leurs comportements et attitudes les uns sur les autres. De conséquence, de par la faisabilité sur le terrain et devant l'impossibilité pratique de construire les grappes pour les zones géographiques nous avons retenu un procédé d'échantillonnage par quota selon la culture dominante et la taille de l'exploitation (voir Annexe). Les quotas selon la taille de l'exploitation sont calculés au prorata de la répartition des exploitations selon la taille telle que fournie par l'« *Enquête sur les structures des exploitations agricoles 2004-2005* ».

Par ailleurs, nous sommes en présence d'une répartition géographique des populations étudiées qui se dessine fortement inégalitaire. A titre d'exemple, la région du Nord à elle seule accapare plus de 70% des agriculteurs éligibles parmi la population bénéficiaires des EUT et 88% de la population des bénéficiaires futurs des EUT. Or, dans la mesure où la représentativité régionale des résultats de l'enquête exigée par les TdR implique le même nombre d'enquêtés par région ceci se traduit par une très grande dispersion des enquêtés au niveau des régions du Centre et du Sud. Par conséquent, cette dispersion est de nature à impacter fortement sur la faisabilité et le coût de l'enquête. Ce handicap opérationnel est davantage accentué par le fait que la population des bénéficiaires des boues des STEP est à la fois très réduite – une trentaine de personnes – et très hétérogène recouvrant 11 gouvernorat. De par sa petite taille, cette population ne peut que faire l'objet d'un recensement ce qui implique des frais de déplacement considérables occasionnés par l'administration des questionnaires sur 11 gouvernorats où se trouvent les 30 bénéficiaires actuels des boues des STEP.

En définitive, en tenant compte de ces facteurs, nous avons opté pour une taille d'échantillon total de **450 individus** pour chacune des 2 enquêtes soit un total de 900 enquêtes.

4. Echantillonnage de l'enquête CAP 1 sur l'utilisation des EUT

4.1. Définition des bases de sondage

Les bénéficiaires actuels de l'irrigation par les EUT sont à ce jour au nombre de 2351 agriculteurs (exploitations) répartis en 24 périmètres irrigués sur 15 gouvernorats. Ils totalisent 8036 ha de superficie irrigable. Toutefois, en raison de l'existence d'un certain nombre des PI privés ou faisant usage d'EUT présentent des problèmes soit au niveau de l'adduction – et se trouvent de ce fait, en arrêt – soit au niveau de l'adhésion des agriculteurs à la pratique de l'irrigation par les EUT – fortes réticences – nous en avons tenu compte en vue de circonscrire la base de sondage des PI bénéficiaires de l'irrigation par les EUT.

Tableau 100. Répartition des bénéficiaires des EUT

Région	Gouvernorat	Périmètre irrigué	Délégation	Noms des secteurs (imada) couverts	Superficie irrigable (ha)	Nombre de bénéficiaires agriculteurs	Taux d'intensification des aménagements publics	Remarques
Centre	KAIROUAN	Kairouan (Draa Tammar)	Kairouan Nord	Draa Tammar	240	15	17%	
Centre	KASSERINE	Kasserine (Oued Essid)	Kasserine Sud	Mkimen	131	57	100%	
Centre	KASSERINE	Sbeïlta					100%	privé
Centre	MONASTIR	Monastir (Lamta - Sayada - Bouhjar)	Sayada	Bouhjar	50	15	42%	
Centre	MONASTIR	Monastir (Ourdanine)	Ouerdanine	Ouerdanine	50	26	126%	
Centre	SFAX	Sfax (El Hajeb)	Tina	Hajeb	452	4	100%	
Centre	SFAX	Sfax (El Hancha)	Hancha	Hancha	50	15	100%	
Nord	ARIANA	Ariana (Borj Touil)	Raoued	Borj Touil	3145	917	38%	
Nord	ARIANA	Ariana (Soukra)	Soukra	Soukra	409	76	86%	
Nord	BEJA	Béja	Béja Sud	Maagoula	354	19	51%	à problèmes
Nord	BEJA	Béja (Medjez El Bab)	Medjez El Bab	Jédidi	100		0%	smvda
Nord	BEN AROUS	Ben Arous (Mornag)	Mornag	Mornag	1087	50	0%	en arrêt
Nord	BIZERTE	Bizerte (Sidi Ahmed)	Bizerte Sud	Sidi Ahmed	175	12	0%	
Nord	KEF	Le Kef (Semmana)	Kef Ouest	Oued Rmel Sud	180	20	1%	
Nord	NABEUL	Nabeul (Bir Rommana - Haouaria - Beni Khiar - El Messadi - O. Souhil)	Dar Chaabane	Dar Chaabane	543	592	74%	
Nord	NABEUL	Nabeul (Kélibia)	Kélibia	Kélibia Ouest	45	1	53%	privé
Nord	SILIANA	Siliana (Médiouna)	Siliana Nord	El Arab	87	23	100%	
Centre	SOUSSE	Sousse (Msaken)	Msaken	Cité Ennour	185	160	100%	
Centre	SOUSSE	Sousse (Zaouiet Sousse)	Sousse Riadh	Zaouiet Sousse	205	208	106%	
Sud	GABES	Gabès (Dissa)	Gabès Ouest	Bouchemma	300	20	46%	
Sud	GABES	Gabès (El Hamma)	Hamma	Bechima	50	12	40%	
Sud	GAFSA	Gafsa (El Aguila)	Ksar	Al Aguila	117	34	100%	
Sud	MEDENINE	Médénine (Jerba Aghir)	Midoun	Beni Maagel	51	36	100%	
Sud	MEDENINE	Médénine (Ouejlet El Khoder)	Médénine Sud	Hassi Médénine	30	39	60%	
		TOTAL			8036	2351	47%	

Par ailleurs, la population des bénéficiaires potentiels des projets d'extension ou de créations de PI desservis par les EUT et établie sur la base des données fournies par les membres du Comité de Pilotage se résume dans le tableau ci-après : Par conséquent, la base de sondage les concernant se présente sous

la forme suivante :

Tableau 101. Base de sondage des bénéficiaires, actuels et potentiels, des EUT

Grande Région	Bénéficiaires actuels			Bénéficiaires futurs
	Nombre de Périmètres irrigués	Superficie irrigable (ha)	Nombre d'agriculteurs	Nombre d'agriculteurs
Nord	6	4 539	1 640	996
Centre	8	1 363	500	34
Sud	5	548	141	98
Total	19	6 450	2 281	1 128

4.2. Tailles des échantillons

Il est préconisé dans les TdR que la région constitue le niveau de présentation et d'analyse des résultats. Par conséquent, nous choisissons d'attribuer le même nombre d'enquêtes à chaque région ce qui garantit le même ordre de précision à travers les régions. Bien entendu, toute agrégation et interprétation des résultats à une échelle plus globale (c-à-d les 3 régions prises dans leur ensemble), implique la prise en œuvre d'opérations de redressement et de pondérations tenant compte des poids respectifs de chacune des régions.

La taille de l'échantillon de 450 individus correspond à un taux de sondage de 13% sur l'ensemble des 2 populations soit un taux en cohérence avec les objectifs d'une étude CAP. Il est à noter qu'une taille d'échantillon de 150 individus au niveau de chaque région garantit, pour la plupart des variables de l'enquête un niveau de précision de l'ordre de 10-12% compte tenu du plan de sondage que nous proposons.⁴ Le tableau suivant retrace la répartition de l'échantillon selon la région et les 2 populations d'enquêtes :

Tableau 102. Tailles des échantillons des bénéficiaires des EUT et bénéficiaires potentiels des EUT

⁴ Dans les sondages statistiques, la fixation de la taille de l'échantillon répond à la fois à un souci de précision des résultats, à l'objectif de l'enquête en termes de variable à mesurer ainsi qu'à celui de la faisabilité de l'enquête en termes de coût. Sa détermination résulte donc, du meilleur équilibre entre ces 3 contraintes. Etant donnée la nature de l'enquête CAP dont l'objectif est de fournir des estimations en termes de pourcentages (fréquences) sur plusieurs variables, la taille d'échantillon de 150 individus fournirait une précision de l'ordre de 5-6% pour la plupart des variables observées. Certes, ceci reste valable dans le cas d'un plan de sondage aléatoire simple des individus qui reste le scénario de comparaison de base. Toutefois, et compte tenu du plan de sondage que nous proposons, le niveau de précision pour la présente enquête se situerait à un niveau de 10-12% pour la plupart des variables à analyser.

Région	Taille de l'échantillon		
	Bénéficiaires actuels	Bénéficiaires potentiels	Total
Nord	80	70	150
Centre	80	70	150
Sud	80	70	150
Total	240	210	450

4.3. Plan d'échantillonnage des bénéficiaires actuels des EUT

L'effectif global de l'enquête ayant été arrêté à 450 agriculteurs (bénéficiaires et non bénéficiaires des EUT), le plan d'échantillonnage vise à fournir la meilleure répartition de l'échantillon qui tienne compte des facteurs les plus décisifs pour le comportement des agriculteurs en matière d'utilisation des EUT. Le plan d'échantillonnage proposé est un plan à deux niveaux de tirage – un niveau géographique et un niveau individu – qui se base sur les critères de choix présentés dans la section 2. Il se décline en 4 composantes :

- v. Une première stratification régionale (strate 1) qui consiste à considérer 3 régions distinctes : le Nord, le Centre et le Sud du pays. La prise en compte de ce critère de stratification répond à un souci d'homogénéisation des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des EUT. Conformément aux TdR, c'est au niveau de cette première stratification que les résultats de l'enquête seront établis et analysés.
- vi. Au sein de chaque région, une deuxième stratification (strate 2) considère le taux d'intensification des aménagements publics. A ce titre, nous avons considéré 2 strates pour le taux d'intensification des aménagements publics (inférieur à 50% et supérieur ou égal à 50%).
- vii. Au niveau de chaque sous-population déterminée par les stratifications présentées ci-dessus, nous opérons par le choix de 1 ou 2 secteurs (imadat) qui servent de point de chute pour l'enquête (premier degré du sondage). Le nombre de secteurs choisis au niveau de chaque sous-population dépend à la fois du nombre total des secteurs dans cette population ainsi que du nombre des agriculteurs bénéficiaires des EUT. Lorsque le nombre d'agriculteurs dans chaque secteur est suffisamment élevé c'est à un choix aléatoire des secteurs qu'il sera procédé. Dans le cas où 2 secteurs sont choisis le nombre d'enquêtes sera réparti à proportion égale. Nous veillerons toutefois à ce qu'un effectif de 25-30 enquêtes soit réalisé en moyenne au niveau de chaque secteur. Si ces conditions ne sont pas remplies nous procédons à un échantillon inclusif de tous les secteurs : l'attribution des enquêtes pour chaque secteur se fera alors de manière égale pour chaque secteur.
- viii. Finalement, au niveau des secteurs retenus, les agriculteurs à enquêter (2^{ème} degré du sondage) et dont le nombre est désormais fixé seront choisis de manière aléatoire et selon la méthode des quotas. Ces quotas seront proportionnels à la répartition des exploitations selon la taille alors que la première stratification contribue à ce qu'à l'intérieur d'une zone géographique les cultures dominantes ne changent pas. Une feuille de quotas (voir Annexe) et une carte de circuit d'enquête seront établies à cet effet pour l'usage des enquêteurs.

Au niveau de chaque région (strate 1) nous sommes appelés à répartir les 80 enquêtes des bénéficiaires des EUT selon le niveau d'intensification des aménagements publics (strate 2). Tenant compte

de la taille de l'échantillon et des recommandations émanant des TdR il a été décidé d'opérer à ce niveau à une attribution des enquêtes proportionnelle au nombre de bénéficiaires dans chaque catégorie du taux d'intensification comme présenté dans le tableau suivant :

Tableau 103. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage

	Répartition de la population des bénéficiaires des EUT					
	Effectif			Pourcentage		
	Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)			Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)		
Région (strate 1)	moins de 50%	50 % et plus	Total	moins de 50%	50 % et plus	Total
Nord	949	691	1 640	58%	42%	100%
Centre	30	470	500	6%	94%	100%
Sud	32	109	141	23%	77%	100%
Total	1 011	1 270	2 281	44%	56%	100%

La considération de la proportionnalité (ou d'un échantillon auto-pondéré) est justifiée essentiellement par l'exigence des résultats seulement au niveau de la région (strate 1) tout en garantissant la représentativité de l'échantillon et sa faisabilité sur le terrain. Par conséquent, la répartition finale de l'échantillon est décrite par le tableau suivant :

Tableau 104. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires des EUT selon les strates de sondage

	Répartition de l'échantillon		
	Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)		
	moins de 50%	50 % et plus	Total
Région (strate 1)			
Nord	46	34	80
Centre ⁵	10	70	80
Sud	18	62	80
Total	69	171	240

4.4. Echantillon des bénéficiaires actuels des EUT

Le tableau suivant illustre la répartition des secteurs et des bénéficiaires des EUT selon les strates à partir desquelles sera tiré l'échantillon des secteurs (premier degré). Une constatation importante émane de cette répartition et qui conditionne le tirage de l'échantillon des secteurs. En effet, La répartition inégale des bénéficiaires des EUT à travers les strates – nombre insuffisant d'agriculteurs par

⁵ En raison de la faible proportionnalité des bénéficiaires des EUT dans la strate « Taux d'intensification des aménagements publics : inférieur à 50% » de seulement 6% le nombre d'enquêtes pour cette strate aurait été de 5 individus pour la région du Centre. Or, il aurait été peu utile de n'effectuer que 5 enquêtes d'où ce léger sur-échantillonnage de cette strate.

secteur – rend difficile, à 2 exceptions près, un choix aléatoire des secteurs. Dans ces cas, il a été préféré d'assurer une plus grande représentativité régionale en échantillonnant non pas 1 ou 2 secteurs mais la totalité des secteurs qui présente un nombre d'agriculteurs supérieur à 15. Cette plus grande dispersion géographique à l'avantage d'éviter l'effet de mimétisme dans les réponses des agriculteurs. Elle présente toutefois l'inconvénient de l'inflation des coûts de l'enquête liés aux déplacements nécessaires.

Tableau 105. Répartition des bénéficiaires des EUT selon les strates

		Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)				Total	
		moins de 50%		50 % et plus			
Région (strate 1)	Gouvernorat	Nombre de secteurs	Nombre de bénéficiaires	Nombre de secteurs	Nombre de bénéficiaires	Nombre de secteurs	Nombre de bénéficiaires
Nord	ARIANA	1	917	1	76	2	993
	BIZERTE	1	12			1	12
	KEF	1	20			1	20
	NABEUL			1	592	1	592
	SILIANA			1	23	1	23
Centre	KAIROUAN	1	15			1	15
	KASSERINE			1	57	1	57
	MONASTIR	1	15	1	26	2	41
	SFAX			2	19	2	19
	SOUSSE			2	368	2	368
Sud	GABES	2	32			2	32
	GAFSA			1	34	1	34
	MEDENINE			2	75	2	75
Total		8	1 011	12	1 270	20	2 281

En définitive, l'échantillon des secteurs qui serviront de point de chute pour l'enquête des agriculteurs bénéficiaires des EUT se présente comme suit :

Tableau 106. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires des EUT

			Population des bénéficiaires		Echantillon		
			Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)		Taux d'intensification des aménagements publics (strate 2)		Total
Région (strate 1)	Gouvernorat	Noms des secteurs (imada)	moins de 50%	50 % et plus	moins de 50%	50 % et plus	
Nord	ARIANA	Borj Touil	917		26		80
	KEF	Oued Rmel Sud	20		20		
	NABEUL	Dar Chaabane		592		34	
Centre	KAIROUAN	Draa Tammar	15		10		80
	KASSERINE	Mkimen		57		35	
	SOUSSE	Cité Ennour		160		35	
		Zaouiet Sousse		208			
Sud	GABES	Bechima	12				80
		Bouchemma	20		18		
	GAFSA	Al Aguila		34		21	
		Beni Maagel		36		21	
	MEDENINE	Hassi Médenine		39		20	
Total			1 011	1 270			240

4.5. Plan d'échantillonnage des bénéficiaires potentiels des EUT

La répartition régionale des bénéficiaires potentiels des EUT révèle d'un côté la prépondérance de la région du Nord et de l'autre côté, un faible effectif de bénéficiaires à la fois en termes de PI et de

secteurs en dépendant que de nombre d'agriculteurs. Par conséquent, un tirage aléatoire des secteurs étant donné leur nombre très faible, à l'exception de la région du Nord, serait dépourvu de sens. A ce niveau nous avons procédé comme suit :

- i. une stratification s'est opérée selon la nature du projet prévu qu'il s'agisse d'un projet d'extension du PI actuel ou bien d'une création.
- ii. au niveau de chaque strate, et étant donné le nombre limité des secteurs et des agriculteurs, nous procédons à un choix exhaustif pour les régions du Centre et du Sud, et un choix raisonné pour la région du Nord.
- iii. le choix des agriculteurs au sein de chaque secteur sera aléatoire et procédera de la même manière que lors de la sélection des bénéficiaires des EUT selon la méthode des quotas

Tableau 107. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT

Région	Nombre de périmètres irrigués			Nombre de bénéficiaires EUT		
	création	extension	Total	création	extension	Total
Nord	3	1	4	79	917	996
Centre	1	1	2	12	22	34
Sud		1	1		98	98
Total	4	3	7	91	1 037	1 128

Tableau 108. Répartition des bénéficiaires potentiels des EUT par secteur

Région	Gouvernorat	Noms des secteurs	Nombre de bénéficiaires		Nombre secteurs	
			Nature du PI		Nature du PI	
			création	extension	création	extension
Nord	Zaghouan	Zaghouan	12		1	
	Zaghouan	Oued El Khadhra	17		1	
	Manouba	Hmaiem, Bouragba, El Fejja, Manzel Hbib, El Attar	50		5	
	Ariana	Borj Touil (extension)		917		1
Centre	Sfax	Sakiet Eddaier, El Amra	12		2	
	Sousse	Hajeb, Sidi Abid		22		2
Sud	Médenine	Sedouikech		98		1
Total			91	1037	2	3

4.6. Echantillon des bénéficiaires potentiels des EUT

En définitive et suivant le plan d'échantillonnage présenté, l'échantillon des bénéficiaires futurs des EUT se présente comme suit :

Tableau 109. Echantillon de l'enquête sur les bénéficiaires futurs des EUT

			Echantillon		
			Nature du PI		Total
Région	Gouvernorat	Noms des secteurs	création	extension	
	Manouba	Hmaiem,Bouragba,El Fejja, Manzel Hbib, El Attar	40		70
	Ariana	Borj Touil (extension)		30	
Centre	Sfax	Sakiet Eddaier, El Amra	12		34
	Sousse	Hajeb, Sidi Abid		22	
Sud	Médenine	Sedouikech		70	70
Total			52	122	174

Il résulte de cette répartition que la totalité des agriculteurs de la région du Centre a été échantillonnée sans pour autant atteindre l'effectif des enquêtes réparti à cette région, soit de 70 enquêtes. Le reliquat d'enquêtes au nombre de 36 sera réalisé auprès d'agriculteurs non- bénéficiaire lors de l'enquête sur les bénéficiaires des EUT de cette région et réparti à part égale parmi les secteurs concernés.

5. Echantillonnage de l'enquête CAP 1 sur l'utilisation des boues des STEP

5.1. Définition des bases de sondage et taille d'échantillon

A l'instar de l'enquête CAP sur l'utilisation des EUT, l'enquête CAP sur l'utilisation des boues des stations d'épuration des eaux s'adresse à deux populations différentes à savoir, (i) les exploitations pratiquant actuellement l'épandage des boues en tant que fertilisateurs et (ii) les exploitations pouvant dans un futur proche, se voir proposer une telle pratique par les STEP avoisinantes.

Or, la population des utilisateurs actuels des boues des STEP (année 2010), telle qu'elle émane de l'étude « *Evaluation à mi-parcours du programme pilote de valorisation des boues résiduelles en agriculture* » est à ce jour très limitée (Tableau 110). Réduite à un ensemble de 30 utilisateurs il devient donc impératif d'inclure la totalité de cette population dans l'échantillon de l'enquête.

Tableau 110. Base de sondage et échantillon des bénéficiaires des boues des STEP, 2010

Région	Gouvernorat	Base de sondage / Echantillon	
		STEP	Effectif d'enquêtes
Nord	Manouba	Jedaida	2
	Nabeul	Menzel Bouzelfa	1
	Zaghouan	Fahs	1
	Béja	Teboursouk, Medjez El Bab	2
	Le Kef	Le Kef	1
Centre	Kasserine	Sbeïtla	1
	Mahdia	Ksour Essef	3
	Monastir	Ouardanine	5
	Sousse	Sousse Sud, KalaaEsghira	6
	Kairouan	Kairouan	4
Sud	Médenine	Médenine, JerbaAghir	4
Total			30

En ce qui concerne les bénéficiaires potentiels des boues des STEP aucune information n'est disponible à l'heure actuelle. Le réseau des STEP totalise à ce jour 33 stations réparties sur la quasi-totalité du territoire à travers 20 gouvernorats. Bien que leur nombre ne soit pas estimé, il est sous-entendu que les bénéficiaires potentiels des boues des STEP seront situés à proximité des stations. En raison du fait qu'aucune indication n'est fournie quant à d'éventuelles initiatives de quelques STEP en particulier en vue de l'introduction de l'usage des boues auprès de nouveaux agriculteurs, c'est la totalité des STEP qui sera considérée comme base de sondage pour l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP.

Tableau 111. Base de sondage des bénéficiaires potentiels des boues des STEP (répartition régionale des STEP)

Région	Nombre de STEP	Nombre de gouvernorats
Nord	16	8
Centre	8	6
Sud	9	6
Total	33	20

5.2. Plan d'échantillonnage des bénéficiaires potentiels des boues des STEP

Alors que la sélection des utilisateurs actuels des boues ne pose aucune restriction méthodologique d'échantillonnage le choix des bénéficiaires potentiels implique lui, un plan d'échantillonnage à deux degrés : un échantillonnage d'unités géographiques (1^{er} degré) et un échantillonnage d'individu (2^{ème} degré). Il reprend les critères de choix présentés précédemment et se déroule de la façon suivante :

- i. Une première stratification régionale (strate 1) qui consiste à considérer 3 régions distinctes : le Nord, le Centre et le Sud du pays. La prise en compte de ce critère de stratification répond à un souci d'homogénéisation des comportements des agriculteurs vis-à-vis de l'utilisation des boues tout en répondant aux exigences des TdR. Conformément aux TdR c'est au niveau de cette première stratification que les résultats de l'enquête seront établis et analysés.
- ii. Etant donné le grand nombre des STEP, au sein de chaque région, une deuxième stratification régionale est réalisée tenant compte de la « *Classification Nationale des Unités Administratives, 2007* » établie par l'Institut National de la Statistique. C'est ainsi que seront distinguée les régions suivantes : le Grand Tunis, le Nord Est, le Nord Ouest, le Centre Est, le Centre Ouest, le Sud Est et le Sud Ouest.
- iii. Au niveau de chaque sous-population déterminée par les stratifications présentées ci-dessus, nous opérons par le choix raisonné de 2 STEP qui servent de point de chute pour l'enquête (premier degré du sondage). Le choix des STEP se fait notamment par rapport aux zones précédemment retenues lors de l'échantillon de l'enquête EUT en vue d'optimiser les déplacements sur le terrain. Au niveau de chaque STEP, nous choisirons 1 secteur rural le plus proche de la STEP. Ce choix est justifié dans la mesure où ce sont les exploitations à proximité immédiate qui seront à même de bénéficier de l'épandage des boues des STEP dans un futur proche.
- iv. Finalement, au niveau des secteurs retenus, les agriculteurs à enquêter (2^{ème} degré du sondage) seront choisis de manière aléatoire et selon la méthode des quotas. Les quotas d'agriculteurs seront proportionnels à la répartition des exploitations selon la taille alors que la première stratification contribue à ce qu'à l'intérieur d'une zone géographique les cultures dominantes ne changent pas. Une feuille de quotas (voir Annexe) et une carte de circuit d'enquête seront établies à cet effet pour l'usage des enquêteurs.

5.3. Echantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP

Etant donné que la taille de l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP est arrêtée à 420 individus en vue d'assurer une représentativité de la population des bénéficiaires potentiels situés dans le voisinage des STEP tout en assurant la faisabilité de l'enquête, un nombre de 30 enquêtes par secteur a été fixé. La répartition de l'échantillon est présenté dans le *Tableau 112*. Pour chaque STEP retenue dans l'échantillon, la détermination du secteur avoisinant le plus approprié se fera en concertation avec le bureau du CRDA local en vue de garantir la meilleure représentativité des agriculteurs de la région.

Tableau 112. Répartition de l'échantillon des bénéficiaires potentiels des boues des STEP

			Base de sondage	Echantillon	
Région (strate 1)	Région administrative (strate 2)	Gouvernorat	Nombre de STEP	STEP	Effectif d'enquêtes
Nord	Grand Tunis	Manouba	2	Jedaida, Tebourba	60
	Nord Est	Bizerte	1		60
		Nabeul	3	Menzel Bouzelfa	
		Zaghouan	2	Fahs	
	Nord Ouest	Béja	4	Béja	60
		Jendouba	2		
		Siliana	1	Siliana	
		Le Kef	1		
Centre	Centre Est	Mahdia	1		60
		Monastir	2	Ouardanine	
		Sfax	1	Sfax Nord	
		Sousse	2		
	Centre Ouest	Kairouan	1	Kairouan	60
		Kasserine	1	Sbeïtla	
Sud	Sud Est	Gabès	2	El Hamma	60
		Médenine	3	Médenine, Mereth Zraat, Jerba Aghir	
	Sud Ouest	Kébili	1	Kébili	60
		Tataouine	1	Tataouine	
		Tozeur	2		
Total			33		420

Annexes : exemples de feuilles de quotas

Feuille de quotas : région du Nord, enquête sur les bénéficiaires actuels des EUT

FEUILLE DE QUOTAS ENQUETE EUT

Enquêteur																	
Enquêté	Bénéficiaire actuel																
Gouvernorat	Nabeul																
Secteur	Dar Chaabane																
		Nombre d'enquêtes															
Types de culture			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Arboriculture (agrumes)		30	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Taille d'exploitation																	
0 - 5 ha		17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5 - 10 ha		6	1	2	3	4	5	6									
10 ha et +		7	1	2	3	4	5	6	7								

Après chaque enquête, l'enquêteur entoure le numéro successif dans les listes respectives de la culture et de la taille d'exploitation

Feuille de quotas : région du Sud, enquête sur les bénéficiaires potentiels des boues des STEP

FEUILLE DE QUOTAS ENQUETE BOUE DES STEP

Enquêteur	
Enquêté	Bénéficiaire potentiel
Gouvernorat	Gabès
STEP	El Hamma

	Nombre d'enquêtes																		
Types de culture																			
Arboricultures diverses	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oléiculture	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Taille d'exploitation																			
0 - 5 ha	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
5 - 10 ha	6	1	2	3	4	5	6												
10 ha et +	7	1	2	3	4	5	6	7											

Après chaque enquête, l'enquêteur entoure le numéro successif dans les listes respectives de la culture et de la taille d'exploitation

6. Bibliographie

1. Institut National de la Statistique, « *Enquête sur les structures des exploitations agricoles 2004-2005* », 2006.
2. Institut National de la Statistique, « *Classification Nationale des Unités Administratives* », 2007.
3. Ministère de l'Agriculture, GIZ, « *Evaluation à mi-parcours du programme pilote de valorisation des boues résiduelles en agriculture* », 2011.
4. Ministère de l'Agriculture « *Situation des périmètres irrigués à partir des Eaux Usées Traitées : Campagne 2010-2011* », 2012.
5. Pascal Ardilly, « *Les techniques de sondage* », Editions Technip, 2006.

9.4 Planning d'échantillonnage

PLANNING D'EXECUTION DES ENQUETES

Gouverno rat	Délégation	Secteur	Date	Nbre d'enquêtes type "EUT"	Nbre d'enquêtes type "boues"
Nabeul	Menzel Bouzelfa		samedi le 17/08/2013		31*
	Nabeul	Dar Chaabane	mercredi le 14/08/2013 et jeudi le 15/08/2013	30	
Ariana	Raoued kalaat andalous/sokra	Chotrana	mardi 20 août 2013	30	
		Borj Touil	lundi 19 août 2013	30*	
Manouba	Mornaguia	El Fejja, Menzel Hbib	mardi le 20/08/2013	40*	
Manouba	Tebourba	Tebourba	lundi 19 août 2013		30
Manouba	Jdeida	El Mansoura	mardi 20 août 2013		32
Zaghouan	Fahs	El fahs	mercredi 21 août 2013		31
Siliana	Siliana	El Arab	mercredi 21 août 2013		30
Kairouan	Chbika ,kairouan	kairouan, Chbika	jeudi 22 août 2013		34
	Kairouan	Draa Tammar	jeudi 22 août 2013	10	
Béja	Mjez el Beb et Testour	Mjez el Beb et Testour	vendredi 23 août 2013		32
Kef	Kef Ouest	Oued Rmel Sud	vendredi 23 août 2013	20	
Kef			vendredi 23 août 2013		1
Sousse	Sousse Riadh	Zaouit Sousse	lundi 26 août 2013	35	
Sousse			lundi 26 août 2013		6
Monastir	Ouerdanine	Ouerdanine	mardi 27 août 2013		30
Mahdia	Ksour Essef		mardi 27 août 2013		3
Sfax	Sfax Nord		mercredi 28 août 2013		30*
	Thyna	Thyna	mercredi 28 août 2013	22*	

	El Amra	Bagouna	mercredi 28 août 2013	12*	
Medenine	Medenine/Jerba	El May	jeudi 29 août 2013		34
	Medenine Sud	Hessi Medenine	jeudi 29 août 2013	20	
	Midoun	Beni Maagel,	vendredi 30 août 2013	20	
	Jerba	Sedouikech	vendredi 30 août 2013	70*	
Tataouine	Tataouine	Tataouine	samedi 31 août 2013		30*
Gabès	el Hamma	Bechama	lundi 2 septembre 2013		30*
	Gabès Ouest	Bouchemma	lundi 2 septembre 2013	20	
Kébili	oued chirka,kebbéli		mardi 3 septembre 2013		30
Kasserine	Sbeïtla	Oued Essid	mercredi le 04/09/2013		31
	Kasserine Sud	Mkimen	mercredi le 04/09/2013	35	
Gafsa	Gsar	EL Aguila	jeudi le 05/09/2013	20	

* Usagers potentiels

9.5 Base de données de dépouillement des enquêtes (Voir CD-Rom)