

RECHERCHE DE PROJETS

POINTS CLÉS POUR LE PROJET

DE LA REDUCTION DE L'EAU NONGENERATRICE

DE REVENUS

RÉSUMÉ DU RAPPORT FINAL

FEVRIER 2020

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATOIN INTERNATIONALE
(JICA)

NIPPON KOEI CO., LTD.
YOKOHAMA WATER CO., LTD.

GE
JR
20-011

RECHERCHE DE PROJETS

POINTS CLÉS POUR LE PROJET

DE LA REDUCTION DE L'EAU NONGENERATRICE

DE REVENUS

RÉSUMÉ DU RAPPORT FINAL

FEVRIER 2020

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATOIN INTERNATIONALE
(JICA)

NIPPON KOEI CO., LTD.
YOKOHAMA WATER CO., LTD.

.

Les opinions et les arguments exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement les vues et les politiques de la JICA. JICA n'a aucune responsabilité dans toute la conséquence de l'utilisation de cette publication.

Par designation de ou par référence à un territoire particulier, ainsi que par une région géographique, ou par utilisation du terme « pays » dans ce document, JICA n'a pas l'intension de porter un jugement sur la position legale ou autre de n'importe quel territoire ou région.

JICA encourage à imprimer ou photocopier l'information dans cette publication exclusivement pour l'usage personnel et non-commercial avec des remerciements appropriés à elle. Utilisateurs sont limités de revendre, redistribuer, ou de créer des oeuvres dérivées à des fins commerciales avec le consentement exprès et écrit de la JICA.

Table des matières

1.	Contextes fondamentaux de l'eau non-génératrice de revenus.....	1
1.1	Définition de l'eau non-génératrice de revenus	1
1.2	Importance et avantage de la réduction de l' ENGR.....	2
2.	Leçons apprises et messages clés pour les initiatives futures.....	4
2.1	Messages clés pour les initiatives futures	4
2.2	Résumé des leçons apprises	10
3.	Points clés en phase de la découverte de projet et en phase de la formulation de projet.....	12
3.1	Points clés en phase de la recherche de projet	12
3.1.1	Étapes de la phase de la découverte de projet.....	12
3.1.2	Éléments d'enquête pour la collection de données au cours de la formulation de programme	16
3.2	Points clés en phase de la formulation de projet pour les projets de coopération technique	18
3.2.1	Étapes de l'enquête de planification détaillée	18
3.2.2	Points clés pour l'enquête de planification détaillée	24
3.3	Points clés en phase de la formulation de projet pour les projets de coopération financière.....	30
3.3.1	Points clés avant confirmation du contenu d l'enquête préparatoire.....	30
3.3.2	Points clés à prendre en compte lors de l'enquête préparatoire.....	31
4.	Points clés en phase de mise en œuvre des projets de réduction de l'ENGR	34
4.1	Points clés au cours de la mise en oeuvre du programme	34
4.2	Points clés au cours de la mise en oeuvre des projets de coopération technique	34
4.2.1	Considérations générales	34
4.2.2	Enquête de référence et évaluation de la capacité	34
4.2.3	Formulation d'un plan détaillé des activités du projet.....	34
4.2.4	Accroissement de la motivation	35
4.2.5	Mesures de réduction de l'ENGR dans la zone pilote.....	36
4.2.6	Détection de fuites et réparation.....	37
4.2.7	Mesures de réduction des pertes commerciales.....	37
4.2.8	Préparation d'un plan de réduction de l'ENGR à long terme	38
4.2.9	Formation	40
4.2.10	Acquisition d'équipement	40
4.2.11	Gestion de l'avancement du projet.....	41
4.3	Points concernant la supervision des projets de coopération financière	42
4.3.1	Considérations générales	42
4.3.2	Remplacement de la conduite.....	43
4.3.3	Installation et remplacement du compteur.....	44
4.3.4	SCADA	45
4.4	Points des activités de suivi après l'achèvement du projet	46

Annexe : Débat international sur la réduction de l' ENGR
Documentz de références

Abréviations

APD	Aide publique au développement
CBP	Contrat basé sur la performance
ENGR	Eau non-génératrice de revenus
FCE	Formation en cours d'emploi (<i>OJT en anglais</i>)
Ips	Indicateurs de performance
IWA	Association internationale de l'eau (<i>International Water Association en anglais</i>)
JICA	Agence japonaise de coopération internationale
MCP	Matrice de conception de projet
PNO	Procédure normale de l'opération
SCADA	Contrôle et acquisition de données supervisés (<i>Supervisory Control and Data Acquisition en anglais</i>)
SIG	Système d'information géographique
UfW	Eau non-justifiée (<i>un-accounted for water en anglais</i>)
USAID	Agence américaine de développement international
ZCD	Zone de comptage par district

1. Contextes fondamentaux de l'eau non-génératrice de revenus

1.1 Définition de l'eau non-génératrice de revenus

Définitions de l'eau non-génératrice de revenus (ENGR) et des termes connexes approuvés par l'Association internationale de l'eau (IWA) sont présentées dans le Tableau 1.1. Ils sont généralement adoptés par les organisations d'aide internationales.

Tableau 1.1 Bilan hydrique basé sur la définition de l'IWA

Volume d'entrée au système (VES)	Consommation autorisée	Consommation facturée autorisée	Consommation d'eau facturée mesurée	Eau génératrice de revenu
			Consommation d'eau facturée non-mesurée (compteur d'eau non installé, Volume d'eau consommé estimé à cause de la défectuosité du compteur)	
		Consommation non-facturée autorisée	Consommation d'eau non-facturée mesurée	Eau non-génératrice de revenu (ENGR)
	Consommation d'eau non-facturée non mesurée (eau gratuite venant de robinets publics, eau de nettoyage et désinfection de conduites)			
	Pertes d'eau (eau non-justifiée: UFW)	Pertes apparentes (Perte commerciale)	Consommation d'eau non- autorisée (eau inconnue, eau de branchement illégal)	
			Inexactitude des compteurs de clients	
		Perte réelle (Perte physique)	Fuites sur conduites principales d'adduction et de distribution	
			Fuites et trop-plein des réservoirs de distribution	
			Fuites sur les branchements de service jusqu'au point des compteurs de clients	

Source : Gestion de l'eau non-génératrice de revenu, Shozo Yamazaki, 2011

ENGR se définit comme « une eau distribuée aux clients mais non facturée ». Il est souvent confondu avec « l'eau facturée, mais le tarif correspondant n'a pas pu être collecté ». Mais, IWA classifie l'eau génératrice de revenu (EGR) et l'eau non-génératrice de revenu (ENGR) fondé sur si l'eau est soumise à facture ou non. Il est important de comprendre correctement comment ces termes sont définis. ENGR est encore catégorisée comme suit :

Tableau 1.2 Sous-catégories et cas typiques de l'ENGR

Sous-catégorie	Cas typique
[1] Perte physique	Fuite d'eau
[2] Perte commerciale	Vol d'eau (branchement clandestin) et / ou perte en raison de l'erreur de mesure (erreur de compteur, de lecture et de traitement de données, etc.).
[3] Consommation autorisée non-facturée	Consommation d'eau du service public ou non-public, qui n'est pas soumise à facture .

Source : Equipe du projet de recherche

1.2 Importance et avantage de la réduction de l' ENGR

Les services d'eau ont pour objectifs de « fournir une eau propre, abondante et abordable, et de contribuer à l'amélioration de la santé publique et du cadre de vie », à l'article 1 de la loi japonaise sur l'approvisionnement en eau. Ces objectifs sont universels et aussi pertinents aux pays en voie de développement. Pour atteindre ces objectifs, organisatoin d'utilité de l'eau doivent opérer le système d'approvisionnement en eau, qui subit des coûts. Les coûts doivent être couverts par les revenus du tarif de l'eau. Cependant, puisque ENGR ne génère pas de revenus, qui exerce une pression sur la gestion financière des opérations en rendant difficile à fournir des service. Donc, des efforts doivent être déployés pour réduire autant que possible ENGR, « l'eau produite et distribuée avec des coûts ne doit pas être gaspillée ». L'importance et l'avantage de la réduction de l'ENGR pour chaque sous-catégorie de ENGR sont les suivants :

(1) Importance et avantages de la réduction des pertes physiques en eau

- Si la quantité d'eau fournie est inférieure à la demande et s'il est nécessaire d'envisager des méthodes pour augmenter la quantité fournie, réduction de la perte physique aidera augmentation de fourniture sans investissement pour une nouvelle infrastructure d'approvisionnement en eau ou sans limitation d'utilisation de l'eau. Cela signifie que la quantité d'eau qui aurait fui pourrait être envoyée aux clients et facturée, et les revenus augmentent.
- Au cas où la quantité d'eau fournie répond à la demande, réduction de la fuite d'eau aidera à réduire la quantité de l'eau à fournir. Cela signifie que le coût de l'opération tels que l'électricité et les produits chimiques pourront être réduits. Aussi, la réduction des fuites d'eau sauvera des ressources précieuses d'eau.
- Lorsque la pression de l'eau dans des tuyaux est faible, cela peut entraîner une contamination de l'eau car les eaux usées autour des tuyaux pourraient être aspirées dans les tuyaux. Tels problèmes sont susceptibles de se produire si la fourniture de l'eau est intermittent, si points des fuites d'eau sont à la fin des réseaux, ou si l'élévation des réseaux est élevée. En plus, la fuite de l'eau peut entraîner faible pression d'eau aux points en aval des conduites. La réduction des fuites améliorera de ces issues relatives à la qualité d'eau et pression, et également la satisfaction des clients.
- La réduction des fuites de l'eau évite autres problèmes tels que des accidents de la circulation relatifs à l'effondrement de la route dû à des fuites d'eau.

(2) Importance et avantages de la réduction des pertes d'eau commerciale

- Par la réduction de connections illégales et d'erreurs de compteurs, il devient possible de croître le montant d'eau facturable et, donc, d'augmenter des revenus.
- Réduction des connections illégales et vérification/renouvellement des compteurs défaillants instaureront un climat de confiance avec les clients.
- Réduction des connections illégales pourrait aussi réduire la fuite d'eau aux points de fuite eux-mêmes.

(3) Importance et avantages de la réduction de la consommation d'eau non-facturée autorisée

- La consommation non-facturée autorisée normalement n'est pas soumise à des contre-mesures directes, par rapport aux pertes physiques et commerciales. Cependant, en théorie, il est possible d'augmenter les revenus en réduisant le nombre de cas où aucun tarif d'eau autorisée n'est collecté. En outre, pour pouvoir effectuer une analyse du bilan hydrique (analyse de la répartition de l'eau), la quantité d'eau non-facturée autorisée doit être correctement surveillée. Par conséquent, compteurs d'eau doivent être installés, même pour l'eau non-facturée autorisée.

Comme décrit ci-dessus, la réduction de l'ENGR a plusieurs avantages pour des services de l'utilité d'eau et chaque organisation du service de l'utilité devrait avoir vues différentes sur l'avantage de la

réduction de ENGR. Par conséquent, avant la mise en œuvre des activités de réduction de l'ENGR, il est essentiel de définir clairement les objectifs de la réduction de l'ENGR, tels que la conservation de ressources en eau, l'amélioration des conditions financières ou l'amélioration du service de l'eau (qualité de l'eau, pression de l'eau, temps d'approvisionnement en eau, etc.). En plus, des mesures autres que la réduction de l'ENGR peuvent être nécessaires pour atteindre leur propre objectif. Par exemple, si l'objectif est l'amélioration des conditions financières, la réduction des coûts de l'électricité et de produits chimiques et l'amélioration de la collecte des factures doivent également être considérées importantes, en plus de la réduction de l'ENGR.

2. Leçons apprises et messages clés pour les initiatives futures

Ce chapitre résume les leçons tirées de l'expérience de la JICA en matière de projets de réduction de ENGR et constitue un point clef pour les initiatives futures.

2.1 Messages clés pour les initiatives futures

<Message clé 1> Réduction de l'ENGR est une approche pour atteindre un objectif, pas d'objectif en soi

Réduction de l'ENGR est une approche à atteindre un objectif mais pas un objectif en soi. Au début, l'évaluation de la capacité de tout le secteur de l'approvisionnement en eau ou l'organisation en charge d'eau devrait être exécutée avant d'examiner les mesures de la réduction de l'ENGR. Ensuite, après le résultat de l'évaluation, le but de l'amélioration du secteur ou de l'organisation et un programme d'y accomplir devraient être développés, duquel la réduction de l'ENGR devient une part. Pour mise en œuvre une coopération internationale efficacement, la direction de l'agence de homologue doit clairement reconnaître les objectifs et la nécessité d'une amélioration globale de la réduction de l'ENGR. Il/elle doit être engagé à réduire l'ENGR et avoir volonté de préparer, approuver et mettre en œuvre un plan à long terme.

La réduction de l'ENGR ne devrait pas être considérée comme un objectif, mais devrait être mise en œuvre pour atteindre les objectifs globaux d'utilisation rationnelle des ressources en eau et d'amélioration de la situation financière des services d'approvisionnement en eau. Par conséquent, les objectifs globaux de l'amélioration pour le secteur public d'approvisionnement en eau et les services privées doivent être clarifiés. Ensuite, le programme devrait être conçu pour atteindre les objectifs. Les projets de réduction de ENGR sont considérés comme faisant partie du programme. Par exemple, les exigences pour les projets de réduction de ENGR diffèrent entre les deux programmes : conçues pour l'objectif « amélioration des conditions financières des services d'eau » ou conçues pour « utilisation efficace des ressources en eau (réduction des fuites) ». Dans le premier cas, les projets couvrent une vaste gamme de sujets pouvant inclure les économies d'énergie et de produits chimiques, les méthodes de tarification prenant en compte le recouvrement des coûts, l'amélioration du taux de recouvrement du tarif de l'eau et le recouvrement des comptes débiteurs. La portée du projet de réduction de ENGR devrait donc être considérée comme faisant partie des sujets complets. Les projets ne doivent pas être conçus dans un cadre de réduction de ENGR uniquement, ni pour suivre simplement le contenu des projets de réduction de ENGR antérieurs, sans considération. La découverte et la formation de projets de réduction de ENGR devraient être basées sur les principes qui se concentrent sur la vision future du secteur public d'approvisionnement en eau et des services privées de l'eau ciblés, ainsi que sur les résultats et impacts attendus des projets.

Afin de renforcer les effets et la continuité de la coopération de la JICA avec le programme, la direction de l'agence de contrepartie doit reconnaître les objectifs et la nécessité d'améliorer le secteur public de l'approvisionnement en eau et des services privés, ainsi que les exigences des projets de réduction de ENGR. La direction est également invitée à éclairer le personnel et à assumer le leadership de son organisation pour mener à bien les améliorations globales.

<Message clé 2> Réduction de l'ENGR devrait être conçue après le contexte local

Conception inflexible n'est pas appropriée à la réduction de l'ENGR. Le projet de réduction de l'ENGR doit être conçu en considérant la situation réelle de l'ENGR, la capacité, les installations disponibles et les futures des objectifs du secteur de l'approvisionnement en eau ou des organisations de l'utilité de l'eau. Il est efficace pour atteindre le but de programme de combiner des projets de coopération technique avec des projets de développement d'installations.

De nombreux projets de réduction de ENGR ont été mis en œuvre par le passé. Certains projets comprenaient des activités avancées qui ne correspondaient pas à la capacité actuelle des services d'eau ciblés. D'autres projets n'ont pas permis d'atteindre suffisamment les résultats attendus de la coopération technique en raison du manque de capacité des installations existantes. Un projet de réduction de ENGR ne devrait pas être conçu en se référant simplement aux projets précédents. Le programme ou les projets doivent être conçus et adaptés à la capacité réelle du secteur de l'approvisionnement en eau et des services d'eau concernés. Lorsque cela est nécessaire, il est efficace de concevoir le programme de manière à combiner des projets de coopération technique avec des projets de développement d'installations.

Avant la mise en place du projet de réduction de ENGR, une enquête de collecte de données devrait être réalisée pour obtenir des informations, y compris les politiques et objectifs envisagés par l'agence homologue qui gèrera les projets de réduction de ENGR, les mesures, les conditions actuelles de ENGR, les conditions financières des services d'eau, le développement des installations et la possibilité d'assurer des activités durables d'amélioration des services d'approvisionnement en eau à l'avenir. Sur la base des résultats de l'enquête sur la collecte de données, il est important de juger du contenu nécessaire du niveau requis de projets dans le cadre de la coopération de la JICA.

Pour que le projet de réduction de ENGR soit mis en place dans le cadre de la coopération de la JICA, lorsque les activités de réduction de ENGR du service public de distribution d'eau ciblé en sont encore au stade préliminaire, il est nécessaire d'envisager des mesures de base telles que la sensibilisation des contreparties, la mesure du débit d'eau, classement des données des réseaux de distribution d'eau et inventaire des clients pour la phase initiale de la coopération. Lorsque le service des eaux ne peut fournir de l'eau que pendant des heures limitées de la journée en raison d'un manque évident de capacité d'approvisionnement en eau, il est difficile de prendre efficacement des mesures contre les fuites d'eau. Par conséquent, la pénurie de capacité d'approvisionnement en eau devrait d'abord être améliorée par le développement des installations. Par la suite, les mesures de prévention des fuites d'eau pourraient devenir efficaces dans des conditions adaptées aux heures de service de l'eau et à la pression de l'eau. Le renforcement de la collecte des tarifs de l'eau pourrait également être mis en place de manière efficace lorsque les conditions des services d'approvisionnement en eau seront réunies.

Au Japon, les mesures de réduction du ENGR se concentrent généralement sur la minimisation des pertes d'eau physiques dues aux fuites après le développement correct des conditions fondamentales des services d'approvisionnement en eau, telles que la précision des compteurs d'eau, l'assurance de la qualité des travaux de construction et l'autonomie financière du service d'approvisionnement en eau. Il convient de noter que de nombreux services d'approvisionnement en eau dans les pays en développement confrontés à la fois à des pertes apparentes et à des fuites visibles ont besoin de contre-mesures différentes de celles mises en place au Japon. En général, la détection et la réparation des fuites souterraines sont des mesures typiques de réduction de la ENGR au Japon, tandis que les contre-mesures contre les pertes apparentes et les fuites visibles sont plus rentables pour réduire la quantité de ENGR dans les pays en développement. Outre les mesures visant à améliorer la situation actuelle de ENGR, les mesures proactives sont également importantes. Il est également important de confirmer la nécessité d'améliorer la technique des travaux d'installation de canalisations, la préparation de normes pour la structure et les matériaux des installations d'alimentation en eau, ainsi que le système d'enregistrement et les sessions de formation pour les plombiers. Pour mettre en œuvre efficacement l'intensification des activités de réduction de la ENGR par le biais de projets de coopération technique associés à des projets de développement d'installations, il est important d'envisager une coordination mutuelle avec d'autres partenaires de développement. Cependant, il convient de noter qu'il existe un risque potentiel de retard imprévisible en raison d'un manque de coordination entre les projets.

<Message clé 3> Réduction de l'ENGR devrait être conçue en faisant attention à l'entité du secteur de l'approvisionnement en eau

Même si la coopération de la JICA ne vise que l'amélioration des services d'eau, il est important de comprendre la politique, le système institutionnel, les réglementations et l'approche du secteur de l'approvisionnement en eau en ce qui concerne ces questions pertinentes de la coopération. Si un service d'eau dispose d'un système de comptabilité indépendant et / ou d'un cadre réglementaire bien développé, il est généralement recommandé de l'utiliser pour la réduction de l'ENGR.

Dans la politique de la JICA en matière de renforcement des capacités, il est nécessaire d'intensifier les efforts à trois niveaux : environnement individuel, organisationnel et propice. Un environnement favorable est nécessaire pour renforcer les rôles de la politique, du système institutionnel et de la réglementation dans le secteur. Les responsables de la direction de la contrepartie sont fortement motivés à réduire la ENGR une fois que les conditions préalables suivantes ont été remplies: (i) l'organisme du gouvernement central dispose de politiques et d'objectifs clairs en matière de réduction de ENGR et prend des mesures réglementaires pour encourager les parties concernées à atteindre ces objectifs ; (ii) les services publics d'approvisionnement en eau sont organisés avec une autonomie financière et sont incités à prendre des mesures pour réduire les coûts et augmenter les revenus de l'eau; et (iii) les indicateurs de performance de la réduction de ENGR sont publiés par le biais d'une analyse comparative de chaque service d'approvisionnement en eau. La coopération de la JICA pourrait fonctionner efficacement pour atteindre les résultats escomptés. Avec la compréhension de la politique, du système institutionnel et des réglementations, il est important d'envisager également des mesures permettant d'améliorer les politiques et les systèmes.

<Message clé 4> Motivation est hautement importante pour la durabilité d'activités

Il est important de réaliser en permanence des activités de réduction de l'ENGR pour contribuer à la réalisation des objectifs du programme. Il est également important de renforcer et de maintenir les motivations des parties concernées pour la poursuite des activités. Pour atteindre cet objectif, il convient de prendre en compte les mesures suivantes: (i) clarification du rapport coût-efficacité, (ii) sensibilisation au recouvrement des coûts, (iii) visualisation des résultats et (iv) incitations.

Les activités de réduction de l'ENGR doivent être effectuées de manière continue sur une longue durée dans le cadre des activités quotidiennes d'exploitation et de maintenance du service des eaux. Afin de garantir la continuité des activités de réduction de ENGR même après l'achèvement du projet de coopération technique, il est important de considérer les mesures nécessaires aux étapes de la découverte, de la formation et de la mise en œuvre des projets. Les agences de contrepartie sont encouragées à comprendre les objectifs du projet, ce qui signifie que ce n'est pas que « des experts japonais réduiront le ENGR », mais que « pendant le projet, en coopération avec des experts japonais, la capacité de l'agence de contrepartie sera développée réduction des activités de ENGR de manière durable à l'avenir. »

Pour assurer la durabilité des activités, il est important de renforcer et de maintenir la motivation des parties concernées. Le projet de coopération technique nécessite les considérations suivantes :

- Présenter clairement l'importance de la réduction de l'ENGR du point de vue économique en montrant la rentabilité du projet. En outre, améliorer la compréhension du public concernant les effets de la réduction de ENGR, tels que les avantages pour le cadre de vie et l'hygiène des citoyens, ainsi que l'amélioration des services d'approvisionnement en eau.
- Renforcer la sensibilisation au recouvrement des coûts dans les services d'eau.
- Préparer et réviser les objectifs réalisables à court terme afin de remédier à la situation périodiquement en fonction des réalisations réelles, en plus des objectifs à long terme.
- Visualiser les progrès et les résultats du projet en utilisant des indicateurs créés à partir des données à collecter de manière continue dans les activités de suivi. Le cas échéant, créer un esprit de

compétition entre les parties concernées, en utilisant une évaluation de performance utilisant les indicateurs visualisés.

- Donner des incitations aux parties concernées.
- Construire un système conçu pour clarifier la charge de travail et le but des activités de réduction de ENGR. C'est une mesure de créer une organisation dans laquelle chaque membre du personnel peut se concentrer sur ses travaux, qui ont été délégués de manière équitable pour les activités de réduction de ENGR. Si des travaux supplémentaires pour la réduction de ENGR sont considérés comme une lourde charge pour le personnel, celui-ci perdrait sa motivation.

<Message clé 5> Plan à long terme et plan annuel assurent un bon cycle d'activités de la réduction de l'ENGR

Afin d'organiser un système approprié pour mener des activités de réduction de ENGR de façon continue à long terme, il est efficace de préparer un plan réalisable à long terme et de réviser le plan annuel successivement conformément au budget annuel des activités de réduction de ENGR par année. Le plan à long terme devrait également être mis à jour périodiquement, en tenant compte des progrès réels des activités. Afin de garantir la continuité des activités de réduction de ENGR dans le cadre de la relocalisation périodique du personnel dans l'organisation, les arrangements nécessaires en matière de personnel et le transfert des connaissances pour l'activité doivent être envisagés année par année.

Pour assurer la mise en œuvre durable des activités de réduction du ENGR, il est important de préparer un plan à long terme pour les services d'eau qui ont la possibilité de travailler de manière proactive et enthousiaste aux activités de réduction du ENGR après l'achèvement du projet de coopération technique. Le plan à long terme devrait exposer clairement les principes et détailler le contenu des activités de réduction du ENGR à l'avenir, tels que des objectifs réalistes, des priorités pour la réalisation des objectifs en termes d'efficacité et de faisabilité pour des situations réelles, des méthodes permettant d'assurer la engagés dans des méthodes et un système d'organisation permettant de suivre et d'évaluer les performances au moyen de la collecte systématique de données, des coûts nécessaires et de la rentabilité. Le plan à long terme devrait être réalisable en termes de budget, de ressources humaines et de capacités techniques. En outre, le plan doit garantir un apport suffisant, même lorsque les ressources sont limitées.

Le plan à long terme devrait faire l'objet d'un examen plus approfondi et les plans annuels d'activités de réduction de ENGR devraient être préparés en conformité avec les contributions éventuelles du budget annuel et des ressources humaines année par année. Les performances des activités doivent être surveillées et évaluées pour la mise à jour périodique du plan à long terme étant donné que les activités de réduction de ENGR passent aux étapes suivantes, parallèlement aux progrès de la réduction du taux de ENGR. Dans le projet de coopération technique, en plus de la préparation du plan à long terme, il est nécessaire de fournir un appui pour initier la pratique des activités planifiées et les mises à jour ultérieures. Déclenchée par les activités pratiquées et les résultats, la nécessité de la prochaine phase du projet de coopération technique devrait être prise en compte.

Pour éviter la baisse progressive du résultat de la coopération due au départ ou au transfert du personnel formé, il est nécessaire d'envisager des mesures, telles que l'augmentation du nombre du personnel formé autant que possible, en partageant les résultats manuels et mettre en place un système de formation interne.

<Message clé 6> Activité pilote est un outil pratique pour identifier les mesures les plus efficaces

Sur la base des résultats des activités pilotes, les mesures de réduction très efficaces de ENGR dans la zone cible devraient être identifiées et intégrées dans le plan à long terme. Le contenu des activités pilotes ne doit pas être généralisé, mais conçu spécifiquement pour tenir compte de la situation de la zone cible et des besoins associés en termes de développement des capacités..

Dans le passé, les activités pilotes dans le cadre des projets de coopération technique avaient tendance à être généralisées afin de créer des blocs isolés hydrauliquement dans le réseau de distribution d'eau pour la mesure de la ENGR et la détection des fuites se produisant sous terre. Cependant, ces manières ont eu moins de succès dans certains cas. La réduction du rapport ENGR dans un bloc discret pilote a été considérée à tort comme l'objectif principal. Il a fallu beaucoup de temps pour créer les blocs isolés. Il a été reconnu à tort que la réduction de ENGR nécessiterait inévitablement des blocs isolés. De ce fait, les mesures ne pourraient pas être mises au point autrement que par la création d'un bloc pilote isolé en raison de la difficulté de créer des blocs isolés sur le réseau de distribution d'eau.

Les activités pilotes ne doivent pas être généralisées, mais conçues pour identifier les mesures les plus rentables et les principales considérations à prendre en compte lors de la mise en œuvre de telles mesures applicables aux situations réelles des services d'eau visés et du pays ciblé. En outre, les activités pilotes devraient être mises en œuvre de la manière d'une formation professionnelle (FP) en tant que pratiques préparatoires au lancement de la mise en œuvre du plan à long terme pour la zone cible à l'avenir. Les données accumulées et les enseignements tirés des activités pilotes devraient être utilisés pour justifier la mise en œuvre future du plan à long terme. Le contenu et les résultats des activités pilotes ne doivent pas être considérés comme simplement applicables à d'autres endroits. Les mesures applicables doivent être identifiées à partir des expériences acquises dans le cadre des activités pilotes et améliorées si nécessaire pour faire évoluer les activités sur différents sites. Le terme « activités pilotes » semble créer le malentendu sur le fait que de telles activités évolueront de manière égale dans différents lieux. Par conséquent, un autre terme devrait être utilisé, tel que "identification des mesures prioritaires", pour décrire l'objectif plus précisément.

Les activités pilotes doivent être réalisées en tenant compte des considérations suivantes: (i) être conscient de l'objectif ci-dessus; (ii) mesurer le taux de ENGR réel à utiliser comme données de base; (iii) mettre en œuvre la réduction de la ENGR, associée à une mesure étape par étape de la ENGR afin d'identifier les contre-mesures les plus rentables pour atteindre l'objectif de réduction de la ENGR; (iv) mettre en œuvre la série de contre-mesures dans l'ordre suivant: (1) celles autres que la réduction des fuites, (2) la réduction des fuites visibles et (3) la réduction des fuites souterraines; et (v) maintenir les conditions de pression d'eau et d'étendue de la zone cible inchangées pendant les activités pilotes afin de surveiller les améliorations obtenues par chacune des contre-mesures par étapes.

La répartition du réseau en secteurs appelée Zone de comptage par district (ZCD), est une mesure efficace pour la réduction de ENGR. Elle établira des blocs de service d'eau isolés hydrauliquement en installant un débitmètre général et des compteurs de consommation individuels dans chaque bloc pour la surveillance de ENGR. Le ZCD vise à identifier les emplacements prioritaires où les contre-mesures doivent être prises, sur la base des données de surveillance de ENGR fournies par le ZCD. Cependant, l'introduction de la ZCD est parfois irréaliste dans les pays en développement pour les raisons suivantes: (1) Il est difficile de créer des blocs isolés hydrauliquement en raison des données erronées et de la complexité inattendue du réseau de distribution d'eau existant; (2) L'achat et l'installation d'un grand nombre de compteurs et de vannes pour l'établissement du ZCD sont beaucoup plus coûteux et iront bien au-delà du budget disponible; et (3) D'autres contre-mesures seraient mieux comparées à la ZCD, qui nécessite une main-d'œuvre et des coûts considérables. La nécessité de l'introduction de la ZCD doit être évaluée avec soin, en fonction de la capacité du service d'approvisionnement en eau ciblé.

<Message clé 7> Donner considérations des approches innovatrices et technologies positives

Il n'y a pas de méthodes ni de technologies fixes pour la réduction de l'ENGR. Les méthodes et technologies innovantes devraient être introduites de manière positive, en ajoutant à les mesures conventionnelles.

Outre les mesures appliquées dans les projets précédents ou prévalant au Japon, différentes contre-mesures appliquées à ENGR dans le monde doivent être prises en compte pour la recherche d'innovations utiles. Le contrat basé sur la performance pour la réduction de ENGR est déjà pratiqué dans de nombreux pays du monde en tant que nouvelle méthode. Les programmes de partenariat public-privé de la JICA et l'aide aux PME japonaises à l'étranger encouragent le développement de nombreux types de propositions et de prototypes introductions / validations relatives à la réduction de ENGR. Un certain degré d'essais et d'erreurs devrait être autorisé dans le projet de coopération technique pour la recherche de technologies et d'approches novatrices, la réalisation d'applications expérimentales, ainsi que pour l'accumulation et le partage des enseignements acquis. Comme possibilité de coopération technique, la création d'une plateforme d'introduction et d'application expérimentale de technologies, produits et approches novateurs devrait être prise en compte.

<Message clé 8> Mise en application d'un projet réussi a besoin de coopération de parties prenantes, de partage de l'objet de project entre eux, de programme bien considéré, ainsi que de affectation de ressources locales

Pour opérer efficacement les activités du projet de coopération technique, les personnes concernées doivent prendre en compte des éléments tels que 1) amélioration de la compréhension par les différentes parties prenantes, 2) partage de la compréhension de l'objectif général et de l'objectif du projet parmi eux, 3) fixation d'une période de projet appropriée après avoir pris en compte le temps requis pour la collecte d'informations et de données et le calendrier d'achat du matériel, et 4) affectation des coordinateurs et des consultants locaux.

Les mesures de réduction de ENGR doivent être appliquées avec une approche interdisciplinaire entre les départements d'un service d'eau. Les responsables et le personnel des services administratifs et techniques devraient partager les objectifs et coopérer pour la réalisation des activités. Dans de nombreux projets de coopération technique antérieurs, les périodes de projet ont été prolongées principalement en raison du temps nécessaire pour réorganiser les données de base incorrectes, notamment le réseau de distribution d'eau et les stocks des clients, et les retards dans l'achat d'équipements.

Les projets de coopération technique pour la réduction de ENGR impliquent souvent des acteurs incluant les différents départements des agences de contrepartie et des services d'eau. Par conséquent, les communications avec les membres du personnel de l'ensemble de la hiérarchie, de sorte que les gestionnaires, par l'intermédiaire des agents de terrain, soient établies le cas échéant. Les coordinateurs locaux et les consultants devraient être affectés efficacement à des communications étroites avec le personnel concerné

<Message clé 9> Affectation efficace de personnels et arrangement budgétaires sont essentiels

Afin de mettre en œuvre le projet de coopération technique sans heurts et d'assurer la durabilité des résultats, l'agence de contrepartie (agence homologue) doit s'acquitter de ses responsabilités, y compris l'affectation du personnel, du service et du responsable qui prendra en charge la réduction ENGR et les dispositions budgétaires.

L'affectation du personnel et les dispositions budgétaires sont essentielles pour mener à bien les activités du projet de réduction de l'ENGR et maintenir les contre-mesures après l'achèvement du projet. Pour

réussir le projet, les responsables de l'agence homologue doivent prioriser le projet dans leurs mandats. Le projet doit être clairement reconnu dans le plan à long terme pour la réduction de l'ENGR et dans le plan d'affaire de l'organisation en charge de service d'eau. Les retours bénéfiques et les améliorations résultant de divers apports au projet doivent être indiqués de manière quantitative.

Étant donné que les mesures de réduction de l'ENGR sont mises en œuvre par différents départements concernés, une direction hautement autorisée devrait être établie pour superviser entièrement les activités, activer le cycle PDCA et assurer la direction et la répartition des ressources pour les départements concernés.

Lorsque la réduction à grande échelle de la ENGR sera amorcée, les travaux sur le terrain augmenteraient inévitablement. La mesure des fuites à l'aide de la méthode du débit nocturne minimum nécessite des heures supplémentaires prolongées. Afin de minimiser la concentration des travaux sur le personnel affecté, la création d'une unité spécialisée dans le département responsable devrait être prise en compte. Le personnel affecté à cette unité spécialisée devrait reconnaître clairement les objectifs de promotion de la réduction de la ENGR.

2.2 Résumé des leçons apprises

Le lien entre chaque point clé et les enseignements tirés de projets de coopération technique antérieurs est présenté au Tableau 2.1.

Tableau 2.1 Leçons apprises et messages clés

Sujet	Leçons apprises	Message clé
<1> Cible du programme et objet du projet		
Fixer des objectifs	1. Les projets devraient être proposés pour atteindre l'objectif d'amélioration globale du secteur de l'approvisionnement en eau. Les mesures de réduction de l'ENGR doivent être intégrées à la cible.	Message clé 1
	2. La direction de l'agence de contrepartie doit reconnaître les objectifs et la nécessité de la réduction de l'ENGR.	
Formation de projet	3. Dans de nombreux cas, il est important que le projet de coopération technique soit associé au projet de coopération financière.	Message clé 2
	4. La priorité des problèmes à résoudre dans le service d'approvisionnement en eau devrait être prise en compte.	
	5. La coordination mutuelle avec d'autres partenaires de développement est une approche efficace. Cependant, il existe des risques potentiels qui nécessitent une attention particulière .	
	6. Il est nécessaire d'envisager des approches pour la politique, le système institutionnel et la réglementation du secteur de l'approvisionnement en eau.	Message clé 3
	7. L'introduction d'un système de comptabilité indépendant et d'un service d'eau autonome est prise en compte.	
	8. Un cadre réglementaire bien développé sensibilise à la réduction de l'ENGR dans de nombreux cas.	
<2> Activités du projet et méthodes de mise en œuvre		
Motivation	1. Il est efficace de mettre clairement en évidence l'importance financière (rentabilité) de la réduction de l'ENGR afin de permettre la compréhension de la direction et d'obtenir l'approbation des arrangements budgétaires.	Message clé 4

Sujet	Leçons apprises	Message clé
	2. La prise de conscience du recouvrement des coûts amène les parties concernées à renforcer leur motivation à poursuivre la réduction de la ENGR dans de nombreux cas. 3. Lors d'un projet de coopération technique, il est recommandé de considérer l'objectif du projet avec souplesse, ce qui devrait être réalisable. 4. Les progrès et les effets des activités de réduction de l'ENGR devraient être visualisés à l'aide des données de suivi, afin de faciliter les arrangements budgétaires et d'améliorer la motivation du personnel. 5. Donner des incitations est important pour renforcer la motivation du personnel concerné.	
Approches à long terme	6. Les plans (à long terme, à moyen terme et à court terme) pour la réduction de l'ENGR devraient être préparés et approuvés par l'organisation responsable. Ils devraient être dans les limites du budget pour être préparés. 7. Afin de garantir la durabilité de la réduction de l'ENGR, certaines mesures devraient être prises pour conserver le personnel nécessaire, faire face à la réaffectation du personnel et à la formation continue dans l'organisation.	Message clé 5
Projet pilote et ZCD	8. Les activités pilotes devraient être conçues spécifiquement pour être compatibles avec la situation. 9. La nécessité d'introduire de la ZCD devrait être évaluée avec soin compte tenu de la situation.	Message clé 6
Technologies innovatrices et méthodes	10. L'application expérimentale de technologies et d'approches innovantes développées au Japon ou expérimentées par d'autres donateurs devrait être prise en compte.	Message clé 7
Opération de travail efficace	11. En raison du nombre important de parties concernées, il est important de mieux comprendre les activités du projet de coopération technique. 12. Les parties concernées devraient améliorer leur compréhension des objectifs généraux et de l'objectif du projet. 13. Toute la durée du projet doit être définie de manière appropriée pour prendre en compte le temps nécessaire à la collecte, à la constitution et à la mise en mémoire des données, ainsi que le calendrier d'achat du matériel. 14. Les coordinateurs et les consultants locaux ont bien travaillé pour la mise en œuvre efficace des projets dans de nombreux cas.	Message clé 8
<3> Responsabilité de l'agence homologue (agence de contreparties)		
Affectation du personnel	1. L'organisme de contrepartie doit affecter du personnel, un service et un responsable à la prise en charge de la réduction de l'ENGR.	Message clé 9
Arrangement budgétaire	2. L'organisme de contrepartie doit veiller à la mise en place de mécanismes budgétaires durables pour la réduction de l'ENGR.	

Source : Equipe du projet de recherche

3. Points clés en phase de la découverte de projet et en phase de la formulation de projet

3.1 Points clés en phase de la recherche de projet

3.1.1 Étapes de la phase de la découverte de projet

Tout d'abord, lors de la phase de recherche du projet, il convient de confirmer le niveau de performance actuel du secteur de l'eau et le niveau cible futur du service d'approvisionnement en eau / de la situation financière des services d'eau. Après la confirmation, l'objectif du programme d'amélioration du secteur de l'eau sera établi. Pour atteindre l'objectif du programme, il convient d'identifier les projets de coopération technique et / ou de coopération financière nécessaires, ainsi que la mise en place d'agences de contrepartie. Pour l'amélioration du secteur de l'eau, la réduction de ENGR peut ne pas avoir une haute priorité. Il est nécessaire de prendre en compte non seulement les projets de réduction de ENGR mais également les plans d'action et projets nécessaires.

【 ÉTAPE-1 】 Évaluation de la capacité du secteur de l'eau et établissement du cible de programme

Une évaluation de la capacité du service d'eau ciblé devrait être réalisée. Le Tableau 3.1 présente les principaux éléments d'évaluation de l'évaluation des capacités afin d'identifier les problèmes à résoudre dans le secteur de l'eau.

Tableau 3.1 Indicateurs clés pour l'évaluation de la capacité des services d'eau

Catégorie majeure	Catégorie moyenne	Catégorie mineur	Indicateur
Éléments à résoudre / améliorés principalement par le développement d'installations	Général	Alimentation en eau continue	Durée moyenne d'approvisionnement en eau (heures / jour)
	Expansion	Couverture du service d'eau	Taux de desserte (service d'eau) (%)
Points à résoudre / améliorés principalement par le développement des capacités	Aspects techniques	Réduction ENGR	Taux ENGR (%), Taux de fuite (%)
		Gestion de la qualité de l'eau	Taux de couverture de contrôle de chlore résiduel au point d'alimentation en eau (%) Conformité aux normes de qualité de l'eau (%)
	Aspects non techniques	Direction financière	Taux de recouvrement (perception) du tarif (%)
			Ratio recettes et dépenses d'exploitation: ratio du montant facturé sur les coûts d'exploitation et de maintenance (%)
		Efficacité Commerciale	Nombre d'employés des services des eaux pour 1 000 branchements (personne)

Source : « Manuel d'évaluation du secteur de l'eau en milieu urbain et de l'approvisionnement en eau dans les pays en développement »

Après évaluation du niveau de performance actuel des services d'eau à l'aide des indicateurs du tableau 3.1-1, il est nécessaire de confirmer et de comprendre ce qu'il convient d'améliorer et les

objectifs de ces services. Après confirmation et compréhension, la cible du programme doit être définie provisoirement. La cible du programme peut inclure les éléments suivants :

- Extension de la zone de service d'eau (indicateur : taux de service d'eau)
- Amélioration du niveau de service de l'eau (indicateurs : heures moyennes d'approvisionnement en eau, taux de conformité aux normes de qualité de l'eau)
- Promotion de l'utilisation efficace des ressources en eau (indicateur : taux de fuite d'eau)
- Amélioration des conditions financières (indicateurs : ratio des recettes et dépenses d'exploitation, taux de recouvrement du tarif de l'eau, nombre d'employés par nombre de raccordements, tarif de l'eau non facturée)

Afin de déterminer la priorité des objectifs ci-dessus, il est important de comprendre la performance du service d'eau, ainsi que le cadre réglementaire du secteur de l'eau, par le biais de discussions avec la contrepartie. Dans les pays en développement, de nombreux services d'approvisionnement en eau ont tendance à accorder la priorité absolue à « l'extension de la zone de service d'eau », qui peut donner les résultats les plus visibles dans le secteur de l'eau. Même si le projet de réduction de ENGR est assisté par une organisation internationale, la contrepartie risque de devenir moins attentive à ENGR et le projet de devenir moins durable.

En outre, le service d'approvisionnement en eau, qui ne peut fournir de l'eau que pendant un nombre d'heures limité par jour, pourrait prendre des mesures en cas de fuite visuelle. Cependant, le fournisseur peut difficilement prendre des mesures pour éviter les fuites souterraines, car il n'y a pas d'écoulement d'eau dans les tuyaux pendant une période prolongée. En cas de traitement insuffisant d'eau dans le système d'alimentation en eau, les compteurs d'eau tomberaient en panne très souvent. Par conséquent, les experts concernés doivent comprendre que « les mesures de réduction de ENGR possibles pour chaque secteur de l'eau dépendent du niveau de performance du service d'eau » et que « si le niveau de performance est aussi faible, les effets des mesures de réduction de ENGR seraient réduits ». Le niveau des mesures de réduction de ENGR devrait être augmenté progressivement au fur et à mesure de l'amélioration des performances du service d'eau.

Pour l'examen des actions / projets nécessaires à l'amélioration du secteur de l'eau, il est essentiel de comprendre que le principal objectif de la réduction de ENGR est la « promotion de l'utilisation efficace des ressources en eau » ou « l'amélioration des conditions financières » des services d'eau. Si l'objectif principal est de « promouvoir une utilisation efficace des ressources en eau », la priorité devrait être donnée aux mesures de réduction des fuites d'eau. En outre, d'autres mesures devraient également être envisagées, telles que des activités de sensibilisation du public pour promouvoir les économies d'eau, l'installation de robinets adéquats, la mise en place d'un système de tarification au compteur pour éviter le gaspillage de l'eau et l'instauration d'un système de tarification progressive de l'eau incitant les grands utilisateurs pour économiser l'eau (gros consommateurs). Si l'objectif principal est « l'amélioration des conditions financières », la priorité devrait être donnée aux mesures de réduction apparente des pertes. En outre, d'autres mesures devraient être envisagées, telles que l'augmentation du taux de recouvrement des droits de douane, la réduction des coûts d'exploitation et de maintenance, notamment des charges variables telles que les coûts de l'électricité et des produits chimiques, la restructuration du système de tarification de l'eau et la mise en place d'un système de comptabilité indépendante. Les points essentiels des mesures de réduction de ENGR dépendront de l'objectif. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'examiner toutes les mesures, y compris les mesures sortant de la catégorie de la réduction de ENGR.

【ÉTAPE -2】 Examen des projets nécessaires et confirmation de leur faisabilité

À l'étape 2, il est nécessaire d'examiner le contenu des projets nécessaires afin d'atteindre l'objectif du programme et de confirmer la faisabilité de la mise en œuvre des projets. Le Tableau 3.2 indique les types d'objectifs de programme et les types de projets nécessaires. La portée et le contenu des projets nécessaires dépendent de la capacité du secteur de l'eau et du niveau de la cible du programme.

Si l'objectif du programme est « l'amélioration du niveau des services d'approvisionnement en eau », le programme devrait tout d'abord envisager de mettre en œuvre des projets de développement d'installations correspondant à l'extension requise, et de mettre en œuvre des projets de coopération technique pour le développement des capacités du système d'E & M, des organisations, structures de gestion et financières pour le nouveau système d'approvisionnement en eau après le développement. Dans ce cas, les projets de développement des installations devraient inclure les travaux / méthodes permettant de maintenir un taux de l'ENGR faible et de faciliter la surveillance et la maintenance de l'ENGR pour le nouveau système d'approvisionnement en eau, tels que l'isolation des blocs de service d'eau, la mise en place d'une ZCD, les mesures de pression d'eau gestion, contrôle de la qualité de l'installation d'une conduite d'eau, installation de compteurs d'eau, etc.

Si la priorité est donnée aux activités de gestion appropriée de la distribution d'eau (gestion de la pression d'eau), des mesures de surveillance et de réduction de l'ENGR sont nécessaires non seulement pour les nouveaux systèmes d'alimentation en eau, mais même dans les systèmes d'approvisionnement en eau existants. Une coopération technique pourrait être envisagée afin de suivre les projets de développement des installations.

Si l'objectif du programme est « l'amélioration du niveau de service d'approvisionnement en eau », les projets nécessaires dépendront du niveau de performance actuel du secteur de l'eau, ainsi que de la portée et du niveau cible du programme. Si l'objectif visé comprend l'amélioration de la qualité de l'eau par la construction d'une station de traitement des eaux usées, l'extension des heures de service de l'eau ou l'optimisation de la pression de l'eau par la restructuration des réseaux de canalisations existants, ou le remplacement d'anciennes canalisations existantes, l'achèvement de grands travaux de construction est nécessaire pour atteindre la cible. Un projet de coopération financière est requis avant le projet de coopération technique.

Il est généralement admis que le développement des ressources en eau et la construction d'usines de traitement de l'eau sont nécessaires pour prolonger les heures de service de l'eau. Cependant, il existe des échantillons permettant d'étendre les heures de service d'eau (y compris 24 heures sur 24) en optimisant la pression de l'eau ou en installant de nouveaux compteurs d'eau avec isolation du bloc de service d'alimentation en eau, ainsi que la mise en place de la ZCD. Même dans de tels cas, il est nécessaire de préparer un certain budget pour l'installation de compteurs d'eau et de vannes.

Lorsqu'un plan de développement approprié serait envisagé par les agences homologues, le programme pourrait tout d'abord être conçu pour mettre en œuvre une activité pilote de réduction des déchets de l'ENGR dans un projet de coopération technique, puis pour mettre en œuvre un projet de coopération financière pour l'extension du domaine de service, compte tenu de l'évaluation du résultat de l'activité pilote.

Dans les cas où l'objectif est « l'utilisation efficace des ressources en eau » ou « l'amélioration des conditions financières », il s'agit souvent de projets de coopération technique. Toutefois, si le réseau de canalisations est trop ancien, les projets de coopération technique (tels que le renforcement des capacités de détection et de réparation des fuites) risquent de ne pas bien fonctionner. Même si les fuites peuvent être détectées tôt et bien réparées, de nouvelles fuites se produisent souvent à un autre point de l'ancien réseau de canalisations. Un projet de coopération financière est donc également nécessaire pour le remplacement des anciennes canalisations ou la restructuration du réseau de canalisations. Lorsque de nombreux compteurs sont nécessaires pour le projet de réduction ENGR, un projet de coopération technique peut difficilement fournir ces éléments dans les limites du budget. Même pour l'amélioration de la gestion de la pression de l'eau, un certain coût d'investissement est nécessaire pour fournir de nouveaux conduits et vannes pour la restructuration des blocs de distribution d'eau.

De cette manière, il est important de déterminer si l'objectif peut être atteint uniquement par le biais d'une coopération technique, ou par le biais d'une coopération technique avec un investissement modeste dans le budget du projet de coopération technique, ou enfin, par une coopération technique avec une coopération financière couvrant l'investissement.

Parmi les méthodes du programme, il est proposé tout d'abord de mener un projet de coopération technique pour montrer les résultats et les effets des mesures de réduction du ENGR dans un certain bloc (zone pilote), puis de mener un projet de coopération financière pour l'élargissement des mesures à des zones plus vastes.

Pour mettre en œuvre les mesures étape par étape en fonction du niveau de situation de la ENGR, la coopération technique pourrait être divisée en plusieurs phases qui devraient commencer à partir du niveau préliminaire, en passant par le niveau de base et évoluer à un niveau complet.

Tableau 3.2 Cibles du programme et projets nécessaires

Mesures nécessaires		Cible du programme			
		Extension de la zone de service d'alimentation en eau	Amélioration du niveau de service d'approvisionnement en eau (zone existante)	Utilisation efficace des ressources en eau	Amélioration de la situation financière
1. Projet d'entretien des installations					
Expansion des installations d'approvisionnement en eau	Extension du réseau (conduites)	⊙	-	-	-
	Extension des installations de prise d'eau et de purification	⊙	-	-	-
Restructuration et réparation des installations d'approvisionnement en eau	Restructuration du réseau de canalisations	-	⊙	⊙	⊙
	Réhabilitation de la prise d'eau et de la station d'épuration	-	⊙	-	○
Achat de compteurs d'eau, d'équipements de surveillance, etc.		○	○	○	⊙
2. Projet de coopération technique					
Développement des capacités (Aspects techniques)	E & M de l'installation d'approvisionnement en eau	○	⊙	-	○
	Gestion du réseau de distribution d'eau	○	⊙	⊙	○
	ENGR: Réduction des fuites d'eau	-	⊙	⊙	⊙
	ENGR: réduction des pertes commerciales	-	-	-	⊙
	Gestion de la qualité de l'eau	-	⊙	-	-
Développement des capacités (Aspects non techniques)	Statut financier	○	○	○	⊙
	Développement organisationnel	○	○	○	⊙
	Relation publique	○	○	-	○
3. Engagement d'un organisme de contrepartie					
Préparation des ressources pour la mise en œuvre du projet	Préparation du fonds, arrangement budgétaire	⊙	⊙	⊙	⊙
	Préparation du personnel pour la mise en œuvre du projet	⊙	⊙	⊙	⊙

Remarque : « ⊙ » : important, « ○ » : nécessaire, « - » : pertinence limitée, mesures de réduction de la ENGR.

Source: Équipe de recherche du projet

Comme mentionné ci-dessus, le programme consiste souvent en une combinaison de projets de coopération technique et de projets de développement d'installations. À cette étape, il est important d'estimer l'ampleur nécessaire du projet de développement des installations dans le cadre de la coopération financière du point de vue du montage financier.

【ÉTAPE -3】 Décision de procéder ou non à la coopération de la JICA pour le programme

Afin de décider si la coopération de la JICA avec le programme doit être mise en œuvre, il est très important de confirmer le niveau de « motivation » de la contrepartie pour mettre en œuvre le programme. Par exemple, les points suivants doivent être discutés :

- Existe-t-il des forces ou des pressions affectant le système juridique ou l'administration de la réglementation pour atteindre les objectifs ? Par exemple, les niveaux cibles de service d'approvisionnement en eau ou le taux de ENGR pour les services d'eau sont déterminés par l'organisme de supervision, et l'état actuel et le niveau cible sont publiés de manière à ce que les services d'approvisionnement en eau soient incités à prendre des mesures pour atteindre cet objectif. Dans de nombreux cas, l'amélioration des performances affecte le montant de la subvention des services d'eau.
- Existe-t-il des pressions pour atteindre l'objectif, en raison des intentions du dirigeant ou de l'opinion publique ? Par exemple, un haut responsable d'une agence de supervision a une forte intention de rénovation et un leadership fort dans l'amélioration du service d'approvisionnement en eau et des conditions financières. Ou existe-t-il une forte opinion publique en faveur de l'amélioration des services d'approvisionnement en eau afin que des manifestations publiques se produisent et qu'une pétition soit présentée ? Ou encore, l'opinion publique augmente en raison de restrictions d'approvisionnement en eau causées par la sécheresse ou des épidémies d'infections d'origine hydrique.
- Est-ce que les hauts responsables ou les cadres de l'agence de contrepartie avaient une forte volonté d'amélioration et avaient déjà pris des mesures pour y remédier ? Il est nécessaire de confirmer s'ils agissent réellement et pas seulement en train de parler.
- Adoptent-ils un système de comptabilité indépendant ? Ce n'est pas une condition préalable. Cependant, si un système de comptabilité indépendant est adopté dans le service des eaux, la rentabilité des activités commerciales de ce service dépend directement de l'amélioration du service d'approvisionnement en eau et de la réduction de ENGR, de sorte que le personnel du service des eaux puisse facilement être motivé pour améliorer le service et l'ENGR. Même si un système de comptabilité indépendant est adopté, le déficit de nombreuses organisations de distribution d'eau est compensé par le compte général, sans tenir compte du capital, il est donc nécessaire d'évaluer soigneusement la situation actuelle.
- La contrepartie peut-elle fournir suffisamment de fonds et de ressources humaines pour la mise en œuvre du projet en tant qu'une affaire ? S'il n'y a pas assez de personnel fourni pour la cible de projets de renforcement des capacités parce que le nombre total de membres du personnel n'est pas suffisant ou que tous les membres du personnel sont très occupés, il est difficile de mettre en œuvre le projet de coopération technique.

3.1.2 Éléments d'enquête pour la collection de données au cours de la formulation de programme

(1) Enquête pour recueillir des informations générales sur le secteur de l'eau

Remarque : Ce sont les exemples des éléments de données nécessaires pour comprendre la vue d'ensemble du secteur de l'eau.

1) Données de base et informations sur le secteur de l'eau et informations générales de ENGR

● Données de base et informations sur le secteur de l'eau

Plan de niveau supérieur, règlement budgétaire / compte, nombre de mètres installés / taux d'installation de compteurs, capacités de stockage variées (prise d'eau / traitement de l'eau / distribution d'eau / alimentation en eau), pression de l'eau, dessins du réseau de canalisations, longueur du tuyau par matériau du tuyau / diamètre de la conduite, nombre de remplacements de conduite, nombre de plaintes, etc.

● Informations générales sur ENGR

Nombre de réclamations / montant estimé des fuites, nombre de fuites détectées et réparées, type et nombre d'équipements de détection de fuites, nombre de connexions illégales, année d'installation du compteur, nombre de remplacements de compteurs, etc.

● Données de coût des mesures de réduction de l'ENGR

Budget pour la réduction des fuites d'eau, budget pour le remplacement de la canalisation (nombre d'employés en charge, niveau de salaire, heures de travail, coûts du matériel et de l'équipement, coûts de construction, etc.)

● Données et informations d'organisation

Système organisationnel, statut et niveau de développement des capacités (formation), organisation de niveau supérieur, organisations associées, etc.

2) Conditions sociales et infrastructure

Population, îlot résidentiel, plan de développement régional, sécurité, etc.

3) Conditions naturelles telles que la topographie et le climat

Différence de topographie et d'altitude (difficulté de contrôler la pression de l'eau en raison d'une différence d'altitude importante), état du sol, quantité de pluie, etc.

4) Système juridique et administration réglementaire liés aux services d'eau

Système juridique, application du système juridique (situation actuelle en matière d'exécution) et organisation, système de comptabilité (si un service public de l'eau adopte un système de comptabilité indépendant), système de surveillance, comparaison, normes techniques, système de subvention, qualité de l'équipement d'approvisionnement en eau et contrôle de la qualité système, personnes clés et mécanismes décisionnels des autorités supérieures et des organisations associées, implication du secteur privé, niveau technologique et capacité de contrôle de la qualité des entreprises privées locales, etc.

(2) Éléments d'enquête pour l'évaluation des capacités et la fixation de la cible du programme

- Évaluation de la capacité des services d'eau ciblés (évaluation à l'aide d'indicateurs numériques tels que le nombre moyen d'heures d'approvisionnement en eau, le taux de service d'eau, le taux de l'ENGR, le taux de fuite d'eau, le taux de conformité aux normes de qualité de l'eau, etc.)
- Collecte de données pour comprendre la performance des services d'eau (données de base sur le fonctionnement de l'approvisionnement en eau, données relatives aux mesures de l'ENGR, informations sur les conditions sociales et les conditions de l'infrastructure, conditions naturelles telles que la topographie et les conditions météorologiques, plans existants pour les services d'eau et leurs données de base, systèmes juridiques liés aux services d'eau, supervision réglementaire)
- Discussion et confirmation des objectifs et du contenu de l'amélioration des services d'eau

- Définition de la cible du programme (définition des cibles telles que l'extension de la zone de service d'eau, l'amélioration des niveaux de service d'eau, la promotion de l'utilisation efficace des ressources en eau et l'amélioration des conditions financières)
 - Détermination de l'objectif des mesures de réduction de l'ENGR, qu'il s'agisse de « promouvoir l'utilisation efficace des ressources en eau » ou de « l'amélioration des conditions financières ».
- (3) Éléments d'enquête pour la confirmation des composantes requises du projet et de la faisabilité**
- Clarification des mesures nécessaires pour chaque élément de l'objectif du programme (clarification des projets de développement d'installations, des projets de coopération technique et de l'engagement de la contrepartie).
 - Étude de l'échelle financière et des sources de financement (y compris divers fonds de donateurs), du point de vue des possibilités de financement, si un projet de développement d'installation est absolument nécessaire.
- (4) Éléments d'enquête permettant de déterminer s'il convient de mettre en œuvre le programme**
- Confirmation sur : si la mise en œuvre du projet est nécessaire compte tenu du système juridique et de la supervision réglementaire, si la mise en œuvre du projet a un élan tel que les intentions du gouvernement central ou des dirigeants de la direction, si les conditions financières doivent être améliorées après l'adoption d'un système de comptabilité indépendant, s'il existe une propriété dans l'agence de contrepartie, telle qu'elle a déjà pris des mesures par elle-même. Sur la base de la confirmation, il sera jugé si les agences homologues sont suffisamment disposées à mettre en œuvre les projets. La disponibilité de fonds pour le projet nécessaire doit être confirmée.

3.2 Points clés en phase de la formulation de projet pour les projets de coopération technique

3.2.1 Étapes de l'enquête de planification détaillée

Dans l'enquête de planification détaillée, il est nécessaire de déterminer les objectifs, les résultats, les activités, les indicateurs, les intrants (experts, formation, équipement, coûts des activités à l'étranger), les méthodes de mobilisation des ressources, la mise en place de l'organisation de contrepartie, l'organisation de mise en œuvre et la durée du projet.

【ÉTAPE-1】 Clarification des objectifs de coopération

Il est nécessaire de clarifier les objectifs de l'ensemble du programme de coopération. En ce qui concerne la réduction de l'ENGR, si l'objectif est de « promouvoir une utilisation efficace des ressources en eau », il convient de se concentrer principalement sur les mesures de réduction des fuites d'eau. Si l'objectif est « d'améliorer les conditions financières », il convient de se concentrer principalement sur les mesures de réduction apparente des pertes. En outre, si l'objectif est le premier, il devrait envisager d'autres mesures, telles que la promotion des économies d'eau et la prévention du gaspillage de l'eau. Si l'objectif est le dernier, il devrait envisager d'améliorer le taux de recouvrement du tarif de l'eau et de réduire les coûts d'exploitation et de maintenance. La réduction de l'ENGR est la méthode pour atteindre les objectifs. Si les objectifs sont clairement définis, les projets doivent être constitués non seulement avec des mesures de réduction de l'ENGR, mais avec des mesures de grande envergure autres que la réduction de l'ENGR si nécessaire.

【ÉTAPE 2 - Confirmation du niveau actuel et du niveau cible des mesures de l'ENGR dans le secteur de l'eau ciblé

Pour clarifier les mesures nécessaires, il est nécessaire de confirmer le niveau actuel des activités de réduction de l'ENGR et le niveau cible du secteur de l'approvisionnement en eau.

Par exemple, si l'état actuel est l'étape d'éveil (niveau 1), il n'y a presque aucune activité de réduction de l'ENGR. Dans ce cas, les activités prioritaires sont 1) sensibiliser les cadres supérieurs à l'importance et à la nécessité des mesures de l'ENGR, 2) créer une organisation et fournir du personnel pour la promotion des activités de réduction de l'ENGR, 3) dispenser une formation de base aux les parties à sensibiliser sur le concept et la nécessité des mesures de réduction de l'ENGR, 4) pour mettre en œuvre certaines mesures telles que les mesures pour les fuites visibles qui fonctionnent efficacement sans un coût énorme, plusieurs équipements ou une capacité technique élevée, 5) pour installer des débitmètres et des compteurs clients pour la mise en place d'un système de surveillance. Dans ce cas, les services des eaux ne gèrent généralement pas bien les grands livres des clients et les schémas de réseau de canalisations. La gestion des données de base est donc extrêmement nécessaire à la coopération. Dans cette situation, la détection des fuites souterraines ne pouvait pas commencer. En outre, les fuites d'eau sont tellement graves que le remplacement d'anciens tuyaux de transmission et de distribution est absolument nécessaire dans de nombreux cas. Dans ces cas, il est nécessaire d'examiner le calendrier d'un projet de coopération technique en coopération avec des projets de coopération financière.

Si l'état actuel est l'étape de mesure initiale (niveau 2), certaines mesures de réduction de l'ENGR sont en cours de mise en œuvre. Il est donc nécessaire de déterminer ce qui est nécessaire et ce qui pourrait être amélioré dans le secteur de l'eau. A ce stade, les mesures hautement prioritaires sont presque les mêmes que dans l'étape des Lumières (niveau 1). Les mesures au stade de mesure initiale (niveau 2) doivent être mises en œuvre avec un niveau supérieur au stade de Lumières (niveau 1), visant à environ 30% du taux de l'ENGR.

Si l'état actuel a atteint l'étape de la mesure à grande échelle (niveau 3), le concept de base de la réduction de l'ENGR est compris par les personnes liées, et des mesures de réduction de base de base ont déjà été mises en œuvre. Les principales activités proposées à ce stade sont les mesures de réduction à grande échelle de l'ENGR, à l'exception des mesures de base. Ces mesures concernent les fuites souterraines, y compris la détection avancée des fuites avec le programme de formation, la promotion de l'isolation des blocs de service d'eau dans la zone cible, l'amélioration de la précision des compteurs et la promotion du système de gestion avancé des données des installations et des clients.

Afin de mettre pleinement en œuvre la mesure pour les fuites souterraines, le service d'eau devrait être alimenté en eau pendant près de 24 heures avec un niveau de pression d'eau approprié.

L'étape de mesure avancée (niveau 4) est l'étape où le ratio de l'ENGR a déjà atteint environ 20% et devrait être inférieure à 20%. Lorsque le statut arrive à ce stade, les mesures ne sont pas pleinement efficaces pour réduire le taux de l'ENGR en raison de la reprise des fuites. Dans de nombreux cas, des mesures plus élaborées devraient être nécessaires. Les mesures de cette étape qui nécessitent à la fois une technologie de pointe et un coût élevé, telles que le renforcement des matériaux de la tuyauterie, l'introduction du ZCD, la détection approfondie des fuites souterraines et la surveillance avancée des fuites à l'aide de systèmes de télémètre ou SCADA.

Pour atteindre le niveau cible, cela peut nécessiter non seulement des projets de coopération technique, mais également des projets de développement d'installations. Il est nécessaire de confirmer quelles mesures sont nécessaires pour sécuriser suffisamment de ressources en eau et pour assurer un approvisionnement en eau 24h / 24.

【ÉTAPE 3 - Examen du contenu du projet de coopération technique pour la réduction de l'ENGR

Après confirmation du niveau actuel des activités de réduction de l'ENGR et du niveau cible du secteur de l'approvisionnement en eau, il est nécessaire de déterminer le contenu du projet de coopération technique pour la réduction de l'ENGR à l'aide des tableaux suivants.

【ÉTAPE 4 Examen du plan de mise en œuvre du projet de coopération technique pour la réduction de l'ENGR

À l'étape 4, le plan de mise en œuvre du projet de réduction de l'ENGR proposé est examiné et préparé.

Tableau 3.1 Niveau d'activités et de mesures pour la réduction de la consommation d'eau sans revenus					
Items		Etape d’avant-projet (niveau 1)	Étape de mesure initiale (Niveau 2)	Etape de mesure à grande échelle (Niveau 3)	Étape de mesure avancée (Niveau 4)
Ebauche		Aucune mesure de réduction de l’ENGR n'a été réalisée. À ce stade, il est d'abord nécessaire de comprendre les problèmes existants et de confirmer l'engagement des dirigeants.	Des mesures techniquement faciles et relativement peu coûteuses pourraient être mises en place à ce stade, telles que les mesures en cas de fuite visible et de perte apparente.	Des mesures plus élaborées sont introduites à ce stade, telles que la détection de fuites souterraines et l'isolement du bloc de distribution d'eau, etc.	C’est à ce stade, après l’introduction de tous les types de mesures standard, que des mesures plus avancées seraient introduites, telles que les mesures mises en œuvre lors de la phase finale de Tokyo Métropolitain, notamment le renforcement des matériaux des canalisations, la mise en place de ZCD et des fuites souterraines plus élaborées. détection, etc.
Indication approximative permettant de juger du niveau des mesures de réduction de l’ENGR proposées					
Cible du taux de l’ENGR (indication approximative)		Plus de 40% à l'heure actuelle Pas de cible jusqu'à présent	Beaucoup plus que 30% à l'heure actuelle La cible est de 30%.	Environ 30% actuellement La cible est le niveau de 20%..	Environ 20% actuellement La cible est inférieure à 10%.
Personnel pour les activités de réduction de l’ENGR		Pas de personnel n'est préparé pour les activités de réduction de l’ENGR.	Le personnel est préparé pour les activités de réduction de l’ENGR	Le personnel est préparé pour les activités de réduction de ENGR.	Le personnel travaille bien pour des activités de réduction appropriées de l’ENGR.
Mesures de réduction des fuites	Détection et réparation des fuites	Pas assez de réparations ont été effectuées même pour les fuites visibles.	Toute fuite visible pourrait être réparée et stoppée.	Toute fuite visible pourrait être contrôlée de manière appropriée et des mesures sont prises pour remédier aux fuites souterraines.	Les mesures en cas de fuite souterraine (détection et réparation) sont mises en œuvre de manière appropriée.
	Remplacement de vieilles canalisations, choix des matériaux	Il y a toujours des fuites visibles dues à de très vieux tuyaux et les fuites ne peuvent pas être réparées correctement. (Les pressions de l'eau courante ne pouvaient atteindre le niveau de pression prévu en raison de la fuite)	Même si des fuites visibles sont fréquentes, celles-ci peuvent être réparées correctement et stoppées.	Le remplacement des anciennes canalisations est terminé. Les fuites visibles graves ne se produisent pas fréquemment	Le remplacement des anciens tuyaux a été achevé et les matériaux utilisés sont appropriés. Le renforcement des matériaux de la tuyauterie et la mise en place de la ZCD doivent commencer
Installation et surveillance des compteurs		Le taux et le montant de l’ENGR ne sont pas mesurés souvent. Un nombre suffisant de débitmètres et de compteurs clients n’a pas été installé ni réparé.	Le taux et le montant de l’ENGR n’ont pas pu être mesurés avec précision. Des débitmètres et des compteurs clients sont installés. Cependant, ils ne fonctionnent pas correctement.	Le taux et le montant de l’ENGR pourraient être mesurés avec précision. Des débitmètres précis et des compteurs clients sont installés presque à 100%..	Identique à celui gauche
Condition préalable pour le début des mesures de réduction deu l’ENGR					
Sécurisation des ressources en eau, heures d'approvisionnement en eau		-	Les ressources en eau sont pratiquement sécurisées pour fournir de l’eau pendant 24 heures dans une certaine zone, même en cas de pénurie d’eau saisonnière. Bien qu’il y ait parfois un approvisionnement en eau intermittent, un approvisionnement en eau 24h / 24 peut toujours être assuré.	Les ressources en eau sont presque sécurisées pour fournir de l'eau pendant 24 heures dans une zone donnée. L'approvisionnement en eau est assuré 24 heures sur 24, même s'il y a une alimentation en eau temporaire et intermittente.	Alimentation en eau 24h / 24
Contenu attendu					
Contenu attendu de la société		- Sensibilisation à la nécessité des mesures de réduction de l’ENGR et démonstration de ces mesures. - Mesure de l’ENGR et mise en place d'un système de surveillance. - Préparation des données de base telles que les schémas de tuyauterie et les grands livres de clients - Préparation du plan de réduction de l’ENGR, mise en place de l'organisation - Mesures pour la fuite visible (Plutôt que des mesures de réduction de l’ENGR, d'autres mesures telles que la sécurisation des ressources en eau sont nécessaires pour améliorer les services d'approvisionnement en eau dans de nombreux cas)	- Mesure de l’ENGR et mise en place d'un système de surveillance. - Préparation des données de base telles que les schémas de pipeline et les grands livres de clients - Préparation du plan de réduction de l’ENGR, mise en place de l'organisation. - Mesures rigoureuses en cas de fuite visible, remplacement d'anciennes canalisations (priorité élevée), amélioration des techniques de construction et de réparation - Mesures pour perte apparente - Passer aux mesures pour les fuites souterraines si les fuites visibles ne sont pas fréquentes	- Amélioration de la précision de la mesure ENGR par isolation des blocs de distribution d'eau, etc. - Mesures de fuite souterraine - Mesures approfondies des fuites visibles et des pertes apparentes - Remplacement des tuyaux sur plan - Poursuite de l'amélioration des techniques de construction et de réparation	- Suivi précis grâce à l'installation de ZCD et à l'identification des districts à prioriser - Contre-mesures systématiques approfondies pour les fuites souterraines - Amélioration des matériaux de tuyauterie et de la technologie de construction - Mise en place de diverses mesures très précises

Remarque : Ce qui précède est une indication approximative et ne s'applique pas à tous les services d'eau. De plus, il n'est pas toujours nécessaire de suivre les étapes ci-dessus. Il est nécessaire de sélectionner le contenu approprié de la coopération en fonction de la situation du service d'eau cible. Par exemple, même si un projet en est au stade des Lumières en fonction du taux de l’ENGR, il peut inclure des activités telles que l’installation de ZCD et des mesures pour les fuites souterraines, car la contrepartie est très consciente de l’ENGR et la zone cible n’est qu’un seul. Petit bloc d'approvisionnement en eau seulement. (Projet de renforcement des capacités de la Samoa Water Authority en coopération avec Okinawa)

Tableau 3.2 Liste des contre-mesures de l’ENGR et sélection par situation

Liste des mesures de réduction de l’NGR				Etat de mise en œuvre des mesures de l’ENGR				Projet prioritaire	
				Etape d’avant-projet	Etape des mesures initiales	Etape des mesures à grande échelle	Etape des mesures avancées	Utilisation efficace des ressources en eau	Amélioration des conditions financières
No.	Contenu		Remarques						
(1) Projet de coopération technique									
1	Création de la structure des activités de réduction de l’ENGR	Préparation du personnel	Prérequis pour les activités de réduction de l’ENGR	☉	☉	○		○	○
		Mise en place de départements responsables	Nécessaire pour les activités efficaces	○	☉	○		○	○
2	Mise en œuvre du projet pilote		Nécessaire pour confirmer les méthodes efficaces	☉	☉	○	△	○	○
3	Installation de compteurs (débitmètres) dans les zones cibles	Installation de débitmètres	Prérequis pour les activités de réduction de l’ ENGR	☉	☉			○	○
		Installation de compteurs chez les clients		☉	☉			○	☉
4-1	Développement des capacités (Niveau de gestion)	Conférence de vulgarisation sur les mesures de réduction de l’ENGR	Priorité absolue, si les gestionnaires ne comprennent pas bien	☉	☉	○		○	○
		Conférence de vulgarisation sur la signification des mesures		☉	☉	○		○	○
		Conférence de vulgarisation sur l'amélioration des conditions financières		☉	○	○	○		☉
4-2	Développement des capacités (Niveau du personnel)	Formation sur site pour les mesures de fuite visible	Priorité absolue	☉	☉	△		☉	○
		Formation sur site pour les mesures de fuite souterraine	Haute priorité pour suivi des mesures de fuites visibles		○	☉	☉	☉	○
		Formation sur site aux mesures à prendre en cas de fuite dans les réservoirs, etc.	Important	☉	☉	△		☉	○
		Formation pour la méthode de réparation de tuyaux	Priorité absolue	☉	☉	△		○	○
		Formation pour la supervision des travaux de pose et installation de tuyaux	Important, si vous utilisez un entrepreneur	☉	☉	○		○	○
		Formation à la lecture des indexes des compteurs	Pour perte commerciale (perte apparente)	○	○	△			☉
		Formation pour le test de compteur client (étalonnage)		○	○	△			☉
		Formation pour le contrôle de la pression de l'eau	Pour les fuites d'eau		○	○		○	○
		Formation pour l'introduction de ZCD	Dépend du niveau de la capacité			○	☉	○	○
		Formation aux mesures contre le vol d'eau	Pour perte commerciale (perte apparente)	○	○	○			○
		Analyse sur coût-efficacité	Pour l'amélioration de la motivation	☉	☉	○			
		Formation sur le renforcement du matériau de la conduite	Mesure pour la phase finale			○	☉		○
		Formation pour le développement des capacités de planification	Nécessaire pour assurer la continuité	☉	☉	○			○
4-3	Développement des capacités (Organisations de sous-traitance)	Amélioration de la capacité des affaires.	Pour la réparation de tuyaux, la lecture de compteurs, la détection de fuites, etc.	○	○	○	○	○	○
		Formation pour examen de qualification, système de certification	Sécurisation de la capacité	○	○	○	○	○	
5	Gestion de données	Gestion des données clients consommateurs	Nécessaire pour l'efficacité des activités	○	☉	○			☉
		Gestion du registre des actifs		○	☉	○		○	○
		Gestion des dessins et plan du réseau de canalisations		○	☉	○		○	○
6	Préparation du programme de réduction de l’ENGR	Préparation de programmes à long / moyen terme	Nécessaire pour assurer la continuité	☉	☉	○	○	○	○
		Préparation du programme annuel		☉	☉	○	○	○	○
7	Activités de sensibilisation du public		Nécessaire pour une mise en œuvre efficace des mesures	○	○	○		○	○

Liste des mesures de réduction de l'ENGR				Etat de mise en œuvre des mesures de l'ENGR				Projet prioritaire	
				Etape d'avant-projet	Etape des mesures initiales	Etape des mesures à grande échelle	Etape des mesures avancées	Utilisation efficace des ressources en eau	Amélioration des conditions financières
No.	Contenu		Remarques						
(2) Projet de coopération technique (sauf mesures de réduction de l'ENGR)									
8	Formation à l'amélioration des conditions financières	Introduction d'un système de comptabilité indépendant et séparation de l'organisation	Pour l'amélioration des conditions financières, pas pour la réduction de l'ENGR		○	○			○
		Tarification de l'eau			○	○			○
		Système de subvention			○	○			○
		Réduction des coûts d'exploitation et de maintenance			○	○			○
		Affectation du personnel approprié			○	○			○
		Amélioration du taux de recouvrement du tarif de l'eau			○	○			○
		(3) Projet de coopération financière							
9	Mesures de réduction des fuites	Renouvellement des canalisations âgées	Prérequis pour les activités de réduction de l'ENGR	◎	◎	○	○	◎	◎
		Réaffectations des secteurs de service d'eau	Optimisation de la pression de l'eau		○	◎	○	○	○
	Gestion des activités de réduction de l'ENGR	Achat de débitmètres et de compteurs clients	Prérequis pour les activités de réduction de l'ENGR	◎	◎	○		◎	◎

Remarque : “◎” : Important, “○” : Nécessaire, “△” : Pertinence limitée,

Source : Equipe de recherche du projet

3.2.2 Points clés pour l'enquête de planification détaillée

(1) Compréhension de la situation actuelle

- Comprendre la politique nationale et la supervision réglementaire.
- Identifier autant que possible les principaux facteurs affectant l'ENGR.
- Pour confirmer l'implication du secteur privé, certains travaux tels que la construction de canalisations ou la lecture de compteurs sont sous-traités à des entreprises privées. Confirmer l'existence d'un système d'enregistrement, d'un système de certification, d'un système de qualification, etc. pour les entreprises privées, les ingénieurs et les artisans. Si une assistance pour l'utilisation du secteur privé est incluse dans le champ d'application, l'utilisation de ces systèmes sera efficace.
- Confirmer la situation du développement des ressources humaines et des changements de personnel, l'existence de structures incitatives telles que le paiement d'heures supplémentaires et un salaire basé sur la performance, et l'existence d'indemnités pour les travaux de nuit et de congés compensés.
- Comprendre la situation financière du service d'eau cible et le processus de formulation et de décision du budget, afin de confirmer la possibilité de remplir l'engagement que la contrepartie doit exécuter ainsi que la confirmation de la continuité des activités après la Mise en œuvre du projet.

(2) Objectifs, résultat, et plan d'activité

- Il existe des mesures efficaces et des mesures prématurées en fonction du niveau de mesures de l'ENGR, du niveau de service d'eau et de la situation des installations du service d'eau cible. Dans l'un des projets antérieurs, une équipe d'experts a tenté de réaliser l'isolation hydraulique d'une zone pilote, même si cela était impossible dans les circonstances. L'équipe a eu beaucoup de problèmes car elle a mis en place un plan d'activité ne correspondant pas à la situation du site ou de la contrepartie. La méthode du débit nocturne minimum, utilisée pour l'estimation de la quantité de fuite, n'a pas pu être appliquée à la zone car l'eau est fournie de façon intermittente la nuit.
- Il existe deux types de projets de réduction de l'ENGR, l'un est formulé uniquement pour la réduction de l'ENGR et l'autre comprend des mesures de réduction de l'ENGR, d'autres mesures couvrant un large champ. La première solution est appropriée dans les cas où l'agence de contrepartie souhaite clairement se concentrer sur la mise en œuvre des mesures de réduction de l'ENGR ou dans le cas où les services d'approvisionnement en eau ciblés sont relativement importants. Cela risque donc de ne pas fonctionner efficacement si aucune concentration de mesures de réduction de l'ENGR n'est découverte.
- Ce dernier point convient lorsque le besoin de renforcement des capacités organisationnelles générales ou de développement des ressources humaines est criant, en améliorant progressivement de nombreuses questions prioritaires dans des domaines très variés. Même si la demande soumise est spécifiée pour la réduction de l'ENGR, il est nécessaire de considérer les résultats et activités nécessaires pour atteindre les objectifs et pas seulement pour la réduction de l'ENGR. La clarification d'éléments tels que les objectifs de l'amélioration, le niveau du service d'eau cible et d'autres questions prioritaires doit clairement être prise en compte.
- Il est important d'intégrer des idées aux projets afin d'améliorer la continuité. Il est nécessaire non seulement de préparer du matériel de formation et des cours de formation, mais également de créer un mécanisme permettant de poursuivre les formations. Pour le plan de réduction de l'ENGR, le projet peut avoir besoin de fournir des activités de soutien non seulement pour la préparation du plan mais également pour la procédure d'approbation et la mise en œuvre au cours de la période du projet. Ils peuvent également fournir la prochaine phase du projet pour soutenir la mise en œuvre du plan grâce aux efforts d'auto-assistance déployés par l'organisme homologue. La portée de l'aide

devrait élargir les activités de soutien permettant à l'agence de contrepartie de mettre en œuvre par elle-même des mesures de surveillance et de réduction continues de l'ENGR.

- Des idées pour susciter des motivations devraient être envisagées, telles que la « visualisation » des résultats des mesures de réduction de l'ENGR, l'estimation de la rentabilité, la mise en place d'un système d'attribution, etc.
- L'activité de projet doit inclure la prise en compte de l'expansion et du développement futurs des activités de réduction de l'ENGR une fois le projet terminé. Les actions suivantes devraient être envisagées: fournir des occasions de rendre compte des résultats des activités au personnel autre que son homologue direct, expliquer les résultats de manière positive à la direction des services d'approvisionnement en eau ciblés, incorporer des plans officiels approuvés, des systèmes institutionnels, budgets, etc., dans les objectifs et les plans d'action pour l'extension du déploiement des activités, pour intégrer les travaux de préparation et la mise en œuvre du plan d'extension et de déploiement au projet, pour visualiser les performances de chacune des branches et créer un environnement concurrentiel, pour informer les organismes homologues de la nécessité de devenir les enseignants au cours de l'expansion et du développement.
- Les mesures de réduction de l'ENGR sont liées à de nombreux aspects des opérations d'approvisionnement en eau et la situation réelle sur le site ne peut être observée que par différentes directions. Comme il est difficile de comprendre la situation réelle pendant l'enquête de planification détaillée, après le début du projet principal, une enquête de base et une évaluation de la capacité devraient être menées afin de définir les détails des activités, la référence, le niveau cible, le plan de développement des capacités, etc. plan de projet tel que MCP devrait être modifié de manière flexible en fonction des résultats des activités.
- Les résultats au cours de la période du projet sont principalement les suivants : 1) plan de réduction de l'ENGR, 2) directives, 3) manuel, 4) SOP, 5) programme de formation et matériel de formation. Les résultats ne doivent pas être fournis juste avant l'achèvement du projet, mais doivent être appliqués lors des opérations et activités réelles et doivent être révisés en fonction des résultats de l'utilisation réelle. De plus, les recommandations pour une utilisation durable seront prises en compte. Le contenu doit être court et concis, ne montrant que les points clés. Il est également important d'adapter le contenu et la langue au niveau de la personne qui l'utilise réellement. L'idéal est que les utilisateurs puissent le réviser eux-mêmes en fonction de leur propre expérience et de leur facilité d'utilisation.

(3) Planification des indicateurs

- Pour les indicateurs de la cible du programme ou du projet, des indicateurs de résultats tels que le « taux de l'ENGR » sont utilisés dans de nombreux cas. Cependant, il est nécessaire d'examiner avec soin si les indicateurs peuvent être mesurés dans la zone cible et si les objectifs peuvent être atteints.

(4) Considération générale sur les activités pilotes

- Dans les projets de réduction de l'ENGR, il est devenu pratique courante d'inclure des activités pilotes pour isoler un petit bloc de service de l'eau en tant que zone pilote pour la mise en œuvre de mesures de réduction de l'ENGR. Toutefois, il ne doit pas contenir un contenu uniforme. Le contenu des activités pilotes devrait être formulé de manière flexible en fonction du niveau de performance des services d'eau visés et du contenu des mesures à prioriser.
- Dans de nombreux cas, des activités pilotes sont prévues dans le but de déterminer les mesures de réduction de l'ENGR les plus efficaces et les plus efficaces au moyen d'activités centrées sur un certain bloc de services d'approvisionnement en eau en tant que zone pilote et en confirmant la tendance des principales raisons de l'ENGR et de rentabilité de chaque mesure de réduction de l'ENGR. Dans ce cas, il est souhaitable de sélectionner une zone présentant des conditions

moyennes pouvant représenter la totalité de la zone d'approvisionnement en eau. Cette zone ne doit pas être une zone spéciale afin d'envisager l'extension et le déploiement des activités par la suite.

(5) Plan pour l'engagement d'experts

- Au Japon, les mesures de réduction de l'ENGR sont effectuées sous la forme de travaux de maintenance quotidiens par un service d'eau du gouvernement local. Pour cette raison, le gouvernement local a accumulé beaucoup de savoir-faire à long terme. Pour cette raison, les experts envoyés par les gouvernements locaux peuvent travailler efficacement.
- L'envoi d'experts du gouvernement local devient chaque année plus difficile en raison de la réduction constante du nombre d'employés dans les gouvernements locaux et du départ à la retraite des experts chevronnés. Ainsi, il n'est pas réaliste pour les gouvernements locaux d'envoyer suffisamment d'experts pour tous les projets de la JICA. Pour cette raison, en particulier en Asie du Sud et en Afrique, la plupart des experts sont affectés par les consultants en développement dans le cadre du contrat de travail. Même dans ce cas, il est souhaitable de recommander l'utilisation du savoir-faire des autorités locales dans le cadre des travaux relatifs à la demande de propositions. Les consultants en développement proposent souvent la création d'un joint-venture avec un troisième secteur d'un gouvernement local ou la participation de retraités des gouvernements locaux.
- Pour les projets de coopération technique, il est souhaitable d'affecter des experts à long terme qui peuvent rester sur place pour des consultations, observer la situation réelle et mener des activités appropriées pour le site. Les consultants en développement ont tendance à affecter les experts sous forme de navette et il est difficile d'envoyer des experts à long terme. Pour ces raisons, les moyens suivants pour envoyer des experts à long terme sont envisagés: 1) pour obtenir le soutien des gouvernements locaux, 2) pour envoyer les retraités des gouvernements locaux avec les déclarants du système d'enregistrement des experts en coopération internationale de l'association japonaise de l'eau (Japan Water Works Association), comme recommandé par le ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être social, et 3) d'envoyer des experts actifs en tant qu'experts débutants de la JICA ou retraités de commissions spéciales n'appartenant pas à des organisations mais ayant une expérience professionnelle au sein des gouvernements locaux.
- Si des experts à long terme ne peuvent pas être envoyés et si une dépêche de type navette est appliquée sur la base du contrat de travail, il est nécessaire de prolonger autant que possible la période d'affectation du membre central ou de faire en sorte que chaque programme d'affectation soit sécurisé au moins par un expert qui reste toujours sur le site.

(6) Plan de formation à l'étranger

- En organisant une formation au Japon au début du projet pour les responsables de l'agence homologue, les dirigeants devraient renforcer leur attitude de coopération à l'égard du projet en approfondissant leur compréhension des opérations du service de l'eau idéal et en gagnant la confiance des compétences techniques du Japon. Un pays du tiers monde bénéficierait grandement de la formation car il est efficace de tirer des exemples d'initiatives avancées dans des pays en développement dont les conditions sont les mêmes dans leur propre pays, ou d'initiatives dans des pays situés entre le Japon et leur propre pays (un peu plus avancé que leur propre pays).
- Dans de nombreux cas, les candidats stagiaires incluent des personnes extérieures au projet ou des anciens travailleurs proches de l'âge de la retraite. Afin d'éviter cela, les critères de sélection des stagiaires devraient être convenus à l'avance au stade de l'enquête de planification détaillée. Au stade de la mise en œuvre, il est important de sélectionner les personnes qui peuvent utiliser les résultats de la formation pour des activités réelles telles que le personnel de contrepartie ou le responsable de l'organisation homologue.

(7) Plan d'acquisition d'équipement

- Le tableau 3.5. présente la liste du matériel nécessaire en fonction des quatre niveaux d'activités de réduction de l'ENGR, comme indiqué dans le tableau 3.3.
- Certains détecteurs de fuite tels que les détecteurs de fuite corrélés sont coûteux. En outre, un petit nombre de matériel a été acheté pour l'instruction dans le cadre du projet de coopération technique. Cependant, il y aura une pénurie importante d'équipement si les activités s'étendent à toute la région. Il existe également un problème commun, à savoir que même si les ressources humaines sont formées, elles ne peuvent pas utiliser ce qu'elles ont appris car il n'y a pas d'équipement. Pour la sélection des équipements, il est également nécessaire de confirmer les objectifs de l'achat des équipements ainsi que le calendrier des quantités et des achats, en déterminant s'il est possible de fournir la quantité nécessaire d'équipements pour l'ensemble de la zone ou si les objectifs principaux sont uniquement à des fins de démonstration et de confirmation de l'applicabilité locale. L'équipement de base nécessaire doit être acheté par une équipe de personnes. Il est nécessaire de déterminer le nombre d'équipements qui seront achetés par la JICA et ceux qui seront fournis par l'organisation de la contrepartie.
- Un détecteur de fuite corrélé qui émet des ondes radio peut prendre beaucoup de temps pour obtenir l'autorisation d'utiliser la fréquence. Certains équipements peuvent également nécessiter beaucoup de temps pour obtenir une autorisation d'importation ou obliger le vendeur à attacher une chaîne anti-vandalisme au compteur. Il est nécessaire de faire attention à la relation entre le système juridique local pour la passation des marchés et de prendre en compte le délai de dédouanement.
- Lors de l'introduction d'un système tel qu'un système de télémètre ou SCADA, il est nécessaire de connecter des périphériques individuels pour échanger des signaux et fonctionner en tant que système, et la difficulté d'approvisionnement est extrêmement difficile. Le coût étant élevé, il n'est pas recommandé de fournir ces systèmes dans le projet de coopération technique. Si la nécessité est extrêmement élevée et si de tels systèmes doivent être achetés, cela ne comprendrait pas seulement l'achat de l'équipement, mais devrait inclure le test d'installation et de fonctionnement, etc. Il est nécessaire de passer une commande clé en main pour la passation des systèmes après confirmation qu'ils fonctionnent normalement.

(8) Plan d'organisation d'exécution pour mise en œuvre du projet

- Les mesures de réduction de l'ENGR sont des opérations qui couvrent de nombreux départements. Parfois, la responsabilité a tendance à être ambiguë. Le plan devrait identifier un service responsable pour superviser l'ensemble des mesures de l'ENGR, diriger, coordonner, planifier et surveiller. Il est possible de créer un nouveau service ou de nommer un service existant, mais il est important de préciser le responsable.
- L'engagement de la direction et des cadres supérieurs est important et la direction qui est en position de prendre des décisions en tant que directeur de projet devrait également être impliquée dans la mise en œuvre du système. Étant donné que les départements sont répartis entre la gestion des services d'approvisionnement en eau et des canalisations sur site et le bureau des ventes, qui est responsable des redevances et des collectes de charges, l'effort de leadership des cadres supérieurs de l'organisation supérieure est important.
- L'introduction d'une contre-mesure complète pour les services d'eau qui ont à peine appliqué les mesures de l'ENGR ajoute une nouvelle charge de travail aux ingénieurs et travailleurs sur le terrain. Pour alléger le fardeau, il peut être possible d'installer une unité à temps plein séparée des travaux de routine conventionnels. Il est important de clarifier l'objectif et de se concentrer sur les mesures de réduction de l'ENGR.
- Les organisations créées uniquement pour la mise en œuvre du projet ne persistent pas après la fin du projet et, par conséquent, les contre-mesures ont tendance à ne pas continuer. Des activités visant à garantir que l'organisation chargée de promouvoir les mesures de réduction de l'ENGR et le

système de coordination avec les départements concernés soient approuvées en tant qu'organisation formelle et soutiennent les activités.

(9) Planification visant à promouvoir les engagements des contreparties

- En référence aux projets précédents, les éléments responsables de la contrepartie sont les suivants :
 - 1) affectation du personnel de contrepartie,
 - 2) fournir les données et informations nécessaires,
 - 3) configurer le système de mise en œuvre du projet (généralement appelé équipe de gestion de la contre-mesure de l'ENGR ou équipe d'action de la contre-mesure de l'ENGR),
 - 4) organiser le budget requis pour les activités (contrepartie heures supplémentaires, frais de déplacement, indemnité journalière, etc.)
- En ce qui concerne l'affectation des homologues, il existe plusieurs problèmes, tels que des nombres d'affectation insuffisants, des changements de personnel, des travaux trop occupés sur des travaux ordinaires et un manque de temps pour participer aux activités du projet. Ces questions doivent être discutées avec la contrepartie lors de l'enquête de planification détaillée. Il existe des exemples où le projet a été lancé après le recrutement du personnel de contrepartie et, dans d'autres cas, une « équipe de base » a été formée en sélectionnant des membres fixes pour éliminer l'impact du changement de membre. Il convient de demander à la contrepartie de soumettre la liste d'arrangement à la JICA avant le début du projet et de la définir comme condition préalable à l'envoi de la procédure d'expertise.
- Il existe des exemples où la fourniture de vannes, de conduites, etc., nécessaires à la séparation hydraulique relève de la responsabilité des homologues. Toutefois, dans de nombreux cas, cela affectera l'exécution du projet en raison des retards pris dans les mesures budgétaires et de la préparation de la contrepartie. Des alternatives doivent être planifiées (telles que la substitution des budgets de projet pour les achats, etc.) en cas de retard de démarrage.

(10) Planification de la période du projet

- L'achat de matériel pour les activités pilotes et la séparation hydraulique des zones pilotes détermineront toujours le chemin critique à l'origine de l'extension du projet dans les projets de coopération technique antérieurs. Il faut prêter suffisamment d'attention à la planification de l'achat de matériaux, de l'équipement et de la séparation hydraulique, et prévoir une période de projet plus longue.

(11) Autres

- Utiliser la méthode du débit minimum de nuit pour mesurer les fuites ou détecter les fuites souterraines est un travail de nuit, il est donc nécessaire de porter une attention suffisante à la sécurité. Pour les villes à faible sécurité, il est nécessaire d'envisager des mesures qui peuvent être mises en œuvre sans travail de nuit.
- La collaboration des donateurs devrait être activement encouragée, mais les activités des autres donateurs ne progressent souvent pas comme prévu. Par conséquent, évitez les projets dans lesquels les projets d'autres donateurs ont des conséquences néfastes sur les projets de la JICA. Il est important de préparer une alternative si l'avancement du projet du donateur est retardé ou annulé.

Tableau 3.3 Équipement nécessaire pour atteindre le niveau d'activités de réduction de l’ENGR

Items	Stade d’avant-projet (Niveau 1)	Étape de mesure initiale (Niveau 2)	Etape de mesure à grande échelle (Niveau 3)	Étape de mesure avancée (Niveau 4)
Ebauche	Aucune mesure de réduction de l’ENGR n'a été réalisée. A ce stade, il est tout d'abord nécessaire de comprendre les problèmes existants et de confirmer l'engagement des dirigeants.	Des mesures techniquement faciles et relativement peu coûteuses pourraient être mises en place à ce stade, telles que les mesures en cas de fuite visible et de perte apparente.	Des mesures plus élaborées sont introduites à ce stade, telles que la détection de fuites souterraines et l'isolement du bloc de distribution d'eau, etc.	C’est à ce stade, après l’introduction de tous les types de mesures standard, que des mesures plus avancées seraient introduites, telles que les mesures mises en œuvre lors de la phase finale de Tokyo Métropolitain, notamment le renforcement des matériaux des canalisations, la mise en place de ZCD et des fuites souterraines plus élaborées. détection, etc.
Indication approximative permettant de juger du niveau des mesures de réduction de l’ENGR proposées				
Matériel requis pour la séparation hydraulique	Bien que cela ne soit pas nécessaire à ce stade, il est également possible de diviser une petite section et de placer un débitmètre et / ou une vanne pour mesurer l'efficacité de la contre-mesure lors d'une démonstration d'éveil.	Bien que cela ne soit pas indispensable, des débitmètres et des vannes sont nécessaires lors de la mise en place de zones pilotes pour confirmer la rentabilité des diverses contre-mesures	Bien que cela ne soit pas indispensable, il existe de nombreux cas dans lesquels des zones pilotes sont installées et des compteurs de débit et des vannes installés pour confirmer la rentabilité des diverses contre-mesures.	Un débitmètre et des vannes sont nécessaires pour la démonstration de la construction de ZCD et la vérification de l'effet.
Étudier le niveau de référence de l’ENGR et / ou du matériel nécessaire à la surveillance.	Installer des débitmètres à la sortie de la station de traitement d'eau et du réservoir de distribution.	Installer des débitmètres à la sortie de l’usine de traitement d’eau et du réservoir de distribution. Lors de l’installation d’une zone pilote, installez des compteurs clients.	Il existe de nombreux cas où des débitmètres et des compteurs clients sont déjà installés, mais ils doivent être mis à jour et installés en fonction des besoins.	Il existe de nombreux cas où des débitmètres et des compteurs clients sont déjà installés.
Equipement pour l'enquête de fuite d'eau	Ce n'est pas nécessaire à ce niveau, car de nombreux problèmes doivent être résolus avant les mesures contre les fuites souterraines.	Ce n'est pas toujours nécessaire à ce niveau, mais si les fuites d'eau de surface sont moindres, il est nécessaire de passer aux mesures correctives contre les fuites d'eau souterraine. (Reportez-vous au chapitre 2 pour plus de détails sur l’équipement utilisé pour la recherche des fuites d’eau.)	Il est indispensable de procéder aux mesures correctives contre les fuites souterraines. (Reportez-vous au chapitre 2 pour plus de détails sur l’équipement utilisé pour l’enquête sur les fuites d’eau.)	Il est indispensable de procéder aux mesures correctives contre les fuites souterraines. (Reportez-vous au chapitre 2 pour plus de détails sur l’équipement utilisé pour l’enquête sur les fuites d’eau.)
Matériel nécessaire à la réparation des fuites d'eau et à l'installation de la tuyauterie	Introduction des matériaux et des équipements nécessaires à la réparation rapide et précise des fuites d'eau de surface.	Introduction des matériaux et équipements nécessaires à la réparation rapide et précise des fuites d'eau de surface et à l'amélioration des compétences en matière d'installation de conduites.	Il semble que dans de nombreux cas, le matériel a été entretenu. Introduisez de meilleurs matériaux et équipements si nécessaire..	Il semble que dans de nombreux cas, le matériel a été maintenu en place et qu’il n’est généralement pas nécessaire.
Matériel nécessaire pour contrer les pertes apparentes	PC pour la mise à jour et sauvegarde du registre des clients, etc.	Banc d'essai de compteurs, PC pour la maintenance du registre des clients, etc.	Il semble que dans de nombreux cas, le matériel a été entretenu. Introduire de meilleurs matériaux et équipements si nécessaire..	Il semble que dans de nombreux cas, le matériel a été maintenu en place et qu’il n’est généralement pas nécessaire..
Matériel nécessaire à le déroulement de la formation	Équipements de base tels que des projecteurs et des PC.	Équipements de base tels que des projecteurs et des PC. Afin de dispenser une formation efficace sur les techniques de raccordement des conduites et les mesures de prévention des fuites souterraines, un parc d’entraînement doit être préparé.	Équipements de base tels que des projecteurs et des PC. Afin de dispenser une formation efficace sur les techniques de raccordement des conduites et les mesures à prendre pour lutter efficacement contre les fuites souterraines, un chantier d’entraînement doit être préparé.	Il semble que dans de nombreux cas, le matériel a été maintenu en place et qu’il n’est généralement pas nécessaire...
Autres	Outils pour la mise à jour des dessins de pipeline tels que les SIG, etc..	Outils pour la mise à jour des dessins de pipeline tels que les SIG, etc..	Il peut y avoir une demande pour SCADA. Toutefois, étant donné qu’il est coûteux et que l’achat peut être difficile, il est nécessaire d’étudier avec soin la possibilité de l’acheter dans le cadre du projet de coopération technique.	Il peut y avoir une demande pour SCADA, mais à ce niveau, une maintenance complète est nécessaire et coûteuse, ce qui rend impossible tout achat dans un projet de coopération technique.

Remarque : Ce qui précède n’est qu’une directive et n’est pas strictement divisé en étapes. Quel que soit ce tableau, il est nécessaire de sélectionner les matériaux et équipements appropriés. Cela devrait dépendre de l'état du service d'eau cible et des activités supposées du projet.

3.3 Points clés en phase de la formulation de projet pour les projets de coopération financière

3.3.1 Points clés avant confirmation du contenu d l'enquête préparatoire

Les domaines d'activité suivants peuvent être considérés comme des projets de réduction de la consommation d'eau sans revenu qui sont réalisés dans le cadre du projet de coopération financière. Dans de nombreux cas, des enquêtes préparatoires sont généralement effectuées pour des projets d'approvisionnement en eau comprenant non seulement ces trois domaines mais également d'autres domaines (nouvelles conduites, réhabilitation des stations de traitement de l'eau et des stations de pompage, etc.)

(1) Remplacement des conduites et reconstruction du réseau de conduites de distribution d'eau

La mise en œuvre du renouvellement des conduites permet de réduire efficacement les fuites d'eau, car il est possible de remplacer les anciennes conduites qui ne peuvent pas réduire les fuites en permanence en raison du cycle de fuites et de réparer les tuyaux. Il est souhaitable non seulement d'améliorer les fuites d'eau, mais également de reconstruire le réseau de canalisations en mettant l'accent sur l'avenir.

Si l'approvisionnement en eau augmente en raison du développement de la source d'eau, du développement de la station de traitement de l'eau, etc., et de la pression de l'eau, si l'ancien réseau de canalisations existant reste, la canalisation existante ne pourra pas résister à la pression de l'eau et les fuites d'eau augmenter. En outre, lors de l'évaluation ex post de la coopération financière, malgré la mise en place d'installations de base telles que des stations de traitement de l'eau, la réhabilitation du réseau de canalisations était insuffisante, le tarif de l'eau non facturée demeurant élevé et la distribution de l'eau inégale. Le problème était qu'à cette époque, l'approvisionnement en eau n'avait pas été résolu et qu'il avait été signalé à maintes reprises dans le passé. Il est important de formuler des projets sur la base de ces enseignements. Compte tenu de ce qui précède, il est nécessaire de proposer le renouvellement des canalisations et la reconstruction des réseaux de canalisations de distribution d'eau.

(2) Installation et remplacement de compteurs

L'installation et le renouvellement des débitmètres et des compteurs clients sont indispensables à la « visualisation » et à la surveillance en mesurant le débit d'eau non facturé, en réduisant les pertes apparentes, en empêchant le gaspillage d'eau, en facturant et en collectant des tarifs appropriés sur l'eau, etc. opération. Les deux compteurs nécessitent un contrôle de qualité continu, et les compteurs clients doivent être renouvelés au moment de la panne ou tous les ans (au Japon, tous les huit ans, comme le définit la loi sur les mesures). Par conséquent, il est efficace d'estimer le nombre nécessaire à court terme dans le cadre de la coopération financière.

(3) Introduction du SCADA

SCADA vise à améliorer la capacité de gestion de la maintenance de l'ensemble du secteur de l'approvisionnement en eau, y compris la gestion de l'eau et la distribution de l'eau sans revenus. Bien qu'il ne s'agisse pas uniquement de réduire le volume d'eau non facturée, le débit et la pression d'eau peuvent être surveillés dans des unités telles que les blocs de distribution d'eau et le ZCD, et le taux d'eau non facturé et le taux de fuite peuvent être estimés pour chaque zone. Puisqu'il devient possible d'estimer les zones et les mesures prioritaires à prioriser, cette méthode est efficace en tant que mesure de contrôle de l'eau non génératrice de revenu. À l'origine, SCADA est un système qui comprend à la fois la surveillance à distance et le contrôle à distance. Cependant, comme la commande à distance nécessite des vannes électriques coûteuses, il n'y a pas beaucoup d'exemples dans les pays en développement. Lorsqu'il est utilisé comme mesure pour l'eau non payée, seul un système de surveillance à distance (système de télémètre) suffit.

(4) Autre

Si de l'eau à haute turbidité est fournie parce qu'il n'y a pas d'installation de traitement de l'eau ou si le traitement de l'eau est insuffisant, il y aura beaucoup de défaillances de compteurs. Si une station de traitement d'eau est améliorée et que la qualité de l'eau (en particulier la turbidité) est améliorée, la défaillance du compteur peut diminuer, de sorte que l'amélioration de la station de traitement d'eau peut également être une mesure contre l'eau non payée.

3.3.2 Points clés à prendre en compte lors de l'enquête préparatoire

(1) Remplacement des conduites et reconstruction du réseau de conduites de distribution d'eau

[Collecte de données et d'informations de base]

Les informations de base telles que « le matériau des canalisations cibles de remplacement, l'année d'installation », les « informations de canalisation précises (SIG, cartographie) » et « l'historique des fuites » sont importantes. Pour collecter ces données et informations de base, il est nécessaire de mener une enquête approfondie lors de l'enquête préparatoire.

[Points à noter concernant les matériaux des tuyaux : tuyaux de distribution d'eau]

Il est important de considérer le choix des matériaux de la conduite. Au Japon, les canalisations en fonte ductile sont souvent utilisées pour les conduites de distribution d'eau, mais les conduites en polyéthylène sont souvent utilisées dans les pays en développement. Bien que les tuyaux en fonte ductile soient coûteux, ils ont l'avantage d'avoir une longue durée de vie et de ne pas pouvoir être volés sans un outil de forage dédié, et les joints ont été conçus pour rendre difficile les fuites d'eau et le détachement des joints. Dans le même temps, les tuyaux en polyéthylène présentent des problèmes tels que 1) la facilité de création de trous et de fuite d'eau, 2) une durée de vie plus courte que celle des tuyaux ductiles, et 3) de nombreuses fuites d'eau du raccordement dans le cas où le travail de raccordement est inapproprié, malgré une soudure électrique appropriée. Prévenir les fuites.

[Points à noter sur les matériaux des tuyaux : tuyaux d'alimentation en eau]

Dans les pays en développement, les tuyaux en fonte et en PVC sont souvent utilisés, mais les tuyaux en polyéthylène gagnent en popularité. Les tuyaux en polyéthylène sont flexibles, peuvent réduire les joints, ont une bonne maniabilité et offrent l'avantage de pouvoir réduire les fuites d'eau si la fusion électrique est effectuée correctement.

[Points à noter concernant le raccordement de la conduite d'eau]

Des précautions doivent également être prises lors du raccordement des tuyaux de distribution. Dans de nombreux cas, le raccordement du tuyau d'alimentation en eau est à la charge de la contrepartie, car le coût du projet est soumis à des restrictions, les travaux de construction étant importants et la supervision des travaux prenant du temps. Non seulement cela se produit fréquemment, mais lorsque la qualité de la construction, des matériaux et des compteurs des travaux de raccordement des conduites d'eau ne sont pas satisfaisantes, elles peuvent devenir la cause de fuites d'eau ou de pertes apparentes. Il est efficace d'inclure l'achat de matériaux d'alimentation en eau de qualité appropriée en tant qu'élément constitutif d'une aide octroyée, à inclure dans le périmètre de construction du côté japonais, ou de superviser la construction des travaux de raccordement de la canalisation composant.

[Prise en compte de la gestion de la pression de l'eau]

Il existe de nombreux cas où l'ensemble du réseau de canalisations est renouvelé ou reconstruit au moment opportun, et on peut affirmer que le renouvellement, compte tenu de la gestion de la pression d'eau, est particulièrement efficace du point de vue des mesures de réduction de l'ENGR.

Dans les pays en développement, la pression de l'eau est généralement trop faible, mais dans le cas d'un terrain accidenté, la pression de l'eau dans les hautes terres peut être faible et la pression de l'eau dans les basses terres peut être élevée. Dans les villes où les fuites d'eau dues à une pression d'eau élevée sont fréquentes, il est non seulement nécessaire de renouveler le pipeline, mais aussi 1) de le

configurer de manière à pouvoir gérer correctement la pression de l'eau, 2) de configurer des blocs de distribution en fonction des conditions d'utilisation. L'altitude, 3) il est également important pour les projets de coopération financière de prévenir les hautes pressions avec un réservoir tampon et un détendeur.

[Notes sur le blocage et le ZCD]

La mise en place de la ZCD est une mesure efficace pour la réduction de l'ENGR, mais sa construction prend beaucoup de temps et coûte cher, de sorte que la priorité des autres mesures peut être plus grande du point de vue de la rentabilité. De plus, l'isolation hydraulique fonctionne elle-même pour la construction de ZCD peut être difficile en raison de schémas de canalisation non développés ou inexacts et de nombreuses canalisations inconnues.

L'établissement d'un bloc de distribution est similaire à l'ADM en ce qu'il divise la zone de distribution, mais la principale différence est que l'objectif est la gestion de la distribution et que la taille du bloc est donc libre. C'est un système qui maintient la pression de l'alimentation en eau dans une plage donnée en tenant compte de l'altitude du sol et de la population en eau et maintient la population en eau dans le bloc à une certaine plage de sorte que chaque bloc puisse être contacté et sauvé accident.

(2) Installation et remplacement de compteurs

Les compteurs clients constituent une source importante de recettes tarifaires et constituent un équipement (installation) indispensable pour saisir la quantité d'eau collectée. De plus, afin de saisir avec précision la quantité d'eau recueillie, il est nécessaire d'améliorer le débit de lecture du compteur, de vérifier la précision du compteur, de remplacer le compteur défaillant, etc. Cependant, lors de l'installation d'un compteur, il est nécessaire de déterminer si l'environnement est adapté à l'installation et si le compteur lui-même est approprié. Une installation inappropriée du compteur peut entraîner des cycles de remplacement plus rapides et une pression sur la gestion de l'eau.

(3) Introduction de la SCADA

Il est important de déterminer pourquoi et comment les systèmes SCADA doivent être surveillés et contrôlés. Les cas possibles d'introduction de SCADA sont décrits ci-dessous.

- Surveillez le débit à la sortie de la station de traitement de l'eau et l'entrée / la sortie du réservoir d'eau afin de suivre le volume d'eau de tout le système d'alimentation en eau et d'identifier les fuites d'eau dans le réservoir d'eau. Par conséquent, un débitmètre électromagnétique / ultrason et un dispositif de transfert de données sont installés à chaque point de mesure. En outre, il existe un dispositif de surveillance du niveau d'eau / un dispositif de contrôle du débit entrant pour les contre-mesures contre le débordement dans le réservoir.
- Afin de mesurer la quantité entrante / sortante d'une zone donnée (bloc de distribution ou ZCD), installez une vanne d'arrêt pour la séparation hydraulique de la zone et installez un débitmètre et un équipement de transfert de données à chaque point d'entrée / sortie.
- Le système de surveillance à distance est important, mais le contrôle à distance n'est pas nécessairement important. La commande à distance nécessite une électrovanne et un actionneur, ce qui est coûteux et difficile à entretenir. Il y a peu de cas où le contrôle à distance est nécessaire dans les pays en développement.
- SCADA est simplement un système de surveillance et de contrôle. Il ne s'agit que d'un moyen. La situation ne s'améliorera pas à moins d'améliorer la maintenance et l'exploitation des installations à l'aide du système. En premier lieu, si la capacité de l'installation est insuffisante et que le système de service d'eau est inférieur, les données ne peuvent pas être utilisées, même si SCADA est installé, et dans certains cas, cela ne conduit pas à une amélioration. S'il est jugé que les capacités de l'installation et de l'agence d'exécution sont insuffisantes, il est nécessaire de prendre en compte le développement des installations et la coopération technique.

- L'installation SCADA nécessite non seulement un investissement initial, mais également des coûts de maintenance. Par conséquent, il est nécessaire de confirmer la transmission des données, l'état de l'alimentation, la compatibilité avec les installations existantes et la confirmation du budget nécessaire. Les points suivants sont extraits de l'étude de cas SCADA.
- Tous les équipements liés au SCADA (débitmètres, manomètres, indicateurs de niveau d'eau, vannes, etc.) doivent être électriques. Par conséquent, tous les appareils manuels ou mécaniques utilisés dans le passé doivent être remplacés par des appareils électriques et, dans certains cas, il est nécessaire que la contrepartie reconnaisse que cela entraînera des coûts importants. Le site d'installation du capteur pouvant être ajouté ou étendu, l'assistance de la JICA propose un système adapté au niveau du service d'approvisionnement en eau cible, tel que la limitation du nombre d'installations et la limitation des éléments à mesurer au volume et à la pression de l'eau.
- Il est nécessaire de s'assurer que l'utilitaire peut effectuer l'inspection et la maintenance minimales afin qu'il puisse être utilisé en permanence. Si la capacité est insuffisante, il est nécessaire de comprendre qu'il est nécessaire d'obtenir un budget pour confier un contrat d'inspection et de maintenance à un contractant.

4. Points clés en phase de mise en œuvre des projets de réduction de l'ENGR

4.1 Points clés au cours de la mise en oeuvre du programme

L'objectif principal de la gestion de l'exécution du programme est de revoir périodiquement le contenu du programme (environ une fois par semestre) et de confirmer si le programme progresse dans la réalisation de l'objectif fixé, compte tenu de l'évolution de la situation interne et externe. En se référant aux modèles de programme décrits au chapitre 3 du présent rapport, la formulation de projets de coopération ultérieurs sera envisagée. Dans le cas du secteur de l'approvisionnement en eau, il est nécessaire d'améliorer le secteur en matière de développement des installations et des capacités, afin que le calendrier des intrants et du contenu de la coopération technique et de la coopération financière soit examiné avec soin.

Autre point, il est important de déterminer l'orientation générale des activités, telles que l'élévation du niveau des mesures de réduction des déchets de guerre nucléaire mentionnées au chapitre 3, la promotion de l'institutionnalisation et la mise en place d'activités de réduction des déchets de guerre nucléaire, l'extension des activités de la zone pilote à l'ensemble de la zone ou à d'autres services d'eau, etc.

4.2 Points clés au cours de la mise en oeuvre des projets de coopération technique

4.2.1 Considérations générales

Dans de nombreux projets de coopération technique, de nouveaux problèmes se posent au cours des activités, les projets ne se déroulent pas comme prévu et les capacités de l'agence homologue ne sont pas les mêmes que prévu. L'activité de réduction de l'ENGR implique en particulier un large éventail d'opérations de service d'eau, et il est donc difficile de prévoir et de planifier avec précision tous les détails dès le début. Il est donc nécessaire de revoir le contenu, les intrants et les calendriers au fur et à mesure de l'avancement des programmes et d'y répondre de manière appropriée.

Bien que la réduction de l'ENGR soit le principal résultat du projet, des améliorations de la capacité opérationnelle du service d'eau public exécutant sont nécessaires avant de réaliser des améliorations sur l'ENGR. Une équipe d'experts de la JICA déployés sur le terrain parviendra à réduire l'ENGR. Toutefois, sans le renforcement requis de la capacité opérationnelle du service d'eau, les améliorations apportées à l'ENGR ne seront ni maintenues ni propagées dans les zones environnantes. Il est important d'améliorer non seulement le taux de l'ENGR, mais également les capacités organisationnelles et humaines du service d'eau, le cadre juridique et le mécanisme de surveillance réglementaire.

4.2.2 Enquête de référence et évaluation de la capacité

Dans les projets de coopération technique, il est nécessaire de rassembler les informations les plus récentes en détail, afin que les enquêtes de référence et / ou les évaluations des capacités soient réalisées afin de comprendre la situation actuelle, en tenant compte des objectifs et des résultats souhaités du projet. Les points sont les suivants: 1) analyser en détail le problème, 2) comprendre les capacités des trois niveaux: cadres juridiques / supervision réglementaire, organisation, ressources humaines, 3) confirmer le niveau actuel (référence) des objectifs, examiner ce qui sera amélioré et jusqu'à quel niveau, ainsi que le contenu des activités du projet, les éléments de formation et d'instruction dispensés pendant le projet de coopération technique, et 4) confirmer le niveau actuel (niveau de référence) des performances de l'utilitaire de l'eau..

4.2.3 Formulation d'un plan détaillé des activités du projet

Sur la base des résultats de l'enquête de base et de l'évaluation de la capacité, les activités du projet, les éléments de formation, les niveaux cibles et les entrées de ressources seront planifiés en détail. Les

détails des activités de réduction de l'ENGR doivent être soigneusement déterminés en coordination avec l'agence d'exécution, en tenant compte de la situation du site.

(1) Révision du MCP

- Réviser le MCP (matrice de conception de projet) préparé lors de l'enquête de planification détaillée, si nécessaire.
- Clarifier en détail les objectifs à atteindre et préciser, par exemple, ce qu'il est possible de faire de l'amélioration, quelles activités et quelles compréhensions sont requises par les parties concernées pour que l'amélioration soit réalisée. MCP utilise souvent des indicateurs ambigus tels que « Amélioration de XYZ » uniquement
- Préciser quand la valeur de l'indicateur doit être déterminée et quels types d'enquêtes et de données sont nécessaires pour la détermination, si aucune valeur d'indicateur n'est préparée.

(2) Plan de développement des capacités

- Préparer le plan de développement des capacités sur la base des résultats de l'évaluation des capacités. Préparer la liste des éléments à apprendre et des compétences à acquérir dans le cadre d'activités de formation et de FCE, puis clarifier le niveau actuel et le niveau cible
- To Préciser et garder à l'esprit qui est la cible du développement : cadres et dirigeants, ingénieurs, ouvriers de chantier, sous-traitants privés (entreprises de pose de tuyaux etc...)
- Déterminer les méthodes de suivi pour les activités de développement des capacités, après la formulation du plan de développement des capacités.

4.2.4 Accroissement de la motivation

Afin de maintenir et d'élargir les résultats du projet de réduction de l'ENGR, il est important de maintenir et d'améliorer la motivation, ainsi que d'obtenir des fonds suffisants. Les points à prendre en compte pour maintenir et améliorer la motivation sont les suivants :

(1) Visualisation du progrès et d'impact à l'aide d'indicateurs et partage de la conscience

Si les indicateurs sont publiés pour comprendre facilement les résultats des efforts et que le taux de l'ENGR diminue, le personnel concerné sera plus motivé.

- Tirer parti des valeurs numériques telles que les indicateurs montrant l'effet et les progrès pour maintenir et promouvoir la motivation dans les activités de réduction de l'ENGR. La motivation est fortement influencée par les impressions visibles en plus des aspects mentaux
- Permettre à de nombreuses parties prenantes de connaître la situation et les progrès les plus récents en utilisant les indicateurs déterminés
- Fournir la situation où les indicateurs peuvent être vus et facilement consultés par le personnel travaillant sur les sites de fuite ou sur le site de réparation de fuite, par les lecteurs de compteurs, etc.
- Les indicateurs doivent être divulgués au public, et pas seulement aux cadres et au personnel de l'agence d'exécution, de manière à faciliter la compréhension des clients.

(2) Introduction de l'esprit compétitif

Une fois que les progrès peuvent être visualisés à travers les indicateurs, il est possible de promouvoir l'avancement des activités en faisant appel à l'esprit de compétition. Les techniques de benchmarking sont souvent utilisées pour stimuler l'esprit de compétition en comparant et en divulguant les indicateurs de performance collectés auprès de divers services d'eau. Même au sein d'un même service de

distribution d'eau, s'il est possible de comparer les performances des bureaux régionaux ou des départements, leur esprit de compétition est généré et leurs innovations et initiatives volontaires développées.

(3) Évaluation de la rentabilité

Si le montant de l'augmentation du revenu du tarif de l'eau est supérieur aux coûts d'achat des équipements et des travaux de construction pour les mesures de réduction de l'ENGR, on peut estimer que les mesures sont efficaces sur le plan financier. Si les équipements permettant de mesurer les taux de fuite ne sont pas disponibles, il est possible d'estimer le taux de fuite par la méthode utilisant un seau et un chronomètre. Il est possible et utile d'estimer l'avantage financier de la réparation des fuites au moyen d'un calcul consistant à multiplier la quantité d'eau perdue par le coût de production unitaire d'eau.

L'action visant à démontrer la rentabilité est importante pour mieux comprendre les dirigeants et pour motiver le personnel concerné par les activités de réduction de l'ENGR. Outre les avantages financiers directs, la réduction de l'ENGR a notamment pour effet d'améliorer le service de l'eau (heures de service et pression de l'eau) grâce à la gestion de la distribution, afin de répondre à la demande future en eau avec un développement minimal des infrastructures et d'améliorer les relations de confiance avec les clients.

(4) Reconnaissance et récompenses

Les activités de réduction de l'ENGR prennent souvent beaucoup de temps, sont discrètes et ingrates, comme les travaux de détection de fuite de nuit. Les membres de la haute direction doivent voir que leurs efforts et leurs résultats sont satisfaisants pour que l'importance du travail soit reconnue.

(5) Un stagiaire en système devient formateur

L'introduction d'un système de certification de formateur pourrait être un facteur de motivation. Lorsqu'un stagiaire devient formateur, les stagiaires restants comprennent qu'ils peuvent également devenir formateurs et que la motivation de l'organisation homologue est globalement améliorée. Une compréhension profonde est nécessaire pour devenir formateur afin que les stagiaires deviennent plus désireux et dédiés à l'apprentissage.

(6) Incitations

Il est généralement admis que l'incitation monétaire est temporaire et ne fonctionne pas de manière continue. Ce n'est donc pas un bon moyen d'élever la motivation globale. Cependant, les activités de réduction de l'ENGR incluent les travaux de nuit et les travaux de vacances, ce qui peut réduire la volonté de participer aux activités s'il n'y a pas d'indemnité pour heures supplémentaires ou de système de congé journalier. Il est possible d'introduire une incitation monétaire telle que l'indemnité d'heures supplémentaires une fois que le système de cette incitation est institutionnalisé et que la continuité est assurée. Si des formations au Japon sont incluses dans un projet, la sélection des participants à ces formations doit être envisagée en fonction des performances des candidats travaillant pour les activités de réduction de l'ENGR, et informée des candidats. Une occasion de participer aux formations au Japon est également une incitation à poursuivre l'activité.

4.2.5 Mesures de réduction de l'ENGR dans la zone pilote

L'objectif des activités pilotes n'est pas de réduire l'ENGR. L'objectif est de trouver les techniques et les mesures appropriées pour réduire l'ENGR au coût le plus bas ou le moins de temps possible pour l'ensemble de la zone de service d'eau, et de transférer ces techniques à la contrepartie pour la mise en œuvre. Dans le cadre des activités pilotes, il est nécessaire de clarifier les coûts et le temps nécessaires à chaque mesure, les points à prendre en compte pour une mise en œuvre efficace et efficiente, ainsi que

la structure organisationnelle permettant d'élargir et de poursuivre les mesures correctives. Ces résultats devraient être intégrés au plan de réduction à long terme de l'ENGR.

La zone pilote doit être un environnement dans lequel les experts et le personnel du service des eaux peuvent travailler en toute sécurité. Afin de réduire les pertes de temps liées aux travaux, la zone pilote doit être proche du lieu de résidence des experts. La zone devrait être en sécurité. La zone ne doit pas être située à proximité d'un bidonville qui présente un risque élevé de vol, d'accidents inattendus ou de zones dangereuses où des actes de violence se produisent souvent. La zone doit être choisie avec soin afin de réduire les risques d'accidents de la route, par exemple en évitant les routes étroites et à forte circulation. Les zones qui ont beaucoup de chiens errants devraient également être évitées.

La méthode de débit minimum de nuit, les tests par paliers, la détection des fuites souterraines, etc. doivent être effectués la nuit en raison de la faible consommation d'eau. Les travaux de nuit ne pourraient se faire sans une sécurité adéquate et la coopération du personnel local. Inversement, si les conditions de sécurité et de coopération ne peuvent pas être remplies pour les travaux de nuit, une méthode qui ne nécessite pas de travail de nuit doit être priorisée. Par exemple, ces autres mesures devraient être prises pour un service d'eau qui ne peut pas fournir de l'eau pendant 24 heures ou ne fournit pas d'eau pendant la nuit. Pour de tels services d'eau, la formation à la détection de fuites souterraines n'est pas utile et il faut donner la priorité à d'autres méthodes. Si la zone pilote se trouve à proximité d'une installation confidentielle telle qu'une installation militaire, les informations sur les pipelines et les clients risquent de ne pas être disponibles et le personnel en poste risque d'être considéré comme suspect et d'être détenu. Une attention particulière est donc requise à cet égard.

4.2.6 Détection de fuites et réparation

- Pour les services d'eau avec un taux de l'ENGR élevé, les mesures pour les fuites visibles peuvent être plus rentables que les mesures pour les fuites souterraines. Après avoir augmenté la pression de l'eau en raison de l'amélioration du système d'alimentation en eau, une petite quantité de fuite souterraine sous basse pression peut devenir une certaine quantité de fuite visible au sol.
- De nombreuses fuites se produisent sur les tuyaux de raccordement aux ménages et sur les joints entre les tuyaux de distribution d'eau et les tuyaux de raccordement. La détection des fuites et la réparation des tuyaux et des joints de raccordement de la maison sont importantes.
- La réparation de détection de fuite est une méthode pour traiter les symptômes. L'amélioration de la capacité de construction pour l'installation de conduites est une solution fondamentale. Par conséquent, il est nécessaire d'envisager l'amélioration des capacités techniques des travailleurs et des entreprises privées, l'établissement de normes pour les structures et les matériaux et la mise en place d'un système de qualification des entreprises privées. Les conditions susmentionnées sont déjà bien établies au Japon, de sorte que les mesures prises au Japon se concentrent principalement sur la détection / la réparation des fuites. Il faut faire attention dans les cas où ces conditions ne sont pas encore établies dans les pays en développement.
- Même si la détection et la réparation des fuites sont bien mises en œuvre, les anciens tuyaux risquent de fuir de nouveau dans un à deux ans. Les anciens tuyaux doivent être remplacés en tant que solution fondamentale.

4.2.7 Mesures de réduction des pertes commerciales

(1) Méthode de vérification de la précision du compteur d'eau

1) Méthode de vérification de la précision

La précision du compteur d'eau est souvent mesurée avec un compteur d'essai mécanique portable ou un compteur électromagnétique de haute précision.

2) Tolérance d'erreur

- La tolérance d'erreur des nouveaux compteurs d'eau est généralement de $\pm 2\%$. Ceci est différent des compteurs utilisés, qui peuvent avoir des tolérances de $\pm 5\%$, 7% et aussi élevées que 10% . Étant donné que le service des eaux décidera de la tolérance d'erreur acceptable des compteurs d'eau, les informations relatives aux compteurs seront collectées pour la décision.
- Une exigence de précision nettement supérieure fera qu'un grand nombre de compteurs existants tomberont en dehors de la plage acceptable, ce qui nécessitera un grand nombre de remplacements de compteurs. Il est nécessaire de confirmer si la décision finale sera prise après la discussion avec l'agence de contrepartie sur la plage acceptable de l'erreur et le fardeau financier nécessaire au remplacement des compteurs.

(2) Mesures pour une utilisation de l'eau non autorisée

Si des connexions non autorisées sont détectées, il est nécessaire d'examiner les mesures permettant de s'assurer qu'elles sont facturées. Par exemple, des pénalités seront établies ou les utilisateurs seront reconnus en tant que clients. Dans certains cas, les communautés pauvres utilisent l'eau gratuite des bouches d'incendie ou les fuites des joints de canalisations d'eau. Ces utilisateurs n'ont pas la capacité de payer le coût des nouvelles connexions ou des factures d'eau. Punir simplement ces utilisateurs ne sera pas une mesure efficace. Il est important de faire en sorte que les communautés utilisent correctement l'eau, grâce aux efforts du gouvernement en faveur des personnes à faible revenu, telles que l'installation de robinets publics et l'éducation pour une utilisation correcte de l'eau.

(3) Erreurs de facturation

La cause de l'erreur et les mesures à prendre doivent être identifiées. Les mesures pour l'ENGR dues à des erreurs de facturation ont souvent un coût très bas et ont un effet élevé. Les causes courantes sont les erreurs de lecture des compteurs, les erreurs d'enregistrement et la saisie des erreurs sur le support électronique.

4.2.8 Préparation d'un plan de réduction de l'ENGR à long terme

(1) Sélection des mesures, sécurisation des ressources financières et cohérence avec plan à haut niveau

- 1) La sélection des mesures peut être poursuivie et étendue avec une grande possibilité
- De nombreux services d'eau qui ont fortement besoin de mesures de réduction de l'ENGR ont déjà eu des difficultés financières. Les avantages de la réduction de l'ENGR seront nombreux et le retour sur investissement pour les mesures de réduction de l'ENGR n'est pas difficile à atteindre si ENGR peut être réduit. Cependant, il est difficile pour ces agences de fournir l'investissement initial. Pour cette raison, les projets définis dans un plan à long terme ne peuvent souvent pas être réalisés. La construction de ZCD, qui nécessite un coût d'investissement élevé, n'est pas la seule option. De nombreuses options dans des domaines plus vastes devraient être envisagées et des mesures de réduction réalistes de l'ENGR devraient être choisies pour répondre aux capacités techniques et financières de l'agence. Un plan de développement à long terme devrait être préparé pour poursuivre et développer les activités pilotes dans une zone plus large.
 - Il est important de disposer d'un plan intégrant une formation pour améliorer les capacités de l'organisation et des individus afin que les connaissances et compétences des mesures de réduction de l'ENGR puissent être correctement transmises à l'avenir.
 - La préparation de rapports, manuels et SOP faciles à comprendre peut faciliter le transfert de connaissances vers d'autres services d'eau. Cependant, étant donné que les conditions des installations, les capacités de gestion et d'autres facteurs ne sont pas les mêmes parmi les services

publics, le plan à long terme ne peut pas être simplement copié pour d'autres services publics. Il est nécessaire de réviser le contenu du plan pour l'adapter à la situation locale en fonction des résultats de l'analyse de l'utilitaire cible.

- Certains projets ont élaboré un plan intitulé « Plan d'expansion et de développement » visant à étendre et à développer les activités du projet à d'autres régions et agences.
- 2) Cohérence avec la planification de haut niveau
- Afin de sécuriser le budget d'un projet nécessitant des dépenses importantes, telles que des travaux de remplacement de canalisations, il est nécessaire d'assurer la cohérence entre le projet, les autres projets et les plans. S'il n'est pas possible d'expliquer clairement l'importance de la mise en œuvre des projets de réduction de l'ENGR et la position des projets dans un plan de haut niveau, l'allocation budgétaire peut ne pas être facile.
- 3) Sécuriser des fonds
- The La possibilité de réalisation du projet dépend fortement de la disponibilité des ressources financières. Puisqu'il est important pour un service d'eau de viser l'exploitation du service d'eau en fonction des revenus du tarif de l'eau, l'objectif devrait être fixé.
 - Si des investissements dans le développement d'installations tels que le remplacement de canalisations ou l'achat de compteurs d'eau sont nécessaires, il convient d'envisager des subventions d'organisations supérieures, d'organisations associées et de départements, ainsi que l'assistance de donateurs.
 - Lorsque les coûts des mesures nécessaires sont calculés et récapitulés, l'estimation du coût total atteindra, dans de nombreux cas, un niveau irréaliste pour l'agence de contrepartie. Après avoir pris en compte une échelle budgétaire pouvant être préparée dans le secteur de l'eau et un montant éventuel de subvention et d'assistance pouvant être estimée à partir des tendances récentes, le plan devrait proposer des mesures pouvant être mises en œuvre dans les limites de l'échelle budgétaire présumée, assistance.
 - Les personnes responsables de la procédure de demande budgétaire et de la procédure d'approbation doivent être confirmées. Il est nécessaire d'expliquer aux personnes responsables l'importance, les avantages en termes de rendement et les perspectives à long terme du plan de réduction de l'ENGR, afin de bien comprendre comment sécuriser les ressources financières.
- 4) Fixation des objectifs et possibilité de réalisation
- Le secteur de l'approvisionnement en eau se développe rarement seul ou plus rapidement que les autres secteurs. Le secteur de l'eau se développe généralement parallèlement au développement social général. Il faut être attentif pour confirmer si l'objectif du secteur de l'eau est établi en tenant compte des conditions sociales et si cet objectif est réalisable.

(2) Confirmation de la procédure d'approbation

Pour assurer la mise en œuvre du plan, celui-ci devrait être officiellement approuvé par les décideurs de haut niveau et communiqué à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisation. Il existe certaines procédures d'approbation informelles, telles que la construction progressive d'un consensus à partir de la base et des négociations non officielles avec une personne influente. Les personnes responsables de ces procédures d'approbation et de la décision doivent être identifiées à l'avance. Au cours de la procédure, il est nécessaire de signaler et de communiquer avec ces personnes.

Le processus de prise de décision n'a pas toujours une structure simple comme une pyramide. Le processus actuel est souvent plus compliqué. Après une compréhension approfondie de la situation réelle par le biais de discussions avec les homologues, il est nécessaire d'approcher les personnes responsables des procédures (notez que plusieurs personnes / organisations peuvent être impliquées).

Pour que le plan soit approuvé sans heurts, l'important est que la direction ait une motivation forte pour réduire le nombre de l'ENGR. Le rapport coût-efficacité des mesures de réduction de l'ENGR aurait dû être prouvé sur la base des résultats d'activités pilotes ou d'autres travaux, et le plan devrait être convaincant et s'appuyer sur les connaissances et l'expérience acquises dans le cadre des activités pilotes ou d'autres travaux.

(3) Assurer et soutenir l'exécution

Afin de garantir la mise en œuvre du plan, il existe des exemples de projets dans lesquels le plan a été élaboré au cours des étapes intermédiaires du projet et où un soutien a été apporté aux mesures de mise en œuvre hiérarchisées. Le plan peut être élaboré en phase 1 à la condition que l'agence le mette en œuvre (approuver le plan, établir l'organisation, préparer les ressources humaines, etc.) en phase 2.

4.2.9 Formation

En ce qui concerne la formation des homologues, les stagiaires et les organisations acceptant les stagiaires devraient être sélectionnés de manière à maximiser les effets de la formation. Un seul cours de formation ne suffit pas pour avoir un impact à long terme. Afin de garantir des avantages à long terme après l'achèvement du projet, le processus PDCA pour la formation doit être établi et utilisé en permanence. L'assistance à la formation devrait être institutionnalisée et l'instructeur, le texte de formation et les installations de formation devraient être mis à jour et améliorés.

4.2.10 Acquisition d'équipement

(1) Procédures de passation des marchés

- Avant l'acquisition de l'équipement, examinez et confirmez si l'équipement proposé dans la proposition est correctement basé sur les résultats des enquêtes de référence et de l'évaluation de la capacité.
- Choisissez un fournisseur pour l'approvisionnement parmi les candidats possédant une expérience et une fiabilité éprouvées.
- La préparation du cahier des charges, la livraison et le transport du matériel prennent plus de temps que prévu, et de nombreux projets sont perturbés ou retardés. Il est important de prévoir suffisamment de temps et de surveiller et gérer de près les progrès de l'achat. L'une des propositions visant à réduire le risque de retard consiste à passer des commandes limitées à l'avance pour les matériaux requis au stade initial du projet. La passation de marché incluse dans le contrat de consultant prend généralement moins de temps que celle effectuée directement par la JICA.

(2) Gestion de l'acquisition de l'équipements

- Préparez des manuels faciles à comprendre qui indiquent clairement le mode de fonctionnement et de maintenance de l'équipement avec des photos et des figures dans un langage pouvant être compris par les ouvriers et les ingénieurs locaux.
- Equipment L'équipement doit être bien entretenu et rangé dans un environnement approprié pendant et après le projet afin d'éviter toute perte, tout vol ou tout problème mécanique.
- Il est nécessaire de comprendre régulièrement le statut d'utilisation et l'état de l'équipement. L'inventaire du matériel doit être mis à jour régulièrement. La préparation de listes de contrôle est utile pour les travaux.
- Si l'équipement tombe en panne, il est nécessaire d'indiquer clairement qui prendra quelles mesures dans la situation. La personne responsable doit être nommée et l'adresse de contact des agents pour la maintenance des équipements peut être rendue visible sur les armoires de stockage

4.2.11 Gestion de l'avancement du projet

Afin de mettre en œuvre le projet sans heurts, il est nécessaire de toujours surveiller son avancement et de revoir et corriger le calendrier de mise en œuvre si nécessaire, en tenant compte de la situation actuelle et de l'objectif. Le personnel du siège de la JICA doit rester en contact étroit avec l'équipe d'experts et effectuer des visites de site au moins une fois par an pour comprendre la situation locale, qui ne peut être comprise ni par courrier électronique ni par écrit.

(1) Points clés à confirmer à la gestion du progrès pour chaque étape

1) Début du projet

- Reconfirmation des objectifs et des résultats du projet, partage de la sensibilisation entre les parties prenantes.
- Mise en place d'une organisation de mise en œuvre.
- Confirmation de l'avancement des engagements de la contrepartie.

2) Les étapes initiales

Évaluation des capacités, reconfirmation des problèmes à résoudre.

- Formulation du plan d'activité et du plan de développement des capacités sur la base des résultats de l'évaluation.
- Mobilisation précoce des intrants du projet qui peut prendre beaucoup de temps et avoir des impacts importants sur l'avancement du projet, tels que l'acquisition d'équipements.

3) Etapes intermédiaires

- Examen intermédiaire, confirmation de l'avancement du projet et des problèmes à résoudre

4) Etapes finales

- Évaluation des progrès accomplis dans la réalisation des objectifs et des produits du projet.
- Promotion d'initiatives visant à assurer la durabilité et à contribuer aux objectifs de haut niveau.

5) Fin du projet

- Évaluation finale, confirmation de la réalisation des objectifs et des résultats du projet.
- Confirmation des activités à mettre en œuvre depuis l'évaluation finale jusqu'à la clôture du projet (généralement environ six mois).
- Promotion d'initiatives visant à assurer la durabilité des activités et la réalisation des objectifs généraux.
- Compilation des connaissances acquises à partir des réalisations et des leçons.

(2) Révision flexible du plan

Dans les projets de coopération technique, le plan et la portée doivent évoluer de manière flexible en fonction de l'évolution de la situation, et les objectifs du projet doivent être atteints à volonté. Le MCP et le contrat doivent également être examinés et réexaminés avec souplesse à mesure que la situation évolue. Si des modifications sont nécessaires, il est nécessaire de conserver des enregistrements de la raison, du contexte, du contenu de la modification et de la comparaison des versions antérieure et postérieure, afin que l'historique des modifications puisse être tracé clairement lors de l'évaluation finale.

(3) Comité de coordination mixte (CMC))

- Le CMC remplit plusieurs fonctions importantes, telles que permettre aux décideurs et aux responsables des projets et aux autres parties prenantes de comprendre l'importance et les résultats du projet et de demander les mesures nécessaires à la réalisation des objectifs de la contrepartie, un soutien pour la mise en œuvre du projet de leur part et pour tirer leurs efforts d'auto-assistance sur la base du sens de leur appropriation.
- Il est nécessaire d'examiner la manière dont le CMC procédera, par exemple en demandant aux responsables de haut niveau d'assister à la réunion, en invitant les médias à fournir des possibilités de publicité et en laissant les homologues gérer les procédures de la réunion. Celles-ci devraient renforcer la motivation des homologues.
- Les effets des activités de réduction de l'ENGR devraient être facilement compréhensibles en montrant des chiffres, tels que des taux de l'ENGR réduits et des effets financiers dus à la réduction. En utilisant de tels chiffres et graphiques, l'efficacité du projet peut facilement être comprise par les participants du CMC.
- Le CMC peut être utilisé comme un endroit pour surveiller la mise en œuvre du projet à partir d'une vue à vol d'oiseau de haut niveau. Les éléments de suivi applicables sont les suivants : avancement du projet, problèmes, résultats, attentes de réalisation des objectifs du projet et actions nécessaires pour atteindre les objectifs généraux. Il est nécessaire de discuter et de reconfirmer les objectifs des projets et les progrès accomplis pour les atteindre, en tenant compte de la MCP. Le CMC n'est pas seulement tenu d'énumérer les résultats des activités

(4) Publicité

- La publicité du projet est une initiative importante pour les résidents locaux du pays homologue afin de connaître les activités de coopération du Japon et pour les contribuables japonais de connaître les résultats et l'efficacité des projets d'APD.
- Dans le cas de projets de réduction de l'ENGR, la publicité joue un rôle majeur pour obtenir la coopération des résidents en ce qui concerne les fuites d'eau, le vol d'eau, le paiement des factures d'eau et la gestion appropriée des compteurs d'eau. En outre, si la publicité est mieux sensibilisée, la motivation des homologues s'améliorera et il sera plus facile d'obtenir l'appui des organisations et des dirigeants de haut niveau.

4.3 Points concernant la supervision des projets de coopération financière

Trois composantes des projets de coopération financière, principalement : 1) le remplacement des conduites, 2) l'installation et le remplacement des compteurs et 3) l'introduction du SCADA, jouent souvent un rôle important dans la réduction de l'ENGR. Les points à prendre en compte pour de tels projets sont décrits ci-dessous.

4.3.1 Considérations générales

Dans le cas des projets de coopération financière, il est important de surveiller l'utilisation effective des installations, l'amélioration des performances et la génération d'impacts une fois le projet terminé. Étant donné que l'agence d'exécution devrait être responsable de l'opération après l'achèvement du projet, un mécanisme de suivi de l'agence d'exécution devrait être mis en place avant l'achèvement du projet.

Dans le cas de projets de coopération financière, le calendrier est souvent retardé et la portée est modifiée en raison de l'échec des enchères ou de la modification de la conception. Si un projet doit être mis en œuvre en coopération avec d'autres projets ayant les mêmes objectifs, les modifications apportées à l'un auront une incidence sur tous les autres. Étant donné que de nombreux départements de la JICA sont impliqués dans de nombreux projets, les informations doivent être partagées en temps voulu.

Le contrôle de la qualité et l'inspection des travaux de construction sont également nécessaires car la qualité des installations construites affecte l'opération, la gestion de la distribution d'eau et les fuites après l'achèvement du projet.

4.3.2 Remplacement de la conduite

(1) Confirmation du plan d'ensemble

1) Politique de conception de base

“Les Critères de conception des installations d'alimentation en eau » publiés par la JWWA (Jappant Water Works Association) peuvent être utilisés comme référence pour la conception d'installations d'alimentation en eau. Cependant, ce ne sont que des "directives" et ne sont pas des exigences absolues, même au Japon. Dans les pays en développement, le gouvernement national, l'État ou les services des eaux ont parfois leurs propres directives. Dans ce cas, les directives japonaises et locales doivent être prises en compte. Les directives japonaises pourraient compléter les insuffisances des directives locales pour les travaux de conception. En gardant à l'esprit les directives japonaises, les conditions locales doivent être estimées avec soin et la procédure de conception doit être envisagée.

2) Restructuration du réseau de pipelines

Lors du remplacement de canalisations, la réduction de l'ENGR permet effectivement d'établir des blocs de distribution d'eau ou des ZCD et de restructurer le réseau de canalisations afin que la pression de l'eau reste dans une plage appropriée.

3) Diamètre du tuyau

Lorsque le réseau de canalisations sera développé dans une grande zone dans le cadre du projet de coopération financière, le consultant sous contrat devrait reconfirmer si la conception, telle que la taille des canalisations, etc., est adaptée à un approvisionnement en eau approprié sous une pression et une vitesse appropriées. La taille des tuyaux doit être déterminée après les calculs du réseau de tuyaux. Pour le calcul, le coefficient de vitesse est défini pour chaque taille de tuyau et chaque matériau. Le coefficient affecte la taille des tuyaux et peut avoir une incidence sur les coûts du projet. Si la taille du tuyau est inappropriée, la pression d'eau peut augmenter, entraînant une augmentation des fuites d'eau.

(2) Confirmation du matériel et de l'équipement

- Le matériau du tuyau (fonte ductile, acier, PVC, PE, résine, etc.) doit être sélectionné pour répondre aux conditions du site et aux conditions d'utilisation.
 - ✧ Les conditions du site incluent la couverture du sol, le niveau de la nappe phréatique, la situation du trafic sur les routes, le type de sol, les conditions de sol meuble telles que le site d'enfouissement, les tunnels et d'autres facteurs.
 - ✧ Les conditions d'utilisation comprennent le débit d'eau, la pression, etc., dans les tuyaux.
 - ✧ Les tuyaux en béton contenant de l'amiante ne doivent jamais être utilisés car ils se brisent facilement et présentent des risques pour la santé
- Les pièces de raccordement doivent être vérifiées quant aux conditions permettant de respecter le type de tuyau, son diamètre et l'utilisation d'un équipement approprié pour chaque raccord de tuyau.
- En ce qui concerne les matériaux de construction tels que les matériaux de remblayage, les chaussées et le béton, il est nécessaire de confirmer que les matériaux sont conformes à la norme et qu'ils sont approuvés par le service des eaux. En ce qui concerne les matériaux de remblayage, une attention particulière est requise. Si des pierres sont incluses dans le sol de remblayage pour

l'installation du tuyau, cela endommagera les tuyaux et entraînera des fuites. Les tuyaux doivent être remplis de terre et de sable de bonne qualité.

- Lors de la construction de routes, les canalisations d'eau sont parfois endommagées par de lourdes machines entraînant de graves fuites d'eau. Pour éviter de tels accidents sur des conduites importantes, il est nécessaire d'envisager l'installation d'une feuille d'avertissement souterraine située entre 30 et 60 cm au-dessus du sommet des conduites sous le sol.

(3) Construction

- Les superviseurs et les travailleurs de la construction devraient avoir suffisamment de compétences, de connaissances et de qualifications pour le type et l'ampleur des travaux de construction.
- Si les spécifications stipulent que les tuyaux et les raccords peuvent être utilisés après une inspection réussie, il est nécessaire de s'assurer que les inspections sont terminées avant l'installation. Les produits qui ne répondent pas aux exigences en matière de résistance à la pression et / ou de qualités prouvées par une certification ou un contrôle seront à l'origine de fuites d'eau sérieuses.
- Il est nécessaire de vérifier si les procédures de construction sont appropriées et si les types d'engins de chantier et de machines de construction sont sélectionnés correctement, conformément aux recommandations du fabricant. Comme pour le coupe-tube en particulier, si le type de coupe-fil n'est pas sélectionné correctement pour chaque matériau de tuyau, cela entraînera des accidents ou réduira la qualité des sections de coupe du tuyau, ce qui entraînera des fuites d'eau.
- Il est nécessaire de veiller à ce que de la terre ou d'autres matériaux ne soient pas introduits dans les tuyaux pendant la construction.
- Après l'installation du tuyau, il est nécessaire d'effectuer un test de pression d'eau à la demande du service des eaux afin de confirmer s'il y a une fuite d'eau des tuyaux ou de la conduite.

(4) Gestion des données

- Les dessins de conception détaillés des travaux d'installation de tuyauterie, tels que les dessins d'exécution, les données de localisation de chaque vanne, etc., doivent être enregistrés et soumis dans un format prédéterminé. Dans les pays en développement, les dessins de canalisations sont souvent manquants ou inexacts, ce qui pose des problèmes pour la gestion des réseaux de canalisations. Par exemple, lors de la mise en œuvre de l'isolation hydrologique des blocs de service d'eau dans le cadre du projet de réduction de l'ENGR, si l'emplacement exact de la canalisation ne peut pas être identifié, l'avancement des travaux sera beaucoup plus lent. Ces dessins doivent être correctement organisés dans le service des eaux, afin que les informations nécessaires puissent être trouvées et utilisées à tout moment. Si le SIG est adopté, les données de construction doivent être reflétées avec précision dans le SIG. En outre, si des erreurs sont détectées dans les données de canalisation existantes sur les sites pendant les travaux de construction, ces erreurs et ces informations doivent être immédiatement transférées dans la section SIG du service des eaux afin que les données SIG puissent être corrigées.

4.3.3 Installation et remplacement du compteur

(1) Considérations générales

- Au Japon, des compteurs d'eau sont installés pour chaque utilisateur et les factures sont facturées à l'aide d'un système de tarification au mètre. Dans les pays en développement, les sociétés de distribution d'eau ont également adopté un système de redevances forfaitaires. Si le système de facturation au mètre peut être adopté institutionnellement et que les résidents souhaitent le mettre en place, l'installation et / ou le remplacement des compteurs d'eau dans le projet de coopération financière aura un impact important sur la bonne mise en place d'un système de facturation

approprié. Tarification et système de perception utilisant le système de tarification au mètre. Cependant, l'installation du compteur en soi n'est pas l'objectif. Premièrement, il est nécessaire d'examiner quels sont les effets de l'installation des compteurs et si les compteurs doivent être installés. Si l'installation du compteur est considérée comme la conclusion, il est important d'établir un système de gestion permettant d'assurer la précision du compteur même après l'installation, de procéder à une inspection détaillée de l'installation des compteurs, à un remplacement régulier des compteurs, à une inspection de la précision du compteur, détection précoce et remplacement des compteurs défectueux. Afin de mettre en place un tel système, le composant logiciel permettant de résoudre ces problèmes peut être ajouté au projet de coopération financière. Un projet de coopération technique pour le suivi des activités est également efficace. Si le système de facturation à compteur n'est pas adopté et si un système de facturation à tarif fixe ou un système d'alimentation en eau gratuit est généralement apprécié par la population, il n'est pas facile de passer au système de facturation à compteur. Pour que le transfert soit réussi, il ne suffit pas d'avoir uniquement le projet de coopération financière, y compris la composante souple. L'inclusion d'une assistance aux activités de sensibilisation et au développement institutionnel devrait également être réalisée dans le cadre d'un projet de coopération technique.

- Pour l'introduction d'un système de facturation au compteur, il est également important de bien comprendre les résidents. Les activités de relations publiques sont nécessaires pour installer les compteurs clients aux emplacements où il est facile à lire et pour empêcher les détériorations intentionnelles de compteurs (vandalisme)

(2) Gestion des données

- Le nombre de compteurs installés, la liste du numéro de série des compteurs et la liste des clients, les dessins détaillés de l'installation de la conduite doivent être enregistrés, soumis et stockés de manière appropriée dans le service des eaux. Les informations relatives aux compteurs installés doivent être reflétées avec précision dans le grand livre de la clientèle et la cartographie SIG.

4.3.4 SCADA

(1) Considérations générales

- Les systèmes SCADA, y compris les travaux de construction, sont coûteux. Avant l'introduction, il convient de prendre pleinement en compte la méthode / le système d'efficacité et de fonctionnement du SCADA.
- Les systèmes de surveillance tels que SCADA devraient avoir des capacités (y compris en personnel) pour analyser les données acquises et pouvoir les utiliser pour améliorer le fonctionnement et la maintenance. Il est nécessaire d'envisager des activités de suivi pour ces capacités par le biais de composantes souples ou de projets de coopération technique ultérieurs.
- Les capteurs doivent être installés dans les tuyaux. Cependant, les informations sur les canalisations sont souvent inexactes et il est parfois constaté que, pendant les travaux de construction, les conditions réelles des canalisations diffèrent de la conception basée sur les informations existantes. Dans de tels cas, la conception doit être modifiée de manière flexible pendant la phase de construction

(2) Équipements SCADA

- Le système SCADA collecte généralement des données sur le débit, la pression et la qualité de l'eau (principalement du chlore résiduel). Les capteurs de qualité d'eau sont coûteux et peuvent augmenter les coûts d'équipement. En outre, de nombreux services d'eau ne peuvent pas assurer une gestion avancée de la qualité de l'eau, telle que la surveillance constante via SCADA, et peuvent ne nécessiter que des mesures régulières du chlore résiduel aux robinets. Dans ces cas, les éléments

de collecte de données ne nécessitent une quantité de débit d'eau et une pression d'eau que dans les premières étapes. Les éléments de collecte de données appropriés doivent être confirmés et vérifiés.

- Pour la sélection finale de l'équipement, les spécifications de conception doivent être réévaluées et confirmées à nouveau. La disponibilité de l'électricité, la survenue de pannes de courant, la disponibilité des canaux de transfert de données sans fil (pour la communication sans fil), l'adéquation de la ligne téléphonique pour le transfert de données (pour la communication filaire), les coûts de transmission de données doivent être pris en compte dans la décision. Le volume de données requis dépend fortement de la fréquence de collecte des données. Si des installations externes telles que des lignes téléphoniques sont notamment proposées pour le transfert de données, il convient de prendre en compte la fréquence de la collecte des données, qui peut s'avérer trop onéreuse. La technologie des appareils électroniques évolue quotidiennement et des données pourraient être envoyées sur des téléphones portables en cas d'urgence. Il convient d'examiner avec soin dans quelle mesure chaque installation SCADA fonctionnera

(3) Travaux de construction

1) Niveau technique des contractants

Comme mentionné en 4.3.2 (3) pour le remplacement des tuyaux.

2) Livraison et installation de l'équipement

Si l'un des contractants fait l'acquisition et que l'autre installe l'équipement, la responsabilité de chacun d'entre eux n'est pas claire et lorsqu'un problème survient, la résolution du problème peut prendre beaucoup de temps. Il est souhaitable que le même entrepreneur achète et installe le matériel.

3) Contrôle de la qualité

Il est toujours nécessaire de vérifier si les données sont correctement collectées dans chaque processus, telles que capteur, enregistreur, émetteur de données, récepteur, collecteur de données, analyseur, etc. Les mesures à prendre en cas de données manquantes doivent être prises en compte. Un manuel pour les travaux de maintenance quotidiens et la collecte / analyse des données doit être préparé pour l'agence de contrepartie.

4.4 Points des activités de suivi après l'achèvement du projet

L'évaluation postérieure doit porter sur les effets du projet, l'état de l'utilisation des technologies et techniques introduites par le projet, la durabilité des activités menées dans le cadre du projet et les éventuels effets d'entraînement (impacts) tels que l'expansion et la sécurité du développement des activités après l'achèvement du projet. Outre l'évaluation ex post, un suivi et des encouragements sont également occasionnellement nécessaires pour assurer la continuité et l'expansion des résultats du projet. La situation la plus grave après l'achèvement du projet est que l'allocation budgétaire et l'allocation de personnel ne seront pas disponibles pour les activités et que l'équipement introduit ne sera pas utilisé. Dans ce cas, les causes et les mesures doivent être clarifiées. Les points sur le suivi après l'achèvement du projet sont décrits ci-dessous :

- Évaluer les effets du projet de réduction de l'ENGR, du point de vue non seulement du service des eaux, mais également de l'utilisateur, en particulier sur l'amélioration du service des eaux.
- Mener des enquêtes sur l'audition ou la collecte de données, etc., sur les enregistrements du taux de l'ENGR après l'achèvement du projet, la situation indiquée par les indicateurs de performance pour chaque objectif du projet, l'état de mise en œuvre des mesures de réduction de l'ENGR, l'état d'utilisation des livrables du projet pour l'évaluation postérieure de manière objective autant que possible

- Si les activités proposées ne sont pas mises en œuvre comme prévu en raison de problèmes, il est important d'analyser de manière approfondie les causes des problèmes et de proposer les mesures possibles pour les résoudre.
- Après l'achèvement du projet, l'agence d'exécution devrait poursuivre les activités visant à atteindre les objectifs généraux (ou les cibles du programme). Ce point doit être souligné à plusieurs reprises pour accroître la sensibilisation. Par conséquent, il est nécessaire de confirmer les objectifs et les réalisations du plan à long terme et du plan annuel ;
- Visiter et inspecter des projets similaires en cours qui visent à étendre et à développer des activités de projets antérieurs s'il existe de tels projets dans des pays voisins ou des services de distribution d'eau à proximité. Avoir une relation continue avec d'autres services d'eau qui ont ou auront une expérience similaire. L'une des méthodes consiste, par exemple, à organiser un forum périodique afin de donner à plusieurs services de distribution d'eau l'occasion de faire des présentations et d'échanger sur leurs activités. Il est utile que les services d'eau disposent d'informations utiles pour leurs activités futures. En outre, ces opportunités peuvent augmenter la motivation pour leurs activités et la pression qu'elles devraient présenter pour les exposer devrait les inciter à poursuivre leurs activités même après l'achèvement des projets.
- Si un projet a produit des résultats remarquables, ceux-ci doivent être rapportés au gouvernement central et aux autres donateurs, ou lors de conférences internationales. Cela augmentera la motivation des parties liées et fera prendre conscience que le niveau de résultat doit être maintenu ou augmenté.

Annexe : Débat international sur la réduction de l'ENGR

(1) Contrat basé sur la performance (CBP)

Avec le contrat basé sur la performance (CBP), le client et l'entrepreneur discutent, au moment des négociations du contrat, du contenu du travail et des objectifs numériques qui constitueront des indicateurs du degré de réalisation du contenu du contrat. Le montant du paiement dépend du degré de réalisation. L'AIE et la Banque mondiale dirigent les activités et des efforts sont faits pour partager les leçons qu'ils ont apprises.

Dans la CBP pour la gestion de l'ENGR, des indicateurs pour la réduction des pertes d'eau apparentes et des pertes réelles (nombre de compteurs clients installés, taux d'augmentation des revenus tirés de l'eau, taux des comptes créditeurs, nombre de fuites réparées, taux de fuite d'eau, nombre de personnes avec 24 heures d'approvisionnement en eau) et le montant à payer est déterminé en fonction de la réalisation de chaque indicateur. Ainsi, le contractant s'efforce d'atteindre la valeur cible afin d'obtenir plus de récompenses. On peut s'attendre à ce que les services publics de l'eau réduisent l'ENGR en maximisant l'expertise technique du secteur privé.

Outre les contrats qui couvrent les mesures de réduction de l'ENGR en général, il existe des contrats qui ne couvrent que la détection et la réparation des fuites, et ceux qui ne couvrent que le contrôle de la précision des compteurs pour les gros clients. Ce point est important, et les contrats visant toutes les mesures de réduction de l'ENGR ont tendance à être compliqués, car la surveillance des différents contenus et l'exécution des contrats seront de plus en plus difficiles en termes de conception et de supervision des contrats. Bien que le besoin de mesures correctives de l'ENGR soit important, il existe un dilemme qui veut que, tout en essayant de mettre en œuvre des mesures utilisant la CBP, la gestion des contrats ne soit pas possible sans un certain degré de contrôle du succès de la CBP. D'autre part, ne prendre en charge qu'une partie des mesures de réduction de l'ENGR, telles que le contrôle de la précision des compteurs pour les gros clients et la conception des contrats sous une forme facilitant le contrôle des performances, signifie qu'il est considéré comme un accès facile lors de l'introduction de la CBP dans les services publics d'approvisionnement en eau dans les pays en voie de développement.

(2) 24/7 Approvisionnement en eau provenant d'un système d'approvisionnement en eau intermittent

Un approvisionnement en eau intermittent signifie que le temps d'approvisionnement en eau est inférieur à 24 heures par jour et qu'il n'est pas continu. En prévision du temps où les résidents ne sont pas alimentés en eau, ils stockent la quantité d'eau nécessaire dans des réservoirs souterrains ou des réservoirs extérieurs.

Les causes de l'alimentation intermittente en eau sont complexes et affectées par divers facteurs tels que le manque de source d'eau, ou le volume des fuites d'eau augmente la nuit lorsque la consommation d'eau est faible, ou que la pression de l'eau dans la conduite augmente lorsqu'on passe à une eau 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 la fourniture.

C'est pour cette raison que l'AIE a mis en place un groupe de spécialistes qui traitent des problèmes d'approvisionnement en eau intermittent et étudie les moyens de résoudre ces problèmes et de résoudre les problèmes. Des donateurs tels que la Banque mondiale et la Banque asiatique de développement travaillent également à des projets visant à éliminer les sources d'approvisionnement en eau intermittentes.

L'élimination de l'alimentation en eau intermittente et le passage à une alimentation en eau 24h / 24 et 7j / 7 permettront aux clients de ressentir directement l'amélioration de la qualité du service de l'eau. En outre, on peut s'attendre à ce que cela conduise à une amélioration du taux de collecte des tarifs de l'eau.

Le projet d'alimentation en eau 24h / 24 et 7j / 7 implique les mêmes activités que les mesures de réduction de l'ENGR, telles que la réduction des fuites d'eau en renouvelant les anciennes canalisations, la réparation complète des fuites d'eau et la prévention des consommations d'eau inutiles en passant d'une charge forfaitaire à une charge mesurée. En ce qui concerne la réduction de l'ENGR, les avantages pour les services d'eau ont tendance à attirer l'attention et il est difficile de maintenir la motivation. Cependant, il est supposé être facile à comprendre et devrait facilement bénéficier du soutien des citoyens et des politiciens au cas où un approvisionnement en eau 24h / 24 et 7j / 7 serait la cible. En outre, dans la mesure où il vise un effet visible et facile à comprendre, on peut également s'attendre à ce qu'il accroisse la motivation, même au sein des services de distribution d'eau.

(3) Établissement d'une zone de comptage par district (ZCD)

La ZCD est une méthode de s'affronter aux problèmes de l'ENGR qui proviennent des blocs hydrauliques portant une grande quantité de l'ENGR. Blocs hydrauliques de la ZCD sont créés par diviser la zone d'alimentation en eau gérée par une organisation d'approvisionnement en eau en petits blocs (l'IWA recommande de 500 à 3 000 connexions) et un débitmètre d'eau est installé à l'entrée de chaque bloc pour surveiller l'écoulement.

Il s'agit d'une des méthodes courantes parmi des mesures de la réduction de l'ENGR. Le « Manuel pour gestionnaires de l'ENGR pour l'Afrique » (2010), établit conjointement par l'USAID et la Banque mondiale, le décrit comme une « meilleure pratique », ainsi que il a élaboré des normes et des méthodes d'établissement de ZCD.

ZCD est la séparation hydraulique de toute la zone d'alimentation en eau en zones plus petites. Les projets pilotes mis en œuvre dans les projets de coopération technique de la JICA, tels que « la construction de quelques petits blocs séparés hydrauliquement », sont parfois appelés « construction ZMA », mais il convient de les appeler « zone pilote ». Il convient de noter que cela diffère de la signification originale de ZMA qui subdivise la totalité de la zone d'alimentation en eau en petits blocs qui sont comptés avec des débitmètres.

(4) Relation entre la gestion de l'ENGR et les ODD

Les Nations Unies répertorient 17 objectifs et 169 objectifs à atteindre d'ici 2030 en tant qu'« objectifs de développement durable (ODD) ».

Les mesures pour l'ENGR sont liées aux objectifs suivants.

[Objectif 6]

Assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous.

[Cible 6.4] Utilisation de l'eau et pénurie

D'ici 2030, accroître sensiblement l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans tous les secteurs et assurer des prélèvements et un approvisionnement en eau douce durables pour remédier à la pénurie d'eau et réduire considérablement le nombre de personnes souffrant de pénurie d'eau.

Réduire les fuites de l'ENGR est une activité qui souligne l'utilisation ciblée de l'eau 6.4.

[Cible 6.1] Eau potable

D'ici 2030, parvenir à un accès universel et équitable à une eau potable salubre et abordable pour tous.

L'amélioration de la gestion des services d'eau grâce à la réduction de l'ENGR conduira à la création des fonds nécessaires à l'expansion des services d'approvisionnement en eau et à l'amélioration des niveaux de service des services d'eau. En outre, la réduction des fuites d'eau contribue à améliorer la qualité de l'eau du robinet atteignant le robinet, et la réduction des pertes d'eau en réduisant l'ENGR conduit à une réduction des tarifs de l'eau.

Documentz de références

(1) Liste des projets de l'ENGR par région

Tableau R.4.1 Liste des projets liés à l'ENGR (Asie)

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
1	Inde	Projet d'approvisionnement en eau de Bisalpur Jaipur (système d’adduction)	Prêt en Yen	2004-2013
2		Projet de développement des capacités pour la réduction de la consommation d’eau non facturée à Jaipur	Assistance technique au projet de prêt	2013-2017
3		Assistance liée au projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de Delhi	Coopération technique	2013-2018
4		Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de Delhi	Prêt en Yen	2012-2021
5		Projet de développement des capacités pour la réduction de la consommation d’eau non génératrice de revenus à Goa	Assistance technique au projet de prêt	2011-2014
6		Projet d'approvisionnement en eau et d'assainissement de Goa	Prêt en Yen	2007-2014
7		Projet d'approvisionnement en eau et d'assainissement de Bangalore	Prêt en Yen	1996-2005
8		Projet d'approvisionnement en eau et d'assainissement de Bangalore (II-1)	Prêt en Yen	2005-2013
		Projet d'approvisionnement en eau et d'assainissement de Bangalore (II-2)	Prêt en Yen	2006-2013
9		Projet d'approvisionnement en eau d'Agra	Prêt en Yen	2007-2014
		Projet d'approvisionnement en eau d'Agra (II)	Prêt en Yen	2014-2017
10	Projet d'approvisionnement en eau de Guwahati	Prêt en Yen	2009-2017	
11	Projet d'approvisionnement en eau du Kerala	Prêt en Yen	1997-2010	
12	Indonésie	Projet de conduite d'alimentation en eau à Jakarta	Prêt en Yen	1990-1997
13		Projet d'amélioration du service d'approvisionnement en eau dans la région métropolitaine de Mamminasata	Assistance technique au projet de prêt	2009-2012
14		Projet de renforcement de Strengthening COE （Center d’Excellence） Programme de PDAM en République d'Indonésie	Coopération technique	2015-2018
15		Projet d'aménagement de l'alimentation en eau d'Ujung Pandang	Prêt en Yen	1993-2002
16		Projet d'aménagement de l'alimentation en eau de Jakarta (Phase 2)	Prêt en Yen	1985-1995
17		Technologies pour l'exploitation et la maintenance des canalisations de distribution, utilisant la détection de fuites d'eau axée sur les tuyaux en résine	Dissémination / Vérification	2013-2015

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
18	Cambodge	Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau de la ville de Siem Reap	Subvention	2004-2006
19		Projet de renforcement des capacités du système d'approvisionnement en eau en milieu urbain au Cambodge	Coopération technique	2003-2006
		Projet de renforcement des capacités du système d'approvisionnement en eau en milieu urbain au Cambodge (phase 2)	Coopération technique	2007-2011
		Projet de renforcement des capacités du système d'approvisionnement en eau en milieu urbain au Cambodge (phase 3)	Coopération technique	2012-2017
20		Projet d'extension de l'approvisionnement en eau de Siem	Prêt en Yen	2012-2018
21		Projet de remplacement et d'extension des systèmes de distribution d'eau dans les capitales provinciales	Subvention	2011-2013
22		Étude de développement sur le plan directeur du système d'approvisionnement en eau de Phnom Penh	Plan directeur	1993
		Étude de développement sur le plan directeur du système d'approvisionnement en eau de Phnom Penh (Phase 2)	Plan directeur	2004-2006
23		Plan directeur du système d'approvisionnement en eau de Phnom Penh	Subvention	1993-1994
24		Projet d'amélioration des installations d'approvisionnement en eau à Phnom Penh (phase 2)	Subvention	1997-1999
25		Projet d'amélioration de la capacité de gestion d'une installation d'alimentation en eau dans la ville de Siem Reap	Programme de partenariat	2013-2015
26	Sri Lanka	Projet de développement des capacités pour la réduction des eaux non génératrice de revenus (ENGR)	Coopération technique	2009-2012
27		Projet d'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la capacité de gestion des actifs du centre de soutien régional situé au sud-ouest de la NWSDB	Coopération technique	2018-2021
28		Enquête de vérification avec le secteur privé pour la diffusion des technologies japonaises dans le cadre d'un programme de réduction de la consommation d'eau non généré par les revenus	Diffusion / vérification	2015-2017
29		Diffusion des cours du séminaire de suivi de l'étude de groupe «Réduction de la consommation d'eau non génératrice de revenus dans les réseaux d'approvisionnement en eau»	Autres	2013-2014
30		«Projet de renforcement de la supervision de la construction de canalisations d'eau» (Projet de renforcement de la conception et de la supervision de la construction d'installations de distribution d'eau)	Programme de partenariat	2014-2017
31		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau dans le district de Matara	Subvention	2003-2006
32		Projet d'approvisionnement en eau des villes du nord de Colombo	Prêt en Yen	1996-2007
33		Projet d'approvisionnement en eau du Grand Kandy	Prêt en Yen	2001-2008
34		Projet de développement de l'adduction d'eau	Prêt en Yen	2010-2013

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
35	Thaïlande	Projet d'amélioration du réseau	Prêt en Yen	1993-2001
36		Septième projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de Bangkok (I)	Prêt en Yen	1999-2006
		Septième projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de Bangkok (II)	Prêt en Yen	2000-2013
		Huitième projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau à Bangkok	Prêt en Yen	2009-2014
		Étude sur les travaux d'entretien des conduites de distribution en collaboration avec la Provincial Water Works Autorité (PWA)	Etude	2014
37				
38	Tajikistan	Projet de renforcement de la gestion des services d'eau de Pyanj et Khamadoni Vodokanals	Coopération technique	2017-2020
39	Pakistan	Le projet d'alimentation en eau, d'assainissement et de drainage Plan directeur de Faisalabad	Coopération technique	2016-2019
40	Bangladesh	Projet pour l'Initiative de réduction de l'ENGR (PANI) de Chittagong WASA	Coopération technique	2009-2014
41		Projet visant à améliorer l'amélioration de l'adduction d'eau et des eaux usées à Chittagong (CWASA) et à réduire les émissions de l'ENGR	Assistance technique au projet de prêt	2014-2017
42		Projet d'approvisionnement en eau de Karnaphuli	Prêt en Yen	2006-2010
		Projet d'approvisionnement en eau de Karnaphuli (phase 2)	Prêt en Yen	2013-2021
43	Philippines	Exploitation et gestion de l'approvisionnement en eau du district hydrographique métropolitain de Cebu	Coopération technique	2012-2013
44		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau dans le district hydrographique métropolitain de Cebu	Subvention	2014-2016
45		Projet d'amélioration de la qualité de l'eau dans les zones locales	Subvention	2002-2005
46		Projet d'amélioration et d'adduction d'eau et d'assainissement des villes provinciales (Iquitos, Cusco et Sicuani) (phase III, IV, V)	Prêt en Yen	1994-2005
47	Vietnam	Projet de renforcement des capacités des services publics d'approvisionnement en eau en milieu urbain dans la région centrale	Coopération technique	2010-2013
48		ENGR (Eau non génératrice de revenue) Projet relatif à la formation aux technologies de réduction et à la création de capacités technologiques à Hanoi	Programme de partenariat	2016-2019
49		Amélioration de la capacité de HPWSCO en matière de gestion de réseau de distribution	Programme de partenariat	2013-2016
50		Programme de partenariat de la JICA pour le projet de gestion de l'approvisionnement en eau de sécurité entre le Vietnam et Yokohama	Programme de partenariat	2014-2016
51	Malaysia	ENGR (Projet de formation en technologie de réduction et de renforcement des capacités en technologie de réduction de l'eau en Malaisie	Programme de partenariat	2014-2016

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année※
52	Myanmar	Projet d'amélioration de la gestion de l'approvisionnement en eau du comité de développement de la ville de Yangon (YCDC)	Coopération technique	2015-2020
53		Projet d'amélioration urgente du système d'approvisionnement en eau de la ville de Yangon	Subvention	2013-2015
54		Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de la région du Grand Yangon	Prêt en Yen	2014-2021
		Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau de la région du Grand Yangon (phase 2)	Prêt en Yen	2017-2026
55		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau de la ville de Mandalay	Subvention	2015-2018
56	Laos	Projet de développement des capacités des autorités responsables de l'approvisionnement en eau en zones urbaines dans la RDP lao	Coopération technique	2003-2006
57		Le projet de développement de l'alimentation en eau de Vientiane	Subvention	2006-2009
58		Projet de développement des capacités visant à améliorer les capacités de gestion des autorités chargées de la distribution d'eau	Coopération technique	2012-2017

*Pour les projets qui ne sont pas terminés, l'année de fin prévue est indiquée. (À compter de décembre 2018) En outre, pour les projets de prêt APD, à compter de la signature de l'accord de prêt (L / A) jusqu'à la fin du prêt, pour les projets Subvention, l'année de signature de l'accord de subvention (G / A) a été signée L'année d'achèvement du projet est indiquée. Les tableaux R1.2 à R1.7 sont similaires.

Source : Equipe de l'équipe du projet

Tableau R.1 Liste des projets liés à l'ENGR (Océanie)

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
59	Samoa	Projet de renforcement des capacités de la Samoa Water Authority en coopération avec Okinawa	Coopération technique	2014-2019
60		Projet d'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau urbaine non traitée	Subvention	2014-2016
61		Assistance à l'exploitation des installations hydrauliques à l'autorité des eaux samoane (modèle Miyakojima)	Programme de partenariat	2010-2012
62	Iles Solomon	Projet d'amélioration de la capacité de réduction des eaux non facturées de l'Administration des eaux des Îles Salomon	Coopération technique	2012-2016
63	Palau	Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau	Subvention	2015-2017
64	Fiji	Projet d'approvisionnement en eau régional de Nadi-Lautoka	Prêt en Yen	1998-2004
65		Projet d'appui à la réduction des ressources en eau non facturées du réseau régional de Nadi / Lautoka	Programme de partenariat	2014-2017

Source : Equipe du projet de recherche

**Tableau R.2 Liste des projets liés à l'ENGR
(Moyen-Orient et Afrique du Nord)**

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année✖
66	Egypte	Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau de l'aria des pyramides septentrionales de la ville de Giza	Subvention	2003-2005
67		Projet de développement de l'alimentation en eau dans la partie nord-ouest du gouvernorat de Sharqiya	Subvention	2004-2007
68		Projet d'amélioration de la capacité de gestion de l'exploitation et de la maintenance pour SHAPWASCO	Coopération technique	2006-2009
69		Projet d'amélioration de la capacité de gestion de l'exploitation et de la maintenance d'installations de distribution d'eau dans le delta du Nil	Coopération technique	2011-2014
70	Palestine	Projet de renforcement des capacités de gestion du service de l'eau dans la municipalité de Djénine	Coopération technique	2017-2020
71	Jordanie	Projet de développement des capacités pour la réduction de la consommation d'eau non facturée en Jordanie, phase 1	Coopération technique	2005-2008
72		Projet de renforcement des capacités pour la réduction de la consommation d'eau non facturée en Jordanie, phase 2	Coopération technique	2009-2011
73		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau du district de Zarqa (phase I)	Subvention	2002-2004
		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau du district de Zarqa (phase II)	Subvention	2003-2005
74		Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau du district de Zarqa (phase 2)	Subvention	2006-2010
75		Projet d'amélioration et d'expansion des réseaux d'approvisionnement en eau de la vallée du nord et du centre du Jourdain	Subvention	2005-2008
76		Projet de réhabilitation et d'extension des réseaux d'eau dans le gouvernorat de Balqa	Subvention	2014-2017
77		Projet de réhabilitation et d'amélioration des installations d'approvisionnement en eau dans le gouvernorat de Tafieleh	Subvention	2011-2013
78		Projet d'économie d'énergie grâce à la modernisation du réseau d'approvisionnement en eau du Royaume hachémite de Jordanie	Subvention	2010-2013

Source : Équipe de recherche du projet

Tableau R.3 Liste des projets liés à l'ENGR (Afrique)

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
79	Kenya	Projet d'extension du réseau d'alimentation en eau de la ville de Kapsabet	Subvention	2009-2011
80		Le projet de gestion de l'eau non facturée au Kenya	Coopération technique	2010-2014
81		Projet de renforcement des capacités de réduction des eaux non facturées	Coopération technique	2016-2021
82		Le projet d'approvisionnement en eau de Meru (phase I)	Subvention	2001-2003
		Le projet d'approvisionnement en eau de Meru	Subvention	2003-2004
83		Projet d'approvisionnement en eau du Grand Nakuru	Prêt en Yen	1987-1994
84		Le projet d'extension du système d'approvisionnement en eau à Narok	Subvention	2013-2016

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année*
85		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau à Embu et dans les environs	Subvention	2010-2013
86	Tanzanie	Projet de renforcement de la gestion de l'approvisionnement en eau de l'Administration de l'approvisionnement en eau de Zanzibar (Phase 1, Phase 2)	Coopération technique	2008-2015
87	Nigeria	Projet de réduction des ressources en eau sans revenu de la capitale fédérale	Coopération technique	2014-2018
88	Rwanda	Projet de renforcement de la maîtrise de l'eau non facturée dans le réseau de distribution d'eau de la ville de Kigali	Coopération technique	2016-2020

Source : Equipe du projet

Tableau R4 Liste des projets liés à l'LNDR (Amérique du Sud)

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année※
89	Equateur	Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau dans la ville d'Ibarra Projet de loi sur le système d'approvisionnement Potable pour le cantique d'Ibra	Subvention	2005-2008
90		Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau des villes de Huaquillas et Arenillas Projet pour la conservation de la santé dans les collectivités Potables pour les villes de Huaquillas et Arenillas	Subvention	2006-2009
91	Brésil	Projet de renforcement des capacités en matière de maîtrise des eaux non facturées pour l'assainissement de l'État de Sao Paulo (SABESP)	Coopération technique	2006-2010
92		Projet de contrôle des eaux non productives dans l'État de Sao Paulo	Prêt en Yen	2012-2016
93	Paraguay	Projet d'eau potable de la région métropolitaine d'Asuncion	Prêt en Yen	1995-2002
94		Projet de développement des capacités de gestion du réseau de distribution d'ESSAP	Coopération technique	2011-2014
95	Pérou	Projet de renforcement des capacités pour les eaux non déclarées de SEDAPAL	Coopération technique	2012-2015
96		Optimisation de l'adduction d'eau et des égouts de Metropoli North Lima (I)	Prêt en Yen	2009-2013
		Optimisation de l'approvisionnement en eau et des égouts de Metropoli Nord de Lima (II)	Prêt en Yen	2013-2018
97		Projet d'assainissement des zones marginales de Lima (I), (II)	Prêt en Yen	2000-2012
98		Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement de la région métropolitaine de Lima-Callao	Prêt en Yen	1995-2006
99		Projet d'amélioration et d'adduction d'eau et d'assainissement des villes provinciales (Iquitos, Cusco et Sicuani)	Prêt en Yen	2000-2013

Source : Equipe du projet

Tableau R.5 Liste des projets liés à l'ENGRs (Amérique centrale)

N°.	Pays	Nom du projet	Type du financement	Année✕
100	El Salvador	Projet de développement des capacités pour l'amélioration opérationnelle de l'ANDA	Coopération technique	2009-2011
101	Guatemala	Projet d'approvisionnement en eau potable de la zone urbaine de la municipalité de Quetzaltenango	Subvention	2004-2007
102	Nicaragua	Projet de renforcement des capacités de gestion de l'eau non génératrices de recettes à Managua	Coopération technique	2017-2020
103	Honduras	Projet d'Alimentation en eau urgente de Tegucigalpa	Subvention	2007-2010
104		Projet de restauration d'installations d'approvisionnement en eau dans la ville de Tegucigalpa	Subvention	2000-2004
105		Projet d'amélioration et d'extension du système d'approvisionnement en eau de la ville de Comayagua	Subvention	2017-2020

Source : Equipe du projet

Tableau R.6 Liste des projets liés à l'ENGR (Europe)

No.	Pays	Nom du Projet	Type de financement	Année
106	Monténégro	Projet de réhabilitation urgente du système d'approvisionnement en eau de la capitale, Podgorica	Subvention	2010-2011
107	Serbie	Projet d'amélioration du système d'approvisionnement en eau de la ville de Belgrade	Subvention	2005-2008

Source : Equipe du projet

Les pays suivants (projets) n'ont pas été inclus dans les pays cibles, mais les rapports de post-évaluation, etc. des projets ont été renvoyés pour une analyse plus approfondie des enseignements tirés des projets liés à ENGR par Subvention et par des projets de prêt.

Tableau R.7 Liste des projets liés à l'ENGR (supplément)

No.	Pays	Nom du Projet	Type financement	Année
1	Maroc	Projet d'amélioration de l'approvisionnement en eau	Prêt en Yen	1995-2002
2	Costa Rica	Projet d'approvisionnement en eau potable en milieu urbain	Prêt en Yen	1993-2001
3	Jamaïque	Projet d'approvisionnement en eau de Montego Bay (Great River)	Prêt en Yen	1988-1997

Source : Equipe du projet de recherche

(2) Liste d'équipement

1) Equipement de l'enquête

a) Équipement d'enquête sur les pertes physiques (fuites)

Les types d'équipements requis pour les enquêtes sur les fuites d'eau sont résumés. Les principaux équipements utilisés sont décrits ci-dessous.

Tableau R.1 Méthodes et matériel d'enquête (enquête sur les pertes physiques)

Liste d'équipements par méthode d'investigation		Méthode											
		Enquête de fuite de surface	Enquête de trou d'homme / regard	Enquête d'écoute porte à porte	Sondage d'écoute des vannes	Enquête d'écoute de la surface de la route	Sondage de confirmation de localisation des fuites	Sondage sur le bruit des fuites	Mesure du débit	Mesure de la pression	Enquête sur la détection des tuyaux	Sondage de détection de vannes	Enquête sur les fuites de gaz Traceur
Equipment	Débitmètre (type portable / type fixe)								○				
	Manomètre d'eau (Type auto-enregistrement)									○			
	Canne d'écoute			○	○		○						
	Bâton d'écoute électronique			○	○								
	Détecteur de fuites					○	○						
	Détecteur de fuites par corrélation de son							○					
	Détecteur de fuite multipoint de type enregistreur							○					
	Générateur, perceuse à percussion, barre d'alésage						○						
	Analyseur de chlore résiduel	○	○										
	Détecteur de tuyau métallique										○		
	Détecteur de tuyau non métallique										○		
	Détecteur de métaux											○	
	Détecteur de gaz /Traces												○

Source : Equipe du projet

b) Matériel d'enquête sur les pertes commerciales

Les contre-mesures commerciales et le matériel d'investigation sont résumés dans le tableau 2.2.

Tableau 2.2 Méthode d'enquête et équipement (Enquête de perte commerciale)

Liste d'équipement par méthode d'investigation		Méthode	
		Enquête sur les vols	Enquête sur la précision des compteurs
	Matériel d'enquête sur les fuites d'eau	○	
	Testeur		○
	Banc d'essai		○

Source : Equipe du projet

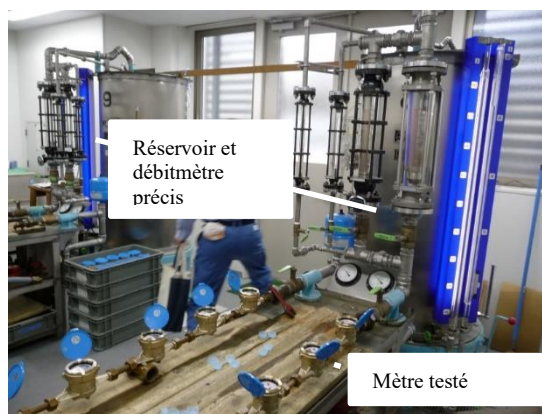


Figure R-1 Banc d'essai de la précision des compteurs

2) Matériel acquis dans les projets de la JICA

Une grande variété d'équipements a été achetée dans le cadre de projets de coopération technique antérieurs. Le matériel acquis 5 à 10 fois avec succès est résumé ci-dessous. Lors de la sélection de l'équipement pour les enquêtes, il n'y a pas une seule bonne réponse. Il est important de choisir un équipement qui convient à l'objet et aux conditions locales.

Tableau R2.3 Equipement acquis

No.	Item	Usage
1	Débitmètre (type portable / type fixe)	Pour mesurer le débit d'eau à l'intérieur des tuyaux de distribution. Deux types principaux existent. Les types portables (types à ultrasons) sont installés à l'extérieur des tuyaux de distribution. Les types fixes (types électromagnétiques et mécaniques) sont insérés et installés à l'intérieur du tuyau. Les types portables ne nécessitent pas de construction spéciale et sont faciles à installer et à désinstaller. Les types fixes nécessitent une construction mais sont plus précis.
2	Manomètre (type à enregistrement automatique)	Pour mesurer la pression dans les tuyaux. Lorsque la pression de l'eau applique une force au mécanisme de détection, la force appliquée est affichée en tant que pression.
3	Canne d'écoute (bâton)	C'est un type de stéthoscope avec un diaphragme fixé à l'extrémité d'une tige en laiton, sans amplification électronique. Il est utilisé pour rechercher la présence ou l'absence de fuites d'eau en mettant directement en contact la pointe de la tige avec des compteurs d'eau, des tuyaux ou des accessoires. Le bruit causé par les fuites résonne à travers la tige et est transmis à l'oreille par le diaphragme. Un certain niveau de compétence est nécessaire pour distinguer le bruit de fuite des autres bruits.
4	Bâton d'écoute électronique	Identique au bâton d'écoute habituel mais avec amplification électronique du bruit. De très légers bruits de fuite peuvent être amplifiés et détectés. Moins de compétences sont nécessaires pour détecter les fuites.
5	Détecteur de fuites	Se compose du corps principal, du micro, des écouteurs et de l'unité de contrôle à distance. Le capteur est placé à la surface du sol et détecte les bruits de vibrations de fuite. Le signal est amplifié dans le corps principal et envoyé au casque. Le ramassage est déplacé au point où le son de fuite est le plus important pour déterminer l'emplacement de la fuite.
6	Détecteur de fuites de tuyaux non métalliques (tuyaux en résine)	Utilise l'induction électromagnétique pour rechercher des tuyaux en résine et des emplacements de fuites. Comme il s'agit d'un détecteur de type à induction électromagnétique, il est possible de détecter des tuyaux et des fuites sans interférence de la pression de l'eau ou du bruit ambiant.
7	Détecteur de fuite de type à intégration dans le temps	Le bruit continu de la fuite d'eau et le bruit ambiant se distinguent par le taux d'intégration temporelle et la présence ou l'absence de fuite d'eau à proximité est déterminée.
8	Détecteur de fuites par corrélation de bruit	Le bruit de fuite est détecté par des capteurs installés à deux endroits sur une étendue de conduite incluant le point de fuite. Le bruit détecté est analysé par le corrélateur afin de déterminer l'emplacement de la fuite, affiché sous forme de pic sur le moniteur.
9	Détecteur de fuite multipoint de type enregistreur	Plusieurs détecteurs sont installés sur les tuyaux et des bruits de fuite sont détectés. Ce dispositif diffère du détecteur de fuite de corrélation de bruit en ce qu'il ne détecte que la présence ou l'absence de fuite.
10	Générateur, perceuse à percussion, barre d'alésage	Le générateur alimente la perceuse à percussion sur le terrain. En perçant à travers les surfaces de la route, en insérant la barre de forage profondément dans le sol et en fixant le capteur du détecteur de fuites sur la barre de forage, il est possible de détecter le bruit de fuite provenant de conduites profondément enfouies.
11	Analyseur de chlore résiduel	Mesurer la présence de chlore résiduel dans l'eau apparaissant sur le sol. Le chlore résiduel indique que l'eau est l'eau du robinet et confirme les fuites à proximité. L'eau du robinet peut également être déterminée en examinant la température de l'eau, la conductivité, le pH, le trihalométhane, etc.
12	Détecteur de tuyau en métal	Un courant haute fréquence est transmis via un pipeline enterré afin d'induire un champ magnétique dans le pipeline. L'équipement détecte l'emplacement du tuyau en recevant ce champ magnétique. Lorsque les conditions de détection sont bonnes, une distance de détection allant jusqu'à 200 m de l'émetteur est possible.

No.	Item	Usage
13	Détecteur de tuyau non métallique	Pour détecter les tuyaux non métalliques enfouis dans le sol. Le type d'induction électromagnétique, le type d'onde sonore, le type de vibration (type tapotement / ping) sont disponibles.
14	Détecteur de métaux	Pour vérifier la position des vannes et des bouches d'incendie souterraines. L'équipement utilise l'induction électromagnétique pour détecter la présence de métal sous terre.
15	Détecteur de gaz traceur	L'eau diffusée avec du gaz inerte est pompée dans le système de distribution d'eau à partir d'une bouche d'incendie ou d'un embout à l'aide d'un accessoire spécial. Lorsque de l'eau contenant le gaz inerte fuit d'un tuyau, l'eau et le gaz se séparent. Le gaz pénètre dans les couches de sol et de la chaussée et peut être détecté par un analyseur. La fuite peut être élucidée..
16	Testeur	Pour vérifier la performance des compteurs d'eau installés (principalement 13 mm ~ 25 mm). Constitué d'un compteur d'eau et d'une vanne à boisseau sphérique.
17	Compteur d'eau à impulsions	Pour lire et surveiller des compteurs d'eau situés loin ou dans des endroits inaccessibles tels que des bâtiments, des immeubles en copropriété, des usines, etc.
18	Batterie pour détecteur de fuites à ultrasons	Pour alimenter un débitmètre à ultrasons lorsqu'une alimentation normale n'est pas disponible. Utilisez une batterie avec une tension appropriée pour le débitmètre utilisé.

Source : Equipe du projet