



Synthèse de connaissances IPTRID - Rapport No.7
Février 2009

Moderniser l'agriculture irriguée au Proche-Orient

*Retour d'expérience sur l'engagement de la Mission Régionale Eau et Agriculture
(1993-2007)*



Moderniser l'agriculture irriguée au Proche-Orient

Retour d'expérience sur l'engagement de la Mission régionale
eau et agriculture (1993-2007)

Par Alice Arrighi de Casanova avec la participation de Noor Habjoka

Coordination: Hervé Lévite

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du Détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef de la Sous division des politiques et de l'appui en matière de publications électroniques, Division de la communication, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie ou, par courrier électronique, à copyright@fao.org

Table des matières

Avant propos	vi
Remerciements	viii
Préface	ix
Liste des principaux acronymes	xi
Liste des tableaux et encadrés	xii
Liste des figures	xiii
Résumé	xv

SECTION 1

1	Une coopération originale pour aider l'agriculture dans une région mouvementée	4
	Introduction	3
1.1	Une ressource en eau rare dans un contexte politique chaotique	4
1.1.1	<i>Climat et ressources en eau</i>	4
1.1.2	<i>Le tournant des indépendances et de la création d'Israël</i>	5
1.1.3	<i>Les années 70 – 80: instabilité politique et croissance de la population</i>	6
1.1.4	<i>Les années 1990-2000: prise de conscience des limites</i>	7
1.2	La très assoiffée agriculture: entre gaspillage et enjeu socio-économique	10
1.2.1	<i>Des systèmes agraires bouleversés par les politiques de développement</i>	10
1.2.2	<i>Place de l'agriculture dans l'économie</i>	12
1.2.3	<i>Responsabilité de l'irrigation dans le bilan hydrique</i>	13
1.3	Un futur assombri qui appelle à la mobilisation	13
1.3.1	<i>Les orientations pour sortir de l'ornière</i>	13
1.3.2	<i>Une mobilisation de la communauté internationale</i>	14
1.3.3	<i>De nombreuses tentatives de coopérations régionales</i>	15
1.3.4	<i>Des difficultés persistantes dans la mise en œuvre des projets</i>	16
1.4	Positionnement de la coopération française dans ce contexte	16
2	La méthode MREA: recherche-action et mise en réseau	19
2.1	Un dispositif de sites de référence reflétant la diversité régionale	20
2.1.1	<i>Mode de sélection des thématiques et des sites pilotes</i>	20
2.1.2	<i>Principaux thèmes de recherche-action retenus</i>	21
2.2	Une « coopération de la présence »	23
2.2.1	<i>Une tête de réseau: MREA et ses partenaires</i>	23
2.2.2	<i>Des équipes de terrain travaillant en étroite relation avec les acteurs locaux</i>	23
2.3	Un processus itératif nourri par de l'expertise française	25
2.3.1	<i>Des interventions ponctuelles de spécialistes</i>	25
2.3.2	<i>Un pilotage de la Société du Canal de Provence</i>	26
2.3.3	<i>La conduite d'études approfondies</i>	26
2.4	La formation au cœur des actions	27
2.5	Un centre de ressources permettant la diffusion de l'innovation	28
2.5.1	<i>Des publications variées et ciblant les différentes audiences</i>	29
2.5.2	<i>Mise en réseau régional</i>	30

3	Enseignements et perspectives d'avenir	31
3.1	Reprise et extension des projets pilotes	31
3.2	Une coopération avec de très nombreux organismes	33
3.2.1	<i>Renforcement des capacités des intervenants locaux</i>	33
3.2.2	<i>Capacité des relais locaux pour une diffusion à grande échelle</i>	34
3.3	Une évolution nécessaire vers des structures nationales	36
3.3.1	<i>Maintien des activités de recherche-action au sein de centres universitaires</i>	36
3.3.2	<i>Création d'une ONG de développement en Jordanie: MIRRA</i>	38
	Conclusion	40
 SECTION 2		
1	Innover à la parcelle pour une gestion durable de l'exploitation	45
1.1	Introduire et tester des innovations à la parcelle	45
1.1.1	<i>Typologie et emplacement des fermes pilotes</i>	45
1.1.2	<i>Introduction du pilotage tensiométrique des irrigations</i>	47
1.2	Les principaux thèmes de recherche à la parcelle et leurs résultats	48
1.2.1	<i>Conception des réseaux d'irrigation</i>	48
1.2.2	<i>Bonnes pratiques d'opération et de maintenance</i>	50
1.3	Propositions pour une réorganisation des services de vulgarisation	53
1.3.1	<i>Flux d'innovations à travers la recherche-action</i>	54
1.3.2	<i>Campagnes d'information et de sensibilisation</i>	54
1.3.3	<i>Campagnes publiques de modernisation avec ou sans subventions</i>	54
1.3.4	<i>Techniciens engagés par des particuliers pour une expertise pointue</i>	54
1.3.5	<i>Certification des matériels</i>	55
2	Projet pilote de réutilisation des eaux usées pour l'agriculture dans la bande de Gaza	56
2.1	Deux sites pilotes de réutilisation	56
2.1.1	<i>Des zones aux caractéristiques différentes</i>	56
2.1.2	<i>Installation du système d'irrigation adéquat</i>	58
2.1.3	<i>Un important programme de suivi</i>	59
2.2	Résultats des projets et diffusion	59
2.2.1	<i>Principaux résultats du programme de suivi</i>	61
2.2.2	<i>Un programme de formation et une campagne de sensibilisation</i>	61
2.3	Perspectives	61
3	Amélioration de la distribution dans les réseaux d'irrigation: le projet IOJoV dans la vallée du Jourdain	63
3.1	Le cercle vicieux de la modernisation des réseaux pressurisés de la vallée du Jourdain	63
3.2	Le projet IOJoV: améliorer l'irrigation « de la source à la plante »	64
3.2.1	<i>Trois zones pilotes représentatives</i>	64
3.2.2	<i>Démarche</i>	65

3.2.3	<i>Principaux résultats</i>	66
3.3	Rayonnement du projet	67
3.3.1	<i>Extension des recommandations pilotes à toute la partie Nord de la vallée</i>	67
3.3.2	<i>Coopération avec d'autres projets</i>	67
3.3.3	<i>Un modèle pour d'autres réseaux en cours de modernisation</i>	68
4	Créer des filières d'exportation à haute valeur ajoutée	69
4.1	Impliquer les producteurs dans le développement d'une filière	70
4.1.1	<i>Meilleure connaissance des marchés par les producteurs</i>	70
4.1.2	<i>Développement d'une stratégie commune de production et de commercialisation</i>	70
4.1.3	<i>Enregistrement d'une association</i>	72
4.1.4	<i>Résultats de la saison 2006</i>	73
4.2	Leçons et perspectives	74
4.2.1	<i>Se concentrer sur les marchés du Golfe</i>	74
4.2.2	<i>Créer un environnement propice à une production de qualité</i>	74
5	Les transformations historiques du bassin versant du bas Jourdain (en Jordanie)	76
	Annexe 1: Références	79
	Annexe 2: liste des documents MREA (publiés et/ou cités)	82
	Annexe 3: résultats de la RAP FAO	89
	Annexe 4: résumé de l'évaluation de la MREA en 2007	90

Avant propos

Les interventions de l'Agence Française de Développement sont récentes au Proche-Orient, l'extension de son mandat géographique ayant été validé par ses tutelles au début des années 2000. Son intervention sur le pourtour méditerranéen remonte quant à elle au début des années 1990 avec un mandat sur la zone du Maghreb. Le secteur de l'eau est apparu immédiatement comme un secteur d'intervention pertinent en raison de la situation hydrologique de la zone et de la compétence accumulée de l'AFD sur d'autres géographies.

La Mission régionale eau et agriculture (MREA) a été identifiée comme une source d'informations précieuse grâce à l'expérience accumulée et à sa connaissance approfondie des acteurs locaux du secteur.

Lorsque la réforme du dispositif français de coopération a amené à transférer les projets du Fonds de Solidarité Prioritaire du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes à l'AFD, nous n'avons guère eu de difficulté à nous intéresser au projet de «Stratégie d'Economie d'Eau Agricole au Proche-Orient» mis en œuvre par la MREA, bénéficiant ainsi d'une relation privilégiée avec elle. Notre position de bailleur de fonds du développement et non d'acteur direct de celui-ci nous a amené à rechercher des solutions institutionnelles permettant d'assurer un avenir à cette structure encore trop dépendante de ses liens avec la diplomatie française. C'est ce qui a finalement débouché sur la création de l'association MIRRA – Methods for Irrigation and Agriculture – héritière du savoir faire opérationnel de la MREA mobilisée comme partenaire de la maîtrise d'œuvre d'un nouveau projet.

La fin du projet approchant, nous avons également demandé à l'IPTRID d'apporter un regard extérieur sur cette expérience au travers d'une évaluation de fin de projet. Celle-ci s'étant révélée positive et ayant noté les limites de la diffusion des résultats obtenus, il nous a semblé opportun de capitaliser cette expérience accumulée en cherchant à la valoriser et à la diffuser plus largement. C'est l'objet du travail réuni dans cet ouvrage.

Une fois encore nous avons choisi l'IPTRID pour assurer la coordination de ce travail de capitalisation ce qui permet d'en diffuser les résultats dans l'ensemble de son réseau. Cette expérience est présentée au Forum Mondial de l'Eau d'Istanbul 2009 pour montrer l'intérêt d'une démarche de recherche-action dans le domaine de la gestion intégrée des ressources en eau. Ce travail de production intellectuelle est en phase avec la stratégie de l'AFD en la matière et avec nos stratégies d'intervention dans cette zone géographique. Il a été mené en parallèle avec l'instruction du financement d'un nouveau projet permettant de valoriser les résultats obtenus par la MREA en matière d'optimisation de l'irrigation dans la vallée du Jourdain en changeant l'échelle d'intervention et en généralisant ces propositions à la zone nord de la vallée. Cela montre la complémentarité entre une production intellectuelle restée proche de l'opérationnel et des réalités de terrain et la pratique d'un bailleur de fonds à la recherche de projets pertinents à financer.

Comme on le verra dans le document, le travail de la MREA a abordé toute la complexité de la gestion intégrée des ressources en eau, même si elle s'est partiellement concentrée sur l'usage agricole des eaux. C'est ainsi qu'elle ne s'est pas limitée à une échelle d'approche mais a tenu compte des problèmes posés à l'échelle de la parcelle irriguée mais également à celle d'un périmètre d'irrigation, et

plus généralement encore à celle de la vallée du Jourdain dans son ensemble. L'approche de la MREA comporte une forte composante technique sans pour autant négliger les relations sociales et institutionnelles ainsi que le contexte économique, sans la prise en compte desquels aucun progrès n'est possible. La focalisation sur l'usage agricole de l'eau l'a également amené à proposer une approche des problématiques de commercialisation des productions et de choix de ces productions pour tenir compte des différentes contraintes techniques et économiques dont doivent tenir compte les exploitants et qui conditionnent leur capacité à optimiser l'usage de l'eau.

Le bailleur de fonds doit également intégrer cette complexité des échelles d'intervention (depuis celle où se décident les politiques sectorielles et les stratégies d'intervention jusqu'à celle qui conditionne l'impact des financements consentis), les relations inter acteurs et l'appréhension des secteurs connexes (dont dépend également l'efficacité des investissements financés).

Souhaitons que l'AFD puisse trouver d'autres opportunités d'apporter son appui à des programmes de recherche-action sur des périodes suffisamment longues pour donner de la profondeur aux résultats acquis et permettant de construire des projets de développement qu'elle pourra financer comme aboutissement de ces travaux de recherche.

Souhaitons également que grâce à ce travail de capitalisation d'autres partenaires du développement puissent entreprendre des démarches similaires et prolonger les pistes de réflexion ouvertes par la MREA dans la région proche-orientale.

Souhaitons enfin que l'ensemble des personnes qui ont contribué aux travaux de la MREA, ingénieurs et techniciens des pays cibles, étudiants accueillis en stage, experts occidentaux appelés en appui à ses activités puissent valoriser leur expérience et enrichir ainsi le dialogue régional autour de ces questions de la gestion de l'eau.

Olivier Gilard
Agence Française de Développement (AFD)
Division du Développement Agricole et Rural

Remerciements

Le présent travail de synthèse, commandé par l'Agence Française de Développement, a été réalisé par Alice Arrighi de Casanova, ancienne responsable de la Mission régionale eau et agriculture à Amman ainsi que par l'équipe jordanienne de MIRRA et en particulier, Noor Habjoka.

Robina Wahaj (consultante FAO), Pierre Blanc et Hervé Lévite ont également participé à la rédaction de plusieurs passages. Catherine Thierry a très aimablement réalisé un travail de cartographie. Hervé Lévite a coordonné la préparation de la synthèse.

Il convient aussi de remercier les personnes qui ont accepté de relire et d'enrichir le texte par leurs commentaires: Olivier Gilard en premier lieu ainsi que ses collègues de l'AFD, Dominique Durlin et Hervé Lévite de l'IPTRID, François Prévost de la SCP, Pierre Blanc du CIHEAM, ainsi qu'Estelle Godart du Ministère français des Affaires Etrangères et Européennes.

La préparation de ce travail n'aurait pas été possible sans le soutien de Carlos Garcès-Restrepo, responsable du programme IPTRID, qui a proposé que ce rapport de capitalisation figure dans la collection Knowledge Synthesis ou «synthèse de connaissances» de l'IPTRID.

Les analyses et conclusions de ce document sont formulées sous l'unique responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions des organismes commanditaires.

Préface

Une expérience au service de la révolution hydraulique au Proche-Orient

Plus que le reste de la planète, les pays du Proche-Orient souffrent d'un déficit notoire en eau. Si l'Afrique est affectée par un problème d'accès, il s'agit bien, dans le cas des pays de l'Est méditerranéen, d'un problème de disponibilité.

Cette situation n'est pas nouvelle et l'émergence ancienne d'une grande ingénierie hydraulique dans ces régions atteste de la capacité des hommes à faire face à la dictature du milieu. Au début de notre ère, les Nabatéens sont connus pour avoir renversé l'apparente fatalité hydraulique. Et la civilisation hydraulique arabe, qui a connu son apogée entre les IX^{ème} et XII^{ème} siècles, offre également la preuve, dans cette région aussi défavorisée par le climat, de la capacité innovatrice des hommes.

Toutefois, au XX^{ème} siècle, cette contrainte naturelle s'est rappelée avec force acuité aux populations de la région, pour des raisons démographiques et politiques. La transition démographique est venue multiplier de façon inédite les besoins en eau dans une région qui a, en même temps, connu une évolution géopolitique majeure du fait de la création des États modernes. Le tracé des frontières de ces États a ainsi conduit à internationaliser des bassins hydrographiques dans un contexte d'accroissement sans précédent de la demande en eau. Dans ces conditions, il n'est guère étonnant que les pays de la zone aient, par leurs postures, donné une actualité à l'étymologie du terme riverain dont la racine *rivus* signifie rivalité.

Ainsi les pays arabes voulurent aménager le bassin versant du Jourdain sans tenir compte d'Israël dont ils n'acceptaient pas l'existence. De son côté, l'État d'Israël devait profiter de la guerre des Six-Jours pour modifier l'équation hydraulique dans la région. Sans être une guerre de l'eau, en tant qu'elle ne saurait s'expliquer par le seul mobile de l'accès à l'or bleu, la guerre de juin 1967 permit à Israël de détruire les infrastructures du projet d'aménagement hydraulique concerté entre Jordaniens, Syriens et Libanais. De même, l'Etat hébreu profita de cette guerre éclair pour bombarder les travaux de construction du canal de Ghor, ce qui contrariait les Jordaniens dans leur projet d'amener les eaux du Yarmouk vers la vallée du Jourdain où nombre de réfugiés Palestiniens s'étaient établis après 1948. Quant aux nappes de Cisjordanie, elles furent mises sous tutelle israélienne au lendemain de la guerre de 1967. Aujourd'hui encore, alors que l'aire de captage des précipitations se situe à 75 pour cent en Cisjordanie, les Palestiniens ne peuvent utiliser que 20 pour cent des volumes utilisables, le reste étant utilisé par Israël et les colons de Cisjordanie.

La géographie, la démographie et la politique sont donc les trois clefs de compréhension de la violence hydraulique qui se déploie dans la zone. Pour autant, et sans attendre l'avènement d'un règlement géopolitique, les marges de manœuvre existent pour améliorer l'accès à l'eau potable tout en n'obérant pas trop le secteur de l'irrigation fortement aquavore dans la région puisqu'il représente entre 60 et 80 pour cent de la demande en eau.

Avec la récente crise alimentaire, on a pu mesurer l'acuité de la question de la sécurité alimentaire et l'irrigation est un facteur d'intensification dont les pays de la région ne peuvent à l'évidence se passer. D'autre part, à condition de respecter certains éléments de sa mise en œuvre, notamment sur un plan foncier, l'irrigation figure parmi les facteurs de lutte contre la pauvreté rurale. Partant, malgré le contexte de tension sur la ressource, il s'agit donc non pas de s'exonérer de cet instrument technique qu'est l'irrigation mais de mieux l'utiliser. Car si la politique de l'offre hydraulique a pratiquement atteint ses

gation mais de mieux l'utiliser. Car si la politique de l'offre hydraulique a pratiquement atteint ses limites dans la région, les marges de manœuvres se trouvent désormais dans une meilleure gestion de la demande où l'irrigation doit jouer un rôle majeur eu égard à l'étendue des volumes qu'elle représente.

La vulgarisation, la substitution des techniques anciennes d'irrigation, l'organisation sociale des irrigants, la tarification, la réutilisation des eaux usées, constituent la liste non-exhaustive des instruments de cette révolution hydraulique. Mais pour faire entrer les agriculteurs dans ces dynamiques d'économie d'eau encore faut-il qu'ils soient insérés dans des filières porteuses seules à même de rémunérer leur travail. Car comment, par exemple, facturer l'eau d'irrigation si les agriculteurs vendent mal leur production sur les marchés? On le voit bien, la gestion de l'eau renvoie donc avant tout au problème du développement agricole.

Cette conviction, la Mission régionale eau et agriculture (MREA) du Ministère français des affaires étrangères l'a mise en pratique pendant 13 ans dans plusieurs territoires assez durement touchés, pour des raisons différentes, par la pauvreté hydraulique: au Liban où dans un contexte de relatif privilège climatique, la valorisation des ressources est loin d'être optimale, l'instabilité politique n'ayant pas facilité la mise en place des grands ouvrages; en Jordanie où le stress hydrique d'ordre plus naturel est l'un des plus graves au monde; dans les Territoires palestiniens, enfin, où la pénurie est plutôt de «second ordre¹», puisque si la ressource y est relativement abondante – au moins en Cisjordanie - ce sont les conditions géopolitiques de l'occupation qui empêchent d'aller plus loin dans les prélèvements.

Pendant 13 ans les équipes qui se sont succédé à la MREA ont travaillé à la promotion d'une approche holistique de l'irrigation afin d'optimiser l'usage des volumes en eau, limités par des contraintes de différentes natures. Au-delà de ses résultats scientifiques et techniques, l'une des réussites de ce projet aura été d'associer fortement les irrigants, à l'évidence très mobilisés, aux activités de recherche.

Le bilan présenté ici par Alice Arrighi de Casanova, elle-même impliquée dans cette formidable aventure hydraulique au Proche-Orient, revient sur un travail dont j'ai pu vérifier toute la pertinence et l'étendue. Pour qui s'intéresse à l'hydraulique, au développement agricole et plus largement au développement, ce livre, récit d'une expérience riche et déterminante, est très bien venu.

La livraison de ce bilan ne signifie en rien que l'expérience soit finie, bien au contraire, puisque la coopération française a songé à transférer cet outil à des acteurs nationaux, universités et ONG, dont la tâche s'annonce passionnante autant qu'essentielle.

Pierre Blanc, CIHEAM (Centre international des hautes études en agronomie méditerranéenne)

¹ D'après l'expression de Leif Olhsson qui oppose la pénurie de second ordre, c'est-à-dire liée à des problèmes de gestion, à celle de premier ordre liée, elle, à des problèmes de disponibilité.

Liste des principaux acronymes

AFD	Agence Française de développement
AFPS	Association France-Palestine solidarités
AP	Autorité Palestinienne
CEMAGREF	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement
EPA	Environment Protection Agency
EXACT	Executive Action Team
FMI	Fonds Monétaire International
FSP	Fonds de solidarité prioritaire
GRET	Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IOJoV	Irrigation optimization in the Jordan valley
IPTRID	International Programme for Research and Technology in irrigation and drainage
IRWA	Improvement of Irrigation Water Management in Lebanon and Jordan
ISIMM	Institutional and Social Innovations in Irrigation Mediterranean Management
IWMI	International Water Management Institute
FAO	Food and agriculture organization of the United Nations
JEPAFV	Jordan exporters and producers association of fruits and vegetables
JEDCO	Jordan Enterprise Development Corporation
JUST	Jordan University of Science and Technology
JVA	Jordan Valley Authority
LRA	Litani River Authority
MAEE	Ministère des Affaires Etrangères et Européennes
MIRRA	Methods for Irrigation and Agriculture
MoA	Ministry of Agriculture
MREA	Mission régionale eau et agriculture
NCARTT	National Center for Agricultural Research and Technology Transfer
ONG	Organisation non gouvernementale
PARC	Palestinian Agricultural Relief Committees
PHG	Palestinian Hydrology Group
PFU	Palestinian Farmers Union
PWA	Palestinian Water Authority
UE	Union Européenne
UNRWA	Agence des Nations Unies pour les réfugiés palestiniens
USAID	United States Agency for International Development
SCAC	Service de coopération et d'action culturelle
SCP	Société du canal de Provence
VI	Volontaire international

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des thèmes et des sites pilotes correspondants	20
Tableau 2: Nombre de formations de courte durée dispensées de 2005 à 2007	28
Tableau 3: Reprise et extension des recommandations des projets pilotes par thème	32
Tableau 4: Typologie des fermes pilotes	46
Tableau 5: Impact de l'introduction de techniques d'irrigation pressurisées dans des exploitations irriguées en gravitaire	48
Tableau 6: Impact de l'optimisation des systèmes d'irrigation pressurisés	49
Tableau 7: Conditions d'expérimentation sur les deux sites pilotes	58
Tableau 8: Analyse de la qualité physique des eaux usées traitées	58

Liste des encadrés

Encadré 1: L'aménagement de la vallée du Jourdain	6
Encadré 2: Azraq: une catastrophe écologique	9
Encadré 3: exemple de références recherchées et diffusées	17
Encadré 4: les agriculteurs première source d'innovation	24
Encadré 5: Utilité de recourir à un technicien spécialisé dans la culture du melon charentais	26
Encadré 6: La SCP et la JVA: plus de 15 ans d'un partenariat fructueux	26
Encadré 7: Type d'études réalisées par la MREA	27
Encadré 8: Organisation d'une campagne de sensibilisation à la réutilisation des eaux usées traitées à Gaza	28
Encadré 9: Collaboration MREA-IWMI	29
Encadré 10: Le groupe EXACT et le rôle de la MREA	30
Encadré 11: Les projets Européens MEDA et la MREA	33
Encadré 12: Ouverture d'une antenne de Vulgarisation du ministère de l'Agriculture palestinien	54
Encadré 13: Pourquoi le melon charentais?	69

Liste des figures

Figure 1: Carte des précipitations	4
Figure 2: Carte des principales ressources hydriques et points de conflits autour du partage de l'eau	7
Figure 3: Répartition des ressources en eau en Jordanie et à Gaza	8
Figure 4: Répartition des ressources en eau en Cisjordanie et au Liban	10
Figure 5: Surface agricole irriguée et pluviale	10
Figure 6: répartition sectorielle des usages de l'eau	13
Figure 7: Schéma théorique du flux d'information entre les projets pilotes et les décideurs	17
Figure 8: Modèle simplifié du processus de recherche-action	19
Figure 9: Cycle des projets pilotes	20
Figure 10: Carte des différents sites pilotes	22
Figure 11: Le réseau de la MREA	23
Figure 12: Organigramme de la MREA en 2002	25
Figure 13: Exemples de brochures et guides techniques	28
Figure 14: Exemples de publications	29
Figure 15: Mode de fonctionnement recommandé pour les centres universitaires de recherche-action	37
Figure 16: Phases suivies en recherche-action	47
Figure 17: Amélioration des pratiques de filtration dans la vallée du Jourdain	50
Figure 18: Tank à engrais	50
Figure 19 : Illustrations de la méthode PILazo® à la parcelle	51
Figure 20: Revenu par mètre cube d'eau d'irrigation pour plusieurs cultures en Jordanie	51
Figure 21: Chronogramme des opportunités d'exportation de plusieurs cultures jordaniennes vers les marchés européens	52
Figure 22: Localisations et caractéristiques principales des stations d'épuration de la bande de Gaza	57
Figure 23: Photos des systèmes de filtration et d'irrigation installés sur les deux sites pilotes	58
Figure 24: Principaux résultats du site pilote de production d'agrumes à Sheikh Ajleen	59
Figure 25: Principaux résultats du site pilote de production de fourrages à Beit Lahia	60
Figure 26: Acceptabilité de la REU en agriculture par le grand public et les professionnels de Gaza	61
Figure 27: Station de pompage et schéma du réseau hydraulique à Kreymeh – Nord et centre de la vallée du Jourdain.	63
Figure 28: Présentation des trois zones pilotes	65
Figure 29: Principe des projets pilotes	65
Figure 30: Mesures de pression avant et pendant le projet pilote	66
Figure 31: Débits moyens reçus aux bornes avant et après le projet pilote	67
Figure 32: Calendrier de production des melons charentais dans les différentes zones de Jordanie	70
Figure 33: Valeur ajoutée nette pour le producteurs pour des melons charentais expédiés en France après conditionnement ou en vrac	71
Figure 34: Quantités de melons charentais vendus par l'association par destination	73
Figure 35: Produit brut moyen par dunum pour différentes cultures de la vallée du Jourdain	73
Figure 36: Légende utilisées dans les graphiques	76

Figure 37: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ en 1950	78
Figure 38: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ au milieu des années 1970	79
Figure 39: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ au milieu des années 2000	81
Figure 40: Projection de la mobilisation et de l'utilisation des ressources en eau dans le BVBJ en 2025	82

Résumé

Le Proche-Orient est une des régions où le stress hydrique est un des plus élevé au monde. Son histoire récente est celle d'un développement rapide de l'agriculture irriguée mais aussi d'un partage problématique des ressources en eau entraînant des tensions politiques et mobilisant de fait la communauté internationale. Ce document relate l'expérience menée par la coopération française de 1993 à 2007 à travers la Mission régionale eau et agriculture (MREA). L'originalité de la démarche, basée sur la recherche action, en contact avec le terrain, est décrite en s'appuyant sur des cas concrets: appui à la modernisation du réseau de l'autorité de la vallée du Jourdain, amélioration de la distribution à la parcelle, valorisation économique des productions, réutilisation des eaux usées, bilan des usages et ressources au niveau bassin versant. Une évaluation de la Mission complétée par une analyse de la FAO confirme qu'une marge de progrès est possible dans la gestion de l'irrigation et suggère des pistes pour que les partenaires locaux (ONG et universités) puissent poursuivre ces efforts de modernisation.

Summary

The Near East is one of the most water scarce regions in the world. Water resources were mobilized only recently. There was a rapid irrigation development but also problematic sharing of the water resources leading to political tension and mobilizing the international community. This paper describes the efforts carried out by the French cooperation from 1993 to 2007 through the Regional Mission for Water and Agriculture (MREA). The originality of the approach, based on action research, in contact with the field, is described here with concrete cases: support for the upgrading of the Jordan Valley Irrigation system, improving distribution at plot level, economic value of food production, wastewater reuse in Gaza, water balance at basin level. An assessment of the Mission completed by a Rapid Appraisal Procedure (RAP) of FAO had confirmed that a margin of progress is possible in the management of irrigation and has suggested ways for local partners (NGOs and universities) to carry on these efforts of modernization.

Section 1

1. Une coopération originale pour aider l'agriculture dans une région
mouvementée 4
2. La méthode MREA: recherche-action et mise en réseau 19
3. Enseignements et perspectives d'avenir 31

Introduction

La France a mené au Proche-Orient pendant 13 ans une initiative de coopération originale dans le domaine de l'eau agricole en Jordanie, dans les Territoires Palestiniens et au Liban. Baptisée Mission régionale eau et agriculture (MREA), ce service de l'Ambassade de France a été basé principalement à Amman pour des raisons évidentes de stabilité, focalisant une partie de son activité sur la Jordanie et en particulier la Vallée du Jourdain. La MREA disposait d'«antennes» dans les postes de Jérusalem et de Beyrouth. Sous la supervision d'un expert agricole régional, une équipe d'ingénieurs français et locaux réalisaient des projets de recherche-action en étroite partenariat avec les administrations nationales.

L'évaluation de la MREA réalisée en 2007 a salué la réussite de cette initiative, et en particulier son caractère pionnier et novateur introduisant des techniques de recherche-action, très appréciées par les acteurs nationaux (voir résumé de l'évaluation en annexe).

Reposant sur une présence permanente sur le terrain, aux côtés des agriculteurs et de leurs organisations locales, le travail de la MREA a été jugé efficace, efficient et répondant de manière pertinente aux besoins.

Dans un contexte régional très difficile, la MREA n'a eu de cesse de travailler en cohérence avec les autres bailleurs de fonds et chacun reconnaît à cette Mission le sérieux de ses analyses et son engagement aux côtés des agriculteurs. La MREA a ainsi apporté nombre d'innovations techniques, de méthodes de travail et a documenté et réfléchi aux problématiques délicates de l'eau dans la région. Au moment où cette coopération s'achève, il est proposé au lecteur sous forme de synthèse, un récit et une description de ce dispositif et de ses réalisations techniques et méthodologiques.

L'intention de ce document est de partager cette expérience de coopération, le plus largement possible, avec les partenaires du développement. Ces derniers, bien au fait des difficultés de mise en œuvre des programmes, pourront apprécier l'efficacité de la démarche de recherche-action. Comment, en mobilisant ensemble chercheurs, bénéficiaires, techniciens et décideurs, on parvient à des progrès singuliers avec des moyens somme toute modestes.

Ce rapport comprend deux sections distinctes: la première section, après avoir rappelé quelques éléments du contexte régional traite du positionnement de la MREA, de ses approches méthodologiques et des leçons que l'on peut tirer pour l'avenir de cette expérience de coopération. La seconde section se propose, à travers des exemples choisis, de présenter les principales analyses techniques et les innovations apportées par la MREA dans la région.

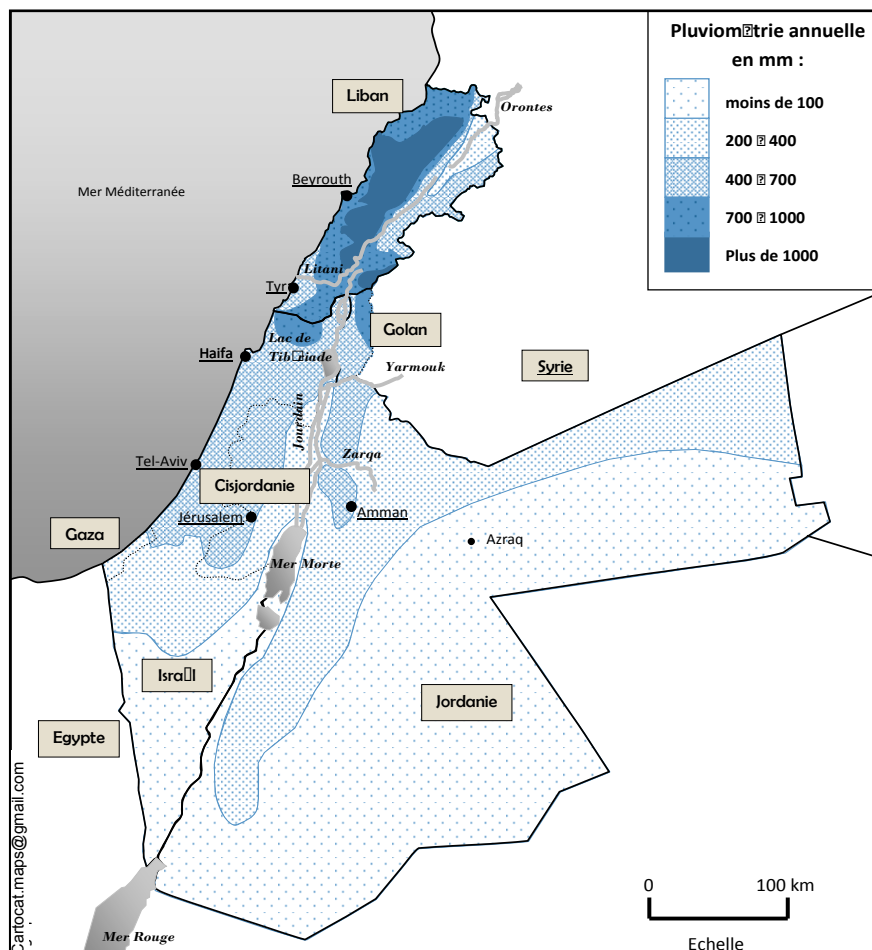
1 Une coopération originale pour aider l'agriculture dans une région mouvementée

1.1 Une ressource en eau rare dans un contexte politique chaotique

1.1.1 Climat et ressources en eau

Cette partie du Proche-Orient qui nous intéresse est avant tout une terre de contraste: carrefour des civilisations, elle est aussi un carrefour climatique et une exception géologique. La région, coupée en deux par l'extrémité du rift Est Africain est caractérisée par un relief mouvementé qui provoque des écarts importants de températures et de précipitations entre des zones géographiquement très proches. La fraîcheur des collines du nord de la Jordanie fait oublier la fournaise qui règne quelques kilomètres en contrebas dans cette «serre naturelle» qu'est la vallée du Jourdain. De même, les montagnes bien arrosées du Liban où tombent près de 1 400 mm de pluie² contrastent avec l'aridité de l'est jordanien³.

Figure 1: Carte des précipitations (sources EXACT, 1998; UNCCD, 2002)



En outre, il existe une très forte variabilité interannuelle du régime des pluies. Ceci influence considérablement les rendements de l'agriculture pluviale mais peut aussi, lors d'intenses épisodes pluvieux, provoquer d'importantes destructions le long des cours d'eau permanents ou temporaires aux régimes impétueux (*les wadis*).

C'est dans cette région contrastée, qu'environ 6 000 ans avant J.-C., a émergé l'un des berceaux de l'agriculture. Le climat, sans doute moins aride qu'aujourd'hui, permet la domestication de cultures et d'animaux et ainsi l'émergence des premières cités telle Jéricho dans la vallée du Jourdain (Van Aken et al, 2007).

² La précipitation annuelle moyenne au Liban est de 700 mm

³ 80 % du pays est classé en climat désertique avec moins de 100 mm de pluie par an

Cependant, jusqu'au milieu du XXe siècle, l'utilisation de l'eau pour l'agriculture et les villes n'a pas fondamentalement changé. Aucun grand ouvrage collectif n'est venu modifier le régime des fleuves, l'irrigation a continué pendant des siècles de manière assez confidentielle le long des *wadis* grâce à des canaux en terre, et la majorité de l'activité agricole se situait sur les zones suffisamment arrosées pour permettre la culture d'espèces méditerranéennes traditionnelles: le blé, l'olivier et parfois la vigne. Dans l'immense majorité du territoire, le pastoralisme transhumant était l'activité principale d'une société nomade et commerçante. Les surplus agricoles et les fruits du commerce permettaient l'essor de cités florissantes.

Au cours de son histoire, la région a connu des phases de stagnation, d'essor et de déclin au gré des influences diverses et des jeux de pouvoir compliqués qui l'ont traversée mais fondamentalement, le mode d'utilisation des ressources et la mise en valeur agricole n'ont pas changé.

En 1917, la Déclaration Balfour et le soutien à l'établissement d'un Etat juif dans la région ont ouvert la voie à une modification radicale de l'exploitation des ressources en eau et des systèmes agraires associés.

1.1.2 Le tournant des indépendances et de la création d'Israël

En mai 1948, la création de l'Etat d'Israël provoque l'exode de centaines de milliers de palestiniens. Cet événement va profondément rebattre les cartes de l'organisation du Proche-Orient et, par là même de l'exploitation de ses ressources en eau.

Le Royaume de Jordanie obtient son indépendance en 1946, et au lendemain de la «*Nakba*»⁴, doit administrer l'actuelle Cisjordanie mais aussi faire face à l'arrivée de 400 000 réfugiés dans la partie transjordanienne du royaume. Le Liban de son côté recueille environ 100 000 réfugiés principalement au sud du pays⁵.

Les politiques publiques des pays concernés vont différer dans leurs orientations: le Liban, dont les équilibres confessionnels ont été fortement bouleversés, ne va pas privilégier l'agriculture mais les services, qui se concentrent alors surtout dans les villes comme Beyrouth. En revanche, la Jordanie et Israël vont lancer de grands programmes d'infrastructures publiques et en particulier encourager le développement de l'agriculture irriguée.

A cette époque, pour tous les planificateurs intéressés à la question, il paraît évident que le problème des réfugiés pourrait être résolu grâce au développement économique, en particulier agricole, qui passe obligatoirement dans ces zones désertiques par la maîtrise de l'eau. Pour la Jordanie naissante, l'aménagement du territoire signifiait contrôler des populations mobiles, aussi bien bédouines que réfugiées (Van Aken et al, 2007). C'est ainsi qu'est conçu dès le début des années 50, avec l'aide internationale, un grand projet d'aménagement intégré de la Vallée du Jourdain (voir Encadré 1). Au-delà de l'intérêt purement économique, il est symboliquement et stratégiquement essentiel pour la Jordanie de marquer clairement la propriété de cette zone traditionnellement de passage. Occuper une terre pour que sa propriété ne soit plus contestée est devenu depuis 1948 un des enjeux permanents des stratégies de développement dans la région.

L'eau devient donc le nerf de la guerre pour assurer le développement économique et le contrôle du territoire. Du partage des eaux entre communautés voisines et parfois rivales, on passe à une nouvelle ère où l'eau devient l'un des enjeux d'une bataille entre nations et le cœur de toute politique d'aménagement et de développement.

L'exploitation des ressources en eau prend une nouvelle tournure à partir de 1967; les questions de souveraineté sur les ressources en eau vont devenir de plus en plus prégnantes entre les Etats et aussi source de tensions régulières.

⁴ la «*Nakba*» représente l'événement marquant l'expulsion de milliers Palestiniens en 1948 lors de la création de l'Etat d'Israël " Ce mot signifie littéralement «catastrophe» en arabe

⁵ Source: interview Jalal AL-Husseini – juin 2008

Encadré 1: L'aménagement de la vallée du Jourdain

Dès 1951, le gouvernement jordanien décide la construction du canal du Roi Abdallah qui capterait les eaux du Yarmouk (affluent du Jourdain et frontière entre la Syrie et la Jordanie) et d'un ensemble de barrages sur les affluents du Jourdain pour irriguer la rive Est de la vallée du Jourdain. Il était prévu par la suite de développer selon le même schéma la rive Ouest.

Le projet est soutenu et financé par la communauté internationale (Bocco, n.d), notamment par les Etats Unis et l'UNRWA (Agence des Nations Unies pour les réfugiés palestiniens).

Les terres appartenant pour la plupart à des tribus jordaniennes sont découpées en lot de 3,5 ha et irriguées grâce à des réseaux secondaires de canaux en terre. La mise en valeur des terres se fera en plusieurs étapes pour finalement couvrir 30 000 ha irrigués (DoS online database, 2005). Agrumes et légumes permettent l'essor économique des habitants du Ghor et des réfugiés palestiniens. Tandis que le réseau routier, l'habitat et les écoles sont planifiés de manière centralisée, le bouleversement est total dans cette zone qui était jusqu'alors essentiellement une terre de pâture.

1.1.3 Les années 70 – 80: instabilité politique et croissance de la population sur fond de tension sur la ressource

Les Etats les plus puissants et les mieux placés essayent de contrôler au maximum les ressources transfrontalières, se mettant alors dans une position qualifiée d'«hydrohégémonique» par Tony Allan⁶ (Dupont, G. 2008). Ce n'est certes pas directement le contrôle de l'eau qui a déclenché des conflits armés dans la région, mais le contexte politique général a conduit à une politique de l'eau et du contrôle des ressources relativement «agressive».

En 1967, Israël contrôle le lac de Tibériade, occupe le plateau du Golan et les Territoires palestiniens, s'appropriant ainsi les principales ressources de la région. Les orientations prises ou subies pendant les deux décennies précédentes vont s'amplifier durant cette période: c'est ainsi que la Jordanie et Israël continuent sur leurs lancées de développement d'infrastructures et de mise en valeur de la ressource.

C'est une époque où le mythe de la technologie toute puissante a la vie dure et semble pouvoir assurer un développement suffisant pour faire face aux besoins d'une population en croissance rapide. En effet, les techniques de forages profonds couplées au faible coup de l'énergie révolutionnent l'exploitation des nappes aquifères profondes. Des investissements publics pour puiser l'eau des nappes et l'apporter dans les villes sont réalisés mais on assiste aussi à la multiplication des forages privés pour l'agriculture. La technique du goutte-à-goutte, la sélection de nouvelles variétés et les techniques culturales sous serre révolutionnent le maraîchage. On parle même pour cette période de «super révolution verte» (Elmusa, 1994). Les marchés des fruits et légumes sont extrêmement porteurs et les investissements amortis très rapidement. Ainsi, près de 3 000 forages privés parsèment le désert jordanien pour irriguer 40 000 ha de légumes et d'arbres fruitiers (Source FAOStat, 1990).

Si l'eau vient à manquer dans un bassin versant, les transferts interbassins permettent de «rééquilibrer la situation». Ainsi, le *National Water Carrier* israélien transporte l'eau du lac de Tibériade jusqu'au désert du Néguev. De la même façon les eaux du Yarmouk dérivées dans le canal du Roi Abdallah sont pompées sur une élévation de plus de 1000 m pour apporter de l'eau potable à la ville d'Amman qui connaît une croissance exponentielle.

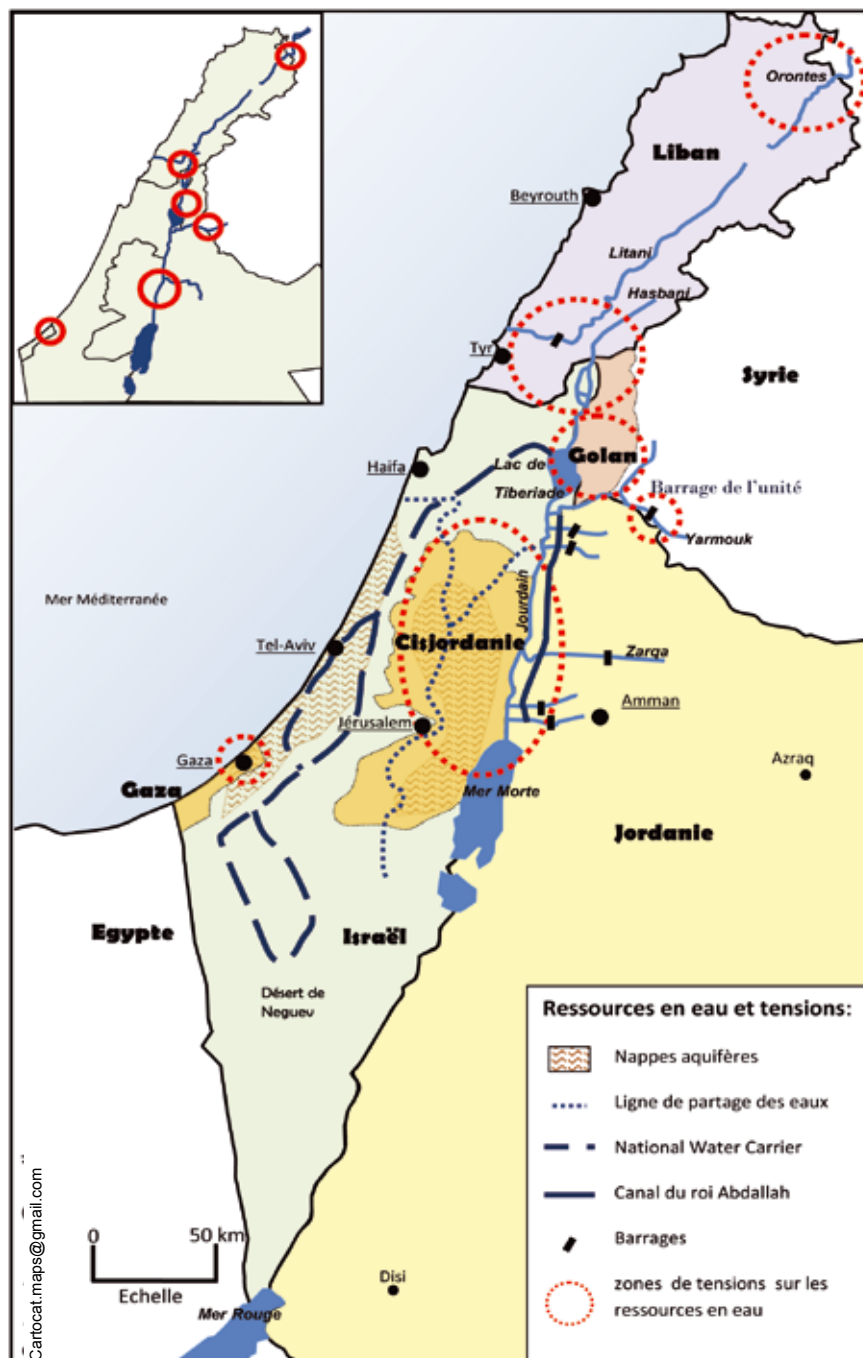
En marge de ce développement spectaculaire, les Territoires palestiniens sont occupés et perdent de ce fait toute souveraineté sur leurs ressources en eau. Pendant que la technologie permet aux uns de faire «flourir le désert», les Palestiniens regardent fleurir les colonies israéliennes et voient leur agriculture stagner voire

⁶ professeur au King's collège de Londres

régresser. Les plus grands aquifères de la sous-région se situent en Cisjordanie, mais ces réserves sont stratégiquement trop importantes pour qu'Israël laisse leur exploitation sans contrôle. En conséquence, le creusage des puits est interdit, le développement de l'irrigation dans la vallée du Jourdain est réservé aux colons, aucun aménagement collectif – à part les canaux traditionnels le long des *wadis* - ne peut être entrepris.

Le Liban s'enfonça quant à lui dans une guerre fratricide qui durera 17 ans et paralysera toute initiative de développement.

Figure 2: Carte des principales ressources hydriques et points de conflits autour du partage de l'eau



1.1.4 Les années 1990-2000: prise de conscience des limites

Au début des années 90, après les affres de la guerre du Golfe, la situation politique se détend: la fin de la guerre au Liban, le traité de paix entre Israël et la Jordanie, les accords d'Oslo qui voient la création de l'Autorité palestinienne jettent les bases d'une possible entente régionale. Durant cette décennie, de nombreuses études sont menées qui permettent de mieux cerner les réserves réelles dont disposent potentiellement les Etats.

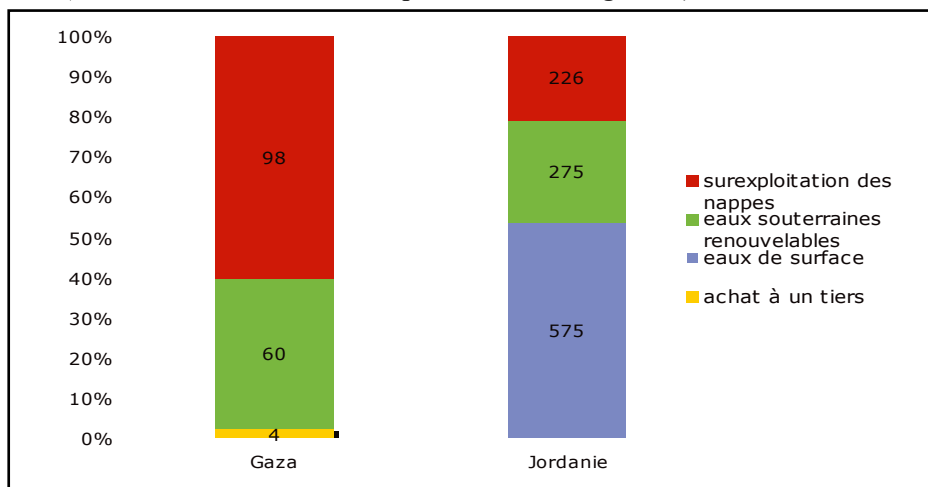
Le premier signal d'alerte est la dégradation généralisée de la qualité des eaux. L'accroissement des populations est tel que les usines de retraitement, quand elles existent, sont vite obsolètes. La situation est particulièrement catastrophique à Gaza où la plupart des foyers n'est pas raccordée à des usines de traitement. En plus du défi de l'approvisionnement en eau potable qui devient de plus en plus difficile, les Etats doivent faire face à cette source croissante de pollution.

Surexploitation des ressources: Gaza et la Jordanie structurellement déficitaires

La demande en eau augmente inexorablement suivant l'accroissement vertigineux de la population.

Le bilan annuel des ressources montre une situation structurellement déficitaire sur ces deux territoires: pour combler le déficit, les nappes souterraines sont surexploitées bien au-delà de leur seuil de renouvellement annuel.

Figure 3: Répartition des ressources en eau en Jordanie et à Gaza (Millions de m³ consommés et part dans le bilan global ⁷)



Les effets sur l'environnement commencent à se faire cruellement sentir: pour «faire boire» Amman et maintenir l'agriculture, le moindre cours d'eau est capté, les forages se multiplient et acheminent l'eau sur des distances de plus en plus grandes. Exemple parmi tant d'autres, la Mer Morte ne reçoit plus qu'une infime partie de son approvisionnement habituel et baisse inexorablement d'année en année. Si rien n'est fait, ce trésor de l'humanité risque de disparaître complètement d'ici quelques dizaines d'années tout comme l'oasis d'Azraq s'est asséchée au profit d'Amman (cf. Encadré 2).

Pour faire face, depuis le début des années 90, les eaux usées d'Amman, une fois traitées sont rejetées dans la rivière Zarqa qui descend jusque dans la vallée du Jourdain; ces eaux mélangées servent alors à l'irrigation. En 2000, ce sont plus de 60 Millions m³ d'eaux partiellement traitées qui sont réutilisées annuellement. La station d'épuration d'Amman ayant été – jusqu'à sa récente réhabilitation - très fortement surchargée, le traitement n'était que partiellement efficace et a entraîné une vaste pollution de la rivière Zarqa (Van Aken *et al*, 2007).

⁷ Sources: Palestinian central bureau of statistics, 2006 ; THJK , 2004

A Gaza, où la ressource est uniquement souterraine, la situation est encore plus critique: 3 500 puits domestiques et agricoles pompent année après année bien au-delà du seuil de renouvellement des nappes. La salinité augmente à un rythme soutenu et met en péril non seulement l'activité agricole mais également l'approvisionnement en eau potable du petit territoire surpeuplé.

Encadré 2: Azraq: une catastrophe écologique (Source Van Aken et al, 2007, Callaghan, 1998)

En plein cœur du désert syrien, la Réserve des zones humides d'Azraq était, il n'y a pas si longtemps, une oasis époustouflante, pratiquement sans rivale au monde. Deux sources artésiennes y déversaient continuellement des eaux abondantes créant une riche mosaïque de mares peu profondes et de marécages s'étendant sur 800 hectares. En 1922, le colonel R. Meinertzhagen la décrivait comme «un vrai paradis [...] ayant toutes les caractéristiques d'une île». De nombreuses expéditions internationales s'intéressèrent par la suite au site qui devint rapidement l'une des zones humides les plus célèbres du monde, abritant une faune sauvage diverse et abondante et des oiseaux d'eau remarquables. En 1982, l'Autorité de l'eau de la ville d'Amman commença le pompage de l'eau de la nappe d'Azraq en creusant une quinzaine de puits et en convoyant l'eau jusqu'à Amman à des fins domestiques. Ajoutés aux nombreux pompages licites ou non pour l'irrigation des fermes locales, les prélèvements excéderont vite la recharge annuelle de la nappe. Dès 1992, les sources de l'oasis tarirent et la zone humide s'assécha. Malgré les efforts de réhabilitation et les plans de sauvetage, l'oasis d'Azraq n'est plus que l'ombre de sa splendeur passée.

Manque de souveraineté: le déficit institutionnel

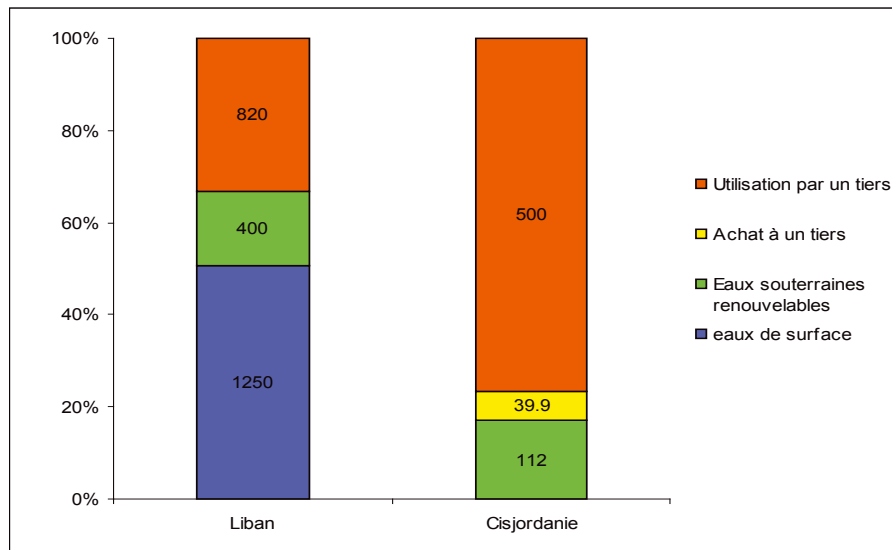
En Cisjordanie et au Liban, la situation peut paraître de prime abord moins catastrophique. La relative abondance des ressources et le faible développement de l'agriculture irriguée par rapport à son potentiel permettent en effet aux deux territoires de se prévaloir d'un bilan d'utilisation de la ressource positif. De ce fait, les conflits d'usage entre l'eau domestique et l'eau agricole n'atteignent pas encore la gravité des situations jordaniennes et gazaouites.

Cependant, il ne faut pas oublier dans le bilan hydrique qu'Israël pompe 500 Millions m³ d'eau en Cisjordanie pour son usage. Si l'on considère ce prélèvement, le bilan est tout juste équilibré mais pour combien de temps? La faiblesse de l'Autorité palestinienne mais aussi le manque de souveraineté pour la mise en valeur des ressources continuent de freiner considérablement le développement des infrastructures. La Cisjordanie ne dispose d'aucun barrage à ce jour.

Au Liban, 670 millions de m³ s'écoulent dans les rivières vers les pays voisins ainsi que 150 millions de m³ par les nappes souterraines. Le potentiel d'eau exploitable (eaux de surface et eaux souterraines) n'est que de 2 000 millions de m³ sur les 8 300 que le pays reçoit en précipitation annuelle. Si en l'an 2000, la consommation totale du pays ne représentait que 1 650 millions de m³, les prévisions sont alarmantes d'ici 2015 puisque les besoins en eau devraient alors largement dépasser le potentiel exploitable (Bou-Zeid et El-Fadel, 2002). Jusqu'en 2002, le Liban ne comptait qu'un seul barrage (Qaraoun 220 millions de m³ sur le Litani).

La région présente un bilan hydrique particulièrement alarmant. Si la Jordanie et Gaza sont déjà dans une situation profondément déficitaire, la consommation excédant largement le seuil de renouvellement naturel de la ressource en eau, et la situation en Cisjordanie et au Liban peut rapidement devenir critique.

Figure 4: Répartition des ressources en eau en Cisjordanie et au Liban (Millions de m³ consommés et part dans le bilan global ⁸)



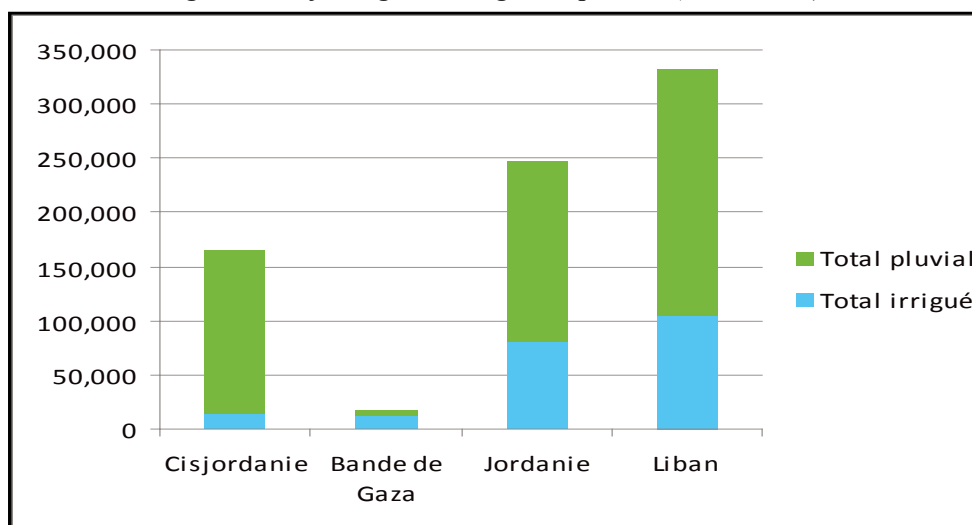
1.2 La très assoiffée agriculture: entre gaspillage et enjeu socio-économique

1.2.1 Des systèmes agraires bouleversés par les politiques de développement

Pendant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, les politiques de développement de l'agriculture n'ont pas vraiment considéré l'eau comme une ressource limitée. Des impératifs d'autosuffisance alimentaire et l'appropriation des terres par leur mise en valeur agricole étaient les principaux moteurs des politiques. La théorie des avantages comparatifs de Ricardo a aussi rapidement orienté les stratégies commerciales: produire et vendre des fruits et légumes pour acheter du blé et du sucre. L'eau pouvait toujours se trouver plus loin, plus profond ... ou chez le voisin.

Dans la région, cohabitent désormais une agriculture pluviale traditionnelle qui s'est peu modernisée, et une agriculture irriguée parfois très moderne.

Figure 5: Surface agricole irriguée et pluviale (en hectares⁹)



La survivance d'une agriculture traditionnelle: *fellah* et bédouins

Les systèmes agraires traditionnels se sont maintenus dans les zones les plus arrosées (montagnes de Jordanie,

⁸ Sources: Palestinian central bureau of statistics, 2006 ; Bou-Zeid et El-Fadel, 2002

⁹ Sources: Palestinian bureau of statistics, 2007 – Statistiques agricoles saison 2005/2006 ; Blanc et al, 2003; Department of statistics données de 2005 pour la Jordanie.

de Cisjordanie et du Liban) ou, au contraire, dans les plateaux désertiques où vivent encore quelques familles de Bédouins transhumants.

Dans la partie nord de la Jordanie (Mondon, 2006), les populations dépendent fortement de ce revenu agricole pour subsister mais sont en fait très peu soutenues pour moderniser leurs systèmes. L'agriculture est souvent devenue une activité à temps partiel. La structure foncière particulièrement morcelée comme au Liban et en Cisjordanie limitent significativement les possibilités de modernisation. L'oléiculture est la principale spéculation de ces zones traditionnelles.

Sur ces terres fertiles, les villes conquièrent peu à peu les espaces agricoles. Le surpâturage sur les pentes accélère la déforestation, mettant le sol à nu. Les eaux pluviales s'écoulent plus violemment provoquant crues et glissements de terrain et la recharge des nappes est réduite.

L'agriculture irriguée: entre tradition et modernité

L'agriculture irriguée s'est développée dans des grands périmètres publics (vallée du Jourdain), autour de forages privés dans les nappes phréatiques (plateaux de Jordanie et de Cisjordanie, forages de Gaza, plaine côtière du Liban¹⁰) ou autour des canaux gravitaires traditionnels (particulièrement en Cisjordanie).

En parcourant la région, le visiteur est souvent surpris de la coexistence dans des zones géographiquement et climatiquement semblables de systèmes agricoles si dissemblables. Sur la rive Est du Jourdain l'on passe ainsi en quelques centaines de mètres de serres ultramodernes des colonies israéliennes produisant des légumes pour l'exportation, à des fermes palestiniennes traditionnelles, cultivant des agrumes irriguées par des canaux en terre.

De façon générale, la région compte trois catégories d'agriculteurs utilisant l'irrigation¹¹.

Une agriculture de prestige

C'est un des paradoxes de cette région si pauvre en eau. Des double-actifs dont les revenus dépendent très peu de l'agriculture maintiennent une activité agricole de prestige. Les exemples les plus marquants sont les plantations d'oliviers irriguées dans le désert des plateaux jordaniens et les propriétaires absentéistes possédant de grandes parcelles d'agrumes cultivées de manière extensive dans le nord de la vallée du Jourdain. Dans les deux cas, ces «agriculteurs» utilisent de l'eau d'excellente qualité pour des cultures à très faible rentabilité économique. Notons qu'ils font souvent partie des catégories influentes de la société qui pèsent pour empêcher toute législation en leur défaveur.

Une classe d'agro-entrepreneurs

Qu'ils soient issus d'une tradition agricole ou aient décidé d'investir des capitaux dans une activité rémunératrice, on peut qualifier d'agro-entrepreneurs tous les agriculteurs qui utilisent des techniques modernes et de manière intensive. Leurs productions sont tournées exclusivement vers la vente (si possible pour l'export); ils emploient une main d'œuvre salariée (souvent étrangère: syrienne au Liban, ou égyptienne en Jordanie mais bien sûr locale dans les Territoires palestiniens). En somme, ils gèrent leur exploitation comme une entreprise capitaliste.

La taille et la rentabilité de ces exploitations peuvent varier. L'exploitant loue souvent les terres sur lesquels il travaille et est prêt à changer régulièrement de terrain si la rentabilité vient à diminuer (fertilité et santé du sol, manque d'eau, etc.).

¹⁰ Au Liban depuis les années 1960, plus de la moitié des prélèvements s'opèrent dans les nappes (52% au dernier recensement, et ce de façon totalement anarchique).

Sur la côte en particulier, ces prélèvements sans contrôle viennent contribuer à l'abaissement des nappes, en facilitant par-là même les intrusions d'eau marine, ce qui accroît bien sûr la salinité. En fait ces pompages, qui se sont beaucoup développés avec la guerre civile et le recul d'un relatif Etat de droit, profitent encore d'un manque de contrôle certain alors qu'ils puisent dans des ressources souterraines qui, depuis 1926 sont propriétés de l'Etat (d'après entretien P. Blanc, 2009)

¹¹ La typologie présentée ici se veut simplificatrice, pour plus de détails, il est conseillé de se référer aux différentes études ago-économiques publiées par la MREA.

On retrouve ces agro-entrepreneurs dans toute la région, notamment en rive gauche de la vallée du Jourdain où ils ont su profiter des aménagements mis en place par l'Etat jordanien. On y compte de grands investisseurs ayant développé de véritables petits empires et complétant leur métier de producteurs par des activités de transformation ou de commercialisation.

Les agriculteurs familiaux

Gérant l'exploitation en famille, ils sont moins à la pointe de la technologie que leurs équivalents entrepreneurs. Les difficultés de commercialisation qui affectent la rentabilité des exploitations entrepreneuriales, sonnent fréquemment le glas de cette agriculture familiale. Les terres, divisées à chaque succession, sont de moins en moins aptes à nourrir les familles nombreuses. Ces agriculteurs sont aussi les plus sensibles au manque d'eau puisque leurs systèmes d'irrigation à la parcelle souvent peu modernes ne leur permettent pas de faire des économies¹². En Jordanie, les propriétaires ont de plus en plus tendance à mettre leurs terres en location ou en vente et à survivre des aides de l'Etat. Très mal représentés, ils souffrent de la mainmise des entrepreneurs sur les ressources et ne savent pas se faire entendre auprès des instances gouvernementales.

1.2.2 Place de l'agriculture dans l'économie

La Jordanie

Si pendant la décennie 80, une phase de prospérité de l'agriculture avait justifié les orientations de développement de la Jordanie, la situation change du tout au tout durant la décennie suivante. Le pays perd sa place sur les marchés régionaux de fruits et légumes, les prix de vente des productions maraîchères s'effondrent alors que d'autres secteurs économiques comme le tourisme ou les services décollent.

Ainsi, la part de l'agriculture dans l'économie jordanienne s'est fortement effritée. Le secteur qui employait 25 pour cent de la population active dans les années 70 n'en emploie plus que 3,6 pour cent en 2005. La main d'œuvre dans le secteur est désormais largement immigrée: 2/3 Egyptiens mais aussi Syriens ou Pakistanais (Van Aken et al, 2007). La part de l'agriculture dans le PIB a chuté passant de près de 11 pour cent en 1980 à 3,8 pour cent en 2005 (Central Bank of Jordan, 2005). Cependant, le secteur reste essentiel pour le pays: l'export des fruits et légumes constitue encore 14,6 pour cent des exportations totales et l'ensemble du secteur agricole représente près de 29 pour cent du PIB (THKJ and Ministry of Planning, 1999; Van Aken et al, 2007).

Les Territoires palestiniens

L'agriculture demeure la colonne vertébrale de l'économie palestinienne, elle contribue à près de 30 pour cent de son PIB, représente 25 pour cent des exportations et emploie environ 20 pour cent de sa population active. De plus, elle offre un débouché à une population gravement handicapée par les obstacles mis à la circulation des travailleurs. De nombreux palestiniens, ont ainsi repris une activité agricole ces dernières années. Le secteur emploie actuellement 80 pour cent d'actifs de plus qu'en 1996, avant la seconde Intifada (Blanc, 2003).

En dépit de sa surface limitée, l'agriculture irriguée assure 50 pour cent de la production agricole des Territoires. Les systèmes de distribution collectifs de l'eau agricole se sont très peu modernisés, alors que beaucoup d'irrigants ont réalisé «à la parcelle» les aménagements nécessaires pour installer des systèmes tertiaires plus modernes comme l'irrigation au goutte-à-goutte.

Le Liban (d'après Blanc, 2009)

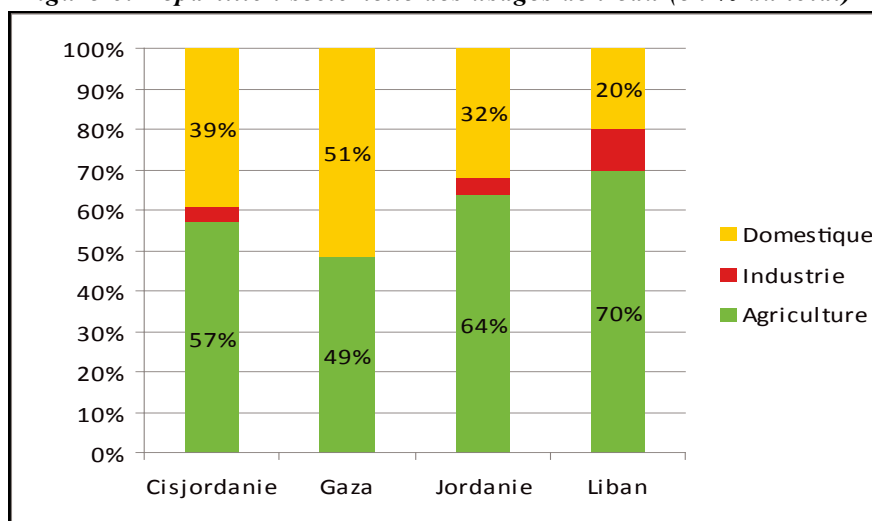
Les producteurs libanais étaient réputés sur les marchés du Golfe dans les années 1950 et 1960. Mais le non-accompagnement public ainsi que les guerres civiles qui ont secoué le pays ont contribué à détériorer les performances de ce secteur. Malgré tout, le secteur agricole représente encore autour de 10 pour cent du PIB, mais cette part pourrait diminuer si des réformes ne sont pas mises en place.

¹² Au Liban par exemple, 63,5% de l'irrigation se fait actuellement de manière gravitaire (Sources RGA, Blanc)

Avec environ 195 000 actifs familiaux, sans compter les salariés permanents et occasionnels, les effectifs «agricoles» sont très élevés, si on les rapporte à la SAU totale qui atteint quelque 250 000 hectares. Il résulte de cela que la plupart des exploitations sont de petite taille. Ainsi 75 pour cent des exploitants comptent moins d'un hectare et 95 pour cent ont des unités de productions inférieures à 4 hectares. Par conséquent, nombre d'exploitations, eu égard à l'exigüité de leur taille n'ont pas une grande capacité d'investissement ce qui obère évidemment leur capacité productive, qui est alors compensée en partie par un recours assez élevé au facteur travail (salariat, main-d'oeuvre familiale).

1.2.3 Responsabilité de l'irrigation dans le bilan hydrique

Figure 6: Répartition sectorielle des usages de l'eau (en % du total)¹³



En Jordanie et à Gaza, les quelques 96 000 ha irrigués consommant 65 et 50 pour cent des ressources en eau de ces deux territoires sont ainsi montrés du doigt comme responsables de la pénurie.

Les gouvernements prennent enfin conscience qu'il est temps de changer de schéma de développement et se pose alors avec acuité la question du maintien ou non de l'agriculture irriguée.

1.3 Un futur assombri qui appelle à la mobilisation

1.3.1 Les orientations pour sortir de l'ornière

La situation de crise de l'eau décrite ci-dessus mobilise partenaires nationaux et internationaux qui voient dans cette question un enjeu pour la paix. L'analyse des solutions est d'ailleurs largement partagée.

1.3.1.1 Développer et diversifier l'offre

La mobilisation des ressources en eau de surface nationales va se poursuivre. En Jordanie, quelques barrages restent à édifier sur certains *wadis* mineurs. Des négociations sont toujours en cours pour réaliser des ouvrages sur des cours d'eau plus litigieux partagés entre plusieurs Etats à l'image de la construction si longtemps espérée et enfin réalisée du barrage syro-jordanien dit «de l'Unité» sur le Yarmouk¹⁴. Le Liban planifie la construction d'un ensemble de barrages mais les financements tardent dans ce pays très endetté, et les différends sur le partage de l'eau avec la Syrie ne sont pas encore réglés.

Une tendance générale est à la mobilisation de ressources en eau non-conventionnelles: réutilisation des eaux usées traitées, utilisation des eaux saumâtres (ARD et USAID, 2001; KfW, GITEC et al, 2006), désalinisation, ou à des solutions d'ingénierie permettant des transferts interbassins. La Jordanie a déjà largement avancé dans ces domaines et devrait continuer sur sa lancée (Jaber et Mohsen, 2001).

¹³ Sources: Palestinian bureau of statistics, THJK MWI and GTZ, 2004; MoA Liban, 2003

¹⁴ Ce barrage d'une capacité de 110 Mm³ devait permettre de capter les eaux excédentaires du Yarmouk (par exemple lors des épisodes de crues) en amont. Malheureusement, en raison de la sécheresse et de prélèvements non contrôlés, son remplissage est encore très partiel (12 Mm³ sur 110 Mm³ de capacité en 2007).

L'offre étant de plus en plus contrainte, la région pourrait se tourner dans un avenir proche vers des projets réellement pharaoniques comme celui du «Canal des deux mers» qui devrait relier la mer Rouge et la mer Morte et pourrait générer après désalinisation environ 850 million m³ par an pour la Jordanie, Israël et les Territoires palestiniens¹⁵ (Harza JRV Group, 1998). Dans cette course à l'offre, la coopération régionale est une des clés indéniables du succès.

1.3.1.2 Gérer la demande

Les nouveaux projets d'infrastructure devraient permettre de réduire la pénurie. Mais, ces dispositifs supposent des investissements importants et un coût d'exploitation et de maintenance de plus en plus élevé. La production et la fourniture d'eau dans certaines zones risquent à très court terme de devenir fort onéreuse. Les gouvernements sont donc unanimes pour se lancer dans une course contre le gaspillage en maîtrisant la consommation des usagers et en optimisant les systèmes d'adduction.

Toutes les études montrent que des économies substantielles peuvent être réalisées: le réseau d'eau potable d'Amman est vétuste et perd près de 25 pour cent de son volume total du fait de fuites¹⁶ (Darmane, 2006) et l'efficacité de l'irrigation n'excède guère 50 pour cent malgré certaines initiatives de modernisation (Van Aken et al, 2007). Les efforts à mener sont techniques mais surtout organisationnels en mobilisant gestionnaires et usagers afin de limiter les surconsommations.

Ces stratégies et la volonté des gouvernements se heurtent malheureusement fréquemment à de nombreux groupes d'intérêt et à un certain immobilisme.

1.3.1.3 Augmenter la productivité hydrique de l'agriculture

Si l'on met en relation la part de l'agriculture dans l'économie et son poids dans le bilan hydrique, beaucoup d'économistes conseilleraient d'arrêter purement et simplement cette activité peu rentable pour se concentrer sur d'autres secteurs d'activité qui maximiseront le retour économique du m³ d'eau.

Or la réalité sociale doit être prise en considération. De nombreux sociologues soulignent ainsi la faible adaptabilité des populations rurales à cette situation de pénurie en particulier en Jordanie et dans les Territoires palestiniens (Ferragina, E. 2002).

Un consensus se dégage donc parmi les politiques: si l'agriculture irriguée se maintient, voire se développe, il est nécessaire d'améliorer sa rentabilité économique par exemple en produisant des plantes à plus haute valeur ajoutée, en améliorant le fonctionnement des filières de commercialisation, de transformation, en limitant les pertes après récoltes, etc.

1.3.2 Une mobilisation de la communauté internationale

En fonction des priorités nationales et de la nature des problèmes dans chacun des pays traités ici, la communauté internationale est très mobilisée pour soutenir les gouvernements en place sur ce thème de la gestion de la pénurie (Tarawneh, 2007). Il faut ainsi souligner l'effort considérable consenti par certains bailleurs de fonds, le plus souvent en subvention, pour participer à cette bataille.

Mais l'eau potable et l'assainissement étant des priorités absolues pour les gouvernements, les bailleurs de fonds financent en priorité des stations d'épuration, de potabilisation et appuient les programmes de modernisation des réseaux d'eau urbaine (Decker, 2004). Ils sont désormais plus prudents quant au financement de grands périmètres irrigués. Par le passé, l'aménagement de la vallée du Jourdain – rive jordanienne - avait été très appuyé par la communauté internationale notamment pour sédentariser les réfugiés palestiniens. Désormais, le mot d'ordre est à la gestion de la demande dans les zones fortement déficitaires en eau comme la Jordanie et à la prudence dans les Territoires palestiniens et au Liban¹⁷.

¹⁵ 2/3 de l'eau serait convoquée vers Amman, le dernier tiers étant partagé entre Israël et les Territoires palestiniens.

¹⁶ De nombreux projets de réhabilitation ont commencé en 2003 grâce à des financements allemands, américains et japonais et devraient réduire ses fuites d'un tiers. En plus des pertes physiques dans le réseau, on estime à 25% les «pertes administratives» dues aux compteurs défectueux, aux incivilités des usagers, etc.

¹⁷ Le Liban s'attend lui aussi à connaître une situation de pénurie d'ici 2015 et souhaite mobiliser des ressources. Son endettement très fort limite cependant sa capacité d'investissement. (Water and waste water masterplan-2001-2011).

Ainsi on hésite entre la volonté de développement et de modernisation de l'agriculture et la peur d'installer une agriculture irriguée dont on aura du mal à se départir en cas de pénurie.

Les projets d'appui à l'agriculture irriguée sont donc souvent des projets «très institutionnels», mis à part dans les Territoires palestiniens où ils répondent majoritairement à des besoins humanitaires. Il s'agit là de limiter les effets de la crise sur des populations fragilisées par la guerre (distribution de kits d'élevage et de maraîchage, activités génératrices de revenus pour les communautés de femmes, etc.).

Les projets internationaux appuient les gouvernements pour faire évoluer les législations mais la structure des projets (fréquemment de courte durée) empêche régulièrement de travailler à l'application concrète de ces directives. Au-delà de la durée des projets, se pose la question de l'appropriation des projets par les responsables politiques et les administrations qui ne reprennent pas toujours à leurs comptes les recommandations.

Malheureusement, la question de l'eau au Proche Orient souffre paradoxalement de son aura. Il n'est pas un organisme qui ne veuille participer à la résolution de ce problème, tant la question charrie de fantasmes et, il est vrai, d'enjeux. On obtient ce mélange «doux amer» où les bonnes volontés lancent des projets dans leur coin sans réelle concertation avec les administrations nationales, et où la principale stratégie des fonctionnaires locaux est d'essayer de se «raccrocher» au plus grand nombre possible de projets internationaux, sans faire jouer des synergies ou sans percevoir les éventuels contradictions et «gâchis» de temps et de moyens.

1.3.3 De nombreuses tentatives de coopérations régionales

Les conflits autour de l'eau ne sont pas tous désamorçés. La question du partage des eaux du Litani, de l'Oronte, du Yarmouk, du haut Jourdain, des aquifères des montagnes de Cisjordanie ou de Gaza sont et resteront longtemps des questions d'actualité brûlantes qui ne trouveront pas d'issue simple.

Cependant, les mentalités ont commencé à changer le jour où les Etats ont reconnu la pénurie et pris conscience du fait qu'il n'y avait tout simplement pas assez d'eau. La question du «manque» devient tellement critique qu'elle pourrait même être un véritable moteur pour la coopération régionale.

Puisque la pénurie est là, les Etats sont en quelque sorte contraints d'aborder la question de l'eau de manière dépassionnée. L'approvisionnement en quantités et qualités suffisantes et équitables pour tous est essentiel pour mener des négociations et envisager des solutions régionales (Jagerskog, 2003).

Ainsi, par exemple, le projet du canal des deux mers déjà évoqué ci-dessus continue à avancer bon an mal an, et ce malgré un contexte politique difficile. Au delà du symbole, il pourrait – le jour venu - sortir Israël, les Territoires et surtout la Jordanie de leur problème d'extrême pénurie en eau.

Pour passer de cet état d'«hydro-conflit» à cette phase d'«hydro-coopération» (Diena, 1997), il est nécessaire de recréer, au préalable, un climat de confiance entre les différents acteurs. La tâche n'est évidemment pas aisée étant donné le contexte, mais c'est l'objet d'initiatives régionales qui essaient de faire travailler concrètement ensemble des techniciens, voire des agriculteurs, sans aborder les questions idéologiques ou politiques. C'est l'ambition qui sous-tend par exemple le groupe EXACT¹⁸ ou certaines ONG œuvrant dans la région, comme Friends of the Earth (www.foeme.org).

¹⁸ EXACT (Executive action team) est un comité de gestion et de coordination créé en 1995 pour coordonner un projet de création de base de données sur l'eau dans le cadre du processus de paix entre Israël, la Jordanie et les Territoires palestiniens

1.3.4 Des difficultés persistantes dans la mise en œuvre des projets

Des insuffisances institutionnelles

Les années 90 ont vu s'achever la guerre au Liban et se créer l'Autorité palestinienne. Les difficultés ne sont pas abolies pour autant. Les gouvernements en place doivent faire face au manque d'expérience des cadres de l'administration, l'autorité publique doit réinvestir des domaines où la société civile et les investisseurs privés ont joué un rôle supplétif pendant des années, la souveraineté sur le territoire est loin d'être acquise puisque Israël et la Syrie sont encore extrêmement présents.

En Jordanie, l'Etat est toujours partagé entre un clientélisme envers certaines catégories de la population (grandes familles tribales notamment) et des arbitrages visant le bien commun. Les relais dans la société civile, hormis le tissu tribal traditionnel, sont extrêmement faibles. Les syndicats agricoles par exemple sont mal organisés et n'arrivent pas à constituer un relais de développement local. L'ajustement structurel préconisé par le FMI limite l'intervention «paternaliste» habituelle, les institutions voient leurs moyens très fortement diminuer.

Des problématiques complexes

Les questions deviennent de plus en plus complexes et des approches multidisciplinaires sont souvent nécessaires. Les décideurs manquent de référence pour mettre en place des politiques. Trop souvent aussi, les projets sont des répétitions d'anciens échecs, les efforts de capitalisation étant très limités dans un contexte de règlement de situations d'urgence.

Un contexte de guerre larvée

La paix reste extrêmement fragile et la recrudescence des conflits depuis les années 2000 freine les réformes pourtant nécessaires. Au Liban et dans les Territoires palestiniens, les projets d'infrastructures sont fréquemment ralentis par ce contexte politique, sans parler des destructions lors d'épisodes de guerres préventives ou déclarées. Les Palestiniens sont de plus en plus isolés, politiquement et économiquement d'autant que les déplacements des personnes dans et hors des Territoires sont extrêmement contraints.

La prise du pouvoir du Hamas à Gaza, les agissements du Hezbollah au Liban, l'afflux de réfugiés irakiens en Jordanie sont autant de facteurs qui concourent à l'instabilité chronique de la région.

*1.4 Positionnement de la coopération française dans ce contexte*¹⁹

Dès les années 90, dans l'élan qui accompagne le processus de paix, la France, forte de son expérience en la matière, décide de participer à l'effort collectif, en s'engageant sur la question de l'eau agricole.

L'analyse de la situation à cette époque révèle que:

- Les gouvernements ne disposent pas des outils de gestion adaptés à ce nouveau contexte de pénurie: un référentiel technique peut leur permettre de mettre en place des politiques de développement agricole plus cohérentes.
- Les projets d'appui touchent souvent les instances décisionnelles des institutions nationales mais il y a peu de projets qui forment directement les opérateurs de terrain proches des bénéficiaires.
- Le processus de paix passe par une «politique des petits pas» où des techniciens doivent se rencontrer, trouver des intérêts et des sujets de travaux communs pour pouvoir passer à l'étape supérieure des décisions politiques.

¹⁹ Sources: Note d'orientation 1997, document de projet FSP, rapports des experts agricoles régionaux.

- Il est nécessaire de garder la mémoire des actions menées pour éviter de refaire continuellement les mêmes projets.
- Etant donnée l'instabilité régionale, il est souhaitable d'utiliser le réseau diplomatique pour permettre la circulation des personnes et profiter d'une certaine neutralité.

Dans ce contexte, le ministère des Affaires Etrangères français crée à Amman dès 1993, une Mission Agricole qui deviendra en 1994 la **Mission régionale eau et agriculture (MREA)**. Son rôle est de diffuser aux techniciens de la région un ensemble d'innovations techniques pour une meilleure maîtrise de l'eau agricole. Elle est hébergée au sein du Service de coopération et d'Action Culturelle (SCAC) de l'ambassade de France en Jordanie, et intervient au départ sur un groupe de pays assez large: Jordanie, Liban, Oman, Syrie et Territoires Palestiniens.

Elle concentre ses travaux sur le pilotage raisonné de l'irrigation à la parcelle. Les premiers résultats encourageants lui permettent de devenir une référence technique dans la région et de mettre en relation les techniciens nationaux notamment lors des conférences régionales qu'elle organise²⁰.

A partir de 1998, satisfait de ces premiers succès, le Ministère des Affaires étrangères augmente les moyens et le cahier des charges de cet outil original de coopération. En 2000, une dotation est décidée pour un programme régional à travers un outil de la coopération française, le Fonds de solidarité prioritaire²¹ (FSP). Ce nouveau programme régional commence en 2001 sous le titre «Stratégie de Gestion et d'économies d'eau au Proche Orient». Afin de réaliser des travaux plus en profondeur, la Mission réduit son champ d'intervention géographique, et concentre ses actions sur la **Jordanie, les Territoires palestiniens et le Liban**.

Le programme se propose de produire certains des éléments de réflexion techniques et socio-économiques qui font défaut aux gouvernements partenaires, que ce soit en matière de gestion de l'eau, de protection de l'environnement et de développement agricole et rural.

En travaillant à l'échelle pilote la MREA souhaite faire remonter de la connaissance aux décideurs qui peuvent alors convertir ces références en décisions stratégiques.

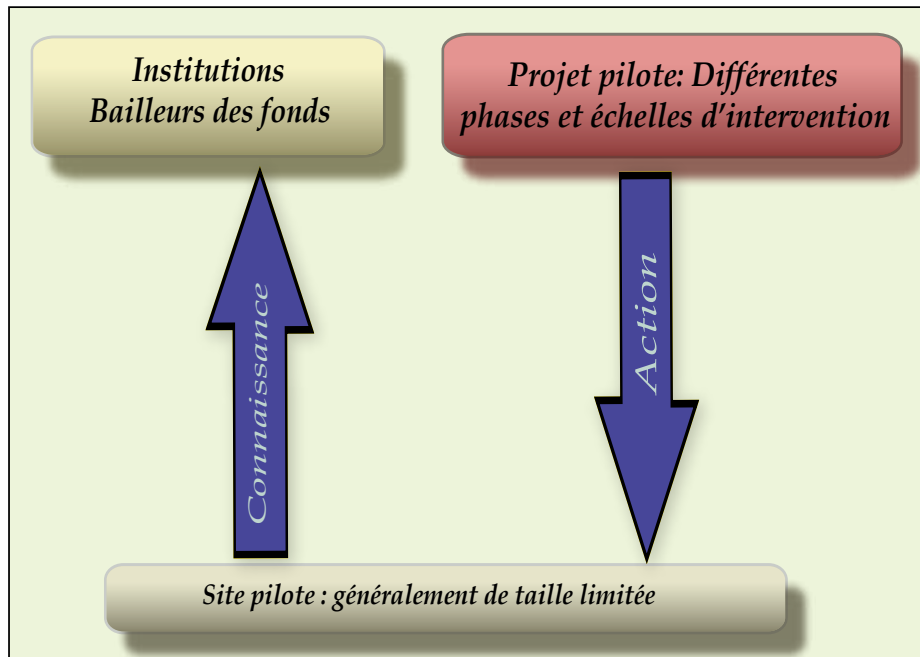
Encadré 3: exemple de références recherchées et diffusées (d'après Prévost, 2001)

- Données concernant les itinéraires techniques et les matériels permettant une gestion économe et rationnelle de l'eau à l'échelle de la parcelle.
- Résultats technico-économiques permettant d'apprécier l'efficacité de ces itinéraires techniques et des matériels à l'échelle de l'exploitation agricole.
- Informations concernant l'environnement de l'exploitation et les facteurs favorables à son développement (filiales de productions, marchés, etc.).
- Données hydrologiques afin de mettre en relation l'impact des usages agricoles de l'eau (notamment d'une utilisation plus efficace) sur la disponibilité globale de cette ressource.

²⁰ Par exemple en 1996, 2 conférences ont été organisées, l'une à propos des recherches en irrigation dans le bassin méditerranéen en collaboration avec le centre d'études et de recherche sur l'eau et l'environnement de l'université de Jordanie; l'autre sur la réutilisation et le traitement des eaux usées en partenariat avec l'Autorité de l'eau jordanienne (WAJ).

²¹ D'un montant d'environ 1 million d'Euros prévu à l'origine pour 3 ans.

Figure 7: Schéma théorique du flux d'information entre les projets pilotes et les décideurs



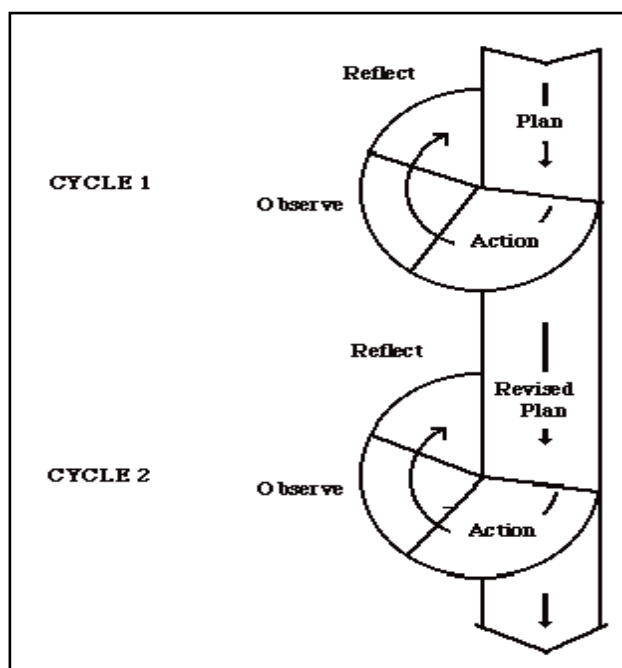
Cet outil original de la coopération française est très différent des dispositifs classiques d'intervention. Dotée d'une grande autonomie, la Mission bénéficie d'une certaine souplesse d'intervention qui doit lui permettre de faire face aux périodes de crises régulières qui secouent la région. De 1998 à 2007, la MREA va amplifier ses activités et formaliser peu à peu une méthodologie propre qui est présentée dans les lignes qui suivent.

2 La méthode MREA: recherche-action et mise en réseau

La méthodologie développée par la MREA peut être assimilée à de la recherche-action. En effet, les différents projets initiés par la mission consistent à travailler à l'échelle pilote pour «transformer la réalité» via la mise en place de projets mais surtout à «produire des connaissances sur ces transformations» (Hugon et Seibel, 1988).

Les projets pilotes se caractérisent ainsi par leur aspect cyclique. Les équipes redéfinissent en permanence les outils méthodologiques pour s'adapter aux exigences des situations. Ils sont conçus selon des cycles courts de «Conception - Mise en œuvre – Evaluation – Conception». Les résultats de chaque action mise en œuvre sont évalués et servent de base à une nouvelle action. (Panzani et al, décembre 2007).

Figure 8: Modèle simplifié du processus de recherche-action (Mac Isaac, 1995)



Par ailleurs, le point d'entrée de chaque projet est une problématique technique, souvent au niveau de l'exploitation agricole. Au cours du projet pilote, l'objet de recherche va être analysé et éventuellement testé à plusieurs échelles (d'après Prévost, 2005):

- la parcelle agricole (pratiques d'irrigation, matériels d'arrosage, choix des cultures);
- l'exploitation agricole (systèmes de production agricole et résultats technico-économiques);
- l'environnement de l'exploitation (fonctionnement des réseaux d'irrigation, organisation des irrigants, mise en marché des produits et organisation des filières de commercialisation);
- et enfin, l'échelle géographique et institutionnelle de la gestion de la ressource en eau (questions de répartition des rôles entre administration, secteur privé et professionnels, tarification de l'eau, questions juridiques et réglementaires).

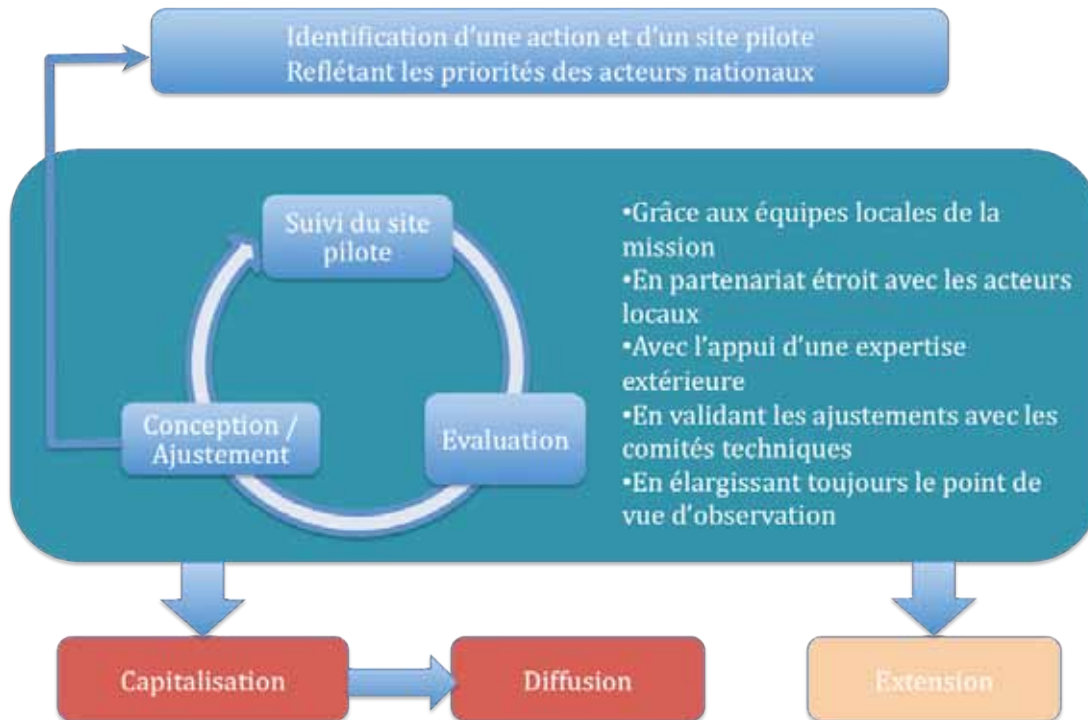
Les projets pilotes servent donc de base à des recherches pluridisciplinaires, allant de la technique pure à l'économie ou la sociologie. Les leçons tirées sont formalisées pour être utilisées comme référence et si possible influencer les autorités locales dans leurs prises de décision.

Il ne s'agit pas de promouvoir des recettes ou des bonnes pratiques standardisées, mais de produire des références (techniques ou méthodologiques) ancrées dans la pratique et dans des contextes donnés,

qui permettent de réfléchir et construire des stratégies d'action pertinentes et adaptées (Lassalle, 2007).

Au-delà des aspects théoriques présentés ici, on verra dans les parties suivantes, comment se sont mises en œuvre de manière concrète les activités de recherche-action.

Figure 9: Cycle des projets pilotes



2.1 Un dispositif de sites de référence reflétant la diversité régionale

La première partie fait l'inventaire des problèmes identifiés comme majeurs pour le développement agricole dans la région ainsi que les grandes orientations des bailleurs de fonds. Etant donné les moyens de la MREA, le choix a été fait de se concentrer sur quelques thématiques ayant une importance régionale particulière.

2.1.1 Mode de sélection des thématiques et des sites pilotes

Afin de refléter les priorités des autorités nationales, les administrations (ministères de l'Agriculture, Autorités de l'eau, centres de recherche) sont parties prenantes des comités de pilotages des projets.

(i) Priorité des acteurs nationaux et complémentarité avec les autres actions des bailleurs de fonds

Des efforts de coordination sont menés avec les autres bailleurs de fonds. La Mission s'efforce de limiter les doublons en travaillant sur des thématiques complémentaires ou en adoptant une approche différente. Par exemple, à la différence de la Jordanie qui travaille depuis longtemps sur la problématique des eaux usées, notamment grâce à l'aide de la coopération allemande, la bande de Gaza manquait sur ce sujet d'actions de terrain. Le comité de pilotage a donc décidé d'implanter un site pilote de réutilisation des eaux usées à Gaza qui pourra bénéficier, grâce à l'ancrage régional de la Mission, de l'expérience acquise en Jordanie.

(ii) Faisabilité et réceptivité locale à l'innovation

Le positionnement de la Mission s'est précisé au cours de son existence et elle a pu garder la mémoire des différentes initiatives lancées au cours du temps. Les précédentes expériences de coopération permettent

d'apprécier la réceptivité à l'innovation des différents partenaires locaux ainsi que leur degré de motivation.

Par ailleurs, il est vite apparu qu'étant donné l'instabilité régionale, certaines actions pilotes étaient vouées à l'échec dans les zones trop vulnérables. Ainsi par exemple, il était peu réaliste de vouloir importer du matériel *via* Israël ou d'installer un site de référence dans une zone comme Gaza. De même, travailler sur le développement de filières d'exportations de fruits et légumes frais depuis la Cisjordanie reste une gageure quand les check points israéliens interdisent de fait le transport routier. La Jordanie, seul territoire relativement stable de la région, permet en revanche de réaliser de plus nombreuses expériences qui peuvent servir d'exemple pour les régions voisines. C'est d'ailleurs le seul Etat de la région qui permette une réelle libre circulation des experts.

(iii) Complémentarité régionale des thématiques

Les sites sur lesquels la mission intervient ont vocation à devenir le siège d'observations, d'expérimentations et de démonstrations. Ces dernières permettent d'acquérir, valider et comparer des références techniques, technico-économiques, et organisationnelles dans des situations représentatives de la diversité de l'agriculture régionale. Les sites ont donc été choisis dans des situations pédo-climatiques, agronomiques et socio-économiques différentes. Il n'était pas question de reproduire à l'identique des expérimentations dans les trois pays. Les échanges régionaux autour des références établies doivent suffire à alimenter les réflexions au niveau national.

2.1.2 Principaux thèmes de recherche-action retenus

L'amélioration des pratiques à la parcelle

Ce thème regroupe l'optimisation des pratiques d'irrigation (irrigation localisée, filtration et maintenance, pilotage des irrigations, etc.) et la conduite des cultures (optimisation de la fertilisation, des techniques de cultures sous abris, introduction de nouvelles cultures, amélioration des itinéraires techniques, etc.). Les différentes innovations sont testées dans un réseau de fermes pilotes réparties dans la région (*cf.* Section 2 - Chapitre 1).

La réutilisation des eaux usées

Deux sites pilotes sont mis en place dans la bande de Gaza en réutilisant les eaux des deux stations de traitement dont dispose ce territoire. Le premier site expérimente la culture de fourrages, alors que le deuxième analyse les effets de l'utilisation des eaux usées traitées dans des plantations d'agrumes anciennement irriguées par des eaux de forage (*cf.* Section 2 - Chapitre 2).

La gestion des périmètres d'irrigation

Ce thème conduit à des questions de techniques de gestion mais surtout aux aspects organisationnels (participation des irrigants, formation des gestionnaires, etc.). Il est essentiellement traité dans trois réseaux pilotes de la vallée du Jourdain en Jordanie dans le cadre du projet dénommé IOJoV (Irrigation optimization in the Jordan valley) en étroite collaboration avec l'autorité publique en charge de l'exploitation de cette zone (JVA). Il est aussi abordé par l'étude du fonctionnement des modes variés de gestion et de partage de l'eau en cours dans les vallées d'Al Bathan-Al Farah en Cisjordanie (canaux traditionnels communautaires, forages privés utilisés par quelques exploitants, etc.) (*cf.* Section 2 - Chapitre 3).

Développement des filières

Pour une meilleure valorisation de la production, la Mission s'intéresse au fonctionnement des filières et à la commercialisation des produits agricoles. Elle développe ses activités essentiellement en Jordanie sur l'appui aux filières d'exportations de fruits et légumes à haute valeur ajoutée. Sur cette thématique, elle a débordé d'ailleurs le cadre strict de l'agriculture irriguée pour s'intéresser à la principale production pluviale dans la région: l'huile d'olive, en suivant les actions pilotes initiées en Cisjordanie par le consulat général de France et les AFPS²² (*cf.* Section 2 - Chapitre 4).

²² Association France Palestine solidarités (www.france-palestine.org)

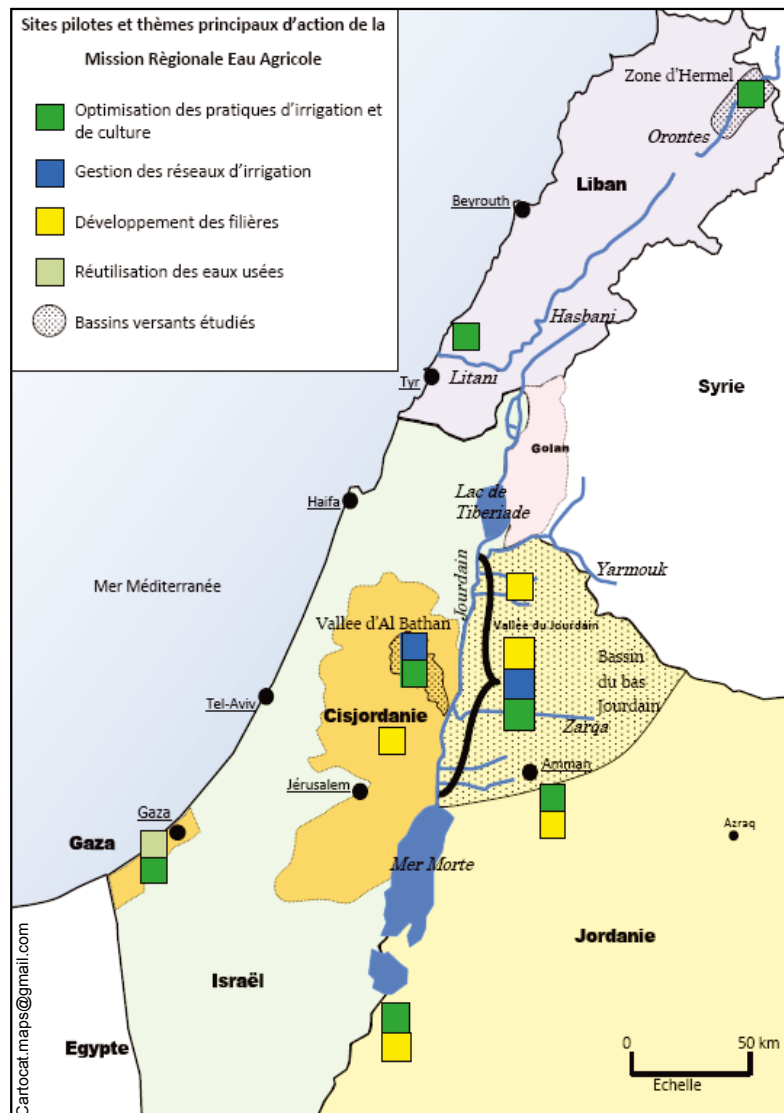
L'échelle plus large des bassins versants

Des questions plus générales de conflits d'usage et d'orientation du développement sont posées en prenant pour référence trois bassins versants: le Bas Jourdain (rive est), la vallée d'Al Bathan-Al Farah en Cisjordanie, et le bassin de l'Oronte au Liban (*cf.* Section 2 - Chapitre 5 pour les résultats de l'étude sur le bassin versant du Bas Jourdain).

Tableau 1: Répartition des thèmes et des sites pilotes correspondants

Thème		Jordanie	Liban	Cisjordanie	Gaza
Amélioration à la parcelle	Optimisation de l'irrigation	Fermes pilotes	Fermes pilotes	Fermes pilotes	Fermes pilotes
	Introduction de nouvelles cultures	Fruits et légumes	Capriers Hermel		
Réutilisation des eaux usées					Agrumes Fourrages
Gestion de réseaux d'irrigation		Vallée du Jourdain		Vallée d'Al Bathan	
Développement des filières		Fruits et légumes Huile d'olive		Huile d'olive	
Etude de bassins et conflits d'usages		Bas Jourdain	Bassin de l'Oronte, région de Hermel	Vallée d'Al Bathan	

Figure 10: carte des différents sites pilotes

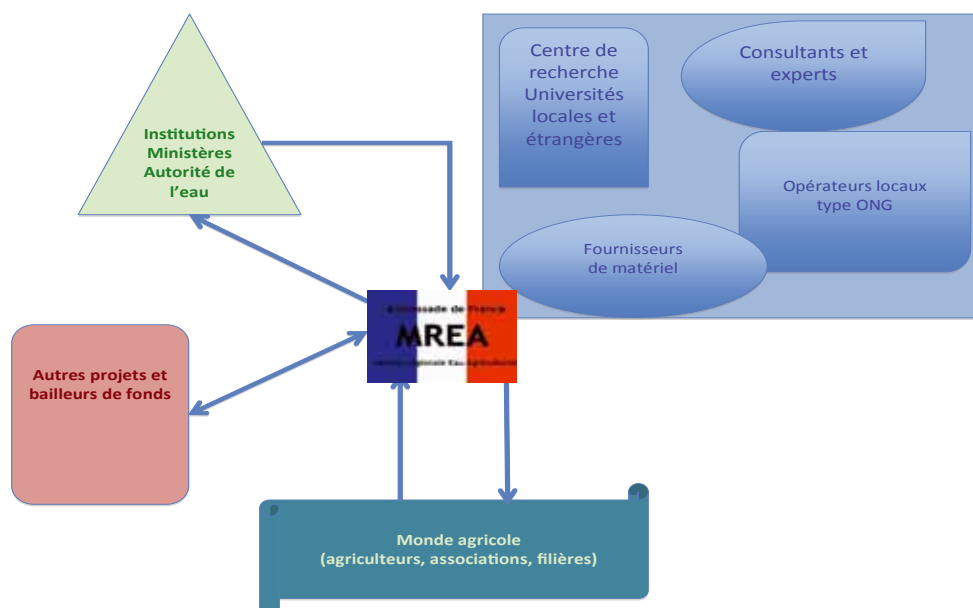


2.2 Une « coopération de la présence »

2.2.1 Une tête de réseau: MREA et ses partenaires

La présence continue pendant treize ans de quatre assistants techniques régionaux successifs mais surtout d'une «institution» identifiée au sein de l'ambassade de France en Jordanie a permis de développer un réseau pertinent de partenaires locaux et internationaux. La mission est devenue au fil du temps le lieu d'échanges privilégié entre les différents acteurs du développement. Le schéma suivant présente de manière simplifiée les relations qui se sont nouées au sein de ce réseau.

Figure 11: Le réseau de la MREA



Progressivement, par sa seule présence, la MREA est devenue un maillon essentiel et efficace de mise en relation entre acteurs, mais aussi, par la nature de ses activités, un opérateur apprécié dans la mise en œuvre de projets.

Extrait témoignage de Jean-Philippe Venot, thésard de l'IWMI²³ ayant largement contribué à l'étude: «Trajectoire historique d'un bassin versant au Moyen-Orient: le bassin versant du bas Jourdain (Jordanie)».

« La présence de la MREA a très largement simplifié la réalisation de cette étude: tout d'abord pour des questions logistiques, en accueillant les chercheurs de l'IWMI dans ces locaux. Mais aussi, parce que cet intermédiaire a facilité les contacts avec des instituts, administrations, agences de développement (GTZ/JVA/MWI, etc.) avec qui l'IWMI n'aurait sans doute pas pu tisser de liens si étroits s'il avait été seul. L'IWMI a par ailleurs bénéficié de la compréhension que la MREA avait de la région.»

2.2.2 Des équipes de terrain travaillant en étroite relation avec les acteurs locaux

«A la MREA, il faut se lever tôt et boire beaucoup de thé». Thomas élève de 3ème du lycée français d'Amman venu passer quelques jours pour découvrir le métier d'agronome.

Lors de l'évaluation finale de la MREA, la caractéristique la plus souvent citée par les partenaires interviewés était sa présence sur le terrain. «Ils sont basés à l'ambassade mais restent simples, ils portent de vêtements de terrain» explique un cadre de *Palestinian farmers union*. Dans tous les sites pilotes, ingénieurs et techniciens de la Mission travaillaient en effet directement avec les acteurs de terrain: auprès des agriculteurs

²³ International Water Management Institute: www.iwmi.cgiar.org

bien sûr, en sillonnant les fermes pour suivre les expériences, apporter de l'assistance technique, faire des enquêtes; auprès des gestionnaires des réseaux d'irrigation et des vulgarisateurs agricoles; enfin auprès des responsables d'associations d'irrigants ou de producteurs. Ces discussions formelles et informelles ont été à la base de la réflexion pour proposer de nouvelles innovations, de nouveaux projets (voir exemple infra).

Encadré 4: les agriculteurs première source d'innovation

Un nouveau filtre était testé chez un agriculteur à Wadi Rayan dans la vallée du Jourdain. Tout en prenant les mesures, la discussion allait bon train entre cet agriculteur et l'ingénieur MREA: les prix du marché trop bas, le manque d'eau, la main d'œuvre trop chère, les insuffisances du gestionnaire du réseau tout y passait.

Après cet inventaire à la Prévert des dysfonctionnements du système, l'agriculteur passa aux solutions qu'il proposerait s'il était «ministre de l'eau». Il parla ainsi du terme «banque d'eau» qui, pour lui, devait remplacer le système des quotas. Ce fut le début des études lancées par la MREA pour «décortiquer» les stratégies développées par les agriculteurs en vue de contourner le système rigide des quotas et de faire des propositions pour son assouplissement.

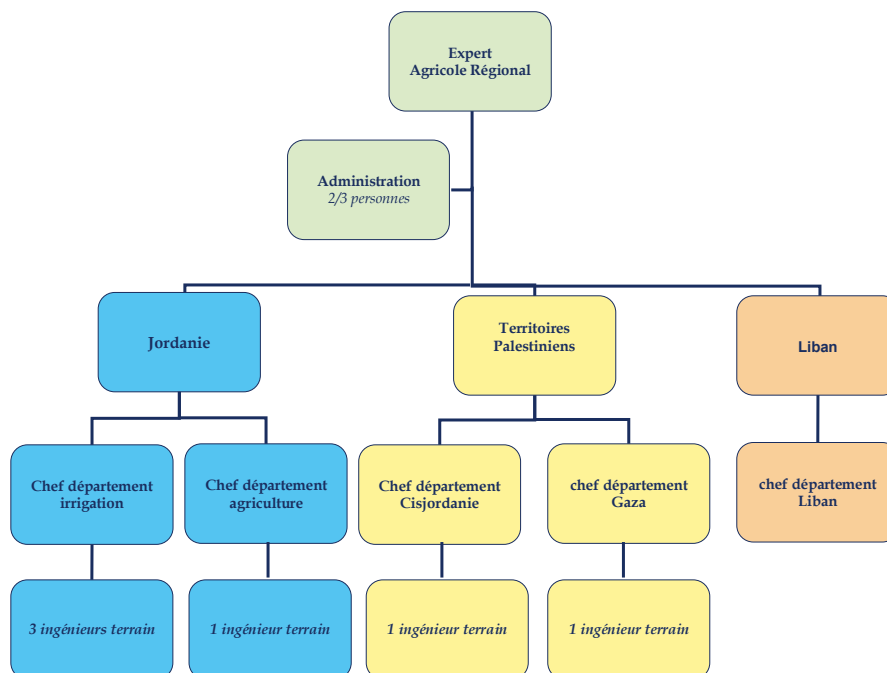
Les liens avec le terrain et la relation de confiance qui se nouaient entre ingénieurs, agriculteurs et gestionnaires sont des éléments très importants dans le monde rural arabe. L'hospitalité et les réseaux de solidarité sont essentiels dans la gestion de l'eau au quotidien et plus largement pour la mise en marché des produits (Van Aken et al, 2007). Tout se joue dans le *diwan* qui est le lieu traditionnellement dédié aux relations d'hospitalité dans la maison. Des profonds fauteuils de cuir des bureaux de l'administration aux simples abris plastique des fermes les plus modestes, chaque acteur reproduit sur son lieu de travail son *diwan*. Il est essentiel d'être reçu dans cet espace pour comprendre les relations et les jeux de pouvoir entre les acteurs.



Photo 1: Ingénieurs MREA en enquête de terrain dans le diwan d'un paysan

Par ailleurs, en côtoyant de manière régulière les bénéficiaires et en faisant la navette avec l'administration, les ingénieurs contribuent à recréer un lien qui était souvent distendu voire conflictuel. En Jordanie, par exemple, où associations ou syndicats agricoles ne sont pas très représentatifs de la base, les agriculteurs les moins puissants ont du mal à se faire entendre des pouvoirs publics. En rencontrant, interviewant le plus grand nombre possible d'exploitants et en essayant de ne pas sous-représenter les catégories les plus faibles, la MREA sans être pour autant un porte-parole - essayait de retranscrire au mieux leurs besoins et les encourageait à s'exprimer.

Outre les assistants techniques français, la Mission a employé plus d'une quinzaine de volontaires internationaux (VI) français (contrats de maximum 2 ans). En tant que chefs de projets les VI assuraient l'encadrement des ingénieurs locaux et stagiaires employés pour le suivi des sites pilotes. Ainsi de 2000 à 2007, pas moins de 24 ingénieurs jordaniens et 5 palestiniens ont travaillé pour le compte de la mission.

Figure 12: Organigramme de la MREA en 2002²⁴

2.3 Un processus itératif nourri par de l'expertise française

La recherche-action est un processus dynamique où mise en œuvre de projet et études interagissent en permanence. Chaque phase d'un projet doit être analysée et évaluée afin de définir de nouvelles actions sur un thème différent ou à une échelle différente.

En plus de l'équipe opérationnelle, le processus requiert donc un *pool* varié d'experts et de chercheurs qui peuvent intervenir au cours du temps et au gré de l'évolution des projets.

2.3.1 Des interventions ponctuelles de spécialistes

Pour introduire de nouvelles techniques ou définir un cadre méthodologique, la mission a régulièrement fait appel à des experts sur de courtes durées (une à deux semaines). Les rapports de ces experts ont constitué une grande partie de la littérature grise. Chaque intervention faisait l'objet d'une restitution avec les partenaires concernés. Dans la seconde section de cet ouvrage, on verra combien ces missions de spécialistes ont été essentielles pour l'avancée des projets pilotes²⁵.

La souplesse du mécanisme de financement a permis de faire intervenir des gestionnaires de réseaux d'irrigation, des spécialistes en fourniture et en certification de matériel d'irrigation (souvent issus du CEMA-GREF), des responsables de mise en marché des fruits et légumes, ou encore des techniciens agricoles pour le suivi de cultures.

²⁴ Le personnel local apparaît en italique.

²⁵ Dans certains cas, les experts invités ont pu tisser des liens avec les bénéficiaires et ont été réinvités par la suite dans le cadre d'autres projets.

Encadré 5: Utilité de recourir à un technicien spécialisé dans la culture du melon charentais

Dans le cadre du projet de développement des exportations de fruits et légumes à haute valeur ajoutée mené en Jordanie, la mission a choisi d'introduire des cultures de melons charentais (voir Section 2, Chapitre 1 et 3). Cependant, il apparaît que le melon charentais est une culture «très technique» car extrêmement sensible à tous les excès: eau, chaleur, nitrates affectent fortement et rapidement les rendements et la qualité. L'introduction d'une telle culture dans un environnement extrême comme la vallée du Jourdain nécessite plus qu'un savoir-faire maraîcher et une connaissance théorique. Après une saison infructueuse, la MREA a fait appel à un technicien français spécialisé. En trois visites de cinq jours chacune, il a pu cerner les principales difficultés de la production automnale du melon et proposer un ensemble d'ajustements aux ingénieurs et agriculteurs impliqués dans le projet. Un guide technique rassemblant les résultats des essais a été édité par la suite.

Dans ce cas précis, l'utilité d'une telle intervention est apparue au grand jour; elle a permis l'économie de longues recherches en station et évité d'inefficaces tâtonnements qui auraient sans doute découragé bon nombre d'agriculteurs.

2.3.2 Un pilotage de la Société du Canal de Provence

La Société du Canal de Provence (SCP) a été sélectionnée par appel d'offres pour appuyer le pilotage du programme régional. Dès le lancement du projet régional en 2000, le responsable du développement rural de la SCP est intervenu pour formuler les principales orientations du projet. Revenant régulièrement dans la région, il a pu effectuer une évaluation régulière de l'avancée des projets et proposer les réorientations nécessaires.

Encadré 6: La SCP et la JVA: plus de 15 ans d'un partenariat fructueux

La Société du Canal de Provence dispose d'une longue expérience dans la vallée du Jourdain. Au début des années 90, sur financement de la KFW, elle installe en effet le système de régulation dynamique du canal du Roi Abdallah et prépare les différents outils de gestion informatique des périmètres irrigués (Système WMIS permettant de gérer la demande en eau).

Lors de l'évaluation IPTRID en 2007, il ressort que la SCP est particulièrement appréciée par les responsables de la JVA, les jordaniens expliquent que «les deux organismes se comprennent bien». En effet, tous deux ont été créés dans une optique d'aménagement du territoire et doivent aujourd'hui affronter des défis similaires: desservir une large gamme d'usagers, aussi bien l'agriculture irriguée (83 000 ha pour la SCP, 30 000 ha pour la JVA) que les collectivités (120 communes dont Aix-en-Provence pour la SCP, de grandes villes comme Amman pour la JVA) mais aussi le tourisme et l'industrie. Leur agents (400 à la SCP, 850 à la JVA) ont eu de nombreuses occasions de travailler ensemble suite à nombreuses visites techniques en Jordanie et en France.

2.3.3 La conduite d'études approfondies

« Le point fort de la MREA c'est qu'elle développe ses propres outils adaptés au contexte local »
Docteur Emad Shudifat (entretien lors de l'évaluation IPTRID-2007).

Les actions pilotes ne doivent pas être considérées sous le seul aspect technique. L'approche de terrain peut avoir un effet aveuglant en limitant l'objet de l'action à un périmètre restreint. Il est en conséquence essentiel de prendre du champ en sortant du cadre strict de l'action.

Ces études sont réalisées grâce à l'intervention de divers stagiaires d'écoles d'ingénieurs françaises ou universités locales (stages de 3 à 6 mois), mais aussi par des chercheurs en sciences humaines, économie ou géographie. Ces élèves sont encadrés et assistés par les permanents de la Mission ou par des experts associés

ponctuellement à leurs recherches. La collaboration avec des centres de recherche internationaux – comme l'IWMI – est essentielle pour garantir la rigueur scientifique de ces études.

Encadré 7: Type d'études réalisées par la MREA

Analyses diagnostic des systèmes agraires²⁶: afin de connaître les dynamiques locales de l'évolution de l'agriculture, ces études décortiquent l'histoire agraire d'une «petite région», y établissent une typologie précise des exploitations et rassemblent des données technico-économiques pertinentes. La MREA a encadré 8 études de ce type dans les trois pays

Etudes de filières: pour mieux connaître le fonctionnement des filières et leur potentiel de développement, des études exhaustives fondées sur des enquêtes et des données statistiques sont menées.

Etudes de bassin versant: plus ou moins détaillées et approfondies (*cf.* Encadré *infra* et section 2 chapitre 5), elles permettent de faire le point sur les différents usages de l'eau dans un bassin versant ou sur les conflits engendrés. Elles sont aussi l'occasion de mettre une chronologie sur le développement d'un bassin et de replacer les hommes et leur développement dans cette histoire. Dans ce cadre, des thèmes de recherche plus spécialisés ou polémiques peuvent être explorés: c'est par exemple le cas des différentes études menées sur l'impact du prix de l'eau sur les économies d'eau. (Venot et Hassan, 2007).

Etudes des conditions de changement d'échelle des projets pilotes: partant d'un bilan technique des projets et de leur impact, la Mission s'interroge sur la possibilité d'étendre les actions pilotes. Elles aboutissent à de simples recommandations ou à des propositions concrètes d'interventions.

Ces recherches permettent d'aller plus loin sur chaque site pilote, de relier les problématiques entre elles, de faire des comparaisons entre les différentes situations régionales, en bref, de démultiplier la compréhension du milieu.

L'étape suivante dans cette méthodologie est de diffuser les résultats au plus grand nombre et à différentes catégories d'acteurs précis. Les paragraphes suivants détaillent les outils qui ont pu être utilisés à cette fin.

2.4 La formation au cœur des actions

«Lors de ma formation avec la MREA j'ai enfin compris l'objet de mes quatre dernières années d'études!» Lina étudiante en dernière année d'ingénieur en irrigation à la JUST.

Si l'on ne devait retenir qu'une chose de ces treize ans de coopération, c'est sans doute la place essentielle donnée à la formation. Tout d'abord en son sein, la Mission a permis de former des jeunes ingénieurs qui ont acquis des qualités de gestion de projets et une connaissance du terrain reconnues par les professionnels du secteur²⁷.

Les formations des bénéficiaires des projets ont pris au cours du temps et au gré des projets différentes formes. Les formations techniques pouvaient se faire de manière continue ou lors de sessions de courte durée. Le Tableau 2 montre que plus de 1 000 personnes ont été formées de 2005 à 2007 au cours de sessions très pratiques utilisant les ressources des projets pilotes pour illustrer les propos théoriques. En parallèle, des enseignements plus spécialisés ou plus ciblées étaient régulièrement organisés en France ou à l'étranger (visites thématiques, stages techniques, bourses d'études pour formations diplômantes).

²⁶ En suivant la méthodologie de l'UMR "Développement agricole et agriculture comparée" d'Agro Paris Tech.

²⁷ Nombreux sont les jeunes ingénieurs formés à la MREA qui ont été débauchés par d'autres projets ou recrutés au sein des administrations.

Tableau 2: Nombre de formations de courte durée dispensées de 2005 à 2007

	Jordanie	Territoires Palestiniens	Liban	Irak
Formateurs	3	7		
Agents d'administration	48	86	5	30
Techniciens secteur privé	4		5	
Etudiants	15			
Agriculteurs	400	435		
Total	470	528	10	30

Enfin, la Mission a conduit **des opérations de sensibilisation et d'information** à destination d'un large public sur les questions de gestion plus raisonnée de l'eau agricole. Grâce à l'édition de brochures et de guides techniques (Figure 13) ou par l'organisation de campagnes comme à Gaza (voir encadré), et en partenariat avec des organismes de vulgarisation (ministère de l'Agriculture, syndicats agricoles, associations d'usagers, équipes d'autres projets, ONG, etc.), elle a touché un large public.

Figure 13: Exemples de brochures et de guides techniques



Encadré 8: Organisation d'une campagne de sensibilisation à la réutilisation des eaux usées traitées à Gaza

A Gaza, une véritable campagne a été mise en œuvre auprès du public pour informer les habitants sur l'intérêt de la réutilisation des eaux usées. Différents outils de sensibilisation ont été préparés: des brochures ou des présentations techniques, mais surtout un film tourné sur place qui présente la situation actuelle en terme d'eaux usées et ses dangers et expose les résultats des projets pilotes menés par la Mission. Un débat suit la projection du film, et des intervenants peuvent répondre aux interrogations du public. Différentes sessions plus ou moins pointues ont eu lieu à destination des femmes, des enfants, des agriculteurs et des techniciens agricoles. De telles campagnes peuvent fortement infléchir et rassurer l'opinion publique, ouvrant ainsi la voie à des projets de plus grande échelle (cf. Figure 5 Section 2 - Chapitre 2).

L'impact de tous ces types de formation est difficilement mesurable. Il est cependant clair que leurs effets devraient perdurer dans les milieux techniques de la région.

2.5 Un centre de ressources permettant la diffusion de l'innovation

Les références acquises lors des projets devaient ensuite être validées et diffusées au plus grand nombre pour faire évoluer les mentalités et créer un climat propice au changement et à l'innovation. Cela passe par des publications et une communication au niveau régional.

2.5.1 Des publications variées et ciblant les différents audiences

Les équipes de la mission consacraient un temps important à la rédaction et à la publication de différents documents consultables par tous type de publics. Une revue trilingue intitulée «Eau et Irrigation» paraissait régulièrement pour diffuser les principaux résultats aux techniciens de la région. Des rapports synthétisant les actions et recommandations pouvaient servir de matériel de *lobbying* auprès des gouvernements et bailleurs de fonds. Grâce à des collaborations avec des instituts de recherche, la Mission faisait valider ses résultats par des instances reconnues et pouvaient toucher un public international (Voir encadré 8).

Figure 14: Exemples de publications



Exemplaire de la revue Eau et irrigation

Rapport final de projet pilote

Publication scientifique

Encadré 9: Collaboration MREA-IWMI (International Water Management Institute) pour l'étude du bassin versant du bas Jourdain (rive jordanienne)

De 2002 à 2007, la mission a collaboré avec l'IWMI pour réaliser une étude sur le bassin versant du bas Jourdain (rive jordanienne), utilisée dans le cadre d'un projet de recherche plus large portant sur 10 bassins versants dans le monde.

Le bassin du Jourdain représente une situation de pression extrême sur les ressources en eau avec d'importants conflits d'usages dans un contexte climatique aride. L'étude décrit tout d'abord les transformations passées du bassin, replaçant et quantifiant l'histoire du développement des ressources en eau dans son contexte humain (voir Section 2 - Chapitre 5). Le contexte social, économique et politique de la gestion actuelle du bassin est décrit en détail. Enfin, des scénarios et projections sont élaborés et mettent en évidence les possibles évolutions.

Dans le milieu de la recherche internationale, les travaux effectués sur le bassin versant du Jourdain ont eu «un large impact et une bonne diffusion avec de nombreux retours très positifs». Au total les publications incluent (outre la synthèse générale): 2 rapports de recherche; 3 papiers dans des journaux internationaux; 2 chapitres de livres» (interview Venot, 2008)²⁸.

L'impact des projets dans les zones pilotes a été très largement documenté, les principaux résultats sont présentés dans la Section 2 de cet ouvrage, la liste des documents publiés se trouve dans la bibliographie et la plupart des publications²⁹ anciennement mises en ligne sur le site internet de la mission (www.mrea-jo.org) sont en cours de transfert sur le site <http://www.wca-infonet.org/iptrid/infonet/index.jsp>.

²⁸ Pour consulter les documents publiés pour consulter les documents publiés dans le cadre de la collaboration MREA-IWMI: http://www.iwmi.cgiar.org/Assessment/Research_Projects/River_Basin_Development_and_Management/Projects_Locations/jordan_rift_valley.htm

²⁹ Ainsi que les documents constituant la « littérature grise » des projets.

2.5.2 Mise en réseau régional

La mise en réseau régional était au cœur de la vocation de la MREA: chaque site pilote devait enrichir l'expérience de l'ensemble des intervenants. Cependant, les tensions régionales ont rendu difficile la mise en œuvre de cette composante. Ces dernières années, malgré l'espoir soulevé par le processus de paix de 1994, la région est repartie dans un cycle de violence. Le positionnement diplomatique de la MREA a permis de limiter les déconvenues (notamment pour l'acheminement de certains matériels et la circulation des experts étrangers) mais n'était pas un rempart à tous les obstacles³⁰. Réduisant la voilure de ses ambitions initiales, la mission a maintenu tant bien que mal des activités régionales comme l'organisation de visites de terrain, de conférences et de séminaires ou en permettant la participation de partenaires à des conférences internationales. Les palestiniens ont su régulièrement saisir cette opportunité de communiquer avec l'extérieur. Les partenaires de Gaza notamment ont profité de ces déplacements pour sensibiliser la communauté internationale à la situation extrêmement tendue dans laquelle ils se trouvent.

Participation au «processus de paix»

L'encadré suivant rappelle comment une mission technique comme la MREA peut parfois être le ferment d'initiatives beaucoup plus politiques.

Encadré 10: Le groupe EXACT et le rôle de la MREA

En 1992, plusieurs groupes de travail internationaux voient le jour pour accompagner le processus de Paix et notamment les accords d'Oslo. En 1995 est lancée l'*Executive Action Team* ou EXACT soutenue par les Etats-Unis, l'Union Européenne et la France. D'autres pays suivront Pays Bas, Canada, Norvège et Australie. Le comité a pour objet de contribuer à construire un système régional de collecte de données hydroclimatologiques, pour améliorer la coopération technique entre les institutions gouvernementales chargées de l'eau. Il s'agit notamment de prévoir et gérer les situations de crise dans le Bassin du Jourdain.

Le groupe EXACT se réunit deux fois par an et se concentre sur la création de bases de données. Mais les projets mettent du temps à se mettre en place. Les réunions se succèdent mais il y a peu d'actions sur le terrain. Il faudra attendre 1999 pour le lancement d'un programme concret du Fonds Français pour Environnement Mondial (FFEM) de mise en place de stations de mesures hydrologiques automatiques.

Pour Jean-Marie Barrat, chef de projet ANTEA impliqué dans le groupe EXACT, la MREA a constitué – avant le démarrage des projets d'envergure – un apport significatif au groupe EXACT. La mission participe en effet activement aux réunions et apporte des éléments pertinents au groupe de travail sur la question de l'eau agricole. Les questions de modernisation des réseaux d'irrigation intéressent particulièrement les techniciens des différents pays, et ces discussions techniques contribuent à leur rapprochement. La démarche EXACT est devenue un standard en terme de mise en commun de données hydrologiques dans les zones de conflits³¹.

Dans la troisième partie, nous verrons comment la Mission – malgré ses moyens limités - a réussi à exercer une certaine influence dans le secteur du développement agricole dans la région.

³⁰ On rappellera ici la destruction des 2 sites pilotes de Gaza par l'armée israélienne mais aussi l'impossibilité de se rendre sur les sites pilotes de Cisjordanie de nos confrères palestiniens de Ramallah ! Le déplacement de personnes depuis et vers Gaza était de plus en plus dangereux, un des ingénieurs palestiniens est ainsi resté trois semaines au poste frontière séparant Gaza et l'Egypte alors qu'il revenait d'une formation en Jordanie.

³¹ <http://international.usgs.gov/projects/pawc-exact.htm>

3 Enseignements et perspectives d'avenir

3.1 Reprise et extension des projets pilotes

Les références obtenues ont fréquemment convaincu des institutions locales voire des bailleurs de fonds, de l'intérêt de reprendre et d'étendre les recommandations faites dans le cadre des différents projets pilotes. Le tableau ci-dessous résume pour chacun des thèmes abordés par la Mission, les projets qui en ont découlé. Actuellement, plusieurs projets sont encore en attente de financement. Cette liste ne présente que les propositions de projet qui ont déjà éveillé l'intérêt d'un bailleur de fonds ou dont le montage a été formalisé.

Comme le montre le tableau, pour chacune des thématiques retenues, des effets multiplicateurs sont constatés. Il est en particulier intéressant de souligner la diversité des institutions souhaitant reprendre des projets à leur compte ainsi que la variété des sources de financement.

Si l'effet de levier des actions pilotes de la MREA a été réel, il est important de s'interroger ici sur ses limites. Le positionnement institutionnel de la MREA la classait précisément dans la catégorie «bailleurs de fonds», puisqu'elle était avant tout une émanation de l'appareil de coopération français qui ne pouvait recevoir de fonds que de la France. Cependant, dans le cortège des bailleurs de fonds, elle ne représentait qu'une toute petite partie de l'aide internationale proposée en subventions ou en prêts aux gouvernements locaux. La coopération espagnole en Palestine, les coopérations allemande, américaine, européenne et japonaise en Jordanie représentent dans le secteur de l'eau et l'agriculture des poids financiers nettement plus importants pour les pays bénéficiaires. L'ambition et l'intuition initiales se sont vite heurtées au principe de réalité: les ministères suivent leurs propres agendas et, pour peser dans les décisions, il faut apporter le financement qui permettra la prise en compte des recommandations. Certes, les séminaires et conférences, la participation de la mission aux tables rondes de bailleurs de fonds³² ont permis de diffuser certaines idées mais le plus souvent, si les financements ne sont pas disponibles, seule une activité de *lobbying* à plein temps par un organisme national et politiquement indépendant peut permettre d'influencer réellement les décideurs locaux.

³² En Jordanie, se réunissent régulièrement des comités techniques rassemblant les différents projets d'une même thématique sous la tutelle du *Donor Lender Subgroup on water* qui rassemble les principaux bailleurs de fonds du secteur. Cette concertation permet de définir des stratégies communes.

Tableau 3: Reprise et extension des recommandations des projets pilotes par thème

Thème	Projet pilote	Extension possible	Partenaire local intéressé	Descriptif	Financement	Etat des lieux
Gestion des réseaux d'irrigation	IOJoV	Nord de la Vallée du Jourdain	JVA	7 périmètres irrigués - 3 400 ha Meilleure gestion de 4,5 Mm3 / an	AFD	en cours
		région du Wadi araba	JVA	Optimisation de la gestion des réseaux des Périmètres des Ghors du Sud		
		Périmètres de Jéricho	PFU	réseau de 400 ha - 500 agriculteurs	MAE	en cours
		Vallée de la Bekaa - Liban Sud	LRA	Partage d'expériences entre la LRA et la JVA sur l'exploitation de leurs réseaux		
Optimisation de l'irrigation à la parcelle	Fermes pilotes	Nord de la Vallée du Jourdain	JVA	Optimisation de l'irrigation à la parcelle de 1100 unités	AFD	en cours
		Wadi Araba	JVA	Optimisation de la gestion des réseaux des Périmètres des Ghors du Sud		
		Périmètres de Jéricho	PFU	85 bénéficiaires - 70 ha	MAE	réalisé
		Région d'Hébron et Bethléem	PFU	190 bénéficiaires - 37 ha	Arab fund	demande de financement
		Vallée du Jourdain	IRWA	équipement d'une trentaine de fermes	UE	réalisé
Réutilisation des eaux usées	Sites pilotes de Gaza	Bande de Gaza	PWA MoA	Raccordement de 10 exploitations au réseau d'eaux usées de la ville de Gaza Equipements à la parcelle	Coopération espagnole	Réalisé
		Bande de Gaza	PWA PHG	réseau de 100 ha connecté à la station d'épuration de Gaza ville		
Développement de filières	export de fruits et légumes à haute valeur ajoutée	Renforcement des coopératives de productions	JEDCO	Projet d'enregistrement de 15 coopératives thématiques		
		Appui à la mise en marché	JEPA	Création d'un système d'information des marchés		
	coopératives palestiniennes de production d'huile d'olive	Cisjordanie	PFU	Appui à 21 coopératives - production de 450 tonnes d'huile de qualité	Suisse-UE-AFD	en cours
		Jordanie-montagnes d'Ajloun	MoA JEDCO	Appui à des coopératives pour la production d'une huile d'olive de qualité - Enregistrement et promotion d'une Indication géographique	AFD	Montage du projet en cours
Gestion de bassins versants	Site d'Hermel	Région de Hermel	VERSeau	Etude de cas en gestion sociale des l'eau dans le cadre du projet ISIMM	UE	réalisé
	Site pilote d'Al Bathan	Vallée d'Al Bathan	PWA MoA	Schéma directeur de l'exploitation des ressources en eau de la vallée		
		Vallée d'Al Bathan	Université An-Najah	Expérimentation sur la gestion sociale de l'eau		

L'encadré suivant illustre les différents modes d'influence de la MREA auprès de projets complémentaires.

Encadré 11: Les projets Européens MEDA et la MREA

A la fin de 1999 est lancée l'initiative MEDA Water (dotée de 40 M€). Elle donne naissance à une dizaine de projets dont trois traitant de l'irrigation au Proche Orient. La MREA en tant que service d'ambassade ne peut répondre en tant que partenaire direct. Mais le ministère des Affaires étrangères souhaite qu'elle joue un rôle de catalyseur. Ce sera fait de trois façons:

- 1) En permettant à des intervenants français de participer aux projets: ainsi le groupe VERSEAU auparavant actif au Liban avec la MREA sur le site pilote de Hermel peut participer au projet ISIMM (Innovations Sociales et Institutionnelles dans la Gestion de l'Irrigation en Méditerranée).
- 2) A travers les cadres qu'elle a formés: par exemple, deux ingénieurs jordaniens et un ingénieur français rejoignent le projet IRWA (*Improvement of Irrigation Water Management in Lebanon and Jordan- www.irwaproject.com*).
- 3) En transmettant ses outils et méthodes: des ingénieurs libanais et jordaniens du projet IRWA, palestiniens du projet MEDWA (*Stakeholder Participatory Sustainable Water Management at Farm Level*) bénéficient des formations de la Mission ; cette collaboration est formalisée par des publications communes.

3.2 Une coopération avec de très nombreux organismes

3.2.1 Renforcement des capacités des intervenants locaux

En travaillant en étroite collaboration avec des organismes locaux, la Mission a pu au cours des projets renforcer leur capacité de gestion de projets voire les aider à formuler des stratégies.

Appui aux institutions

Avec certaines institutions, la coopération est très ancienne. A l'Autorité de la vallée du Jourdain (JVA) par exemple, c'est toute une génération d'ingénieurs qui a «grandi» avec la MREA. De jeunes ingénieurs, qui ont bénéficié des premières formations en France à la SCP, occupent aujourd'hui des postes à responsabilité et restent largement sensibilisés aux méthodes et outils qu'ils ont découverts. Ces personnes qui ont repris à leur compte le message, joueront dans l'avenir un rôle important dans la définition des politiques agricoles.

Appui aux opérateurs

Les opérateurs de la région qui collaborent à la mise en œuvre des projets se révèlent encore plus réactifs pour s'approprier les références et les faire valoir. Prenons l'exemple du *Palestinian Hydrology Group* (PHG), ancien opérateur des projets pilotes en Palestine. Quand les financements se sont arrêtés, l'ONG a souhaité garder en son sein l'ingénieur palestinien qui avait suivi les expériences sur les eaux usées à Gaza. En s'appropriant les conclusions des projets, cette organisation a pu devenir une référence sur la question. Il n'est pas exclu d'imaginer que lors de futurs projets sur les eaux usées, PHG jouera un rôle pivot (*cf.* Section 2 - Chapitre 2).

Autre illustration de cet impact, le *Palestinian Farmers Union* (PFU), fort du succès de son expérience de modernisation de la filière oléicole (voir plus bas), a décidé de reproduire ce schéma en ouvrant un département irrigation. Ce département qui s'inspire largement des références diffusées par la MREA³³ dans le domaine de l'irrigation a initié son premier projet à Jéricho (*cf.* Section 2 - Chapitre 3) en recrutant 2 anciens ingénieurs de la MREA³⁴. La direction de PFU a décidé les orientations stratégiques suivantes pour ses départements:

³³ Sources: Entretien avec le responsable de l'antenne irrigation et avec le directeur général de PFU.

³⁴ Financement de 100 000 Euros du consulat général de France à Jérusalem et plusieurs propositions de projets en cours avec des fonds arabes.

- appui aux agriculteurs pour l'optimisation des réseaux à la parcelle en reprenant le paquet technique et les formations développés précédemment;
- gestion sociale de l'eau: appui aux irrigants et aux gestionnaires, exploitation et maintenance des réseaux d'irrigation; et
- réutilisation des eaux usées.

Des partenariats fructueux avec le secteur privé

Le travail conjoint avec le secteur privé des fournisseurs de matériel permet aussi d'assurer sur le long terme la diffusion d'innovations, techniquement et économiquement intéressantes pour les agriculteurs. Les expériences menées sur la filtration sont une bonne illustration de l'efficacité de ce genre de partenariats. Ainsi, par exemple, après analyse des filtres disponibles localement et de leur utilisation par les agriculteurs de la vallée du Jourdain, la Mission a mis au point – avec l'aide d'experts de la Société du canal de Provence - un filtre à sable vertical dont les caractéristiques répondaient aux besoins locaux ainsi qu'un mode d'emploi à destination des agriculteurs. La démonstration de l'utilité de ce filtre a été faite dans des fermes pilotes et le fournisseur habituel de filtre à sable de la vallée du Jourdain propose désormais ce filtre à ses clients (*cf.* Section 2 - Chapitre 1).

Ces quelques exemples suffisent à illustrer le dynamisme du réseau MREA et la réalité de la participation de certains partenaires locaux. Néanmoins, au moment de transformer des recommandations pilotes en actions de développement se pose la question du portage des nouveaux projets. La situation diffère fortement entre les Territoires palestiniens et la Jordanie.

3.2.2 Capacité des relais locaux pour une diffusion des recommandations à grande échelle

Dans les Territoires palestiniens, du fait de l'absence d'un gouvernement jusqu'à la période récente, la société civile a joué un rôle supplétif et s'est organisée pour mener à bien des projets de développement. En 1983, le Palestinian Agricultural Relief Committee (PARC) est créé pour pallier l'absence d'un organisme de conseil technique palestinien. Cette organisation de développement agricole a pour finalité d'aider les paysans à valoriser leurs ressources. Elle s'est fortement développée et emploie actuellement 130 personnes et 6 500 volontaires (PARC web site). Sur le même schéma, d'autres ONG puissantes mais aussi des syndicats agricoles ont émergé et sont devenus les véritables relais de développement local pouvant toucher une base très large. Grâce à cela, il est relativement aisé dans les Territoires de collaborer avec un organisme non gouvernemental qui sera capable de travailler avec un grand nombre de bénéficiaires et ce malgré les obstacles de l'occupation.

Depuis sa création, l'Autorité palestinienne essaye de centraliser les activités jusqu'alors assumées par le secteur associatif (Abu-Saada, 2006). Si certains accords cadres ont pu être passés, les rapports entre une Autorité palestinienne souvent faible et la nébuleuse puissante des ONG restent tendus. Les ministères peinent en effet à affirmer leur autorité sur le territoire et souffrent de la concurrence des ONG. Les bailleurs de fonds sont partagés entre une réelle volonté de renforcer l'AP³⁵ et leur désir de voir l'aide répartie de manière efficace et transparente.

A titre illustratif il est intéressant de comparer le devenir de deux projets pilotes financés au départ par la coopération française mais dans un cas en partenariat avec un syndicat local (le PFU), et dans l'autre avec le ministère de l'Agriculture et l'Autorité de l'eau.

En 2002, le consulat général de France³⁶ finance un projet pilote sur l'amélioration de la qualité de l'huile d'olive palestinienne. Trois coopératives rattachées au syndicat Palestinian Farmers Union (PFU) sont

³⁵ Nous excluons ici les périodes de remous politiques qui agitent régulièrement l'ANP comme par exemple en 2006, après la victoire du Hamas aux élections législatives où la Communauté internationale a décidé de suspendre ses relations avec le Gouvernement palestinien

³⁶ Avec le soutien des AFPS et notamment de Jean-Marie Baldassari, expert oléicole français.

appuyées, les agriculteurs et les mouliniers reçoivent équipements et formations. Convaincu très rapidement des résultats techniques, le syndicat s'empare du projet, embauche deux ingénieurs (l'un français, l'autre palestinien) et part à la recherche de financement pour étendre l'initiative. Cette décision se révèle rapidement être une vraie réussite, à tel point qu'actuellement ce sont plus de 550 agriculteurs, regroupés dans 21 coopératives qui produisent 450 tonnes d'huile³⁷ de très grande qualité grâce aux financements de la coopération suisse, puis de l'Union européenne et maintenant de l'AFD (Cazalis, 2007).

Le deuxième projet pilote, sur l'amélioration des techniques d'irrigation mené dans la vallée d'Al Bathan en partenariat avec le ministère de l'Agriculture a démontré des résultats technico-économiques tout aussi pertinents (économies d'eau de 20 à 35 pour cent pour une augmentation de revenus de 18 pour cent en moyenne – cf. Section 2 - Chapitre 1), et proposé un plan d'action pour le développement de cette initiative (Onimus, 2006). Du fait de la paralysie du gouvernement (impossibilité de circuler, employés sous-payés, manque de moyens), l'expérience pilote n'a pas pu se transcrire en action d'envergure, le ministère de l'Agriculture ayant classé sans suite les recommandations.

Le volontarisme de la société civile pallie les défaillances des institutions gouvernementales. Une meilleure coordination entre ces deux mondes est souhaitée par tous mais en attendant, les ONG sont des relais essentiels pour favoriser l'innovation sur le terrain.

Dans le royaume de Jordanie, la situation est complètement inverse. L'Etat central fort et paternaliste n'a pas encouragé le développement de la société civile qui demeure encore aujourd'hui quasiment inexistante. Dans la vague de libéralisation qui a touché le pays à partir des années 90 et qui a entraîné un affaiblissement important des organismes de soutien à l'agriculture, le relais n'a pas été passé à des structures non-gouvernementales. Seule l'initiative privée individuelle a été réellement encouragée par l'Etat. On en arrive à une situation caricaturale où une poignée d'agriculteurs reçoit la grande majorité de l'assistance apportée par les projets internationaux, dans une sorte d'effet entonnoir où toute l'aide versée n'arrive qu'à un petit nombre par manque de relais locaux. La MREA, au moment de proposer des actions de plus grande ampleur, s'est heurtée à ces insuffisances des relais locaux. Certaines propositions de projets existent mais ne seront peut être jamais montées par manque d'interlocuteur local fiable.

Actuellement, les responsables s'accordent sur la nécessité de développer les syndicats agricoles, les organismes de vulgarisation³⁸ ou d'aide à la mise en marché. Mais, aucun organisme de développement local ne maîtrise ce savoir-faire. Certes des bureaux de consultance d'un excellent niveau existent, mais ils sont souvent focalisés sur les questions d'infrastructures ou de pilotage institutionnel et n'ont pas d'expérience dans l'appui aux structures agricoles. De plus la mise à disposition d'experts de longue durée pour renforcer les capacités d'institutions locales n'est généralement possible que *via* des projets internationaux³⁹ qui manquent parfois de cohérence et de coordination. Enfin, les quelques ONG ou fondations qui existent et prennent en charge des programmes de développement rechignent à travailler en partenariat avec les instances gouvernementales. En effet, conscientes des lourdeurs de l'administration, elles ont peur d'entacher leur réputation auprès des bénéficiaires.

Dans l'avenir, un organisme indépendant doit pouvoir jouer ce rôle d'appui aux structures locales. Une telle structure serait un relais décisif pour les futurs projets.

³⁷ en année haute

³⁸ Voir pour cette question de la vulgarisation agricole, les propositions de la mission dans le Chapitre 1 de la Section 2.

³⁹ Par exemple, USAID a financé la création d'une association des producteurs et exportateurs d'huile d'olive JOPEA. <http://www.jopea.com>

3.3 Une évolution nécessaire vers des structures nationales

Après plus de 13 ans d'existence et au vu des évolutions récentes, il s'avérait crucial de repenser le positionnement de la MREA. Pour jouer véritablement un rôle de catalyseur, un organisme de recherche-action a intérêt à être ancré dans une structure nationale ou régionale, ce qui garantit sa neutralité et renforce à terme son influence.

De plus, comme nous l'avons souligné dans le paragraphe précédent, pour que les découvertes de la recherche-action soient étendues et touchent le plus grand nombre de bénéficiaires, elles doivent être reprises par des organismes de développement qui font malheureusement défaut en Jordanie. Dans sa forme habituelle d'émanation de l'ambassade de France, la MREA ne pouvait prétendre à un tel rôle⁴⁰. En outre, une réforme majeure⁴¹ de la coopération française a eu lieu dans les années 2005-2006 conduisant à une complète réorganisation des services de coopération technique et à la fin des financements réguliers de la MREA.

Une étude prospective a été réalisée d'avril à mai 2007 par le GRET (Lassalle, 2007) afin d'évaluer l'intérêt de créer une ou des structures héritières à la Mission. Après un rapide état des lieux sur les centres de ressources existants, des entretiens avec les acteurs clés du secteur puis une série de visites auprès des bailleurs de fonds, l'expert du GRET⁴² a lancé un processus de réflexion collectif sur l'avenir de la MREA.

Lors d'un séminaire tenu à Amman en mai 2007, en présence de la plupart des partenaires historiques de la MREA (une cinquantaine de représentants des organismes jordaniens et palestiniens), les participants ont proposé cinq grandes orientations stratégiques pour les structures héritières. Celles-ci devront se concentrer sur les problématiques d'eau agricole et d'agriculture, continuer des activités de recherche-action, garantir la production de savoir et de références et favoriser la mise en réseau régional. Mais elles devront également permettre la réalisation de projets de plus grande échelle en mobilisant des fonds des différents bailleurs.

Les participants ont insisté sur la nécessité d'assumer une double mission à l'avenir: d'une part une mission de recherche-Action (en continuité avec les activités passées) et d'autre part une fonction de développement. Plusieurs montages institutionnels ont été suggérés puis évalués et l'assemblée a finalement choisi la création de deux structures héritières distinctes.

Les deux sous-chapitres suivants décrivent successivement ces deux structures héritières de la MREA. Elles détaillent les éléments ayant justifié leur création et les premiers pas de ces nouvelles structures après leur naissance.

3.3.1 *Maintien des activités de recherche action au sein de centres universitaires*

Choix de l'institution capable d'héberger les activités de recherche-action

Les projets de recherche-action requièrent plusieurs conditions institutionnelles, financières et organisationnelles qui ne prévalent pas dans tous les organismes dédiés à la recherche. Pour produire des innovations concrètes et adaptées, l'organisme considéré doit en effet:

- pouvoir facilement faire intervenir des professionnels de plusieurs disciplines;
- avoir un accès relativement facile à des fonds de recherche;
- mais surtout avoir l'autorité et le mandat pour effectuer de telles recherches (Lassalle, 2007).

⁴⁰ Dépendant uniquement du Ministère de Affaires étrangères, elle n'était par exemple habilitée à recevoir des financements que de la France et ne pouvait donc répondre à un appel d'offres

⁴¹ En réponse aux critiques du CAD (OCDE).

⁴² Groupe de recherche et d'échanges technologiques

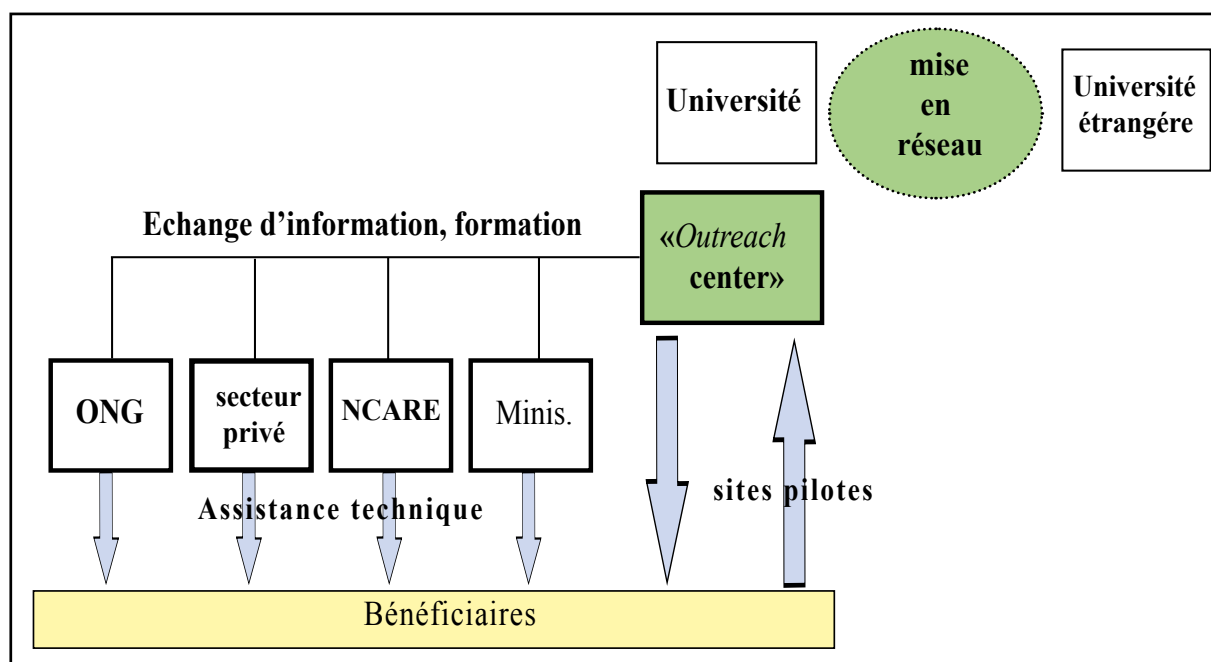
Prenant en compte ces différents critères, les instituts de recherche gouvernementaux et les ONG ont vite été écartés au profit des universités. Seules ces dernières disposent en effet d'un *pool* de professeurs suffisant, travaillant dans des disciplines variées et habitués à publier leurs résultats. Elles jouissent en outre d'une certaine indépendance et liberté de ton face à l'Etat et sont des plateformes d'excellence ayant pour but de servir la société. Enfin, à la différence d'autres organismes, elles peuvent facilement entretenir des relations avec d'autres universités internationales.

Des obstacles identifiés conditionnant certains choix stratégiques

Les universités de la région sont reconnues dans le milieu académique mais souffrent d'une mauvaise image dans l'opinion publique: elles sont accusées d'être «déconnectées» du terrain, de proposer des formations trop théoriques et donc de ne pas préparer les étudiants à des métiers adaptés aux besoins du marché⁴³. Lorsqu'on les interroge, les étudiants confirment souvent ce diagnostic⁴⁴.

Héberger ces centres de recherche-action serait une bonne occasion de rectifier cette image. En participant aux activités des centres, les étudiants auraient ainsi une occasion de «sortir des salles de cours» et d'avoir une expérience concrète de leurs futurs métiers. Ils pourraient ainsi prendre conscience de la complexité des réalités agricoles. On peut même imaginer que les cursus pourraient peu à peu évoluer en intégrant sinon de nouvelles disciplines, du moins des approches plus appliquées. Les centres peuvent être un lieu où le monde académique reprend contact avec le monde extérieur (*outreach*). Pour cela, il faut s'assurer que les recherches lancées répondent aux questions concrètes qui se posent dans le monde agricole: les orientations de recherche doivent donc être décidées en concertation avec des représentants non-académiques par exemple via un comité de pilotage regroupant des institutions gouvernementales mais aussi des ONG. Ce comité serait aussi un bon espace de discussion pour «faire remonter» les recommandations des projets pilotes à un niveau plus politique. La Figure 15 explicite le mode de fonctionnement recommandé pour les centres.

Figure 15: Mode de fonctionnement recommandé pour les centres universitaires de recherche-action



Dernier écueil, et pas le moindre pour la réussite des futurs centres de recherche-action, les universités régionales – bien qu'autonomes – sont connues pour leur lourdeur administrative et leur manque de flexibilité.

⁴³ Remarque faite lors du séminaire MREA in the move – Amman, mai 2007

⁴⁴ Questionnaires auprès de jeunes diplômés d'universités jordaniennes (MREA, 2007, enquêtes non publiées)

⁴⁵ Il est ainsi conseillé de mettre les centres sous l'autorité directe du président de l'université, de commencer les activités avec une équipe resserrée et très opérationnelle, de lever des fonds en dehors de l'université en répondant à des offres de recherche.

Pour éviter la paralysie administrative, le montage doit allier souplesse et réactivité⁴⁵ et permettre de recruter ponctuellement des compétences en externe quand celles-ci ne sont pas disponibles au sein de l'université.

Pour l'instant, deux universités de la région ont montré un intérêt dans la création de tels centres: *Al Balq'a Applied university* en Jordanie⁴⁶ et l'université *An-Najjah* à Naplouse en Cisjordanie. Elles sont actuellement à la recherche de financements pour développer les activités de recherche-action au sein de centres rattachés à l'université.

Les partenaires historiques de la MREA ayant démontré un réel intérêt à la continuité de ce type de recherche dans la région, c'est désormais à eux de se mobiliser pour soutenir ces universités dans leurs initiatives. Des projets semblables ont eu lieu dans de nombreux pays (Haïti, Petites Antilles, Brésil, Ethiopie, Tanzanie, etc.⁴⁷ (Le Meur, 2008) et ont démontré leur intérêt. Il serait regrettable que ce projet, porté à l'origine par un engagement fort des institutions locales, ne reste qu'au plan du concept et ne franchisse jamais le cap opérationnel.

3.3.2 Création d'une ONG de développement en Jordanie: MIRRA

On a vu précédemment que de nombreux bailleurs de fonds et institutions déplorait l'absence en Jordanie d'organismes spécialisés dans l'appui aux projets de développement agricole, au contraire des Territoires palestiniens où des ONG puissantes existent et n'ont besoin que d'un soutien ponctuel pour pouvoir mettre en œuvre des projets⁴⁸. C'est pourquoi, les participants au séminaire sur l'avenir de la MREA ont insisté sur la nécessité de créer en Jordanie un tel organisme.

Création de MIRRA et organisation

Un groupe d'anciens ingénieurs de la MREA a décidé de relever ce défi et d'enregistrer **une société à but non lucratif**⁴⁹ et à **responsabilité limitée** dénommée MIRRA (Méthodes pour l'irrigation et l'agriculture) qui se spécialiserait dans l'appui aux développements de l'agriculture.

L'ambassade de France les a aidés à rassembler le capital nécessaire à l'enregistrement de la société et les statuts ont été déposés en septembre 2007.

Les actionnaires ont nommé cinq directeurs pour assurer la gouvernance de MIRRA conformément aux recommandations faites par l'expert du GRET. **Le bureau des directeurs** se compose des membres suivants.

- **Un représentant du monde universitaire** dirige le bureau des directeurs: il doit garantir la rigueur et la justesse des méthodes utilisées, il apporte une crédibilité scientifique à l'ONG. Il assure aussi le lien avec le monde académique.
- **Deux représentants des bénéficiaires:** pour s'assurer que la gouvernance de l'ONG prendrait bien en compte les besoins réels des agriculteurs, qui doivent être les premiers bénéficiaires des projets, des représentants des principaux syndicats agricoles jordanien⁵⁰ et palestinien ont été invités à siéger dans le bureau. Le directeur palestinien permet aussi d'ouvrir MIRRA à des perspectives régionales.
- **Un représentant des actionnaires:** Les actionnaires ayant une responsabilité financière dans la structure, leur représentant veille à la préservation de leurs intérêts et garantit que les intentions qui ont prévalu à la création de la compagnie soient respectées.

⁴⁵ Il est ainsi conseillé de mettre les centres sous l'autorité directe du président de l'université, de commencer les activités avec une équipe resserrée et très opérationnelle, de lever des fonds en dehors de l'université en répondant à des offres de recherche.

⁴⁶ Située principalement dans la région de Salt, à mi-chemin entre Amman et la vallée du Jourdain, cette université dispose en outre d'antennes régionales

⁴⁷ En partenariat avec le GRET

⁴⁸ Ce soutien pourra dans l'avenir être apporté par un centre de recherche-action (par exemple hébergé à l'université de Naplouse), ou via des partenariats avec d'autres ONG ou entreprises de conseils comme par exemple MIRRA.

⁴⁹ Ce statut est celui adopté par la plupart des ONG jordaniennes.

⁵⁰ A ce jour, le représentant jordanien n'a pas pu être sélectionné. Son siège est tenu par un des actionnaires, il faut rapidement que cette situation évolue.

- **Un représentant du personnel:** pour garantir la bonne gouvernance de l'ensemble et défendre les intérêts des employés. Etant donné l'extrême volatilité du marché du travail, il est bon de s'assurer du bien-être des employés pour éviter un *turn-over* trop important.
- Une **équipe opérationnelle constituée** d'un noyau de 4 personnes est en charge de la recherche de financements et de la mise en œuvre des projets. MIRRA a la capacité de recruter, de former et de gérer des équipes sur projet.

Stratégie, positionnement

Si MIRRA n'a pas à ce jour produit de document de stratégie, ses orientations thématiques sont connues. MIRRA prône un développement agricole placé sous le signe de la gestion raisonnée des ressources et de l'émergence d'organisations paysannes crédibles selon trois axes.

- appui à l'innovation technique dans le monde agricole dans le cadre d'une gestion durable des ressources (eau, sol, etc.);
- soutien à l'organisation des agriculteurs, incluant la commercialisation et la gestion commune des ressources hydriques; et
- soutien aux structure d'appui à l'agriculture (gestionnaires de réseaux, service de vulgarisation, etc.).



Risque

Il est encore trop tôt pour juger du succès de cette nouvelle société. Actuellement, l'ONG travaille sur des actions initiées par le passé par la MREA, le vrai défi pour elle est maintenant de développer de nouvelles activités⁵¹.

L'étude de faisabilité a démontré que, quantitativement, les chances de réussite de MIRRA étaient fortes (équilibre économique, clientèle). C'est en réalité sur le plan qualitatif que les risques sont plus grands. Après près d'un an d'existence, trois grandes séries de questions se posent avec acuité:

- Le personnel arrivera-t-il à élever son niveau de compétences et à se diversifier?
- Les actionnaires qui se sont engagés sur le projet sont pour l'instant des techniciens: réussiront-ils à passer d'une attitude fondamentalement technique à un positionnement plus politique? Une des tentations est de développer une clientèle privée, friande de conseils agricoles pointus et rémunérés rapidement, au détriment de l'appui à des organisations paysannes.
- La création de cette ONG est un projet collectif que les responsables locaux doivent s'approprier réellement au delà des conflits de personnes et d'intérêt. En effet, la «transformation» de la MREA a dû se faire dans l'urgence (fin des crédits annoncée tardivement), la partie française a donc eu un rôle très actif dans l'autonomisation de la structure héritière, cette évolution à marche forcée présente évidemment des risques.

⁵¹ Pour plus d'informations sur MIRRA et sur les projets en cours, <http://www.mirra-jo.org>.

L'émergence de MIRRA se situe dans la mouvance actuelle de montée en puissance des ONG nationales qui occupent une place croissante sur le marché de la coopération. Si dans certains pays, une tradition de participation de la société civile existe, cette expérience est un véritable défi dans le cas jordanien. Il serait bénéfique pour MIRRA de nouer dès maintenant des partenariats avec d'autres ONG pour assurer son réel décollage.

CONCLUSION

Conçue à l'origine comme un instrument de la diplomatie française pour participer aux discussions techniques entourant le processus de paix au Proche-Orient, la MREA s'est peu à peu mue, au fil de ses treize ans d'existence, en une mission technique reconnue aux méthodologies convaincantes.

Son lien permanent avec le terrain et sa capacité à mener des études qui font référence ont permis, dans un temps limité d'amasser une somme de connaissance très importante sur la région comme en témoignent le nombre et la richesse des rapports qu'elle a publiés en collaboration avec de nombreux partenaires scientifiques renommés.

Le processus dynamique de recherche-action mis en place au cours de l'existence de la Mission a conduit à l'élaboration d'un référentiel technique large que la Section 2 de cet ouvrage ne couvre que très partiellement. Le premier objectif de ce document était en de faire connaître cette action et de donner les moyens à tous de « puiser » dans ce référentiel⁵².

Il s'agissait en outre de rappeler que, dans une région où la croissance démographique et économique, l'instabilité politique et les aléas du réchauffement climatique concourent à complexifier les questions de gestion durable de la ressource en eau, tout mécanisme favorisant l'innovation et la diffusion de nouvelles façons de penser et d'agir sont les bienvenus. L'histoire de la MREA démontre mieux qu'un long discours que même des moyens humains et financiers limités peuvent permettre une avancée significative. En encourageant la création de centres de recherche-action au sein d'universités locales, la Mission a tenté de poser la première pierre d'une pérennisation de ce type d'action. Beaucoup de chemin reste cependant à faire, et il est désormais de la responsabilité des anciens partenaires de faire vivre ces ébauches de *think-tanks*.

Enfin, l'expérience de la Mission atteste qu'il est vain de vouloir élaborer des stratégies ou des paquets techniques pertinents si aucun organisme n'est capable *a posteriori* de diffuser largement ces recommandations. De toute évidence, l'urgence est plus que jamais de soutenir les organismes de développement (gouvernementaux ou non) qui s'efforcent de remplir cette mission. Dans le «réseau des partenaires» qu'a su tisser la MREA au cours de son existence, le choix est vaste d'opérateurs, de syndicats, l'administrations, ou de sociétés de conseil qui peuvent échanger des expériences et se consolider les uns les autres. La mise en réseau d'organismes à vocation différente a sans conteste fait toute la richesse de l'expérience MREA. Cette approche concertée, qui a fait ses preuves, ne demande qu'à inspirer d'autres

⁵² Grâce à la mise en ligne sur le site <http://www.wca-infonet.org/iptrid/infonet/index.jsp> les lecteurs souhaitant des compléments d'information pourront, s'ils le souhaitent, y avoir aisément accès.

acteurs du développement au Proche Orient ou à être appliquée dans des contextes différents. Car *in fine*, c'est la reprise de cette méthode par le plus grand nombre qui ancrera ou non son succès dans la durée.

Section 2: exemples d'interventions de la MREA

1. Innover à la parcelle pour une gestion durable de l'exploitation	45
2. Projet pilote de réutilisation des eaux usées pour l'agriculture dans la bande de Gaza	56
3. Amélioration de la distribution dans les réseaux d'irrigation: le projet IOJoV dans la vallée du Jourdain.	63
4. Créer des filières d'exportation à haute valeur ajoutée	69
5. Les transformations historiques du Bassin versant du Bas Jourdain (en Jordanie)	71

1 Innover à la parcelle pour une gestion durable de l'exploitation

Il est généralement admis qu'au Proche-Orient des économies d'eau peuvent être réalisées à la parcelle. La littérature indique que dans une grande partie des fermes, l'efficacité de l'irrigation atteint à peine 50 pour cent. Par ailleurs les producteurs peuvent se tourner vers des productions à plus haute valeur ajoutée.

La MREA, en collaboration avec ses partenaires locaux, a donc introduit de nombreuses innovations à la parcelle et testé leur réceptivité par les agriculteurs locaux. La Mission s'est employée à étudier leur efficacité en fonction des deux critères considérés comme prioritaires: économie d'eau et maximisation du revenu. Enfin, elle a testé plusieurs systèmes permettant la diffusion des innovations les plus pertinentes. Ce chapitre résume les principaux résultats obtenus ainsi que la méthodologie développée.

1.1 *Introduire et tester des innovations à la parcelle*

1.1.1 *Typologie et emplacement des fermes pilotes*

L'impact de l'introduction d'une technologie varie fortement selon le type de fermes concerné. Les exploitants réagiront différemment à l'innovation en fonction des contraintes de leurs exploitations et de la stratégie qu'ils développent. La typologie des fermes qui a sous-tendue le choix des fermes pilotes a été élaborée grâce à des analyses diagnostic des systèmes agraires de la région (Calderon et Lacroix, 2000 ; Ducros et Vallin, 2001 ; Millet et Moreau, 2002 ; Naussac, 2003 ; Mondon, 2006 ; Belna et Bouby, 2007).

Afin que les fermes pilotes soient les plus représentatives possibles des différents types d'exploitations de la région, un ensemble de caractéristiques a été croisé¹:

- **Type de cultures:** les cultures les plus représentées sont les agrumes, les bananes et les légumes de plein champ ou sous serre.

- **Mode d'accès à l'eau:** l'exploitation dépend d'un périmètre collectif (pressurisé ou non) ou d'un forage privé (qui peut parfois être partagé entre plusieurs exploitations) ou de systèmes d'approvisionnement en eau beaucoup plus coûteux (par camion ou dessalement). La quantité d'eau, la souplesse dans sa distribution (système de tour d'eau, de quotas, ou à la demande) mais aussi sa qualité et son coût sont des éléments décisifs qui orientent les choix des irrigants. La question de la réutilisation des eaux traitées a été abordée de manière plus approfondie à Gaza et sera l'objet d'un chapitre à part entière.











- **Type de système d'irrigation à la parcelle:** irrigation gravitaire ou sous pression, avec ou sans réservoir privatif.

- **Niveau socio-économique des agriculteurs** qui va souvent de pair avec leur stratégie commerciale (*cf.* Section 1).

Le Tableau 1 résume les différents types de fermes qui ont servi de références pour des actions pilotes à la parcelle.

¹ On notera que la mission a privilégié les types économiquement viables et utilisant autant que possible des ressources renouvelables.

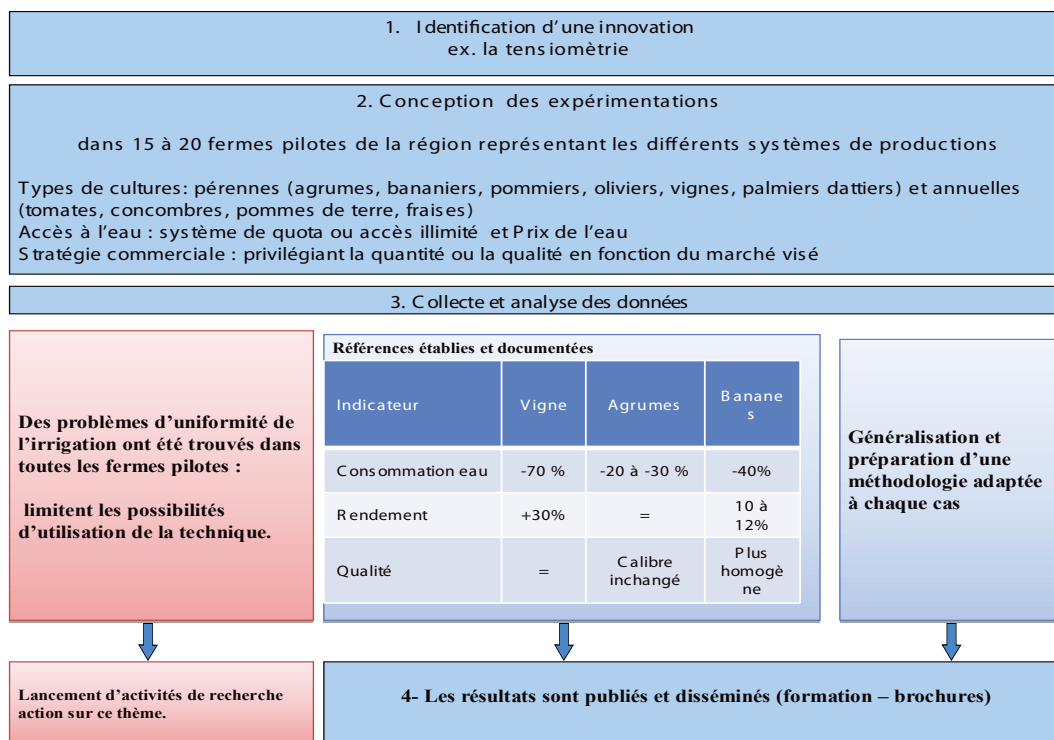
Tableau 4: Typologie des fermes pilotes

	Système collectif avec quota	Système collectif traditionnel	Système individuel par forage	Système « coûteux »
Agrumes et autres arbres fruitiers	Nord de la vallée du Jourdain 	Vallée d'Al Bathan 	Plateaux jordaniens Plateaux d'Al Bathan 	Cultures d'exportation dans la vallée du Jourdain
Légumes de plein-champ	Centre de la vallée du Jourdain 	Vallée d'Al Bathan 	Plateaux jordaniens Plateaux d'Al Bathan 	
Légumes sous-serres	Centre Vallée du Jourdain 		Plateau Jordanien 	Tammoun (Cisjordanie) 
Bananes	Vallée du Jourdain		Sud Liban 	

1.1.2 Introduction du pilotage tensiométrique des irrigations: une illustration de la méthode de recherche-action

Le travail effectué par la MREA sur l'introduction de la tensiométrie illustre bien la démarche de recherche-action utilisée et décrite dans la première section. Le diagramme résume le cheminement des actions menées, leurs principaux résultats et les leçons de ce projet.

Figure 16: Phases suivies en recherche-action



L'essentiel dans cette approche n'est pas l'innovation en tant que telle mais les voies de son appropriation dans le contexte local. Le suivi des exploitations pilotes permet aux ingénieurs projets de mieux connaître les contraintes des agriculteurs et ainsi d'initier de nouvelles idées de modernisation souvent plus adaptées ou prioritaires. Chaque sujet en introduit un autre, on est ainsi réellement dans une démarche de recherche en mouvement. L'usage de la tensiométrie pose le problème de l'uniformité de l'irrigation, qui nous entraîne vers la conception de nouveaux systèmes puis vers les problèmes de maintenance de ces systèmes ou de la maîtrise de la fertilisation et du drainage puis enfin de la valorisation des cultures.

Tous les sujets étant plus ou moins connectés, la Mission, par ses recherches successives et grâce à son réseau d'exploitations pilotes a pu petit à petit développer un paquet technique de modernisation de l'irrigation à la parcelle adapté aux différentes situations rencontrées dans la région et vulgarisables par des techniciens. Sans rentrer dans les détails de ce paquet technique, nous présenterons dans le paragraphe suivant les grandes lignes de ces innovations et leurs effets. Nous avons séparé les sujets en deux grandes catégories:

- Thèmes en rapport avec la gestion de l'irrigation et de la fertilisation à la parcelle.
- Thèmes en rapport avec les choix cultureux qui permettent une augmentation de la productivité par m³ d'eau.




1.2 Les principaux thèmes de recherche à la parcelle et leurs résultats

1.2.1 Conception des réseaux d'irrigation²

Dans les années 70, l'irrigation pressurisée remplace petit à petit l'irrigation gravitaire par canaux. Certaines zones ou certaines catégories d'agriculteurs n'ont pas eu accès à ces nouvelles techniques pour des raisons économiques, par manque d'information ou par crainte des effets possibles sur les cultures (les anciennes plantations d'agrumes notamment).

Le Tableau 5 résume les résultats obtenus par l'introduction de techniques d'irrigation localisée dans ces fermes utilisant une irrigation de surface.

Tableau 5: Impact de l'introduction de techniques d'irrigation pressurisées dans des exploitations irriguées en gravitaire

FERMES D'AGRUMES EN IRRIGATION GRAVITAIRE			
<ul style="list-style-type: none"> - Manque de moyens financiers - Manque de connaissances techniques - Eau distribuée par un système collectif gravitaire ou sous faible pression, pas de moyen de stockage ni de remise sous pression à la parcelle 		➔	Efficience globale faible: environ 50 % Uniformité de l'irrigation minimum Production hétérogène
Innovation testée	Modèle	Indicateurs techniques	Indicateurs économiques
Passage d'un système gravitaire à un système sous pression : « Tuyau-ouvert » 	Système de quota avec restriction: exemple du nord de la vallée du Jourdain	L'efficience passe de 50 à 85 %	Valeur ajoutée nette annuelle: de 40 à 90 %
Micro-asperseur 		Réduction du déficit en eau: 85 % Production: Augmentation de 50 % (+ 6 t/ha)	
Goutte-à-goutte 	Système gravitaire traditionnel⁽¹⁾: modèle Al Bathan	L'efficience passe de 50 à 85 %	Investissement pour stockage et pompage : 8000 \$ Coûts de production: -17 %
		Consommation en eau: - 35% Production: jusqu'à 20 % d'augmentation	

La deuxième catégorie d'irrigants concernée par les projets regroupe ceux qui ont décidé de moderniser leurs systèmes mais qui manquent encore de connaissances techniques ou de maîtrise de certaines pratiques. Malgré l'effort de modernisation, l'efficience globale de l'irrigation reste faible, entraînant de faibles performances économiques.

² Nous présentons ici des résultats pour des exploitations qui ont accès à de l'eau sous pression soit grâce à des réservoirs personnels soit grâce à un système collectif qui fonctionne correctement (par exemple dans le cadre du projet IOJoV dans plusieurs périmètres pilotes de la vallée du Jourdain, voir section 2-chapitre 3).

Tableau 6: Impact de l'optimisation des systèmes d'irrigation pressurisés

Innovation testée		Modèle	Indicateurs techniques	Indicateurs économiques
FERMES UTILISANT DES SYSTEMES D'IRRIGATION PRESSURISES - Mauvaises conditions de distribution depuis le réseau secondaire - Manque de connaissances techniques		➔	Efficacité globale reste faible: 50 à 75% Émetteurs fonctionnant bien en deçà de leur pression nominale (0.2 bar au lieu de 1) Fort pourcentage de colmatage des émetteurs	
Optimisation du design: - Réduction de la taille des postes - Augmentation du diamètre des tuyaux pour réduire les pertes de charge - Changement des émetteurs : réduction du débit nominal - Augmentation de la surface mouillée - Choix d'une pompe aux caractéristiques adéquates (débit, pression)	Agrumes	Vallée du Jourdain	L'efficacité passe de 65 à 85 % Production: Augmentation de 18 %	Valeur ajoutée nette annuelle: + 47 %
	Légumes de plein-champ	Vallée du Jourdain et d'Al Bathan	L'efficacité passe de 70 à 90 % Production: Augmentation de 10 %	Valeur ajoutée nette annuelle: + 45 % Coût d'installation : 200 EUR/du
	Légumes sous serress	Eau bon marché: Vallée du Jourdain	Uniformité: 95 % Production: Augmentation de 16 %	Valeur ajoutée nette annuelle: + 15%
		Eau chère: Village de Tammoun	Consommation en eau: - 18% Uniformité: 95 %	Coûts de production: -10 % Valeur ajoutée nette annuelle: + 20 %
	Bananas	Liban	Consommation en eau: -40 % Production: Augmentation 12%	



La Mission au fil de ses expériences a validé une méthodologie pour la conception ou et l'optimisation de réseaux d'irrigation à la parcelle qu'elle a souhaitée rendre accessible au plus grand nombre. Elle a développé – avec l'aide d'un docteur en hydraulique - un logiciel d'évaluation/conception de réseaux d'irrigation à la parcelle. Ce logiciel très facile d'accès (utilisable sous Microsoft Excel) après une formation de courte durée permet aux techniciens d'optimiser un réseau d'irrigation sur le plan hydraulique ainsi que sur les coûts d'installation. Il se révèle adapté à la plupart des situations rencontrées dans la région.

Par ailleurs, comme le démontrent les résultats présentés dans les tableaux précédents, une même innovation technique a un impact bien différent selon le type d'exploitation. Les ingénieurs formés par la Mission apprennent à prendre en compte ces facteurs avant de conseiller les agriculteurs.

1.2.2 Bonnes pratiques d'opération et de maintenance

Une mauvaise opération ou un manque d'entretien des systèmes en place affectent fortement leurs performances. Par exemple, au lieu de renouveler les lignes de goutteurs tous les 5 à 10 ans, les agriculteurs doivent les remplacer après trois à quatre ans. Les goutteurs se colmatent rapidement, l'uniformité de l'irrigation en est fortement affectée et les rendements s'écroulent dès la troisième année de mise en service (-30 à -50% de production).

La Mission a développé un certain nombre d'outils pour améliorer les conditions de fonctionnement des systèmes d'irrigation et leur performance sur le long terme. Nous aborderons ici quelques points sous forme synthétique. Des détails peuvent être trouvés dans les différentes publications techniques.

1.2.2.1 Amélioration la filtration

Une bonne filtration en-tête de réseau est essentielle pour garantir un fonctionnement correct des systèmes pressurisés. Or, dans la région, on constate que les systèmes disponibles sont souvent peu efficaces ou très mal utilisés. Beaucoup d'agriculteurs ont d'ailleurs fini par délaisser leurs anciens filtres. Plusieurs expériences et un travail en étroite collaboration avec les fournisseurs de filtres a permis à la MREA d'inverser cette tendance. En trouvant une solution technique à chaque mode de filtration et en sensibilisant agriculteurs, techniciens et fournisseurs à l'intérêt technique et économique de ces modèles, une meilleure pratique de la filtration se répand peu à peu: l'exemple le plus flagrant est celui de l'introduction du filtre à disque dans la vallée du Jourdain qui tend à remplacer les anciens modèles³.

Figure 17: Amélioration des pratiques de filtration dans la vallée du Jourdain



Introduction du filtre à tamis



Ancien filtre à sable



Filtre à sable modernisé

1.2.2.2 Améliorer la fertigation

Des études technico-économiques montrent que la fertilisation dans la région est faite de manière empirique. Dans la vallée du Jourdain, les agriculteurs utilisent près de deux fois la dose d'engrais nécessaire à leurs cultures et cette dépense représente près de 25 pour cent des coûts de production (Belna et Milloz, 2007). Il est donc essentiel de travailler dans un premier temps à l'amélioration des techniques de fertigation. La Mission a

Figure 18: Tank à engrais



³ Source: ADRITEC fabricant de filtres à disques.

ainsi comparé plusieurs systèmes d'injection et a recommandé le «*fertigation tank*» comme système le plus adapté à la plupart des producteurs.

Dans un deuxième temps, la MREA a introduit une méthode d'évaluation des besoins en éléments fertilisants facilement utilisable par les producteurs: **la méthode PILazo®**. En effet la méthode classique des bilans suppose des analyses en laboratoire qui sont – dans la région - longs et difficiles à obtenir. La méthode PILazo® permet une estimation directe, à la parcelle, des niveaux d'azote dans le sol avant la plantation et dans la sève de manière hebdomadaire au cours de la production. Des références sont actuellement disponibles pour l'aubergine, les carottes, les choux fleurs, les fraises, les melons et les pommes de terre. En comparant les résultats des mesures avec ces références, les producteurs peuvent instantanément ajuster leur programme de fertilisation. La méthode testée sur une production d'aubergines sous serre (MREA, 2007) a permis de réduire drastiquement les quantités d'azote apportées à production constante. Pour certaines cultures sensibles à un excès d'azote, comme le melon charentais, une économie de 75 pour cent d'engrais a été réalisée tout en améliorant fortement la qualité du produit (Dubreucq, 2005).

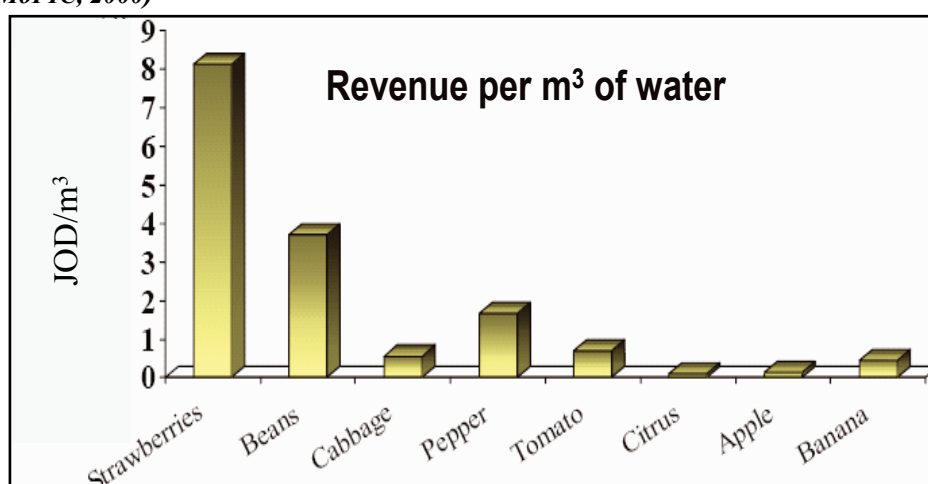
Figure 19: Illustrations de la méthode PILazo® à la parcelle



1.2.2.3 Augmenter la productivité de l'eau: introduction de nouvelles cultures

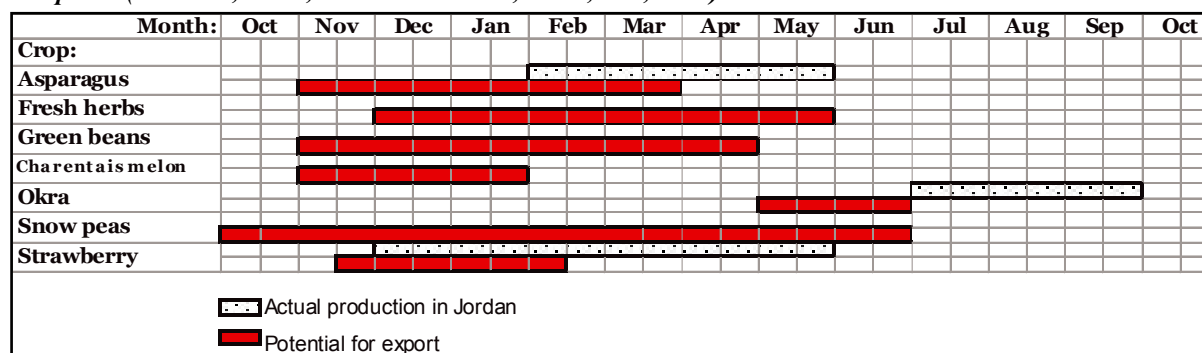
La productivité par m³ d'eau est assez faible pour l'agriculture irriguée de la région sauf pour quelques cultures à forte valeur ajoutée destinées essentiellement à un marché export (voir chiffres en Jordanie figure 20).

Figure 20: Revenu par mètre cube d'eau d'irrigation pour plusieurs cultures en Jordanie (MoPIC, 2000)



La Mission a donc lancé un programme de recherche-action sur le développement des filières à haute valeur ajoutée (voir pour l'ensemble du projet le Chapitre 4 de cette section). Pour cette expérience, la Mission s'est focalisée sur la Jordanie et en particulier la vallée du Jourdain qui a *a priori* un fort potentiel pour l'exportation de fruits et légumes de contre-saison. Une première étude du Cabinet Gressard a permis d'identifier un certain nombre de cultures qui pourrait potentiellement occuper un marché de niches en Europe occidentale.

Figure 21: Chronogramme des opportunités d'exportation de plusieurs cultures jordaniennes vers les marchés européens (Guillaud, 2003 ; Cabinet Gressard, 2002 ; Bos, 2005)



Cette étude révèle trois cas de figure. Pour chacun de ces cas, la Mission a lancé en partenariat avec l'NCARTT des expériences chez les producteurs et en station de recherche pour déterminer:

- les itinéraires techniques à suivre pour produire au moment voulu et avec les critères de qualité nécessaires; et
- les adaptations des exploitations nécessaires pour remplir cet objectif de production: investissement, main d'œuvre, accès au conseil technique.

Type fraise: la culture de la fraise est déjà bien implantée localement mais une production plus précoce permettrait de gagner des marchés très rémunérateurs. La fraise est produite en Jordanie depuis une quinzaine d'années. Son pic de production commence en décembre et s'achève en février. Sur le marché européen, au mois de novembre, aucun pays n'exporte de fraises. Les prix sont extrêmement élevés.

Pour favoriser une production de fraises plus précoces trois expériences ont été tentées:

- Importer des « plants frigo »
- Améliorer la ventilation des serres
- Utiliser un système hors-sol pour avancer la date de plantation

Type haricots: Une culture est produite par un les grands agri-businessmen mais pas par les agriculteurs de taille moyenne⁴ et a un potentiel d'exportation: exemple du haricot vert fin, des pois mange tout, gombo ... De nombreux tests à la parcelle ont été conduits pour déterminer les variétés les plus propices. Le problème de la gestion de la main d'œuvre se pose cruellement dans les exploitations de taille moyenne. En effet la récolte pour la plupart des produits de ce type est très exigeante (en travail et en attention) et les petits producteurs n'ont pas forcément les moyens de faire face à de telles exigences. Une réelle spécialisation de toute l'exploitation est nécessaire mais risquée.

Type melon charentais: Un produit à fort potentiel mais jusqu'à présent inconnu des agriculteurs comme le melon charentais demande une étude complète sur le potentiel de production.

Des expériences ont été menées dans les différentes zones agro-climatiques de Jordanie dans une vingtaine de parcelles pilotes avec l'aide de techniciens spécialisés venus de France. Elles ont confirmé qu'il était possible de produire du melon charentais de qualité en Jordanie.

⁴ Ou simplement pour le marché local.

Cette première phase «à la parcelle» a posé la question de la mise en marché des produits et de la diffusion de ces nouvelles pratiques (détaillée dans le Chapitre 4 de cette section). L'expérience montre aussi que la grande majorité des agriculteurs est prête à changer ses pratiques si les conditions du marché le lui permettent: pour cultiver du melon charentais qui est beaucoup plus exigeant que la tomate, les agriculteurs du projet ont accepté de faire les aménagements nécessaires (réhabilitation de leur système d'irrigation et de fertilisation) car l'impact économique pouvait être important. Lors de la saison 2006, le revenu par m³ d'eau sur les cultures de melons charentais du projet était en moyenne de 3 JOD. Ce chiffre est tout à fait comparable aux résultats des haricots verts fins et bien supérieur aux cultures habituelles de la zone (tomates, concombres, agrumes, bananes, etc.).



Photo 2: Expérience de production de melons charentais en plein champ dans la vallée du Jourdain (photo MREA)

L'introduction de nouvelles techniques par la MREA a été généralement un succès à l'échelle des parcelles pilotes. La diffusion des résultats à travers les publications et les formations est assez satisfaisante mais se pose la question de la diffusion à plus grande échelle de ce type d'innovation. Plusieurs voies ont été testées pour essayer de toucher le plus grand nombre de bénéficiaires. On retiendra bien sûr les nombreuses formations de techniciens et d'agriculteurs qui ont pu être sensibilisés à ces nouvelles techniques grâce aux articles publiés dans des revues spécialisées, aux brochures, etc. Une réflexion plus approfondie a été menée pour proposer une pérennisation de ce mode de validation de l'innovation et plusieurs pistes pour leur diffusion sont proposées.

1.3 Propositions pour une réorganisation des services de vulgarisation

Les insuffisances des services de vulgarisation sont bien connues et admises par tous. Les services publics en charge de cette mission peinent à remplir un rôle qui demande souplesse et adaptabilité ainsi que de forts moyens opérationnels. Les administrations ne peuvent recevoir de financements pour leurs actions de conseils auprès des agriculteurs et ces derniers ne sont de toute façon pas prêts à financer des techniciens qui sont peu au fait des dernières innovations.

Pourtant les agriculteurs payent de manière indirecte un fort prix pour le conseil agricole puisque celui-ci est effectué en grande partie par des sociétés privées commerciales qui vendent des semences, des engrais ou du matériel. Il est ainsi très fréquent que les quantités d'engrais utilisées excèdent largement les besoins des plantes et le fardeau économique est réel pour des agriculteurs qui ne se rendent pas compte de leur perte.

De nombreux projets travaillent sur ces questions et l'objet de ce texte n'est pas de juger ou de donner un plan d'action précis pour la réorganisation des services mais de proposer quelques orientations qui ressortent des années d'expérience de terrain et de coopération avec les différents acteurs locaux. Les recommandations sont faites en considérant qu'il n'y a pas de système de vulgarisation parfait et unique, que le secteur public ne peut en aucun cas tout assumer et que des synergies entre acteurs peuvent être trouvées.

En fonction du degré de spécialisation de l'innovation concernée, du temps nécessaire à son introduction et de son importance par rapport aux priorités gouvernementales, différents montages peuvent permettre de rendre plus efficaces la vulgarisation agricole.

1.3.1 Flux d'innovations à travers la recherche-action

A travers les activités pilotes au niveau de la parcelle, il a été largement démontré que des outils et méthodes bien adaptés au contexte local pouvaient être facilement acceptés par les communautés et avoir des impacts économiques et environnementaux significatifs. La recherche-action est donc un bon moyen pour soutenir l'innovation.

Des centres de recherche-action hébergés au sein d'universités de la région pourraient reprendre cette méthodologie à leur compte (cf. Section 1) en complément des activités menées dans les centres de recherche agronomiques.

1.3.2 Campagnes d'information et de sensibilisation

Les organismes de vulgarisation agricole publics devraient sans doute se limiter à des campagnes d'information généralistes comme ils le font par exemple pour les problèmes de santé ou d'environnement.

Les outils développés (brochures, messages radios, notices techniques, etc.) peuvent donner aux agriculteurs des renseignements sur les personnes et organismes qui leur apporteront un appui plus personnalisé sur ces questions. Puisque dans les trois pays qui nous concernent, des relais locaux de vulgarisation existent déjà, ils doivent devenir des lieux de référence pour venir chercher ce **conseil agricole généraliste**.

Encadré 12: Ouverture d'une antenne de vulgarisation du ministère de l'Agriculture palestinien

A Al Bathan, en Cisjordanie, le programme a installé un ingénieur du ministère de l'agriculture pour apporter une aide personnalisée aux agriculteurs pour les questions de conception des systèmes d'irrigation. Un agriculteur voulant installer un nouveau système peut se rendre auprès de cet agent pour obtenir des conseils sur du matériel, ou même pour faire réaliser un projet.

1.3.3 Campagnes publiques de modernisation avec ou sans subventions

Etant donné les résultats intéressants obtenus à la parcelle dans les réseaux d'irrigation de la vallée du Jourdain, l'AFD a décidé de financer une large campagne de modernisation des systèmes d'irrigation existants (composante du projet IOJoV 2). Lors de l'étude de faisabilité de ce projet, il s'est avéré qu'aucun organisme public jordanien n'aurait pu assumer cette tâche (intervention pendant 3 ans auprès de 1300 bénéficiaires avec une subvention en matériel d'environ 1 million d'euros). Le manque de souplesse dans le recrutement et la lourdeur des procédures auraient sans doute obéré la réussite du projet.

Pour ce genre d'actions, il semble donc plus raisonnable de faire appel à des organismes de type ONG qui peuvent recruter et former sur la base de projets le personnel adéquat.

1.3.4 Techniciens engagés par des particuliers pour une expertise pointue

L'expérience menée sur l'introduction et le suivi du melon charentais a montré que seul un conseil technique extrêmement pointu pourrait faire évoluer les pratiques culturales d'agriculteurs d'un bon niveau général. Or les Etats ne peuvent pas financer un tel dispositif, et il est impensable que ces services extrêmement qualifiés soient gratuits. Les techniciens conseils dans le maraîchage sont souvent des généralistes et ils ne peuvent couvrir toutes les questions soulevées dans une exploitation cultivant plusieurs espèces différentes.

Pour une expertise plus pointue, par exemple pour les méthodes de pilotage de l'irrigation en utilisant des tensiomètres ou pour des conseils agronomiques sur la conduite de cultures à haute valeur ajoutée, il est donc nécessaire de faire appel à des techniciens spécialisés, parfois venant de l'étranger. Pour l'instant, seuls les agri-businessmen, gérants de grandes exploitations déjà tournées vers l'export ont accès à ce type de conseils. Le projet a donc testé la possibilité pour un groupe d'agriculteurs de se regrouper par exemple en association

et de faire appel ensemble à des spécialistes (locaux et internationaux). Nous verrons dans le chapitre 4 les résultats de cette expérience.

1.3.5 Certification des matériels

Le travail réalisé sur la filtration en partenariat avec des fournisseurs locaux de matériel a démontré l'intérêt de développer une certification des matériels par des organismes indépendants.

Les pouvoirs publics peuvent là aussi jouer un rôle essentiel par exemple en labellisant les services d'organismes privés: ceux des techniciens agricoles bien sûr, mais aussi des fournisseurs de matériel qui ne peuvent en aucun cas être contournés et jouent un rôle essentiel dans la diffusion de nouvelles techniques (Molle, 2006).

Ces quelques recommandations n'ont pas la prétention de révolutionner les services de vulgarisation agricole. La diversité des thématiques abordées par la Mission a montré que différentes approches étaient possibles suivant les sujets et que le ministère de l'Agriculture aurait intérêt à concentrer ses efforts sur la coordination de ses services.

CONCLUSION

Les multiples innovations testées par la MREA montrent bien qu'une optimisation des faibles ressources disponibles est possible à la parcelle. Cette démonstration n'a de sens que si des systèmes de vulgarisation et d'appui aux agriculteurs sont mis en place de manière efficace pour accompagner les acteurs dans leur volonté de changement.

Par ailleurs, il a été régulièrement démontré que les conditions n'étaient pas réunies pour favoriser la modernisation des systèmes: ainsi un réseau d'irrigation collectif déficient freine les vellétés de modernisation des agriculteurs les plus hardis; des filières de commercialisation peu performantes annihilent les efforts individuels pour se lancer dans de nouvelles cultures. Plus grave encore, en l'absence de régulation et de contrôle, dans ce contexte de pénurie, les agriculteurs développent des stratégies individualistes qui peuvent petit à petit déstabiliser tout le système. Par exemple, dans les hauts plateaux jordaniens ou dans les montagnes désertiques surplombant la vallée d'Al Bathan en Cisjordanie, toute innovation permettant une économie d'eau va être utilisée pour étendre les terres cultivées, augmentant sur le long terme la pression sur la ressource en eau (Hanson, 2000; Onimus, 2006).

Dans les chapitres 3 et 4, nous verrons comment un travail à une échelle différente permet de créer les conditions favorables à la diffusion des innovations au sein des exploitations.

2 Projet pilote de réutilisation des eaux usées pour l'agriculture dans la bande de Gaza

Introduction

Les ressources en eau dans la bande de Gaza sont particulièrement rares. Dans cette zone, l'eau est disponible pour les usages municipaux et agricoles après pompage dans les nappes souterraines. Le taux d'extraction annuelle dépasse le taux de réalimentation naturel des nappes par plus de 40 pour cent. Ce surpompage provoque des intrusions salines dans les eaux souterraines et la qualité des aquifères se détériore d'année en année. Par ailleurs la population croît à un taux record de 3,7 pour cent par an aggravant la pression sur les ressources.

L'Autorité palestinienne (AP) fait face à un véritable défi pour fournir de l'eau potable tout en maintenant l'agriculture irriguée existante. La réutilisation d'eaux usées traitées créerait une ressource en eau additionnelle et réduirait la pollution en évitant les rejets directs dans le milieu. La stratégie à moyen terme de l'AP est de réserver les eaux fraîches pour les usages municipaux et d'utiliser les eaux usées traitées pour les usages agricoles. Mais jusqu'en 2001, aucun projet concret n'avait été lancé dans ce sens. C'est pourquoi, un projet de recherche-action de quatre ans a été soutenu par la MREA en collaboration avec le ministère de l'Agriculture palestinien, l'Autorité de l'eau et le Groupement palestinien pour l'hydrologie PHG. Ce projet avait pour objectif de définir les conditions techniques et sociales d'une réutilisation des eaux usées sécurisée au niveau de la parcelle agricole, de démontrer les intérêts économiques et environnementaux de cette pratique, de former et sensibiliser la population et enfin de proposer des recommandations pour des futurs projets à plus grande échelle.

2.1 Deux sites pilotes de réutilisation

2.1.1 Des zones aux caractéristiques différentes

Dans la bande de Gaza, deux stations de retraitement des eaux ont été construites dans les années 70, l'une au Nord de la bande près de Beit Lahia et l'autre au centre collectant les eaux de la ville de Gaza près de la zone de Sheikh Ajleen.

Les fourrages et les agrumes, sont deux cultures traditionnellement présentes dans la bande de Gaza, qui peuvent être irriguées par des eaux usées traitées sans restriction conformément aux critères de l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 1989). Le projet a donc choisi d'expérimenter ces deux cultures.

Beit Lahia est une zone sableuse où l'agriculture est peu développée. Sur les rives du lac artificiel créé par l'accumulation des eaux usées traitées rejetées par la station d'épuration, une communauté bédouine élève des ovins. Après une visite organisée par le projet auprès d'agriculteurs cultivant des fourrages grâce à des eaux usées traitées dans la région de Madaba⁵ en Jordanie, les membres de la communauté bédouine ont accepté de participer à l'expérimentation: produire du fourrage à partir des eaux usées traitées du lac.

⁵ Environ 50 km au sud ouest de la capitale jordanienne.

Figure 22: Localisations et caractéristiques principales des stations d'épuration de la bande de Gaza

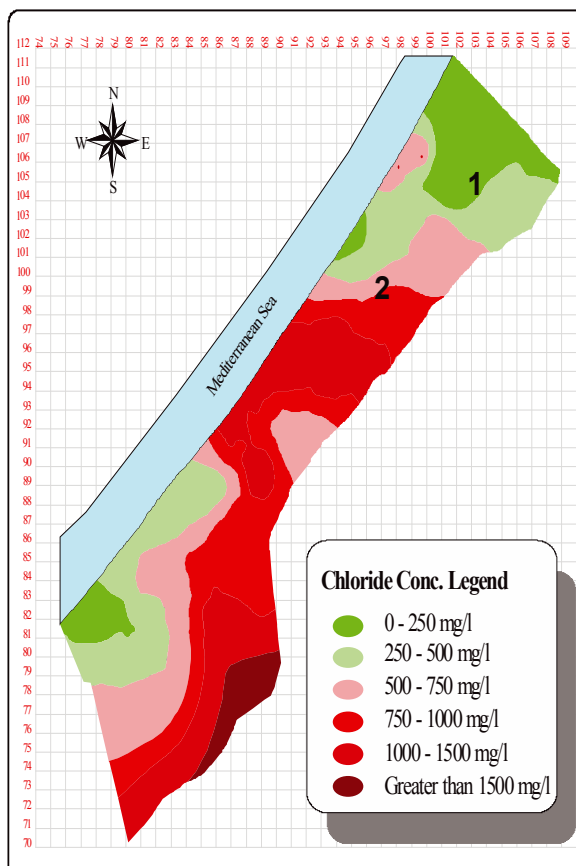
1. Station de Beit Lahia

Reçoit les eaux des municipalités de Jabalia, Beit Lahia et Beit Hanoun (environ 190 000 habitants).

Conçue pour traiter 5000 m³ par jour, elle traitait en 2006 plus de trois fois ce débit. Les eaux, partiellement traitées ne peuvent plus être infiltrées dans le sol et se déversent dans une retenue de 30 ha (3 millions de m³). Les digues de sable s'écroulent régulièrement (il y a eu 5 morts en mars 2007).



2. Station d'épuration de Gaza ville

Lors de sa réhabilitation en 1998 une canalisation a été installée pour irriguer un périmètre avec les eaux traitées. Conçue pour traiter jusqu'à 33 000 m³ /j, la station reçoit plus de 50 000 m³ par jour, et après le traitement incomplet, les eaux sont rejetées en mer par une canalisation.



Au sud de la station de Gaza ville, une zone d'agrumiculture cultivée par des fermiers locaux est irriguée par les eaux douces de la nappe pompées à partir de forages privés. La surexploitation de la nappe entraîne la salinisation des eaux souterraines. Les agrumes souffrent de cette salinité excessive, et à moyen terme, ces eaux ne seront plus utilisables pour des usages domestiques. Un fermier a accepté de coopérer afin d'étudier les avantages d'un remplacement des eaux souterraines par des eaux usées retraitées.

Tableau 7: Conditions d'expérimentation sur les deux sites pilotes

	Beit Lahia	Sheikh Ejleen
Origine des eaux usées traitées	Pompées directement dans la retenue d'eaux usées de Beit Lahia 	Transportées de la station de traitement de Gaza ville par un tuyau de 500 m puis stockées en-tête de parcelle dans un réservoir en ciment pour être pompées. 
Culture	Fourrage pour le cheptel local	Agrumes pour le marché local
Surface	17 dunum (puis 25 dunums pendant la phase 2) 3 dunums de contrôle	12 dunums 3 dunums de contrôle
Gestion	Travailleurs salariés sous la supervision du Conseil municipal	Fermier (utilisant habituellement un puits privé pour ses irrigations)

2.1.2 Installation du système d'irrigation adéquat

Dès le début du projet, le comité technique et les agriculteurs ont préféré prendre le plus de précautions possibles pour limiter les risques de contamination par contact avec les eaux (pour les travailleurs et le public). Ainsi, un système d'irrigation par goutte-à-goutte a été choisi pour les agrumes aussi bien que pour les fourrages.

Tableau 8: Analyse de la qualité physique des eaux usées traitées (Sources MREA 2003)

	Lac de Beit Lahia	Stockage Sheikh ajleen	Standard palestinien
Solides en suspension (mg/l)	64	38	40/50
DBO5 (mg/l) ⁶	57	34	45/60
DCO (mg/l) ⁷	119	76	150/200

Bien entendu, du fait de la très médiocre qualité physique des eaux disponibles (voir tableau 8), afin d'éviter un colmatage immédiat des goutteurs, la filtration était une étape essentielle bien que techniquement difficile. Dans les deux sites, un poste de filtration constitué d'un filtre à sable en amont d'un filtre à disques a été installé⁸.

Figure 23: photos des systèmes de filtration et d'irrigation installés sur les deux sites pilotes (MREA 2003)



⁶ La DBO5 ou Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours, représente la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour oxyder (dégrader) l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau maintenu à 20°C, à l'obscurité, pendant 5 jours.

⁷ La demande chimique en oxygène (DCO) est la quantité d'oxygène (mg/l) consommée par les eaux usées par voie chimique. Elle représente la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder complètement tous les composants de l'eau susceptibles de demander cet oxygène y compris ceux qui pourraient être assimilés par les micro-organismes (eux compris).

⁸ Le montage permet notamment le rétro-lavage des différents filtres. Pour plus de détails sur la filtration, consulter le Chapitre 1 de la Section 2 et les brochures publiées par la Mission.

2.1.3 Un important programme de suivi

Afin d'être en mesure d'analyser l'impact du projet pilote, le comité technique a défini – avec l'aide d'un expert de la SCP, un programme de suivi exhaustif pour évaluer si la réutilisation des eaux usées permettait la production de fourrages et d'agrumes dans des conditions qui soient:

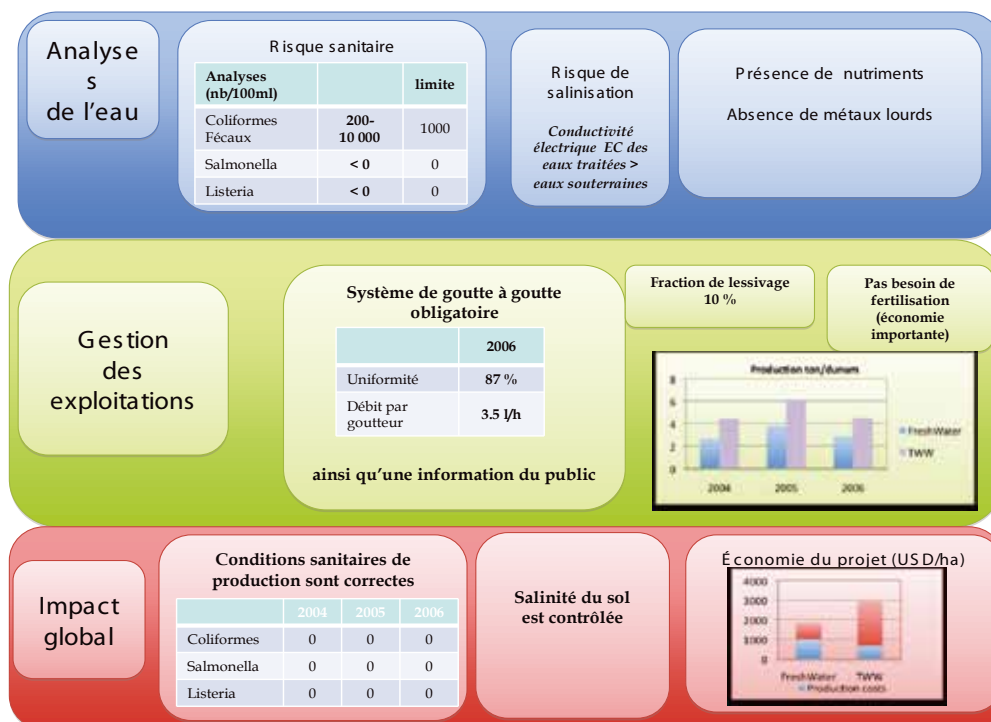
- **Techniquement réalisables:** en recommandant le système d'irrigation le plus adéquat (sûr pour les utilisateurs, facile d'utilisation, efficace pour les cultures et économe en eau), mais aussi limitant les interventions (taux de colmatage des goutteurs, opération des pompes et des filtres, etc.).
- **Sûre pour les exploitants, les consommateurs et l'environnement:** grâce à des analyses en laboratoire des caractéristiques des eaux et de leurs impacts sur le sol et des caractéristiques sanitaires des productions et de leurs dérivés (végétales et animales).
- **Economiquement rentables:** en suivant les rendements et les coûts de production et en les comparant avec une situation de référence sans utilisation d'eaux usées traitées.
- **Acceptées socialement:** en mesurant l'acceptation par le public de la réutilisation des eaux usées traitées à la place de l'utilisation des eaux souterraines.

Des analyses dans des laboratoires locaux et régionaux, le suivi de la production et des données économiques, des enquêtes dans les environs et bien sûr le suivi jour après jour des sites pilotes ont été organisés grâce au coordinateur palestinien du projet et à un assistant technique junior français. L'irrigation a commencé en 2003⁹, trois saisons de production ont pu être suivies par le projet. Le paragraphe suivant présente brièvement les principaux résultats des deux expérimentations.

2.2 Résultats des projets et diffusion

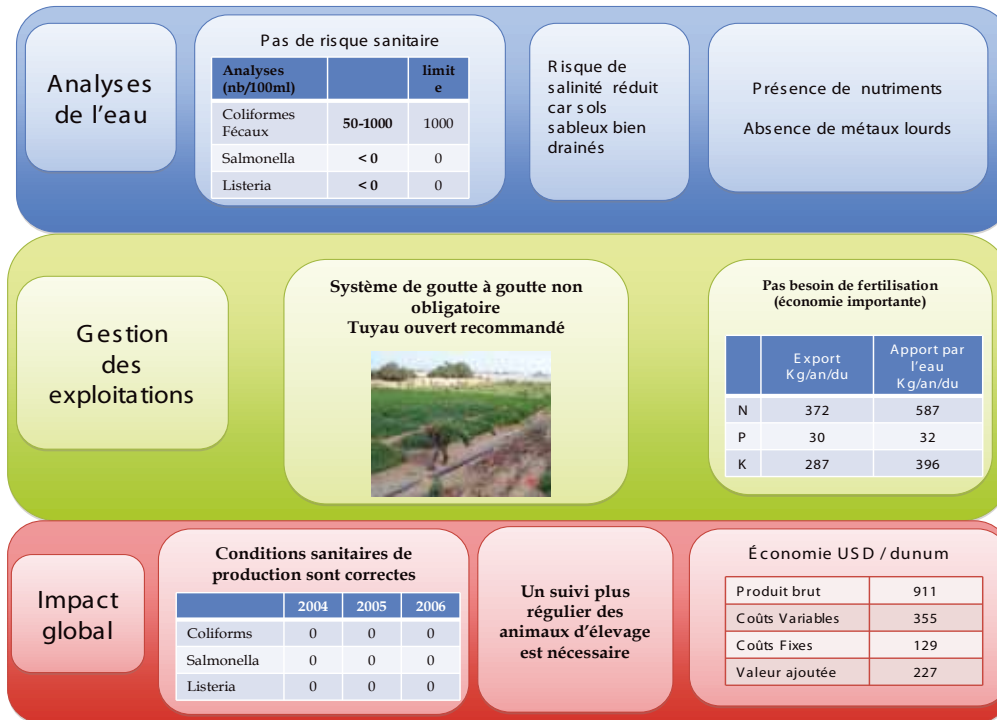
2.2.1 Principaux résultats du programme de suivi

Figure 24: Principaux résultats du site pilote de production d'agrumes à Sheikh Ajleen



⁹ Du fait de la situation très instable de la bande de Gaza, certaines données manquent: les conditions de sécurité n'ont pas toujours permis la collecte des données, les sites pilotes ont par ailleurs été deux fois détruits par l'armée israélienne lors d'incursions dans la bande de Gaza. Cependant, il a été possible de collecter suffisamment de données pour permettre de dégager les principales conclusions.

Figure 25: Principaux résultats du site pilote de production de fourrages à Beit Lahia



Après un an de projet, étant donné que la qualité sanitaire des eaux de la retenue de Beit Lahia était correcte et stable, le projet a pu tester d'autres systèmes d'irrigation moins coûteux à l'installation et moins exigeants en entretien: le système localement appelé « tuyau-ouvert » peut être aisément recommandé dans des conditions similaires.

En revanche, dans la zone d'agrumes, la qualité sanitaire de l'eau étant douteuse et variable et la zone étant plus ouverte au public, il est nécessaire de continuer à utiliser le système d'irrigation par goutte-à-goutte comme précaution sanitaire de base. Le projet a développé un guide des bonnes pratiques pour l'opération et la maintenance d'un tel système. En plus, un système d'information et de signalisation pour le public et le voisinage est nécessaire pour limiter les risques.

Le système de suivi a par ailleurs démontré que les productions étaient saines et ne présentaient aucun danger pour les consommateurs.

Il est apparu clairement que la réutilisation des eaux usées en remplacement des eaux souterraines de piètre qualité, présentait – dans le contexte de la bande de Gaza - des avantages économiques certains. En effet, dans la ferme d'agrumes, le rendement était supérieur d'environ 62 pour cent en moyenne sur les trois ans. De plus, les éléments fertilisants présents dans les eaux usées traitées couvraient les besoins de la production, il n'était donc pas nécessaire de recourir à des apports d'engrais. Les économies sur les coûts de pompage cumulées à tous ces avantages permettent un accroissement spectaculaire de la valeur ajoutée de 170 pour cent.

Néanmoins, même si ce programme de suivi semble démontrer qu'une production durable peut être obtenue, il est nécessaire de rester prudent et de continuer un suivi des différents indicateurs. Une augmentation de la teneur en certains éléments dans le sol a en effet été constatée (salinité et potassium). Certes le renforcement du drainage et le lessivage par les eaux de pluies hivernales semblent pouvoir réguler

ces excès mais une contamination des nappes peu profondes pourrait être à craindre et doit donc être régulièrement contrôlée.

2.2.2 Un programme de formation et une campagne de sensibilisation

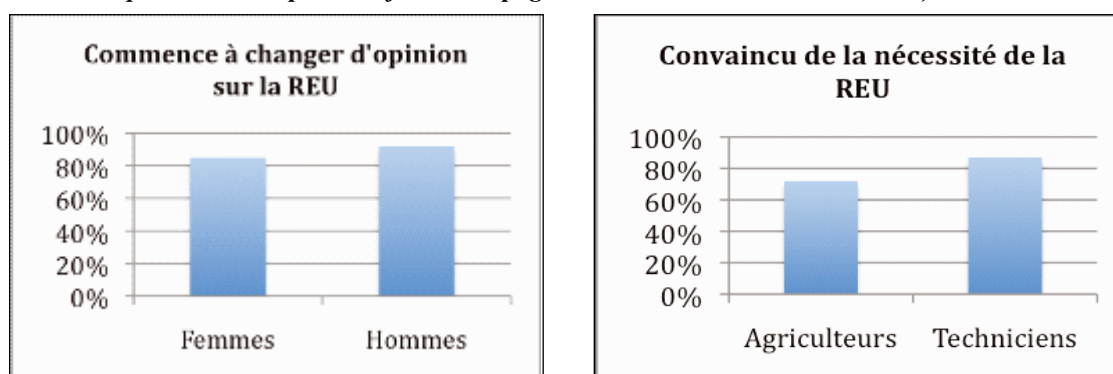
Suite aux résultats très encourageants obtenus grâce au programme de suivi, le comité technique a décidé d'organiser une vaste campagne de formation et de sensibilisation à destination de techniciens d'agriculteurs et du grand public. Cette campagne avait pour objectif de sensibiliser la communauté locale aux enjeux et caractéristiques de la réutilisation des eaux usées. Différents modules ont été préparés incluant notamment un film de 35 minutes tourné à Gaza présentant la réutilisation des eaux usées (REU) sur un mode accessible au grand public.



Photo 3: formation de terrain

Les résultats de cette campagne sont très encourageants et montrent que la grande majorité de la communauté souhaite désormais que la réutilisation des eaux usées traitées se développe pour l'irrigation locale. Le projet pilote a pu aussi être présenté lors de multiples séminaires et conférences internationales.

Figure 26: Acceptabilité de la REU en agriculture par le grand public et les professionnels de Gaza (résultats de questionnaires posés en fin de campagne de sensibilisation - MREA 2006)



2.3 Perspectives

La REU à des fins agricoles est désormais une des orientations politiques majeures de l'Autorité de l'eau palestinienne pour la bande de Gaza. De nombreuses études, financées par la communauté internationale, préparent les fondements de la future organisation de ce secteur: à l'avenir trois stations d'épuration implantées le long de la bordure Est du territoire doivent être construites. Les eaux traitées dans chacune de ces stations devraient pouvoir être réutilisées en agriculture soit directement soit indirectement après infiltration et pompage (OTUI, 1998 ; Dorsch Consult, 2006 ; Boliden Contech, 1999).

Gaza se prépare donc à deux grands bouleversements:

- le premier est de réutiliser des eaux usées à grande échelle et donc de mettre en place les mécanismes de suivi et de contrôle nécessaires à une réutilisation sans danger; et
- le deuxième est le passage de systèmes d'irrigation privés et individuels (grâce à des puits privés) à des réseaux publics, partagés par plusieurs dizaines ou centaines d'agriculteurs et fonctionnant sous pression.

Certes, les projets envisagés proposent des phases de transition mais les institutions palestiniennes - étant donné l'urgence de la situation et la lenteur du montage de tels projets - souhaiteraient travailler assez rapidement à une échelle pilote pour appréhender la réalité des problèmes et se préparer à ces nouveaux challenges.

C'est dans cet esprit que la Mission a proposé une étude de pré-faisabilité pour l'aménagement d'un réseau d'irrigation de taille modeste, réutilisant les eaux usées de la station d'épuration de Gaza ville (Lambert, 2007). Une canalisation a déjà été construite à cet effet lors de la réhabilitation de cette station en 1998 mais n'a jamais finalement été utilisée dans ce but.

Le nouveau projet pilote proposé serait conduit sur une zone d'environ 100 hectares plantée d'agrumes et d'oliviers située de part et d'autre de la canalisation. Après des nécessaires aménagements en tête du réseau (pompe, filtration), l'eau serait distribuée sous pression dans un réseau collectif (une trentaine d'hydrants). Les nécessaires aménagements à la parcelle reprendraient le "paquet technique" développé dans la phase pilote précédente.

Le projet se propose d'étudier de manière concrète la question de la délégation de gestion entre l'opérateur principal du système et les usagers (réunis ou non en association d'irrigants). La question du choix de l'autorité de régulation et de contrôle sera aussi posée lors du projet.

Grâce à ce cas concret, les institutions palestiniennes pourraient définir des schémas d'organisation qui leur permettrait d'envisager plus sereinement les grands projets qui s'annoncent.

CONCLUSION

Même à Gaza, où la situation chaotique ne favorise pas le travail de terrain, un programme de recherche-action a pu démontrer son utilité. Le projet pilote soutenu par la MREA a été la première tentative de réutilisation des eaux usées traitées concrètes dans la bande de Gaza.

La démarche est particulièrement adaptée à cette zone où une approche théorique—comme c'est le cas dans de nombreuses études publiées—ne suffit plus. La relative souplesse de l'approche permet de s'adapter aux conditions locales. Ce projet a fourni aux acteurs locaux des références concrètes qui les ont confortés dans leur choix politique.

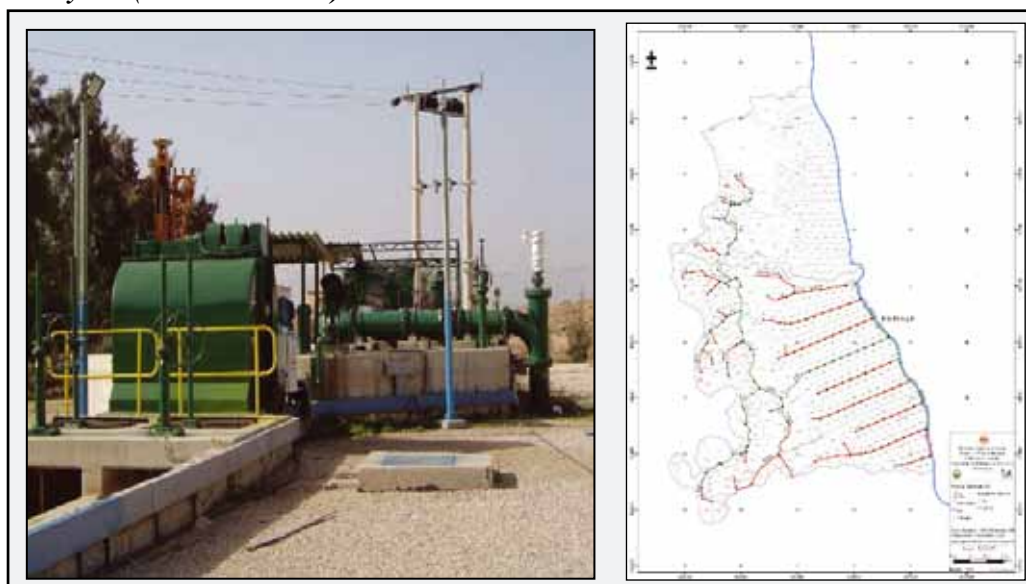
3 Amélioration de la distribution dans les réseaux d'irrigation: le projet IOJoV dans la vallée du Jourdain

Le gouvernement jordanien a lancé à partir des années 80 un vaste programme de modernisation de ses réseaux d'irrigation dans la vallée du Jourdain qui devait permettre une économie d'eau substantielle. Mais cette modernisation des réseaux de distribution n'a pas fondamentalement modifié les pratiques des agriculteurs à la parcelle. Pour aider l'Autorité de la vallée du Jourdain (JVA) à comprendre les raisons de cette contre-performance et surtout l'appuyer dans sa recherche de solutions, la MREA a entrepris de 1998 à 2006 un projet pilote de recherche-action intitulé IOJoV (*Irrigation Optimization in the Jordan Valley*).

3.1 *Le cercle vicieux de la modernisation des réseaux pressurisés de la vallée du Jourdain*

Sous la responsabilité de la JVA, les canaux gravitaires ont été convertis en réseaux sous pression grâce à un ensemble de canalisations enfouies et de station de pompage (Figure 27).

Figure 27: Station de pompage (Wadi Rayyan-photo MREA) et schéma du réseau hydraulique à Kreymeh (Source GTZ-JVA) – Nord et centre de la vallée du Jourdain.



En 1996, le dernier périmètre est converti: chaque ferme est raccordée à une borne d'irrigation qui est censée distribuer l'eau sous pression et avec un faible débit. Cet investissement considérable, devait conduire à des économies substantielles d'eau de deux façons: i) dans le réseau secondaire de distribution en limitant les fuites; et ii) en évitant l'évaporation dans les canaux ouverts. Les différentes études montrent que l'objectif a été en grande partie atteint puisque l'efficacité de transport de l'eau dans les réseaux JVA atteint 75 à 85 pour cent (Hagan, 1998).

La mise sous pression (avec réduction de débit) devait aussi entraîner une augmentation de l'efficacité globale du système en permettant la modernisation des systèmes de distribution à la parcelle. Or les agriculteurs, au moment de la modernisation n'ont pas reçu d'aide (financière ou technique) pour adapter leurs équipements et leurs comportements aux nouvelles conditions. Ils se sont d'ailleurs opposés à la réduction des débits (à 4 ou 6 l/s) et ont obtenu que le gestionnaire installe des limiteurs de débit de 9 ou 12 l/s, bouleversant avant même la mise en service, les caractéristiques hydrauliques du réseau.

Une pression de service insuffisante

Au lieu des 3,3 bars de pression promis, la pression de service aux bornes de chaque ferme atteint seulement 1 bar (cf. Figure 30) ne permettant pas la connexion de systèmes d'irrigation modernes à la parcelle qui exigent au moins 3 bars pour fonctionner correctement. Ainsi, les producteurs de légumes continuent d'utiliser leurs réservoirs de stockage pour remettre eux-mêmes l'eau sous pression et les agrumiculteurs qui ont investi dans des systèmes pressurisés au moment de la conversion du réseau secondaire utilisent leurs tuyaux sans émetteurs pour remplir des bassins au pied des arbres (système appelé localement tuyau ouvert).

Des comportements opportunistes qui nuisent au fonctionnement global

La pression de service très variable dans les différents points du réseau crée de fortes inégalités dans la distribution comme le montre la Figure 31. De nombreux agriculteurs ont tendance à ouvrir leur bornes de manière illégale en dehors des heures prévues par le tour d'eau. Afin d'empêcher tout contrôle, les compteurs d'eau situés en principe dans chaque borne sont souvent endommagés¹⁰.

Les agriculteurs sont forcés de mettre en place des stratégies individualistes pour faire face aux dysfonctionnements du système collectif, entraînant l'ensemble du réseau dans un cercle vicieux. En lieu et place d'un système moderne pressurisé, les réseaux de la vallée du Jourdain fonctionnent avec l'efficacité de l'ancien système gravitaire qui aurait réglé ces problèmes de fuite ! L'efficacité globale du système est en effet évaluée à seulement 50-60 pour cent, guère plus que pour un système gravitaire efficace. Ce piètre résultat est un comble pour des aménagements qui - ramenés à l'hectare – sont parmi les plus onéreux au monde. L'analyse RAP menée récemment par la FAO confirme cette analyse (cf. annexe 3).

3.2 Le projet IOJoV: améliorer l'irrigation « de la source à la plante »

Ce projet se propose de rechercher les conditions d'une gestion plus rationnelle des réseaux pressurisés de la JVA et en parallèle, de faire bénéficier les agriculteurs de ces conditions de service améliorées en optimisant leurs pratiques à la parcelle.




3.2.1 Trois zones pilotes représentatives

Les actions se sont déroulées de 2000 à 2006 et se sont concentrées sur trois zones pilotes représentatives des différentes situations agronomiques et sociales du nord de la vallée du Jourdain. Ces sites irrigués par les eaux fraîches transportées par le Canal du roi Abdallah sont des périmètres desservis à partir de stations de pompage désignées sous le terme de Turn-out (TO)¹¹.

¹⁰ Quand un compteur n'a pas été endommagé par un agriculteur, les matières en suspension se chargent de le boucher et les insuffisances des services de maintenance n'arrangent rien. A TO41, à peine la moitié des compteurs fonctionnait avant le démarrage du projet, à TO55, pratiquement aucun.

¹¹ Chaque TO est caractérisé par sa position par rapport au départ du canal: ainsi TO2 désignera la station de pompage située à 2 km du départ de l'ouvrage.

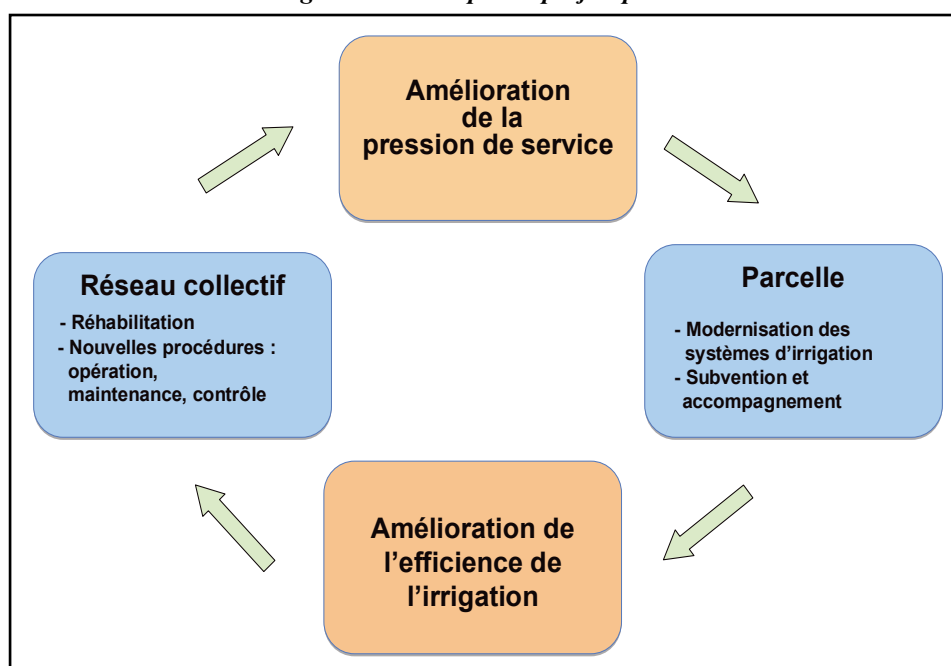
Figure 28: Présentation des trois zones pilotes

	TO2 Adassseh	TO41 – Wadi Rayan	TO55-Kreymeh
% agrumes et autres arbres fruitiers	95%	30%	5%
% bananes	5%	0%	0%
% légumes plein champ	0%	60%	10%
% légumes sous serres	0%	10%	85%
% irrigation gravitaire	51 %	0%	0 %
Réservoir privatif à la parcelle	Presque aucun	60%	Presque sur toutes les fermes
Relations sociales dans la communauté	Une tribu jordanienne majoritaire d'exploitants-propriétaires 	Deux tribus palestiniennes exploitant leur propres parcelles et en louant d'autres 	Agro-investisseurs louant les terres 

3.2.2 Démarche

Le projet suppose qu'il est possible de casser le cercle vicieux des dysfonctionnements du système pour le remplacer par un cercle vertueux où l'amélioration des conditions de service favoriserait la modernisation à la parcelle. Les agriculteurs, conscients de cet avantage, seraient alors enclins à préserver le fonctionnement du système en adoptant des comportements moins individualistes. Dans chaque zone pilote, le projet agissait donc à deux niveaux en parallèle: au niveau du réseau collectif de distribution et au niveau des parcelles.

Figure 29: Principe des projets pilotes



Au niveau du réseau collectif de distribution

Le projet a permis certaines réhabilitations techniques ainsi que la mise en place de nouvelles procédures de gestion.

Ainsi les compteurs d'eau individuels ont été en priorité réparés ou remplacés puis protégés des risques de colmatage grâce à la mise en œuvre de nouvelles pratiques de filtration au niveau du réseau. Des aménagements sur les bornes d'irrigation permettaient aussi de protéger ces nouveaux équipements d'éventuels actes de vandalisme tout en les rendant visibles par tous grâce à une grille apposée sur le couvercle de la borne. Les débits à chaque hydrant (borne) ont été réduits pour être conformes à ceux originellement prévus lors de la conception des réseaux (passage de 9 ou 12 à 6 l/s). Chaque irrigant devait donc recevoir un débit plus faible sur une plage de temps plus longue. Des nouvelles procédures d'exploitation, de maintenance et bien sûr de contrôle ont été définies, citons par exemple:

- Transfert de la responsabilité d'ouverture et de fermeture des vannes individuelles aux agriculteurs pour permettre le suivi d'un tour d'eau plus souple et hydrauliquement correct.
- Conception des tours d'eau grâce à un logiciel d'hydraulique EPANet¹² couplé à un fichier Excel développé par la MREA (Shudifat, 2003).
- Lecture régulière des compteurs par les ayguadiers pour contrôler les usages illégaux de l'eau.
- En cas d'usage illégal de l'eau, une patrouille des ayguadiers part contrôler les contrevenants et la vanne de section générale en aval de la station de pompage n'est plus utilisée pour réguler le débit.

Au niveau de la parcelle

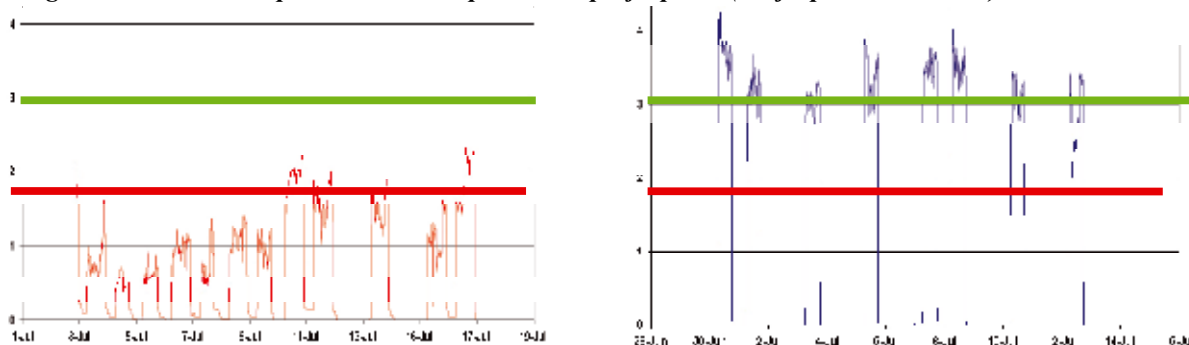
Le projet a appuyé les agriculteurs pour qu'ils investissent dans des techniques d'irrigation à la parcelle plus efficaces. Cette modernisation était rendue possible par l'augmentation générale de la pression de service et la diminution des débits. Une assistance technique et une subvention à tous les agriculteurs des zones pilotes étaient apportées en leur proposant en parallèle les innovations développées à la parcelle (voir le chapitre 1 de cette section)¹³.

3.2.3 Principaux résultats

Grâce au suivi et au formation de terrain et régulière des gestionnaires et des agriculteurs, ce projet pilote a permis la réhabilitation des périmètres concernés ainsi que leur fonctionnement dans de meilleures conditions hydrauliques¹⁴.

Le résultat le plus probant est la pression de service qui comme le montre la Figure 30 demeurait haute et stable pendant toute la saison d'irrigation. Le seuil des 3 bars correspond au niveau nécessaire pour faire fonctionner correctement les systèmes d'irrigation localisée à la parcelle recommandés par le projet. Grâce à ce résultat, les agriculteurs – même ceux ayant investi dans les systèmes les plus modernes qui requièrent le plus de pression – peuvent en étant connectés directement au réseau collectif recevoir leur allocation et irriguer

Figure 30: Mesures de pression avant et pendant le projet pilote (Projet pilote TO2-2002)

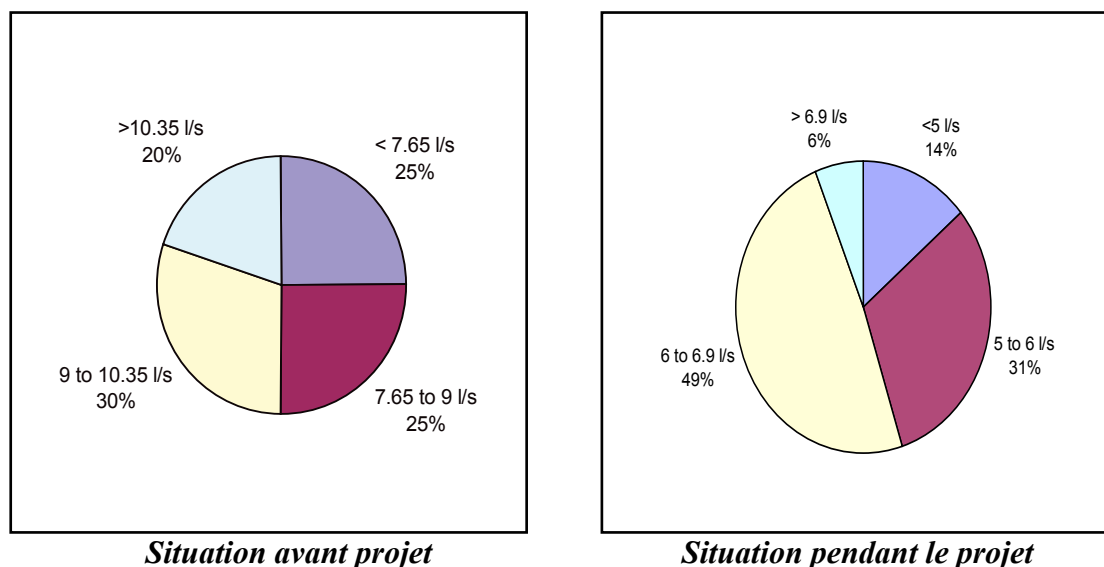


¹² EPANET est un logiciel de simulation du comportement hydraulique développé par l'Agence de protection de l'environnement américaine (EPA) et disponible gratuitement sur le net <http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/dw/epanet.html>.

¹³ Cette subvention était fondée sur une typologie socio-économique des agriculteurs dans chaque zone pilote.

¹⁴ Pour plus de détails voir l'étude de faisabilité publiée pour l'extension des recommandations pilotes MREA-JVA, 2006.

Figure 31: Débits moyens reçus aux bornes avant et après le projet pilote (Projet pilote TO2-2002)



dans de bonnes conditions. La Figure 31 montre que les débits reçus aux bornes sont beaucoup plus équitables après le projet qu'avant.

Grâce à ces nouvelles conditions de distribution, les agriculteurs des zones pilotes ont pu installer des systèmes plus performants à la parcelle et réduire ainsi l'impact de la réduction drastique de l'allocation en eau qu'ils subissent depuis 2000 (Van Aken et al, 2007). Les projets pilotes ont surtout pu restaurer les relations entre le gestionnaire et les usagers en développant la transparence entre les acteurs.

3.3 Rayonnement du projet

3.3.1 Extension des recommandations pilotes à toute la partie Nord de la vallée

La JVA, convaincue par les résultats encourageants des projets pilotes, a souhaité réaliser – avec l'appui de la Mission – une étude de faisabilité pour l'extension des recommandations à tout le Nord de la vallée du Jourdain qui est irrigué avec les eaux fraîches du Canal du roi Abdallah soit une zone de 3 400 ha concernant 1 100 fermes. Le projet prévu pour une durée de trois ans doit généraliser la modernisation des systèmes d'irrigation à la parcelle mais surtout engage la JVA dans la mise en œuvre de nouvelles pratiques de gestion durable. Ces nouvelles règles devraient préserver les acquis des zones pilotes et étendre leurs bénéfices à tous les périmètres concernés. Les compteurs d'eau étant la clé du bon fonctionnement de ce système, le projet intègre une forte composante de réorganisation de la maintenance de la JVA.

L'AFD a consenti une subvention de 2,7 millions d'euros au ministère de l'Eau et de l'irrigation jordanien pour la réalisation de ce projet qui a démarré en février 2008.

3.3.2 Coopération avec d'autres projets

Le nouveau mode d'exploitation des périmètres repose sur la transparence et l'équité. Les relations tendues entre les agriculteurs dépendant d'un même réseau ne facilitent pas la mise en place de ce système, de même que la réduction progressive de l'allocation en eau. Les conflits entre usagers sont toujours latents et l'approche «punitive» en cas d'usage illégal de l'eau, montre ses limites pour des exploitants qui sont prêts à payer le prix fort en amendes pour obtenir plus que leur quota.

Pour assurer l'avenir du système, il paraît donc indispensable de s'appuyer sur la communauté locale. Un projet GTZ/JVA est en cours pour améliorer la participation des usagers de l'eau. Même si cette participation n'en est qu'à ses balbutiements¹⁵, les projets pilotes de la MREA ont favorisé au maximum la prise en compte de cette approche.

3.3.3 *Un modèle pour d'autres réseaux en cours de modernisation*

La vallée du Jourdain est un véritable laboratoire d'études des processus de modernisation de périmètres gravitaires. L'urgence de la situation exacerbe les tensions et les erreurs de diagnostic n'en sont que plus apparentes.

Or de plus en plus de périmètres irrigués sont confrontés à ce défi de la modernisation dans le monde entier et toute référence est utile.

C'est pourquoi la mission a diffusé au maximum cette expérience dans la région et au-delà, à travers ses propres publications mais aussi en participant à de nombreux séminaires internationaux¹⁶.

Par ailleurs, forte de son expérience sur la rive jordanienne du Jourdain, la MREA a encouragé sur l'autre rive, le montage d'un projet dans la ville de Jéricho¹⁷. Cette ville vient en effet de mettre sous pression son réseau gravitaire de distribution (financement IFAD – mai 2005) et déjà les premiers dysfonctionnements apparaissent.

CONCLUSION

Les projets pilotes de modernisation des réseaux de distribution collectifs sous pression de la vallée du Jourdain démontrent que seule une approche concertée entre gestionnaires et usagers permet une réelle amélioration des conditions de distribution. Au-delà des aspects strictement techniques, la confiance et la transparence sont la clé d'une gestion durable et efficace des systèmes. Le contexte de pénurie extrêmement forte de la vallée du Jourdain exacerbe les tensions et renforce les comportements individualistes, cependant, ces projets ont démontré qu'un consensus pouvait être atteint. Sur le long terme, seule une appropriation de ces notions par la communauté locale permettra un fonctionnement durable des systèmes et leur amélioration continue.

¹⁵ L'analyse de la FAO lors du RAP n'accorde une note très faible (de 0.7/4) à l'aspect associations d'usagers de l'eau dans la partie Nord de la Vallée,

¹⁶ comme l'*International Symposium on irrigation modernization: constraints and solutions* organisé en avril 2006 par FAO/IPTRID/NOSSTIA/ICARDA à Damas.

¹⁷ Projet porté par le PFU (Palestinian farmers union) et financé par le consulat général de France à Jérusalem.

4 Créer des filières d'exportation à haute valeur ajoutée

Exemple du melon charentais introduit en Jordanie

La Jordanie, notamment grâce à la vallée du Jourdain dont le climat doux en hiver permet la production de fruits et légumes de contre-saison, pourrait bénéficier de cet avantage comparatif pour exporter des fruits et légumes vers les marchés rémunérateurs de l'Europe de l'Ouest.

En accord avec le ministère de l'Agriculture jordanien et avec l'appui de l'association jordanienne des exportateurs de fruits et légumes (JEPAFV), la MREA a lancé une action pilote pour analyser les conditions du succès de telles exportations et proposer des applications pratiques. La méthodologie de recherche-Action précédemment décrite a été utilisée pendant 6 ans dans le cadre du projet intitulé: «développement des exportations des fruits et légumes à haute valeur ajoutée».

Le projet s'est tout d'abord penché sur le niveau de l'exploitation agricole en identifiant des cultures pouvant être produites localement au bon moment et avec la qualité requise pour le marché européen. Comme le montre le Chapitre 1 de cette section, avec le soutien technique nécessaire, des agriculteurs de différentes zones sont capables de produire des fruits et légumes de contre-saison. Une fois cette étape remplie, restait à trouver un système qui permettrait aux producteurs d'aplanir les difficultés de commercialisation.

Des études complémentaires sur les filières ont permis de décrire avec précision le fonctionnement des systèmes de commercialisation et d'exportation jordaniens. Ces études montrent que la structuration du marché ne permet pas à des agriculteurs de taille moyenne d'accéder aux marchés rémunérateurs de l'Europe Occidentale. Seuls quelques grands producteurs ont pu développer leur propre filière et construire des relations suivies avec des importateurs européens (Montigaud et al, 2006).

Suite à ces travaux préliminaires, le projet a donc sélectionné une seule culture, le melon charentais, et a travaillé avec une quinzaine de producteurs pour mettre en place un système qui leur permettrait de valoriser leurs productions. Les producteurs sont des agriculteurs de différents types¹⁸, spécialisés précédemment dans le maraîchage. Certains d'entre eux ont déjà une expérience d'exportation *via* des sociétés spécialisées mais la plupart vendent directement leurs produits à des commissionnaires au marché central.

Encadré 13: Pourquoi le melon charentais ?

La phase 1 du projet a démontré que la production du melon charentais, bien que délicate, était possible dans les différents zones agro-climatiques de Jordanie et permettait ainsi un continuum de production dans une période où les marchés européens sont demandeurs. Par ailleurs, cette culture était alors inconnue des jordaniens, les agriculteurs risquaient donc d'être plus sensibles au conseil technique. Cette nouveauté permettait aussi de commencer un projet sans *a priori* et de mettre en exergue l'ensemble des difficultés que les agriculteurs pouvaient rencontrer quand ils essayaient d'innover.

¹⁸ de taille moyenne à grande et intéressés à diversifier leurs productions, leurs exploitations sont situées dans la vallée du Jourdain et sur les plateaux de Jordanie.

4.1 Impliquer les producteurs dans le développement d'une filière

4.1.1 Meilleure connaissance des marchés par les producteurs

Il existe des fenêtres de marché pour l'exportation de certains fruits et légumes à haute valeur ajoutée vers l'Europe Occidentale. Cette exportation doit se faire par avion. Plusieurs importateurs français ont été invités en Jordanie pour étudier le potentiel de production locale et établir des contacts avec les producteurs. Par ailleurs, le projet a financé des visites de producteurs jordaniens en France pour qu'ils perçoivent mieux les exigences de qualité du marché. Les marchés européens imposent en effet une livraison régulière sur une plage de temps suffisamment longue d'un produit de qualité et parfaitement conditionné.

Sachant aussi que toute la production ne pourrait pas être exportée à court ni à moyen terme vers la France (melons de qualité inférieures, problèmes logistiques, etc.), le projet s'est penché sur les possibilités de commercialiser les produits sur des marchés moins exigeants en qualité ou avec des conditions d'approche plus faciles (exportations par exemple par camion vers les marchés du Golfe ou écoulement sur le marché local).

Ces échanges ont permis de sensibiliser le groupe de producteurs aux contraintes logistiques qu'ils allaient rencontrer. Ils ont ainsi admis que seule une stratégie commune leur permettrait de répondre aux demandes du marché.

4.1.2 Développement d'une stratégie commune de production et de commercialisation

Le projet a appuyé le groupe d'agriculteurs dans la définition et la mise en œuvre de leur stratégie.

Étaler la production en fonction de la demande et la centraliser pour grouper les expéditions et limiter les coûts.

Le large gradient de température des différents climats jordaniens permet l'étalement de la production. Les producteurs exploitent des parcelles réparties dans les différentes zones climatiques. Un calendrier de plantation peut être établi pour tenter d'avoir un continuum de production d'octobre à novembre.

L'expédition par avion entraîne une série de frais incompressibles (frais de douanes, coûts de manutention) qui ne peuvent être couverts qu'en envoyant de grandes quantités à la fois. Il est donc nécessaire de regrouper les produits de plusieurs exploitants dans un même centre de tri pour être expédiés en même temps.

Figure 32: Calendrier de production des melons charentais dans les différentes zones de Jordanie (Source: MREA -expérimentations à la parcelle de 2004 à 2006).

	Juin			Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Plateaux				■	■																
Wadi Rayyan			■	■	■	■	■														
Kraimeh																					
Karama																					
Ghor Safi																					

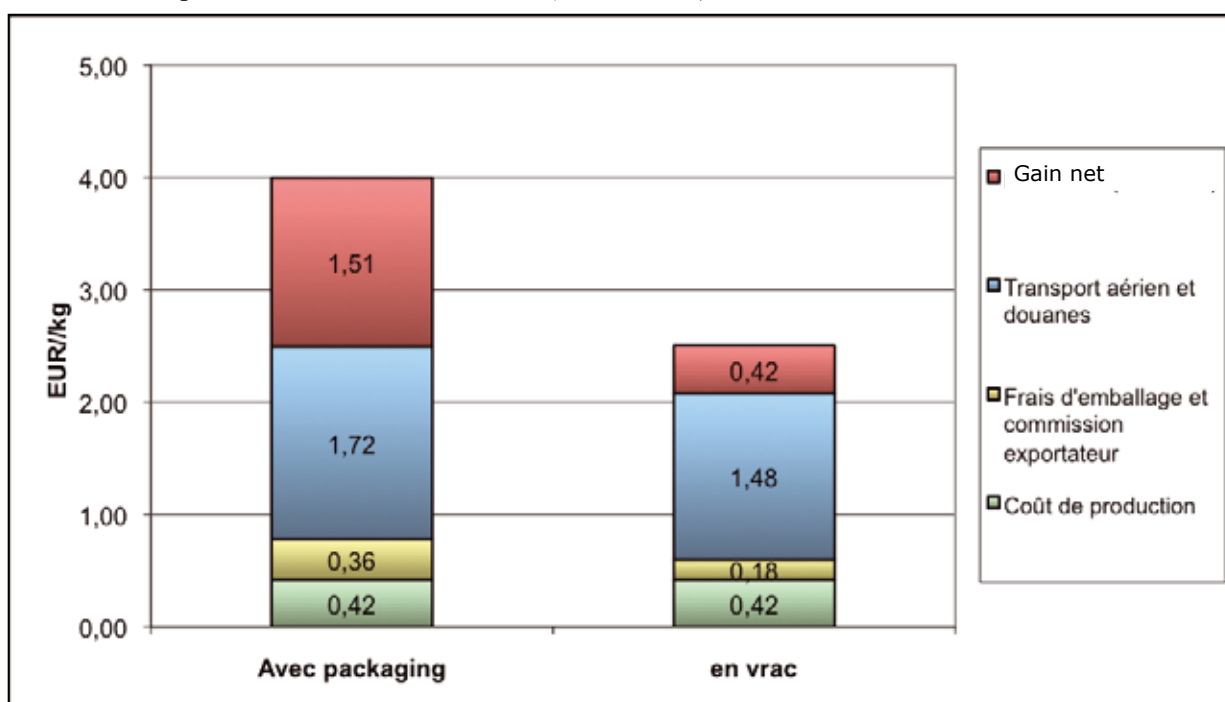
■	Solarisation
■	Désinfection du sol
■	Grefe
■	Plantation
■	Croissance

Au centre de tri, les différentes qualités et calibres sont séparés. Afin d'effectuer un tri conforme aux réglementations en vigueur en Europe, les producteurs ont acquis une calibreuse avec l'aide du projet. Ils ont aussi engagé un logisticien chargé de réceptionner les produits et de suivre leurs expéditions. Ils ont enfin contracté une compagnie jordanienne Fresh Fruit Company spécialisée dans l'export, pour s'occuper des expéditions et du recouvrement des factures.

Prendre en charge le conditionnement afin de réaliser la marge brute la plus importante possible

Une fois le produit trié, il peut être expédié en vrac ou après conditionnement. Les deux options ont été testées lors d'essais. La Figure 33 démontre que pour la France, il est beaucoup plus intéressant que les producteurs se chargent du conditionnement. La valeur ajoutée de leur produit est nettement plus importante.

Figure 33: Valeur ajoutée nette pour les producteurs (en USD / kg) pour des melons charentais expédiés en France après conditionnement ou en vrac (MREA, 2007)



Définir une charte de qualité et les marques correspondantes

Pour fidéliser la clientèle, les producteurs ont développé une marque facilement identifiable: le soleil de Petra. Cette marque était mise en valeur grâce à un packaging attractif.

Pour les melons de qualité inférieure, destinés par exemple au marché local, l'emballage est différent.

Afin d'assurer la transparence de leur filière, les producteurs ont donné leur accord pour définir une charte de qualité commune (incluant les étapes de productions et de conditionnement). Ils s'engagent ainsi auprès de leurs acheteurs à suivre un cahier des charges précis garants de la qualité du produit.

Photo 4: Logo de la marquée développée par l'association



Photo 5: Carton d'emballage des melons "Sun of Petra"



Cette charte est aussi un bon moyen d'arbitrer les éventuels conflits entre les membres: si un producteur fournit des melons de qualité médiocre handicapant ainsi la stratégie du groupe, les critères de qualité objectifs sont un moyen de rejeter son produit.

Apporter l'assistance technique nécessaire pour permettre aux membres de remplir les critères de qualité

On l'a dit précédemment, la production de produits de cette qualité n'est pas évidente sans l'appui de techniciens spécialisés. Le projet a engagé un ingénieur agricole qui effectuait un suivi hebdomadaire des fermes. Il s'assurait ainsi que le cahier des charges de production était bien suivi, pouvait conseiller les agriculteurs quand des difficultés surgissaient, et pouvait rendre au compte au centre de tri de la maturation des produits.



Photo 6: Ingénieur de terrain testant le niveau de nitrate dans la sève de la plante en utilisant la méthode PILazo®

4.1.3 Enregistrement d'une association

Pour faciliter toutes ces démarches et formaliser les relations entre les producteurs, le projet a encouragé l'enregistrement par le ministère de l'agriculture de l'association des Producteurs et Exportateurs de melons. Le projet proposait initialement l'enregistrement d'une association de producteurs, mais la stratégie du ministère de l'Agriculture était d'encourager les associations par produit. Cette contrainte s'avérera sans doute handicapante pour le développement des activités de l'association qui pourrait trouver un avantage dans la diversification vers d'autres productions.

Photo 7: Membres de l'association

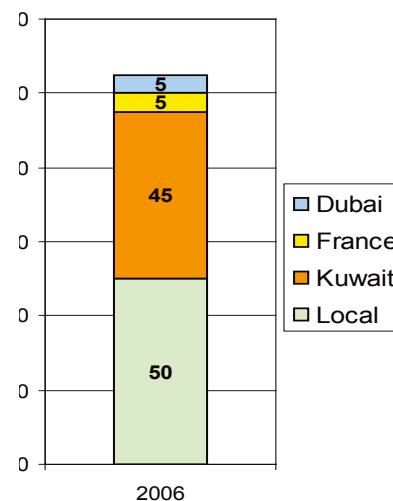


Le projet a apporté l'assistance technique nécessaire pour que les producteurs acquièrent des compétences en matière de gestion de réunions et d'organisation. Il les a aussi appuyé dans la mise en place d'une stratégie de communication (site web, brochure de présentation, participation à des salons, etc.).

4.1.4 Résultats de la saison 2006

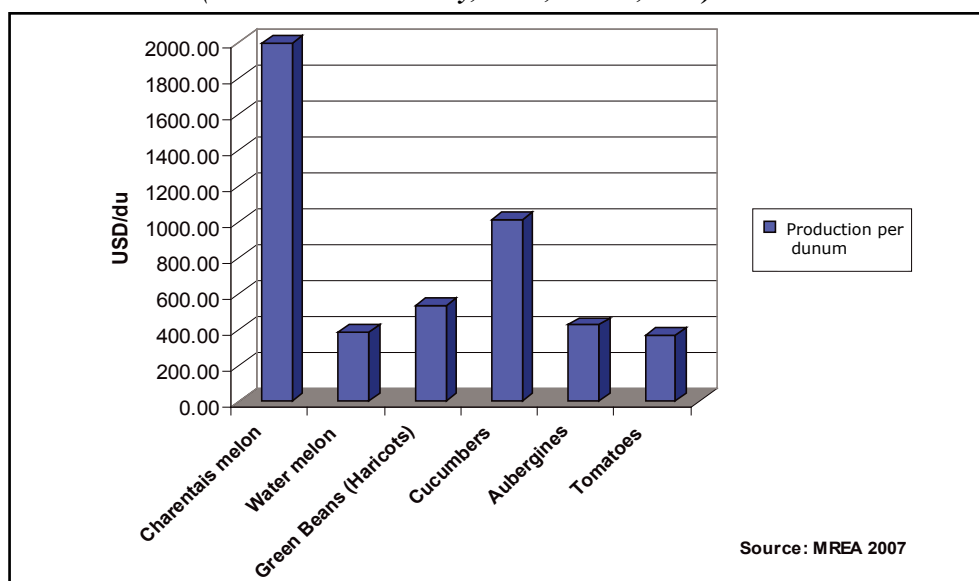
Après deux saisons d'essai, 54 pour cent des melons produits étaient considérés comme étant de très grande qualité (Panzani et al, 2007), conformément aux standards des marchés européens. L'association a ainsi produit plus de 100 tonnes de melons charentais qu'ils ont pu écouler sur les marchés européens¹⁹, régionaux et locaux comme l'illustre la Figure 34. Les difficultés logistiques persistantes n'ont pas permis à ce stade de pénétrer le marché européen, notamment parce que les volumes produits en cette deuxième année étaient encore trop faibles et incertains pour assurer des livraisons régulières. De même, du fait de la rupture de contrat d'un exportateur sensé expédier les melons de qualité moyenne sur les marchés régionaux, la part du marché local a été plus importante que prévu. Cependant, malgré les difficultés, le revenu dégagé par la plupart des producteurs engagés dans le projet excède largement les marges habituelles des productions traditionnelles (concombres, aubergines, tomates) et est tout à fait comparable au retour économique de productions d'exportations déjà connues dans la région comme les haricots verts fins ou le raisin sans pépin.

Figure 34: Quantités de melons charentais(T) vendus par l'association par destination (saison 2006, Panzani et al, 2007)



Fort de ces résultats encourageants, l'association des producteurs de melon charentais continue à fonctionner sans le soutien de la coopération française. Si certains membres ont quitté le groupe, les plus motivés continuent à se rassembler et à fixer une stratégie commune. Ils développent et exportent leur marque plus spécifiquement sur le marché local et régional.

Figure 35: Produit brut moyen par dunum pour différentes cultures de la vallée du Jourdain (Source: Belna et Bouby, 2007 ; MREA, 2007)



¹⁹ Selon Xavier Dubreucq, technicien agricole spécialisé et Jérôme Jausseran, directeur de la société Force Sud qui ont visité les exploitations du projet.

4.2 *Leçons et perspectives*

4.2.1 *Se concentrer sur les marchés du Golfe*

S'il est clairement apparu que l'association de producteurs pouvait être une réelle plus-value pour aider les producteurs jordaniens à accéder à de nouveaux marchés, cette construction demeure très fragile. En effet, on l'a vu, un réel budget promotion et information est nécessaire pour que les producteurs gagnent des marchés et surtout s'adaptent aux changements parfois rapides de ces derniers.

Par ailleurs, si les marchés européens sont très attractifs, ils sont très difficilement accessibles et l'augmentation du prix du kérosène rendra peut être leur rentabilité négligeable pour un pays comme la Jordanie qui est condamnée à exporter par avion. Les consommateurs européens de plus en plus sensibilisés aux questions environnementales risquent d'être de moins en moins enclins à consommer des produits dont la trace écologique est si importante. Les marchés beaucoup plus accessibles du Golfe sont par ailleurs en train « d'exploser » et sont de plus en plus demandeurs de produits de qualité et bien conditionnés. Il semble donc beaucoup plus justifié de travailler sur le développement de ces filières.

Lors d'un séminaire final sur l'exportation des fruits et légumes à haute valeur ajoutée organisée à Amman en juin 2007, plusieurs recommandations ont pu être formulées pour orienter la réorganisation des services publics jordaniens afin de contribuer à la création d'un environnement plus favorable à l'émergence de telles initiatives.

4.2.2 *Créer un environnement propice à une production de qualité*

Renforcer les capacités commerciales des associations de producteurs

L'association des producteurs de melons n'est pas la seule association spécialisée jordannienne. D'autres tentatives ont été menées soit par d'autres projets soit à l'initiative de groupes de producteurs isolés. Souvent ces projets se soldent par des succès en demi-teintes et beaucoup de temps et d'énergies peuvent être perdus. Il est nécessaire de capitaliser les expériences des uns et des autres mais surtout de fournir un environnement favorable où les associations pourraient être guidées et formées. L'appui à de telles associations peut être regroupé par un organisme local par exemple JEDCO²⁰ qui est déjà partenaire de certaines de ces associations.

Un futur projet pourrait commencer à travailler avec des agriculteurs déjà regroupés et souhaitant développer leurs activités, puis appuyer la formation de nouveaux groupes.

Etablir un système national d'information des marchés

Une des contraintes majeures du marché des fruits et légumes est l'incapacité des producteurs et négociants à disposer d'informations fiables sur les prix et les tendances des marchés. A la suite du projet pilote, il est apparu nécessaire d'établir un système indépendant et répondant aux intérêts et demandes des agriculteurs et négociants. Ce service devrait collecter quotidiennement l'information des quatre principaux marchés jordaniens grâce à un personnel spécialisé. (par exemple les prix journaliers minimum et maximum, les quantités, les destinations, etc.). Les données collectées sont synthétisées et analysées et diffusées selon un calendrier répondant aux besoins des acteurs: par exemple quotidiennement pour les prix de marché et de manière hebdomadaire ou mensuelle pour les tendances. Cette diffusion pourrait se faire via des messages radios, des SMS, des fax, internet, etc.

Etablir ce service d'information des marchés pourrait contrebalancer l'excès de pouvoirs exercé par certains acteurs de la chaîne (en particulier les négociants) en donnant aux producteurs un pouvoir de négociation ainsi qu'un outil pour caler leur propre stratégie de marketing.

²⁰ Jordan Enterprise Development Corporation

De plus, la diffusion d'informations fiables à tous les acteurs de la filière pourrait améliorer les relations commerciales et participer à l'élaboration d'un climat de confiance qui fait actuellement cruellement défaut en Jordanie.

CONCLUSION

Si les marchés européens peuvent paraître *a priori* très prometteurs pour exporter des productions à haute valeur ajoutée, il est nécessaire dans un premier temps de développer des filières locales et régionales solides assurant l'écoulement de la majorité des produits. La conquête de nouveaux marchés de niche peut être dans un deuxième temps un facteur de valorisation supplémentaires de ses productions.

Pour qu'une diversification des productions vers des productions à haute valeur ajoutée soit possible, il est nécessaire de créer un cadre réglementaire plus favorable et un dispositif d'appui aux organisations paysannes réellement structuré. L'état actuel des filières jordaniennes freine l'émergence d'initiatives des producteurs.

5 Les transformations historiques du Bassin versant du Bas Jourdain (en Jordanie)

Changements dans les usages de l'eau et projections (1950-2025)

L'IMWI (*International Institute on Water Management*), a mené une étude dans une dizaine de bassins versants dans le monde dans le cadre d'un programme de recherche intitulé «*Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*». Pour l'étude du bassin versant du Bas Jourdain, l'institut s'est appuyé sur la MREA pour mener ses recherches. Plusieurs articles et rapports ont été publiés à l'issue de ce travail de longue haleine (2003-2007) et ont permis d'enrichir la compréhension du contexte hydrique, géographique et social de la région la plus peuplée et la plus dynamique de Jordanie. Nous reprenons ici le résumé d'un rapport de recherche qui présente de manière synthétique une évaluation qualitative et quantitative de l'histoire de la mobilisation des ressources en eau. Les principaux éléments de cet article²¹ publié initialement par l'IMWI (*CA Research Report 9*) sont repris avec l'accord des auteurs Rémy Courcier, Jean-Philippe Venot et François Molle.

Le Bassin versant du Bas Jourdain (BVBJ), considéré comme entité hydrologique, est une région de première importance pour le Royaume Hachémite de Jordanie: en effet elle abrite 83 pour cent de la population totale de la Jordanie, et la plupart des industries du pays, 80 pour cent de l'agriculture irriguée, et reçoit aussi 80 pour cent des ressources en eau du territoire national. Au cours des 50 dernières années, en raison d'une explosion démographique et d'un développement économique sans précédent, la partie jordanienne du BVBJ a connu un profond et rapide processus de mobilisation de ses rares ressources en eau.

L'étude illustre en premier lieu «l'artificialisation» et la «complexification» progressive de ce bassin versant entre 1950 et aujourd'hui. En 1950 seuls 10.000 ha étaient irrigués, les eaux souterraines étaient abondantes et inexploitées, et un important volume d'eau s'écoulait vers la Mer Morte.

²¹ L'intégralité de l'article peut se trouver sur le site:

http://www.iwmi.cgiar.org/Assessment/Research_Projects/River_Basin_Development_and_Management/Projects_Locations/jordan_rift_valley.htm

Figure 36: Légendes utilisées dans les graphiques

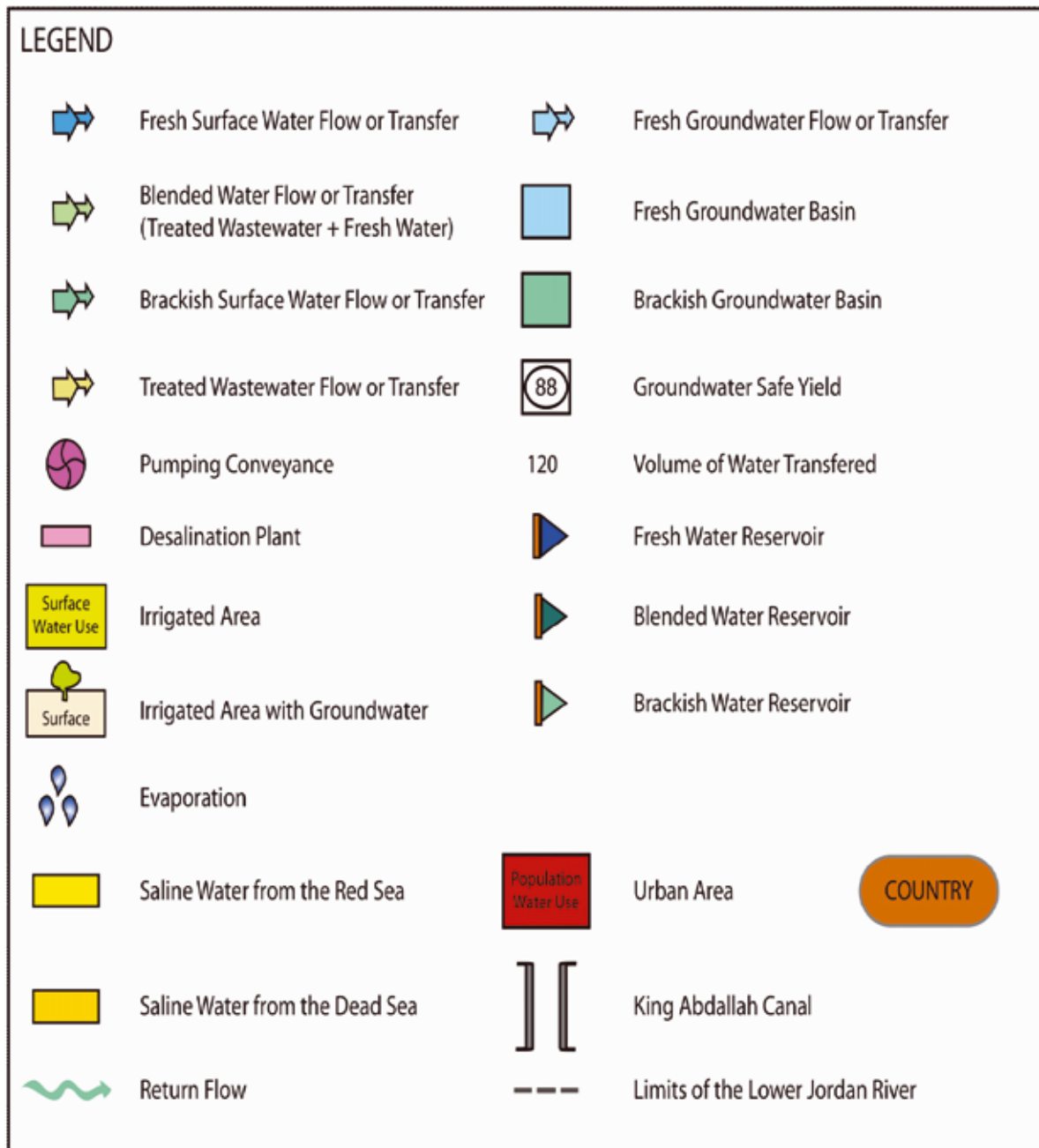
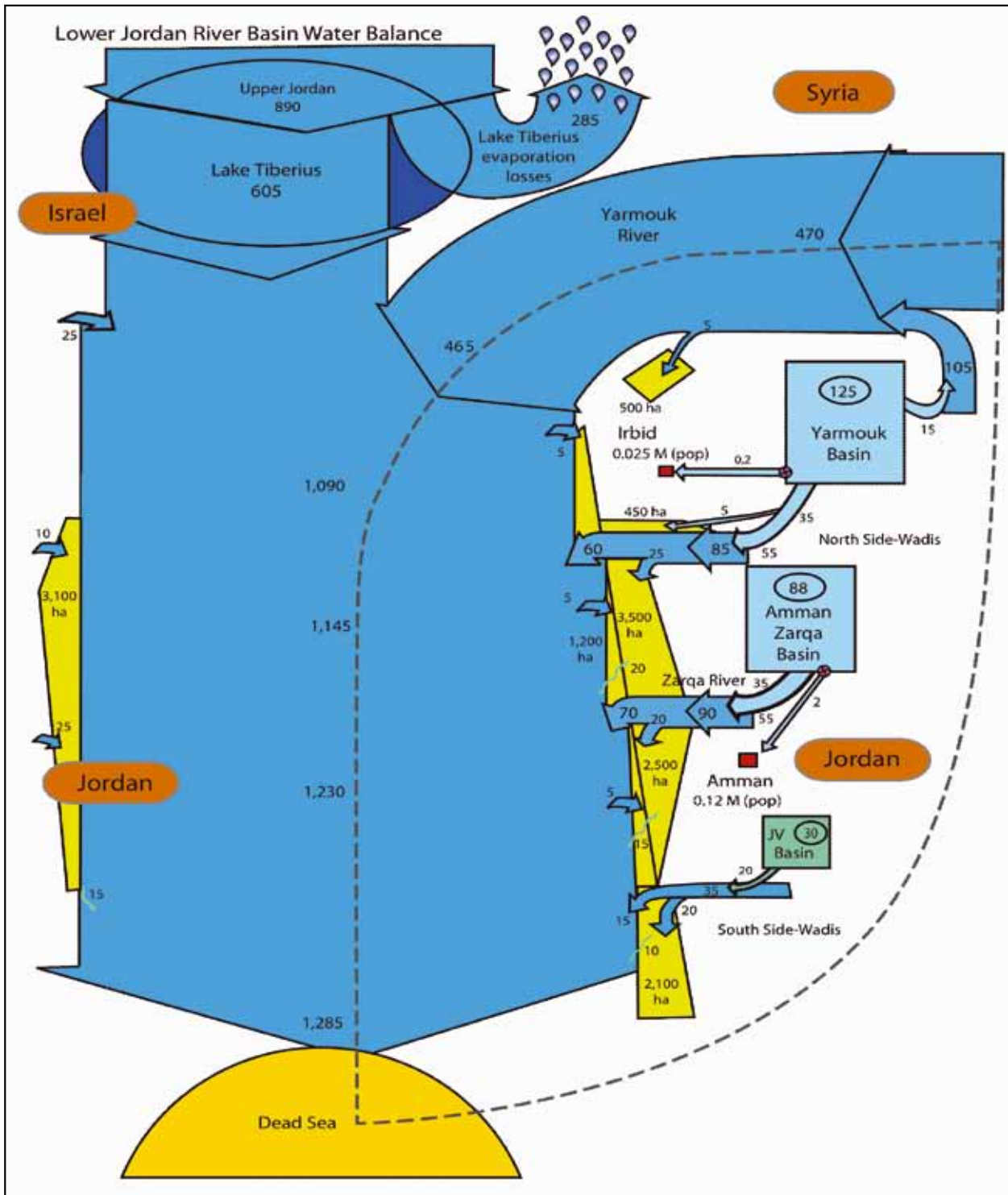
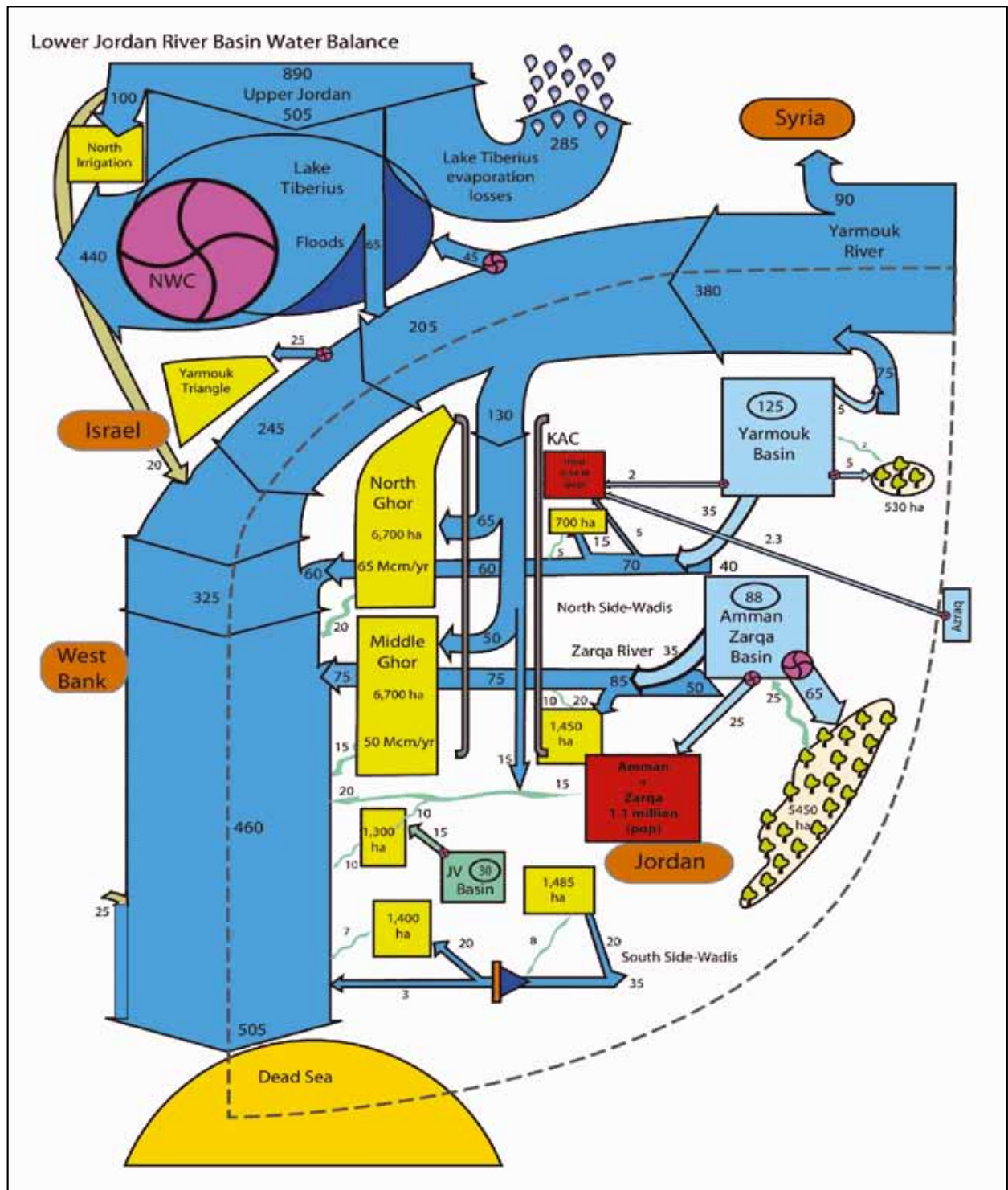


Figure 37: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ en 1950



L'analyse quantitative de ces évolutions a montré que la plupart des indicateurs varie fortement entre 1950 et 1975, en raison à la fois d'une croissance des agricultures pluviale et irriguée, et de la quasi-interruption des débits en provenance du Haut Jourdain.

Figure 38: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ au milieu des années 1970



Dans les 25 années suivantes, l'utilisation de l'eau est devenue non durable en raison de la surexploitation des aquifères (et de la réduction concomitante du débit du Yarmouk). Aujourd'hui 46 000 hectares sont irrigués, pratiquement toutes les eaux de surface sont utilisées, et les eaux souterraines sont surexploitées. La vallée du Jourdain et les hauts plateaux, d'un côté, les zones rurales et les zones urbaines de l'autre sont maintenant totalement interconnectés et interdépendants.

Actuellement, les ressources en eau disponibles dans la BVBJ sont renouvelées à hauteur de 705 millions

de mètres cubes par an (155 Mm³/an pour les eaux souterraines et 550 Mm³/an pour les eaux de surface). Le volume total d'eau prélevée dans le bassin atteint 585 Mm³/an (soit 83 pour cent des eaux de surface et souterraines renouvelables), dont 275 Mm³/an provenant d'eaux souterraines (conduisant à une surexploitation brute des nappes aquifères de 120 Mm³/an) et 310 Mm³/an des eaux de surface (dont 60 Mm³/an sont des eaux usées traitées). Le bassin importe également chaque année 30 Mm³ d'eau souterraine et 45 Mm³ d'eau de surface. Le flux non contrôlé se jette dans la Mer Morte (215 Mm³/an).

La figure ci-dessous résume les principales mobilisations et utilisation des ressources en eau dans les années 2000.

Les changements dans les usages de l'eau reflètent les changements dans l'économie générale du pays. Alors que l'agriculture pluviale sur les hauts plateaux avait prospéré jusqu'au milieu des années 1970, elle a décliné par la suite avec les transformations de l'économie et la croissance des villes. Le secteur le plus intensif de l'agriculture (cultures de fruits et légumes destinés essentiellement à l'exportation dans la vallée du Jourdain et sur les hauts plateaux désertiques) a été affecté par la mise en compétition avec d'autres producteurs régionaux et par la volatilité des prix du marché.

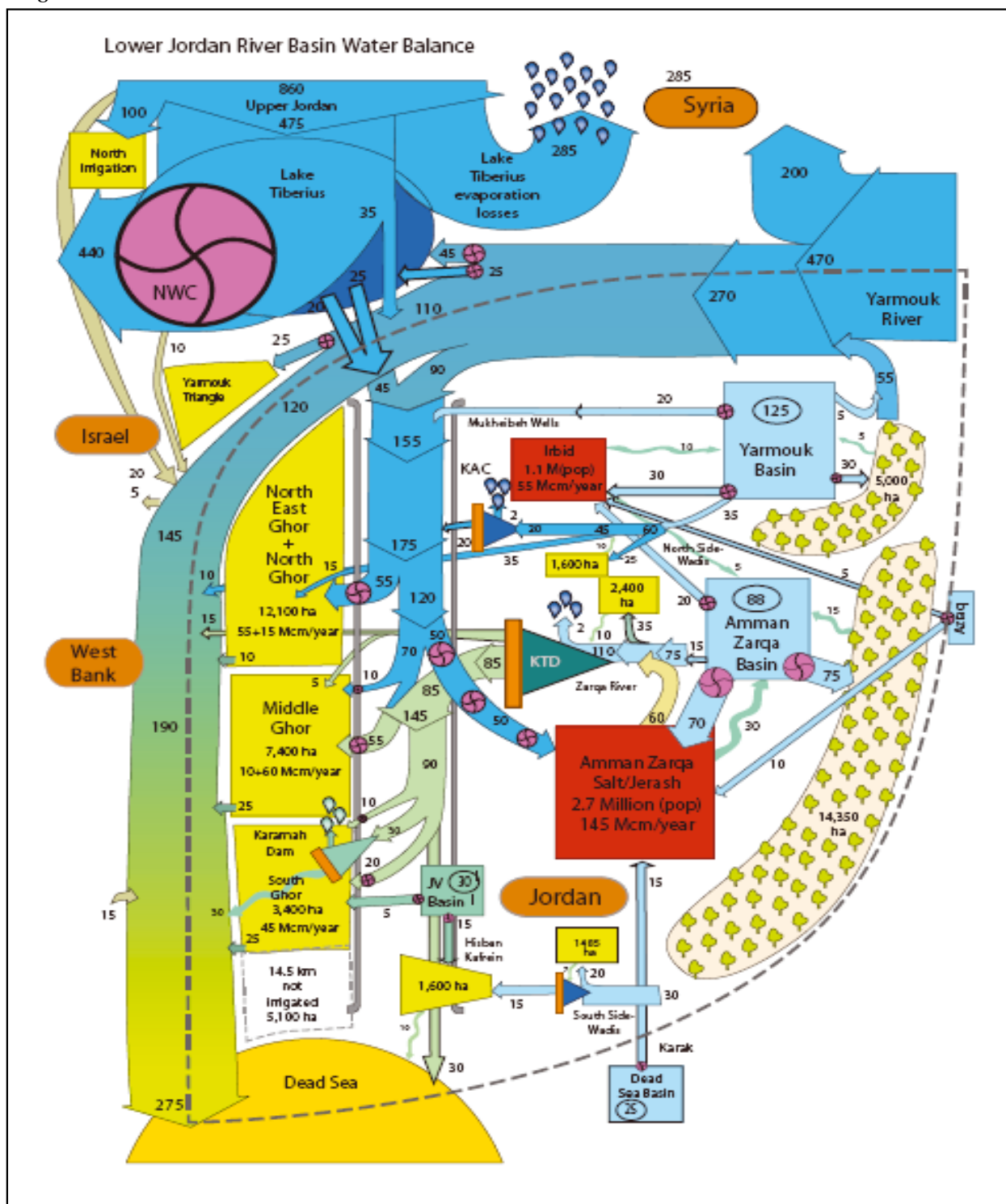
L'accroissement de la population, lié notamment à la situation politique au Moyen-Orient, a accru la pression sur les ressources en eau. En raison de la priorité incontestable donnée par le gouvernement à l'usage domestique de l'eau, et de la place considérable de l'agriculture irriguée dans le bilan hydrique, l'avenir de l'agriculture irriguée est incertain.

L'usage le plus injustifiable de l'eau à des fins agricoles revient aux oliveraies irriguées des plateaux désertiques qui utilisent près d'un quart des eaux souterraines d'excellente qualité prélevées pour l'agriculture dans le BVBJ pour un rendement économique très faible. L'épuisement des nappes aquifères qui en résulte est de nature à compromettre l'utilisation de cette eau pour l'usage domestique puisqu'elles ont tendance à se saliniser.

L'agriculture intensive dans la vallée, reposant sur l'utilisation d'eau de surface, sera probablement maintenue, même si l'approvisionnement baissera en quantité comme en qualité. Les plantations de banane dégagent des revenus importants, mais artificiels car résultant de droits de douane avantageux. Ces mesures protectionnistes devraient être remises en cause par l'Organisation mondiale du commerce (OMC), et une redéfinition de l'allocation ou du prix de l'eau pourrait encourager une évolution vers des cultures moins consommatrices, comme le palmier dattier dans le sud de la vallée.

Mais une telle réorientation comme d'autres mesures nécessaires pour parvenir à une meilleure gestion de l'eau sont confrontés à des difficultés socio-politiques au sein de la société jordanienne. Seule une prise de conscience globale des problèmes que la Jordanie va bientôt connaître, pourraient atténuer ces difficultés et permettre la mise en œuvre des nécessaires réformes.

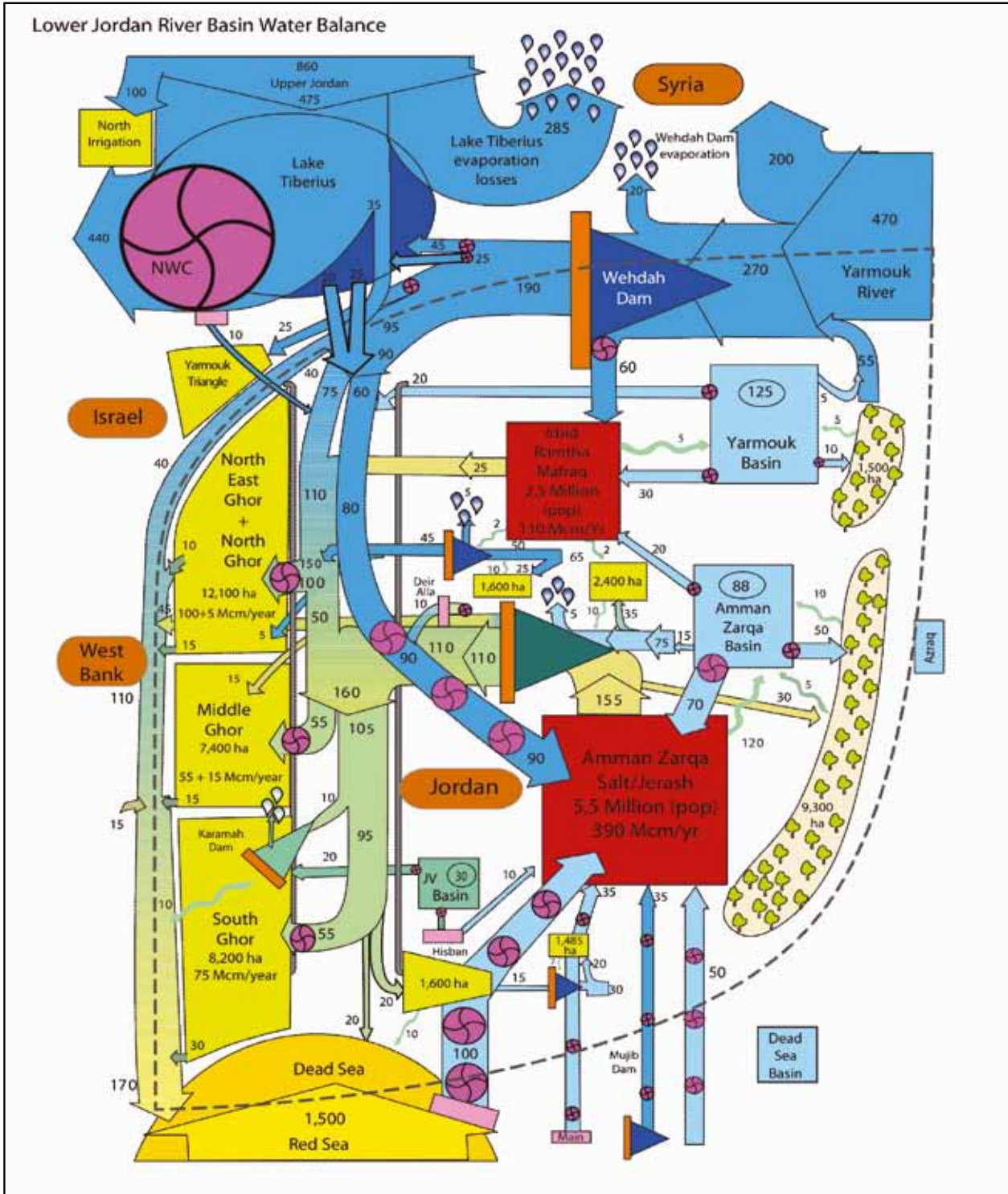
Figure 39: Mobilisation et utilisation des ressources en eau dans le BVBJ au milieu des années 2000



Un autre aspect des transformations qui ont eu lieu dans la BVBJ est le changement dans la politique de l'eau. La gestion de la demande, bien que souvent suggérée, n'a été que partiellement intégrée ou mise en œuvre, principalement pour des raisons socio-politiques. Les solutions généralement proposées pour le moyen et le long terme reposent sur des améliorations technologiques hautement coûteuses, reposant sur l'augmentation de l'offre, par exemple des transferts interbassin ou le dessalement. Cette persistance des solutions technologiques pourrait être considéré comme un des derniers signes d'une domination de l'approche par l'ingénierie,

mais elle démontre également que la gestion par la demande -aussi souhaitable qu'elle soit- ne peut qu'atténuer la crise actuelle mais ne pourra pas apporter de solutions à long terme.

Figure 40: Projection de la mobilisation et de l'utilisation des ressources en eau dans le BVBJ en 2025



Références et Annexes

Annexe 1: Références	84
Annexe 2: Liste des documents MREA (publiés et/ou cités)	87
Annexe 3: Résultats de la RAP FAO	94
Annexe 4: Résumé de l'évaluation de la MREA 2007	95

Annexe 1: Références

Bibliographie citée

- Abu Sada, C.** 2006. D'une intifâda à l'autre. Les ONG palestiniennes entre Autorité palestinienne et autorités d'occupation. Dans la revue *Egypte Monde Arabe*, Deuxième série, (numéro 6).
- Allan, T.** 1996. *Water, peace and the Middle East. Negotiating resources in the Jordan basin*. Tauris. London.
- Allan, T.** 2002. *The Middle East water question, Hydropolitics and the global economy*. Tauris. London.
- ARD (Associate in Rural Development) Inc. & USAID.** 2001a. *Groundwater management action plan, Amman-Zarqa Basin Highlands*. Amman: USAID. 63 p.
- ARD & USAID.** 2001c. Plan for managing water reuse in the Amman-Zarqa Basin & Jordan Valley. Water Reuse Component Working Paper. *Water Policy Support*, Ministry of Water.
- Blanc, P.** 2003. *Du Maghreb au Proche-Orient: Les défis de l'agriculture*. ed. L. Harmattan.
- Blanc, P.** 2007. Le Liban, l'eau, la souveraineté. Dans *Confluences méditerranéennes*.
- Bocco, R.** (n.d). *International organisations and the settlement of nomads in the Arab Middle East. 1950-1990*.
- Boliden Contech, Montgomery Watson in association with Home engineering & Beit Al-Karma.** Study B Feasibility Study for Wastewater Treatment Plant for Northern Gaza, Final Report. September 1999.
- Bou-Zeid, E. & El-Fadel, M.** September 2002. Climate Change and Water Resources in Lebanon and the Middle East published In *Journal of water resources planning and management*. P. 343-355.
- Callaghan, D.** 1998. Restaurer une oasis du désert: progrès et projets pour la Réserve des zones humides d'Azraq (Jordanie) Dans *Le forum Ramsar*.
- Central Bank of Jordan.** 2005. *Annual Report*. Amman, Jordan.
- Central Bank of Jordan.** 2007. *Statistical information* available online at <http://www.cbj.gov.jo>
- Darmane, K.** 2006. *Enjeux de la gestion du service d'eau potable à Amman (Jordanie) à l'épreuve du partenariat*.
- Decker, C.** 2004. Managing water losses in Amman's renovated network: A case study. Paper presented at the *Water Demand Management Forum*. Dead Sea, Jordan. 31 May- 3 June 2004.
- Department of Statistics.** 2005. *Jordan in Figure 2005*. Documentation available online at: http://www.dos.gov.jo/dos_home/jorfig/2005/jor_f_e.htm.
- Department of Statistics.** 2007. *External Trade database*. Documentation available online at: http://www.dos.gov.jo/sdb_ec/sdb_ec_e/index.htm

- Department of Statistics.** Online database: http://www.dos.gov.jo/dos_home_e/main/index.htm
- Diena, A.** 1997. Le Jourdain: d'un hydroconflit à une hydrocoopération? Dans *MAE Bulletin du centre d'analyse et de prévision* (numéro 69).
- Dorsch Consult, IPP & TECC.** August 2006. Sludge and Effluent Reuse Study for Gaza Central Area. Draft Feasibility Report. *Feasibility Report Volume 1 – Main Text*.
- Elmusa, S.** 1994. *A Harvest of Technology: The Super-Green Revolution in the Jordan Valley*. Center for contemporary Arab studies - Washington D.C., Etats-Unis.
- EXACT (Executive Action Team).** 1998. *Temporal trends for water-resources data in areas of Israeli, Jordanian and Palestinian interest*. Middle East Water Data Banks Project.
- EXACT,** 1998. *Overview of Middle East Water Resources: Water Resources of Palestinian, Jordanian, and Israeli Interest*. Jordanian Ministry of Water and Irrigation, Palestinian Water Authority, Israeli Hydrological Service. Compiled by the U.S. Geological Survey for the Executive Action Team, Middle East Water Data Banks Project. <http://www.exact-me.org/overview/p0405.htm>
- FAO.** 1997. *Irrigation in the near east region in figures*. Water Report no. 9.
- FAO and MOA** (1998-1999). *Agricultural production in Lebanon*. Beirut
- FAO STAT.** 1990. *Agriculture Jordanie*.
- FAO & ministère de l'agriculture libanais.** *Atlas agricole du Liban*. Disponible sur: http://www.agriculture.gov.lb/ATLAS_%20AGRICOLE/atlas.html
- Ferragina, E.** 2002. Social adaptive capacity to water crisis: The case of Jordan. In *Jordan in transition*, ed. George Joffé, 346–367. London: Hurst and Company.
- FOEME (Friends of Earth Middle East).** 2007. *Paper presented at the Red Sea-Dead Sea Conduit Conference* on 10 May 2007. Available online at: <http://www.foeme.org/publications.php?ind=28>, cited 1 June 2007.
- Hagan, R.E. & Taha, S.E.** 1998. *Water quality improvement and conservation project: Irrigated agriculture in Jordan*. Background Paper. Water Quality Improvement and Conservation Project. DAI, JVA.
- Hanson, B.R.** 2000. *Technical report: Irrigation advisory. Services program in the highlands*. Report to USAID.
- Harza & JRV Group.** 1998. Jordan Rift valley integrated development study. Red Sea-Dead Sea canal project. *Prefeasibility Report. Volume 1-Main Report*. http://www.dos.gov.jo/sdb_ec/sdb_ec_e/index.htm Cited June, 1st 2007.
- Jaber, J. & Mohsen, M.** 2001. *Evaluation of non-conventional water resources supply in Jordan*. Desalination 136: 83–92. 2001.
- JAGERSKOG, A.** 2003. *Why states cooperate over shared water? The water negotiations in the Jordan river basin*.

- KfW, GITEC, AHT Group AG, CEC Ministry of Water.** 2006. *Feasibility study for the reuse of treated wastewater in irrigated agriculture in the northern Jordan Valley - RRT2W- Workshop N 4 – Benefits and risks of treated wastewater in irrigated agriculture.* AMRA Crown Plaza, Amman 19-20 February 2006. Amman.
- LE MEUR, P-Y.** 2008. Cedac & Gret: histoire d'un partenariat. Dans *Coopérer aujourd'hui* (n° 57). Les documents de travail de la direction scientifique.
- MacIsaac, D.** 1998. *An Introduction to Action Research.* <http://www.phy.nau.edu/~danmac/actionrsch.html> (22/03/1998).
- MEDAGRI (Mediterranean Agriculture).** 2003. *Yearbook of agricultural and food economies in the Mediterranean and Arab countries.* CIHEAM-IAMM. Bari, Italy.
- MoA Liban,** June, 2003. *National Action program to combat désertification.*
- O'Brien, R.** 1998. *An Overview of the Methodological Approach of Action Research*
- OTUI, BURGEAP & HOME engineering,** November 1998. Feasibility study of the reuse of treated wastewater for the entire Gaza agglomeration, phase 3. *Draft final report.* 67 p.
- PASSIA (The Palestinian Academic Society for the Study of International Affairs).** 2001. *Jordan River Basin (Water Balance and Uses).* Jerusalem: PASSIA. public-privé. (Thèse de Doctorat). Université de Paris X-Nanterre.
- Ramsar Bureau.** 1990. An Example of the Application of the Monitoring Procedure. Azraq Oasis, Jordan", Ramsar Convention Bureau. Gland, Switzerland
- Ramsar Bureau.** 1998. *Update on the Azraq Oasis, Jordan.* Ramsar Convention Bureau. Gland, Switzerland.
- Randolph, B. & Meinzen-Dick, R.** (n.d). *Negotiation water rights in contexts of legal pluralism: priorities for research and action.*
- TARAWNEH, T.** 2004. *Agricultural Water Management in the Jordan Valley.* Technical Report submitted to FAO.
- THKJ & Ministry of Planning.** 1999. *Agriculture Cluster in the Jordan Valley.* Presentation done by the Ministry of Planning, Jordan national competitiveness Team.
- Turton, A.R.** 1999. *Water Scarcity and Social Adaptive Capacity: Towards an Understanding of the Social.*
- UNRWA.** 1971. The refugees and UNRWA. Back in the Jordan Valley. In *Palestine Refugees Today*, (No. 66).

Annexe 2: Liste des documents MREA (publiés et/ou cités)

Analyses socio-économiques

- CALDERON, M. & LACROIX, E.** 2000. *Diagnostic agro-économique d'une zone de la vallée du Ghor, Palestine*
- TEISSIER, M & VALLIN, B.** 2001. *Analyse diagnostic de l'agriculture du Nord de la vallée du Jourdain (rapport et synthèse).*
- NAUSSAC, G.** 2003. *Etude de l'agriculture irriguée et appui à la gestion locale de l'eau dans la zone de Hermel, Liban.*
- VENOT, J-P.** 2003. *Farming systems in the Jordan river basin in Jordan: agronomical and economic description.*
- VENOT, J-P.** 2003. *Farming systems in the Jordan river basin in Jordan: The peculiar case of the olive trees orchard.*
- MILLET, J. & MOREAU, J.** 2004. *Analyse-diagnostic de l'agriculture du centre de la vallée du Jourdain, rive jordanienne.*
- MONDON, M.** 2006. *Analyse-diagnostic de l'agriculture de la région d'Ajloun, Jordanie (rapport et synthèse).*
- BELNA, K. & MILLOZ, C.** 2007. *Analyse diagnostic de l'agriculture des Ghors du Sud, Jordanie (rapport et synthèse).*

Techniques à la parcelle

Pilotage des irrigations

- HOFFMANN, J-M.** 1997. *Drip Irrigation Scheduling with Tensiometric Sensors – Implementation technique in Jordan and IOJoV project.*
- HOFFMANN, J-M.** 1998. *Demonstration in Irrigation Scheduling with Tensiometry.*
- COURCIER, R.** 2000. *Proposition d'utilisation d'expériences de pilotage tensiométrique pour définir les doses optimales d'irrigation dans la vallée du Jourdain.*
- BARANGER, P.** 2002. *Synthèse des expériences de pilotage tensiométrique des irrigations en Jordanie.*
- ARRIGHI, A.** 2003. *Synthèse des expériences de pilotage tensiométrique des irrigations sur vergers d'agrumes à Adassyeh – Rapport.*
- MREA.** *Training module on irrigation scheduling.*

MREA 2003. *Irrigation scheduling: Memento.*

PETITGUYOT, T. 2003. *Water consumptions and available resources: How to improve JVA allocation system in TO 41 North scheme?*

GUERIN, C. 2004. *Experiments of irrigation tensiometric scheduling for open field vegetables in a Wadi, Ryan farm (Northern Jordan Valley).*

ARRIGHI, A. 2005. *Présentation de la tensiométrie: mise en oeuvre d'un pilotage des irrigations.* Article dans *Eau et Irrigation.*

ARRIGHI, A. 2005. *Pilotage tensiométrique des irrigations: synthèse des expériences sur agrumes en micro-aspersion sous frondaison dans la Vallée du Jourdain.* Article dans *Eau et Irrigation.*

BARANGER, P. & ARRIGHI, A. 2005. *Pilotage des irrigations dans une vigne de raisins sans pépin irriguée par goutteurs, en sols sableux - sud de la Vallée du Jourdain.* Article dans *Eau et Irrigation.*

NAMMOUR, A.; ROUKOZ, S.; DAOUD, R.; COURCIER, R. & DESHAYES, C. 2005. *Pilotage tensiométrique dans une exploitation de bananiers dans le périmètre de Qasmieh (sud Liban) et optimisation d'un système d'irrigation au goutte à goutte.* Article dans *Eau et Irrigation.*

Fruits et légumes

GUILLAUD, J. 2003. *Outcome of the snow pea production for the season 2002-2003.*

GUILLAUD, J. 2003. *Outcome of the experiments of Charentais production implemented by the MREA, season 2002/2003.*

GUILLAUD, J. 2004. *Strawberry actions and experiments assessment.*

GUILLAUD, J. 2004. *Outcome of the Snow Peas Production Experiments in the Jordan Valley/Season 2002/2003.*

QARYOUTI, M. & HAMDAN, H. 2004. *Screening new okra cultivars.*

GUILLAUD, J. 2004. *Assessment of okra experiments in the Jordan Valley, MREA.*

SAVY, M. 2006. *Essai de production de fraises hors sol précoce en Jordanie.*

PANZANI, G. & HABJOKA, N. 2007. *Charentais Melon Production Guidelines: Autumn season in Jordan.*

Techniques de production sous-serre

HOFFMANN, J-M. 1997. *Rainwater Harvesting from Plastic Tunnels - experimentation in Jordan.*

GUILLAUD, J. 2003. *Propositions for the improvement of the greenhouses ventilation in the Jordan Valley.*

GUILLAUD, J. & PEYRE, A. 2006. *A trial for greenhouses ventilation improvement in the Jordan Valley-* Article In *Eau et Irrigation.*

Conception, utilisation et maintenance de réseaux d'irrigation à la parcelle

- COURCIER, R. & ARRIGHI, A.** 2002. Résultats de tests de terrain de filtres à tamis améliorés – Article dans *Eau et Irrigation*.
- ARRIGHI, A and COURCIER, R.** 2003. Les filtres à disque, une solution pour l'irrigation au goutte à goutte dans la vallée du Jourdain? - Article dans *Eau et Irrigation*.
- COURCIER, R. & BOURDIN, D.** 2003. Les micro-asperseurs «virojets» - Article dans *Eau et Irrigation*
- MREA.** 2003. *Steps followed in designing irrigation systems for citrus and vegetables in Adaseyyeh and Wadi Rayyan.*
- GUERIN, C.** 2004. To Ease the Pressure Reading in the Farmer's Network: Removable Pressure Gauges and Plastic Fittings- Article In *Eau et Irrigation*.
- RAAD, D.** 2004. *Localised Irrigation in Qasmieh-Ras-el-Ain Area: A technique deserving to be encouraged.*
- ZAHRAWI, R.** 2004. *Assessment of suspended solids dynamics and its effect on irrigation networks/case study: Northern Jordan valley.*
- ARMAND, L.** 2006. *Mission report on vertical sand filters.*
- PAPIN, C.** 2006. Une solution au bouchage des goutteurs et aux problèmes d'uniformité: le tuyau collecteur. - Article dans *Eau et Irrigation*.
- MREA.** 2007. *On-farm network design (software + help file).*
- MREA.** 2008. *Training modules on irrigation practices.*

Réutilisation des eaux usées

- COURCIER, R.** 2001. *Treated wastewater pilot projects in Gaza Strip.*
- CADILLON, M.** 2003. Technical support mission for reference sites installation - Regional program *Agricultural Water Management and Water Savings in the Middle East.*
- MASSENA, P-A.** 2003. Wastewater reuse in localized irrigation - Article In *Eau et Irrigation*
- GUERY, S.** 2004. *Technical report for the 2003 season - Shetawe's farm site*
- GUERY, S.** 2004. *Technical report: Partial result for the 2003 season - Beit Lahia site*
- GUERY, S.** 2004. *Technical report: Partial result for the 2003 season - Sheikh Ejleen*
- COURCIER, R.** 2004. *Note d'information: Les «projets pilotes» franco palestiniens d'irrigation avec des eaux usées traitées dans la Bande de Gaza. (Mai 2004).*
- GUERY, S.** 2005. *Wastewater reuse in agriculture in the Gaza Strip - Shetawi's farm site*
- GUERY, S.** 2006. *Technical reports for 2005 season (incomplete report).*
- MREA.** 2006. *Technical report: How to manage the irrigation system?*

GUERY, S. 2006. Presentation of the first two experiments of treated wastewater reuse in Gaza Strip Article In *Eau et Irrigation*.

GUERY, S. *Presentation of Gaza experiment during Amman seminar - May 2005*

MREA. *Wastewater reuse in Gaza: movie.*

LAMBERT, G. & ASHOUR, E. 2007. *The First Experiment of Wastewater Reuse in the Gaza Strip: Main results of pilot experiments 2003-2006.*

LAMBERT, G & VACCA, G. 2007. *Pre-feasibility Study of the Extension of the Wastewater Reuse in Agriculture in the Gaza Strip.*

Gestion des réseaux de distribution

CHOL, P. & HOFFMANN, J-M. 1997. *L'Exemple Jordanien de la nécessité d'une continuité entre aménagement hydraulique et développement agricole.*

COURCIER, R. 2002. *Survey on Irrigation Modernization Case Study from Jordan (Adassiyeh, North of the Jordan Valley).*

MREA 2000. *Synthesis of the project history. IOJoV project (1997-2000).*

COURCIER, R. & BOURDIN, D. 2000. *Propositions de Projet: Distribution a la demande pour un groupe de 41 exploitations/Adassiyeh.*

HERMITEAU, I. 2000. *Analysis of on-farm irrigation in the framework of the extension of lower rate pressurized irrigation/North Adassiyeh (TO2).*

BOURDIN, D. 2001. *Réseau pilote d'Adassiyeh, diagnostic et proposition de projets.*

PREVOST, F; SAN FILIPPO, F. & COURCIER, R. 2001. *Optimisation de l'irrigation dans la vallée du Jourdain (article HYDROTOP 2001, 24 au 27 avril).*

COURCIER, R. & ARRIGHI, A. 2002. *Irrigation Optimisation in the Jordan Valley (IOJoV Project).*

COURCIER, R. & ARRIGHI, A. 2002. *The 2001 IOJoV experiment in TO2 North (article for JVA workshop February 2002).*

MREA. 2003. *TO 2 (Adassiyeh) Pilot Project Main Lessons Learned (2000-2003).*

COURCIER, R. 2004. *Modernisation de la gestion d'un système de distribution d'eau d'irrigation pressurisée à Adassiyeh dans le Nord de la vallée du Jourdain en Jordanie.*

COURCIER, R & GUERIN, C. 2004. *Irrigation Optimization in the Jordan Valley: Main lessons learnt (2000-2004) - Article released for the WEPIA conference - Dead Sea, June 2004*

ARRIGHI, A.; ABED, A. & COURCIER, R. 2003. *IOJoV Project: proposal for TO41-Wadi Al Rayan pilot network.*

GUERIN, C. 2004. *TO 41 (Wadi Ryan) Pilot Project Conclusions and Main Lessons Learned (2002-2004)*. DRAFT as of 08/12/2004).

GUERIN, C. 2004. *IOJoV project: Diagnosis of TO55 pilot network - Project proposal*.

ARRIGHI, A. & PAPIN, C. 2005. IOJOV project in the Jordan valley prerequisites to raise efficiency in irrigated command areas. Article séminaire FAO-IPTRID – Damascus, 2006.

MREA & JVA. *Feasibility study IOJoV project Phase II: Potential Extension of IOJoV recommendations to all North Conversion Project*. 2007

Modélisation des réseaux hydrauliques

BOURDIN, D.; COURCIER, R. & SHUDIFAT, E. 2001. *Pressure Simulation in TO2 Pilot Area - Article In Eau et Irrigation*.

MREA. 2001. *Pressure simulation in the pilot area*.

SHUDIFAT, E. 2002. *Training Course on: Pressurized Pipe Networks Hydraulics, Modelling and Analysis*.

SHUDIFAT, E. 2002. *Hydraulic simulation of pressurized pipe networks & Calibration of EPANET models*.

SHUDIFAT, E. 2002. Using the “As- Built Drawing” Documents (JVA training).

SHUDIFAT, E. 2003. *La modélisation et la simulation en temps Réel de réseaux d'Irrigation à l'aide du logiciel FINESSE*.

SHUDIFAT, E. 2007. *Utilisation de modèles numériques de simulation pour l'optimisation du fonctionnement de réseaux de distribution d'eau multi-usages sous pression* (PhD thesis).

AL-ABED, N., SHUDIFAT, E. & AMAYREH, J. 2003. Modelling a rotation supply system in a pilot pressurized irrigation network in the Jordan Valley, Jordan (published article).

Fonctionnement et amélioration des filières de production

Fruits et légumes

BLANCHON, D. 2002. *Le développement de filières export fraises et haricots verts en Jordanie vers l'Europe* (analyse comparée).

Cabinet GRESSARD 2002. *Diversification and development of exportations of Jordanian fruits and vegetables to Europe*.

MREA, JEPAFV & NACRTT 2003. *Jordanian vegetables and fruits support program* (slide show).

BOS, L. 2005. *La filière Gombo en Jordanie*.

MONTIGAUD, J-C.; GUILLAUD, J.; COURCIER, R. & PEYRE, A. 2005. *Jordan's Fruit and Vegetable Commodity Systems: Structures, Operations and Perspectives*.

DEMILECAMPS, C. & SEATON, V. 2007. *Résultats du séminaire export*, Amman 2007

PANZANI, G.; PINOT-BERNARD, M., HABLOKA, N. & DEMILECAMPS, C. 2007. *Support to the Fruit and vegetable Industries: Main results, Lessons Learnt and Recommendations for Upscaling.*

Huile d'olive

CAZALIS, T. 2007. A successful project for local development: Restructuring Palestinian olive oil commodity system to international trade- Article In *Eau et Irrigation*.

DEMILECAMPS, C. & MONDON, M. 2007. Olive oil commodity system: “green gold” of Jordan. Article In *Eau et Irrigation*.

DEMILECAMPS, C. & MONDON, M. 2007. The Geographical Indication: a tool for local development and a way to enhance the value of olive oil in Jordan’s jdebels- Article In *Eau et Irrigation*.

DEMILECAMPS, C. 2006. *Opportunité et faisabilité d’une IG pour l’huile d’olive jordanienne.*

Gestion de bassin versant

FONBONNE, S. & SOULIE, M. 2002. *Appui au développement de la gestion locale de l’eau Site pilote de la région de Hermel (Békaa, Liban)* (rapport de mission).

VAN AKEN, M. 2004. *Social and cultural aspects of current and future governance for the management of water resources in the Jordan River Valley.*

JRIDI, A. 2002. *Development of the Jordanian river basin: the main historical steps.* Report to MREA-IWMI.

SULEIMAN, R. 2003. *The historical evolution of water resources development in the Jordan river basin in Jordan.* Paper prepared for the 3rd Conference of the International Water History Association, Alexandria, Egypt, 11-14 December 2003.

NACHBAUR, J. 2004. *The Jordan river basin in Jordan: evolution and changes prospects between 1950 and 2025.* Report to IWMI/MREA.

COURCIER, R. & VENOT, J-P. 2004. *Bilan des Ressources en Eau au sein du Bassin Versant du Jourdain en Jordanie, Evolution et Prospectives sur la période 1950-2025.* (Paper prepared for the International Water Demand Management Conference, June 2004, Dead Sea, Jordan).

VENOT, J-P. 2004. *Changes in water management and irrigated agriculture in the lower Jordan River Basin in Jordan: a technical review of irrigated farming systems. Present situation and impacts of expected water management changes* (MSc thesis).

COURCIER, R., VENOT, J-P & MOLLE, F. 2005. *Historical Transformations of the Lower Jordan River Basin (in Jordan): Changes in Water Use and Projections (1950-2025).* (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research Report 9).

VAN AKEN, M; COURCIER, R., MOLLE, F. & VENOT, J-P. 2007. *Historical Trajectory of a River Basin in the Middle East -The Lower Jordan River Basin (in Jordan).*

VENOT, J-P., MOLLE, F. & COURCIER, R. 2006. *Dealing with Closed Basins: The Case of the Lower Jordan River Basin.* (Paper prepared for the World Water Week, 20-26 August 2006).

ONIMUS, F. 2006. *SCP support to implementation of the regional programme in Al Bathan valley – West bank* (mission report).

DARMANE, K. 2004. *Gestion de la rareté: le service d'eau potable d'Amman entre la gestion publique et privée* (Research report submitted to IWMI).

Tarification de l'eau

STEPHAN, R. 2000. Les usages illégaux de l'eau d'irrigation dans la vallée du Jourdain et leurs sanctions – Article dans *Eau et irrigation*.

STEPHAN, R. 2002. *La tarification de l'eau agricole en Jordanie, Syrie, Liban. Etat des lieux, problèmes actuels et perspectives d'avenir*.

VENOT, J-P.; MOLLE, F. & HASSAN, Y. 2007. Wells and Canals in Jordan: Can Pricing Policies Regulate Irrigation Water Use? (published article).

VENOT, J-P.; MOLLE, F. & HASSAN, Y. 2007. *Irrigated agriculture, water pricing and water savings in the Lower Jordan River Basin (in Jordan)*. (Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Research Report 18).

VENOT, J-P.; MOLLE, F. & HASSAN, Y. 2008. Irrigation in the Jordan Valley: Are water pricing policies overly optimistic? (Chapter in book: *Agricultural Water Management*).

VENOT, J-P. & MOLLE, F. 2008. *Groundwater Depletion in the Jordan Highlands: Can Pricing Policies Regulate Irrigation Water Use?*

Evolution de la MREA

MREA. 1997. *Note d'orientation de la MREA*.

COURCIER, R. & BOURDIN, D. 2000. *La valorisation agricole de l'eau au Proche-Orient: des efforts d'assistance technique française dans la région*.

LASSALLE, T. & PREVOST, F. 2007. *MREA on the Move*.

PANZANI, G.; LAMBERT, G.; CAZALIS, T. & HABJOKA, N. 2008. *Development of an Action-Research network on the optimisation of the water use in agriculture within West Bank and Jordan*.

MIRRA. 2008. *Internal law and bylaws*.

MIRRA. 2008. *Brochure de présentation* (anglais et arabe).

Annexe 3: Résultats de la RAP FAO

Un exercice d'évaluation rapide (Rapid Appraisal Procedure ou RAP) a eu lieu entre fin mai et début juin 2008 en collaboration avec l'Autorité de la Vallée du Jourdain (JVA).

La procédure d'évaluation rapide (RAP) est un ensemble de procédures systématiques permettant de diagnostiquer les goulets d'étranglement en terme de performance et de niveaux de service d'un système d'irrigation. Il donne au personnel qualifié une image claire des points où les conditions doivent être améliorées et l'aide à prioriser les mesures d'amélioration.

Robina Wahaj, Consultant FAO-IPTRID, a été chargée de cette activité. Elle a pu effectuer en collaboration avec l'ONG MIRRA et les services techniques de la JVA une visite approfondie de la portion Nord de la vallée. Le King Abdullah Canal (KAC) a fait l'objet d'une visite complète. Les performances en matière de distribution d'eau depuis plusieurs stations de pompage ont été évaluées ainsi que la situation dans plusieurs exploitations agricoles. Les services techniques de la JVA se sont montrés très intéressés par ce diagnostic rapide. La période de visite correspondait à une période de forte tension sur la ressource.

Au niveau des infrastructures principales, on peut d'ores et déjà retenir que la situation est plutôt satisfaisante, en dépit d'une maintenance préventive parfois déficiente. Une fuite sérieuse sur le KAC a ainsi été observée. Cette fuite n'avait pas été reportée à la hiérarchie, ce qui démontre des faiblesses de communication au sein de l'institution. Par ailleurs le canal connaît des problèmes de sédimentation (dûs notamment au faible débit entrant et aux apports latéraux non contrôlés). Cela implique des efforts de filtration importants de la part des agriculteurs.

Au niveau des stations de pompage, la situation est moins satisfaisante. Celles-ci sont parfois anciennes et les pompes ne sont pas toujours très adaptées (pompe à vitesse constante, absence de pompe de secours). Leur entretien laisse quelquefois sérieusement à désirer.)

Les indicateurs de production agricole fournis par la RAP sont bons. Les agriculteurs réussissent à produire malgré des contraintes considérables en termes d'approvisionnement en eau. On note cependant un manque de formation des agriculteurs souvent incapables de mesurer le débit ou la pression arrivant dans leurs parcelles.

En termes de transfert de l'irrigation aux usagers, la méthode fournit une note plutôt médiocre. Il n'y a pas d'associations d'usagers opérationnelles, bien qu'elles soient en cours de création durant cet été 2008.

On a ainsi une confirmation des analyses déjà faites par la MREA dans ses travaux passés. Les axes d'intervention de la MREA étaient tout à fait pertinents.

Extrait du rapport FAO-IPTRID de Robina Wahaj - Rapid Appraisal Procedure in the Jordan Valley Irrigation System - Technical Completion Report October 2008.

Annexe 4: Résumé de l'évaluation de la MREA 2007

Une évaluation externe du FSP mobilisateur et de la MREA a été effectuée par deux experts de l'IPTRID du 9 au 23 juillet 2007 en 2007. Il s'agissait d'une évaluation «à dire d'acteurs» reposant sur une visite en Jordanie et dans les Territoires Palestiniens, des interviews téléphoniques avec le Liban et une vidéoconférence avec Gaza.

Les principales conclusions de l'évaluation sont les suivantes:

- **L'intervention MREA est pertinente.** La MREA occupe une niche «unique» d'appui conseil en recherche-action dans son domaine. Elle a globalement réussi dans le choix de ses intervenants extérieurs en particulier la Société du Canal de Provence (SCP).
- **La MREA fait souvent figure d'institution pionnière**, en s'engageant dans des expériences originales. Mais cela donne parfois une impression de dispersion tant le champ d'intervention est vaste. D'aucuns regrettent **un manque de définition précise de sa mission** bien que la **cohérence des actions avec les autres bailleurs soit très correcte**. Une critique concerne le **choix des bénéficiaires des actions**. Ainsi les agriculteurs concernés sont ainsi parfois de très haut niveau technique et relativement aisés.
- **L'efficacité** (production de résultats prévus) **est remarquable**, dans des délais très raisonnables. **Les résultats sont particulièrement éloquentes en matière de formation**. Plus d'un millier de personnes ont été formées, la coopération japonaise ou l'Union européenne ont d'ailleurs sollicité les services de la MREA.
- **L'efficience** (utilisation des moyens) **est jugée bonne**, d'autant que les conditions de mise en œuvre ont été difficiles. Les coûts sont raisonnables avec des missions courtes, l'intervention de beaucoup de stagiaires et de volontaires internationaux ainsi que par l'utilisation de ressources locales au coût limité.
- **La capacité d'adaptation de la MREA a été permanente**. L'expert a toujours trouvé des solutions aux problèmes budgétaires. Le transfert entre Ministère des affaires étrangères et l'AFD est réussi, même si les questions de l'après-MREA se sont posées trop tardivement.
- **L'impact des actions sur les politiques nationales est assez réduit**. En raison sans doute du positionnement loin des administrations, mais aussi et surtout en raison d'une démarche d'empreinte d'une certaine humilité. **De plus l'impact qui était demandé en termes de coopération régionale entre les trois pays est malheureusement limité**, sauf à travers des rencontres individuelles de techniciens. **L'impact auprès des paysans**, dans la vallée du Jourdain, ou dans la bande de Gaza est considérable.
- **La diffusion des résultats est plutôt satisfaisante**: à travers le magazine *Water and Irrigation News* en trois langues, les rapports et les brochures, le site web.

- **Si la notoriété du projet FSP** dans les milieux régionaux et internationaux de la recherche semble **assez faible**, le **capital sympathie de la MREA dans la région est élevé** et l'**effet de levier** des interventions de la MREA est important notamment sur les projets européens.

Le Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage (IPTRID) est un fonds fiduciaire multi donateurs géré par le Secrétariat de l'IPTRID en tant que Programme spécial de la FAO. Le Secrétariat est installé dans la Division de la mise en valeur des terres et des eaux de la FAO (NRLW). L'IPTRID vise à améliorer l'appropriation de la recherche, les échanges technologiques et les innovations dans les domaines de l'irrigation et du drainage, en mobilisant les compétences d'un réseau de centres d'excellence.

Secrétariat de l'IPTRID

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Division de la mise en valeur des terres et des eaux

Viale delle Terme di Caracalla

00100 Rome, Italie

Tél.: +39 06 57052068

Télécopie: +39 06 57056275

Courriel: iptrid@fao.org

Site web: <http://www.fao.org/landandwater/iptrid/index.html>

Collection synthèse de connaissances - Knowledge Synthesis reports

L'objectif de la collection est de mettre à disposition du public des synthèses techniques ou méthodologiques concernant l'irrigation et le drainage.

Ce numéro 7 a été réalisé grâce au soutien financier de l'Agence Française de Développement avec l'accord du Ministère des Affaires Etrangères et Européennes.

Ce document relate l'expérience de la Mission Régionale Eau et Agriculture (1993-2007) au Proche-Orient. A travers des exemples concrets, il décrit les méthodes de recherche-action utilisées pour introduire des innovations techniques et faire progresser la connaissance en matière de gestion de l'eau dans la région.

