



Activités du programme AGIRE sur l'assainissement en milieu rural et la réutilisation des sous-produits de l'assainissement

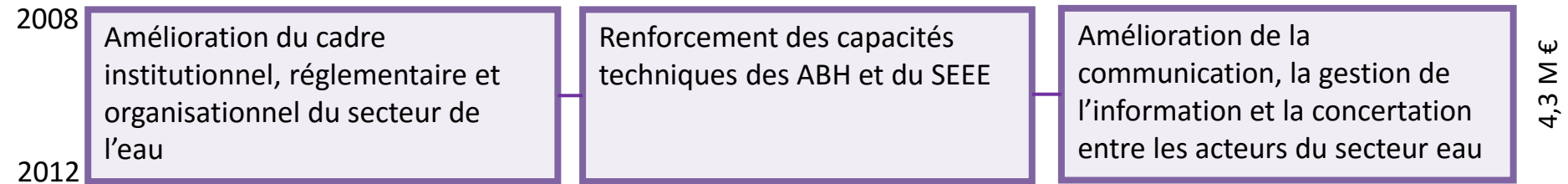


Farah El Aoufir, Chef du programme agire
Mohammed Elghali KHIYATI, Conseiller Technique-agire
Rabat, 02.06.2015

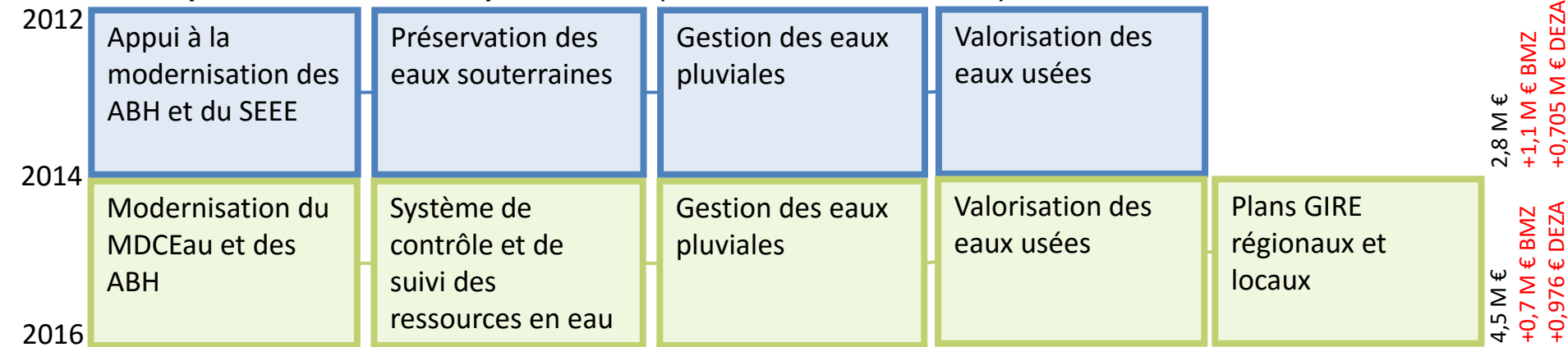
Programme AGIRE

Aperçu historique du programme AGIRE

Composantes de la phase I (07/2008-3/2012)



Composantes de la phase II (04/2012-12/2016)



Programme AGIRE – Phase 2: 04/2012-12/2016

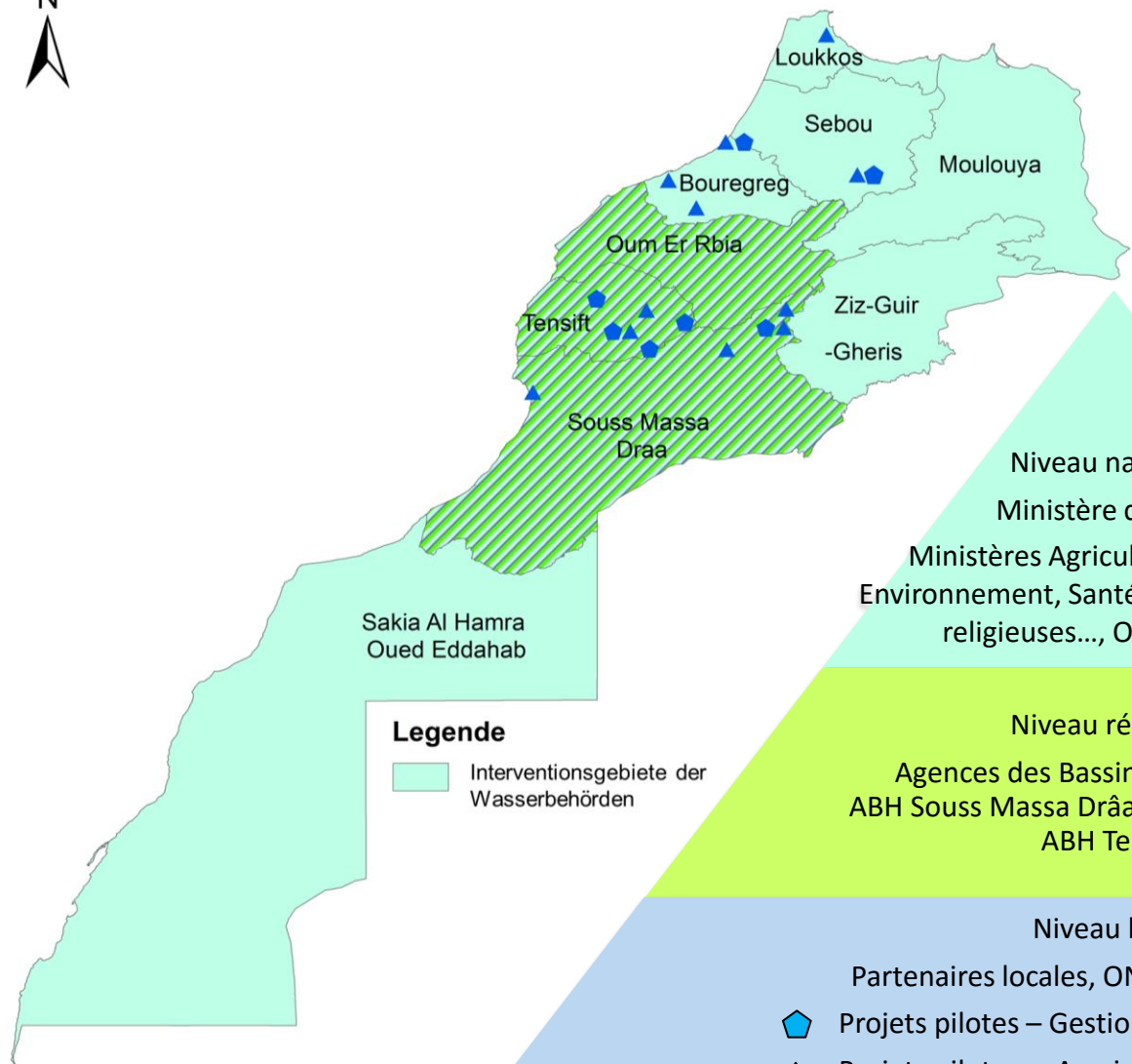
Objectif du module

Les capacités des institutions marocaines pour la gestion intégrée des ressources en eau sont améliorées.

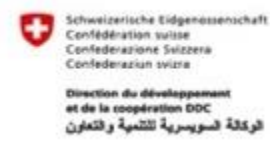
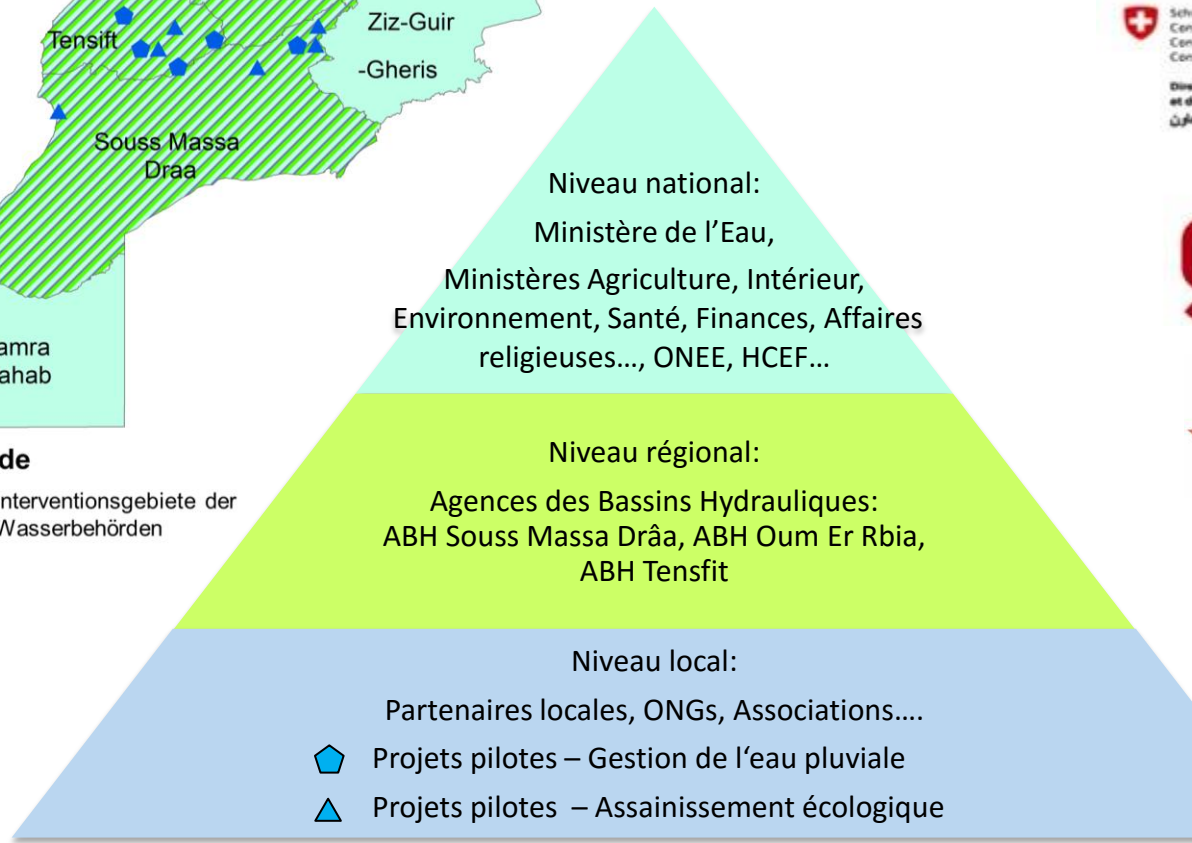
Champs d'intervention, Outputs et Indicateurs

<p>Modernisation du MDCEau et des ABH</p>	<p>Systèmes de contrôle et de suivi des ressources en eau</p>	<p>Gestion des eaux pluviales</p>	<p>Valorisation des eaux usées</p>	<p>Plans GIRE régionaux et locaux</p>
<p>Les compétences managériales et réglementaires du MDCEau et des ABH sont améliorées.</p>	<p>Les processus de contrôle, de suivi et d'évaluation des ressources en eau et leurs usages sont améliorés.</p>	<p>Les outils et les procédures pour la gestion des eaux pluviales sont améliorés.</p>	<p>La valorisation des eaux usées est améliorée.</p>	<p>Les outils et les procédures de la GIRE régionale et locale sont développés.</p>
<p>Trois ABH ont introduit un système de contrôle de gestion et d'évaluation des performances.</p>	<p>L'extension des superficies irriguées et de la consommation en eau d'irrigation est contrôlée par l'ABH Souss Massa Drâa pour une surface de 6400 km² à travers l'utilisation de données satellites.</p>	<p>Les approches innovantes de gestion des eaux pluviales sont prises en compte dans 3 schémas directeurs de captage des eaux pluviales (par ex. captage, utilisation et infiltration des eaux pluviales).</p>	<p>Les approches innovantes d'assainissement écologique rural et de la valorisation des eaux usées et des sous-produits de l'assainissement sont prises en compte dans la proposition du PNAR (par ex. installations Biogaz, filtre plantés, toilettes à séparation d'urine).</p>	<p>Des plans GIRE locaux sont concertés pour au moins 2 sous-bassins dans le bassin du Tensift en tenant compte des aspects genre, changement climatique et réduction de la pauvreté.</p>

Partenaires, régions et niveaux d'intervention du programme AGIRE:



Legende
 Interventionsgebiete der Wasserbehörden



Modernisation du
MDCEau et des ABH

Systèmes de contrôle
et de suivi des
ressources en eau

Gestion des eaux
pluviales

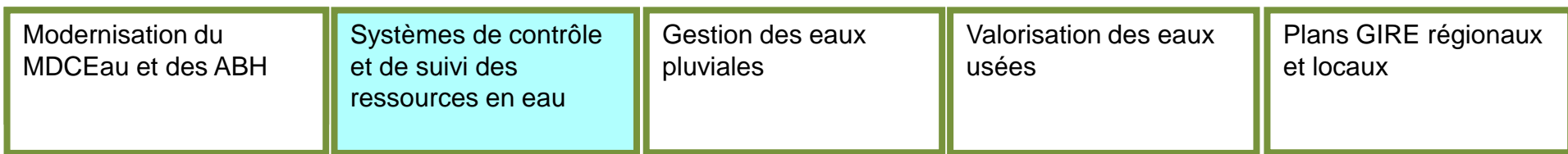
Valorisation des eaux
usées

Plans GIRE régionaux
et locaux

Composante 1: Modernisation du MDCEau et des ABH

Objectif: Les compétences managériales et réglementaires du MDCEau et des ABH sont améliorées.

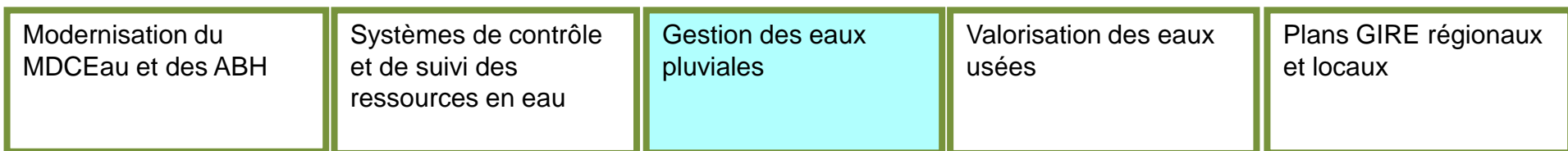
Indicateur	
A	3 ABH ont introduit un système de contrôle de gestion et d'évaluation des performances
A.1	Un système de contrôle de gestion et d'évaluation des performances pour les ABH est développé
A.2	Une proposition d'amélioration des procédures de collectes des redevances est soumise aux ABH
A.3	3 actions d'appui à la révision de la loi sur l'eau sont réalisées
A.4	Les 3 ABH ont réalisé à 100% les actions à court terme du plan d'action pour l'amélioration des systèmes d'information de gestion
A.5	5 actions des ABH et/ou du MDCEau sont accompagnées par des actions de communication en tenant compte des rôles ou besoins particuliers des femmes et des hommes.



Composante 2: Systèmes de contrôle et de suivi des ressources en eau

Objectif: Les processus de contrôle, de suivi et d'évaluation des ressources en eau et leurs usages sont améliorés.

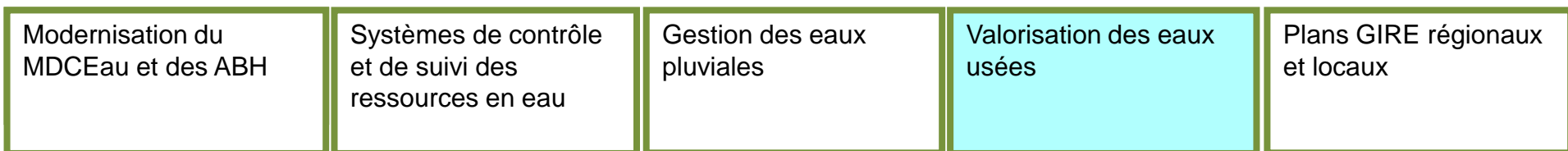
Indicateur	
B	L'extension des superficies irriguées et de la consommation en eau d'irrigation est contrôlée par l'ABH Souss Massa Drâa pour une surface de 6400 km ² à travers l'évaluation de données satellites
B.1	Les ABH et le Département de l'Eau ont réalisé à 100% les actions à court terme du plan d'action pour l'amélioration des systèmes d'information de ressources en eau
B.2	Un instrument est développé pour le suivi de l'extension des surfaces irriguées et de l'utilisation de l'eau d'irrigation
B.3	Des propositions d'amélioration des processus de contrôle, de suivi et d'évaluation des ressources en eau sont soumises au Département de l'Eau et aux ABH.



Composante 3: Gestion des eaux pluviales

Objectif: Les outils et les procédures pour la gestion des eaux pluviales sont améliorés.

Indicateur	
C	Les approches innovantes de gestion des eaux pluviales sont prises en compte dans 3 schémas directeurs de captage des eaux pluviales
C.1	Une proposition pour l'amélioration du cadre réglementaire de la gestion des eaux pluviales est soumise au Département de l'Eau
C.2	Les ABH, le Département de l'Eau et leurs partenaires disposent d'une documentation de la méthodologie et d'une boîte à outils pour la gestion des eaux pluviales
C.3	7 projets pilotes démontrant des approches innovatrices en matière de gestion des eaux pluviales sont mis en œuvre par les ABH et le Département de l'Eau et leurs partenaires

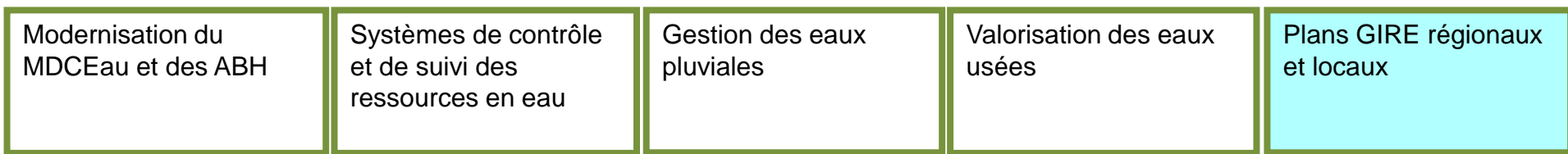


Composante 4: Valorisation des eaux usées

Objectif: La valorisation des eaux usées est améliorée.

Indicateur

- | | |
|-----|---|
| D | Les approches innovantes d'assainissement écologique rural et de la valorisation des eaux usées et des sous-produits de l'assainissement sont prises en compte dans la proposition du PNAR |
| D.1 | Le comité national de réutilisation des eaux usées soumet un projet de cadre réglementaire relatif à la valorisation des eaux usées et des sous-produits de l'assainissement aux départements en charge |
| D.2 | Le MDCEau, les 3 ABH et leurs partenaires mettent en œuvre au moins 10 projets pour l'assainissement écologique et pour la valorisation des eaux usées |
| D.3 | Le MDCEau, les 3 ABH et leurs partenaires disposent d'outils pour la dissémination (up-scaling) des approches d'assainissement écologique |
| D.4 | Le comité national de réutilisation des eaux usées émet des propositions pour l'amélioration du cadre organisationnel, institutionnel et réglementaire pour la réutilisation pour au moins deux STEP |



Composante 5: Plans GIRE régionaux et locaux

Objectif: Les outils et les procédures de la GIRE régionale et locale sont développés.

Indicateur	
E	Des plans GIRE locaux sont concertés entre les acteurs pour 2 sous-bassins dans le bassin du Tensift en tenant compte des aspects genre, changement climatique et réduction de la pauvreté
E.1	Une proposition d'un processus amélioré d'élaboration et d'approbation des PDAIRES est soumise au MDCEau et aux ABH
E.2	Des propositions pour les plans GIRE locaux sont soumises pour concertation pour deux sous-bassins dans le bassin de Tensift
E.3	Deux projets de contrat de nappe sont élaborés pour les régions du Haouz et du Chtouka.

Activité composante 4

Valorisation des eaux usées

Activité du CN-REVAL

- ♻️ Création d'un Comité national de réutilisation et de valorisation des sous-produits de l'assainissement liquide
- ♻️ Appuis a l'amélioration du cadre réglementaire relatif à la valorisation des eaux usées et des sous-produits de l'assainissement
 - Décret fixant les conditions d'utilisation des eaux usées (et l'institutionnalisation du CN-REVAL)
 - Norme de qualité des eaux destinées à l'irrigation (NM-QUEDI) au Maroc
- ♻️ Mise en œuvre de projets pilotes de réutilisation des eaux usées (STEP : Tiznite, Drarga, Ouarzazate...)
- ♻️ Accompagnement du plan national de réutilisations des eaux usées



Développement des capacités

- ◆ Ateliers de sensibilisation et de formations sur l'assainissement écologique
 - Atelier sur l'assainissement, l'épuration et la réutilisation des eaux usées- Agadir du 07 au 11 décembre 2009
 - Atelier de construction des installations d'assainissement écologique à Dayet Ifrah- 14-25 juin 2010
 - Ateliers d'échanges sur l'élaboration d'un Programme National d'Assainissement et de Réutilisation en milieu Rural, 2013:

- ◆ Voyages d'information sur l'assainissement écologique et la valorisation des sous-produit de l'assainissement liquide.

- ◆ Etude stratégique sur la valeur potentielle des pratiques alternatives de traitement et de recyclage des eaux usées au Maroc



Formation	<ul style="list-style-type: none"> • Modules d'initiation • Modules techniques • Modules de gestion • Modules d'appui aux petites entreprises et aux associations
Site de démonstration	<ul style="list-style-type: none"> • Exposition des bonnes pratiques • Sites de travaux pratiques • Incubateur de jeunes entreprises • Stockage du matériel
Projets pilotes	<ul style="list-style-type: none"> • Installations d'assainissement écologique • Installations de captage des eaux pluviales • Jardins de démonstration
Appui à l'entreprenariat	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des métiers • Formation spécifique • Accompagnement pré création et post création
Appui aux associations	<ul style="list-style-type: none"> • Appui à l'identification de projets • Appui à la réalisation de projets • Formation spécifique

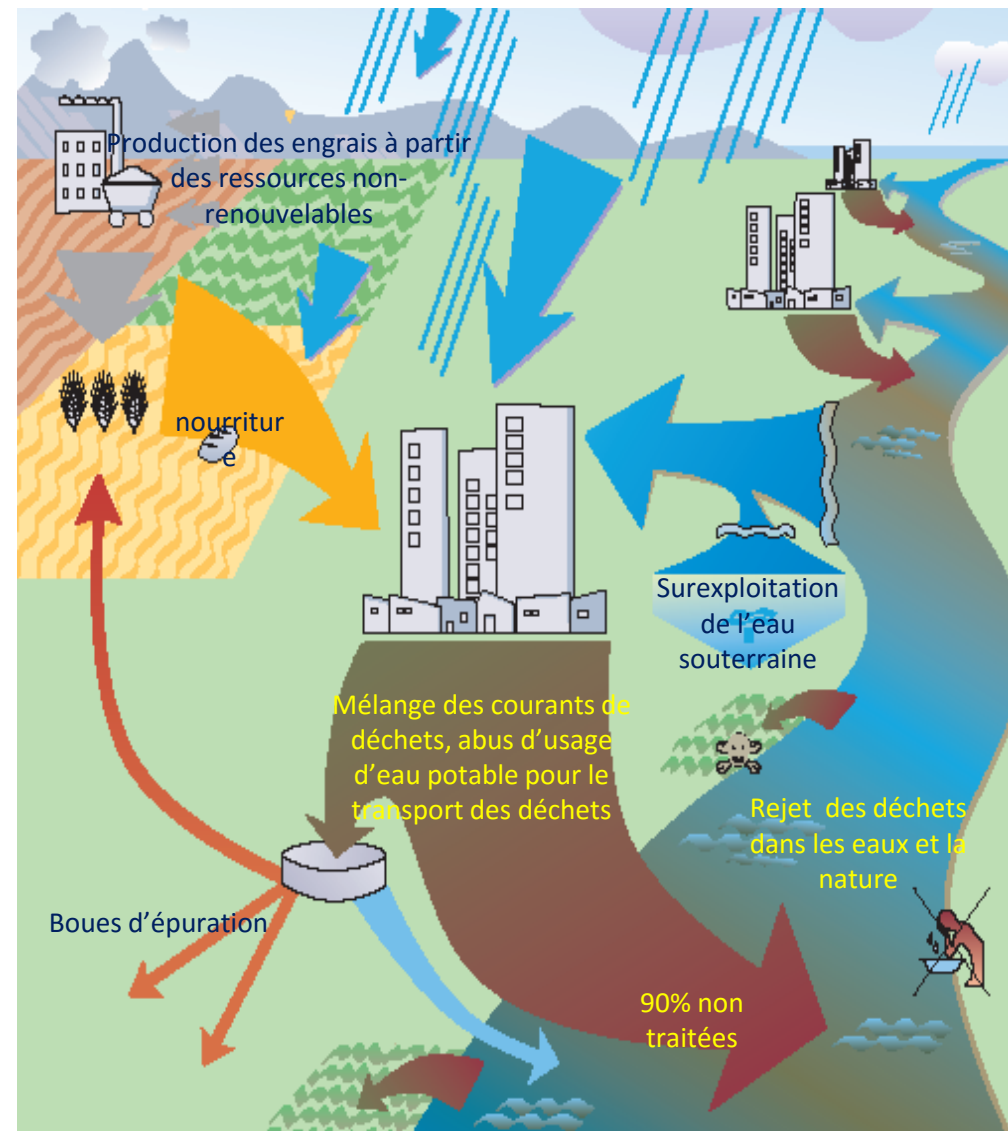
Projets pilotes pour l'assainissement écologique et la valorisation des eaux usées

- ♻️ Assainissement écologique rural dans le village de Dayet Ifrah
- ♻️ Filtre planté dans un village du Toubkal (avec le peace corps)
- ♻️ Assainissement écologique dans la vallée de Dades (projet SWIM, co-financé par l'UE)
- ♻️ Assainissement écologique dans le village de Chourij – Marrakech
- ♻️ Transformation des fosses septiques dans des digesteurs anaérobies de type RAFADE à Douirane – Haouz
- ♻️ Mise à niveau environnemental du bâtiment du MDC-Eau à Rabat
- ♻️ Equipement des centres de formation de l'OCP avec des installations de démonstration
- ♻️ Développement du cadre institutionnel pour la réutilisation des eaux usées des villes de Tiznit, Drarga et de Ouarzazate



Projet pilote d'assainissement écologique à Dayet Ifrah

Contraintes de l'assainissement conventionnel centralisé



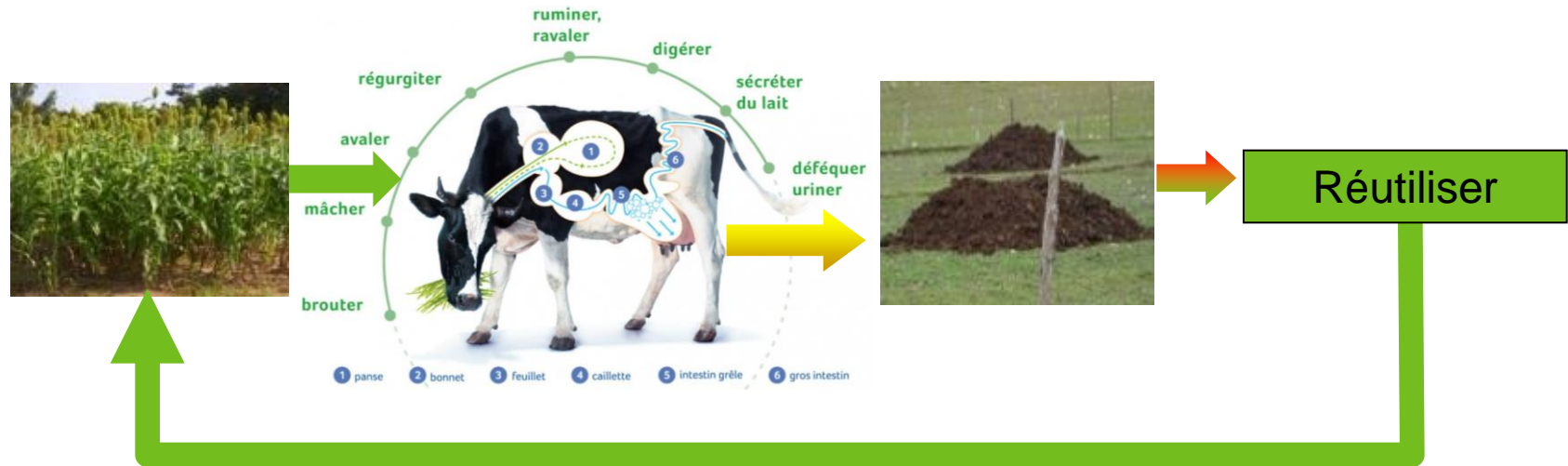
- 💧 **Traitement insuffisant ou rejet sans traitement d'environ 90 % des eaux usées dans le monde**
- 💧 **Consommation d'eau potable pour le transport des déchets**
- 💧 **Pollution sévère des eaux et risques hygiéniques**
- 💧 **Investissements très chers, coûts d'opération et de maintenance et consommation d'énergie élevés**
- 💧 **Subvention fréquente des zones riches et négligence du rural et des zones péri-urbaines**
- 💧 **Perte de nutriments contenus dans les excréta et perte de la productivité des sols agricoles**
- 💧 **Manque de durabilité de l'approche linéaire « end of pipe »**

Contraintes de l'assainissement autonome conventionnel

- ⚡ Généralement: infiltration des liquides, retenue des solides (boues) seulement
- ⚡ Pollution des eaux souterraines (nitrates, virus,...)
- ⚡ Traitement insatisfaisant des boues et risques hygiéniques
- ⚡ Mélange fréquent des boues avec déchets solides
- ⚡ Evacuation des fosses difficile et chère
- ⚡ Systèmes de gestion et de réutilisation hygiénique des boues existent peu
- ⚡ Risque de débordement des boues dans les zones d'inondations et lors des pluies
- ⚡ Difficultés en régions rocheuses
- ⚡ Manque de pérennité des constructions
- ⚡ Intégration dans les maisons pas possible
- ⚡ Nuisances: odeurs, insectes, etc., peu de confort, peu de prestige

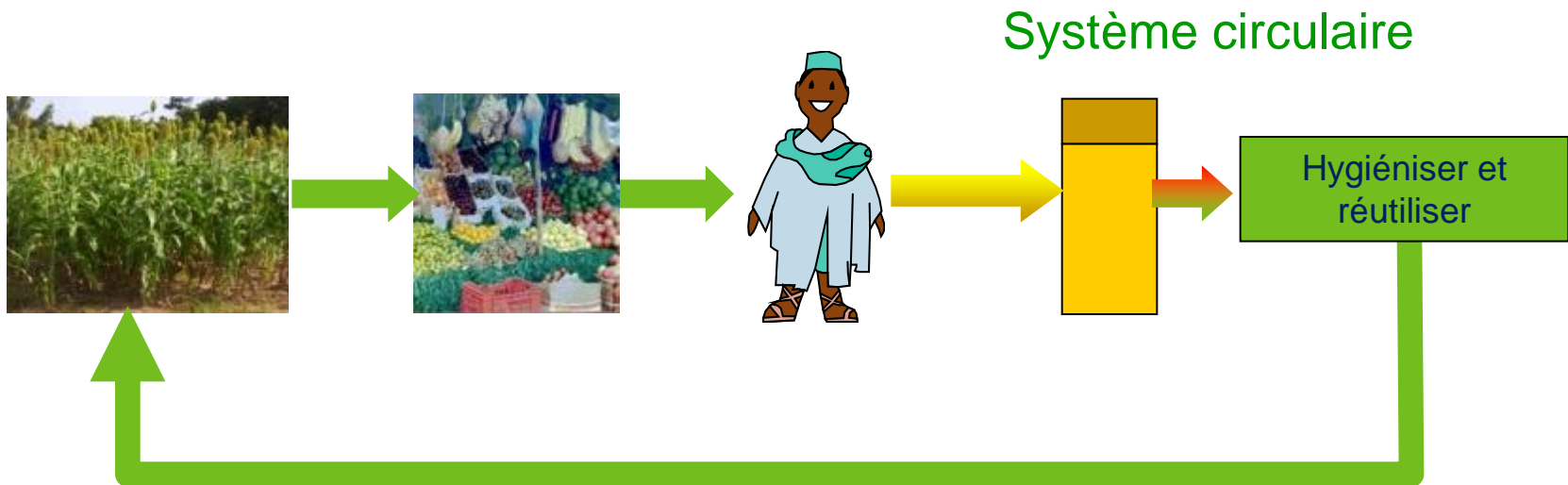


Approche « ecosan » - gestion du fumier



Principe de base : **Systeme circulaire classique**

Approche « ecosan » - gestion des excréta

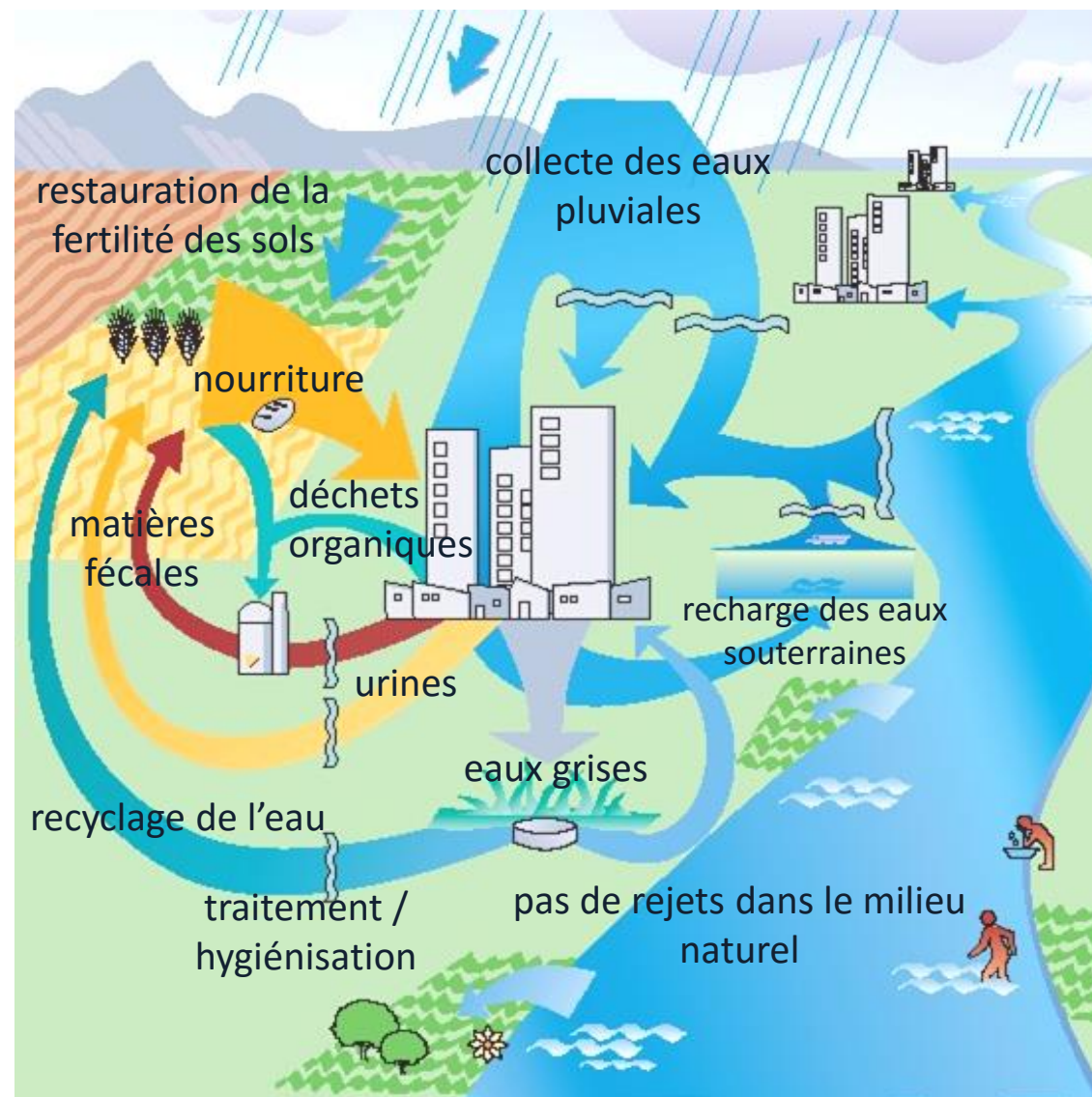


ecosan

Excréta = ressources, pas déchets !

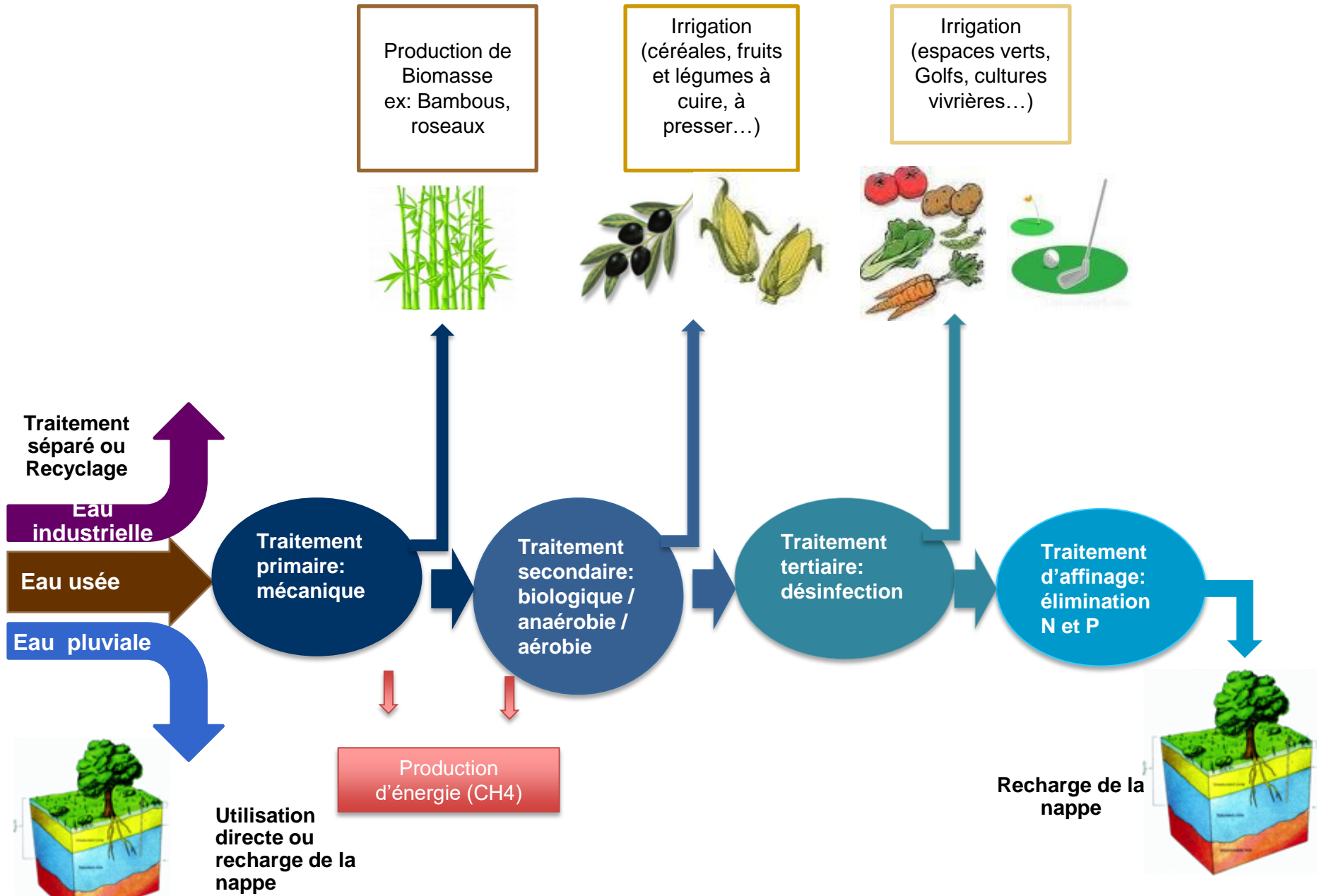
- Collecter
- Hygiéniser
- Réutiliser

Avantages de l'assainissement écologique



- ♢ Amélioration de la santé publique par la minimisation des apports de pathogènes des excréta humains dans le cycle de l'eau
- ♢ Favorisation de la réutilisation des eaux usées y compris les éléments fertilisants, les éléments traces et l'énergie renouvelable (p.ex. biogaz)
- ♢ Préservation de la fertilité des sols, amélioration de la productivité agricole
- ♢ Préservation des ressources
- ♢ Préférence pour les systèmes d'écoulement partiels modulaires décentralisés, pour des solutions plus appropriées et à coûts avantageux
- ♢ Cycle d'écoulement des matières au lieu de rejet

Vision intégrée de traitement et de réutilisation des eaux usées



Projet pilote ecosan-rural à Dayet Ifrah



Objectifs:

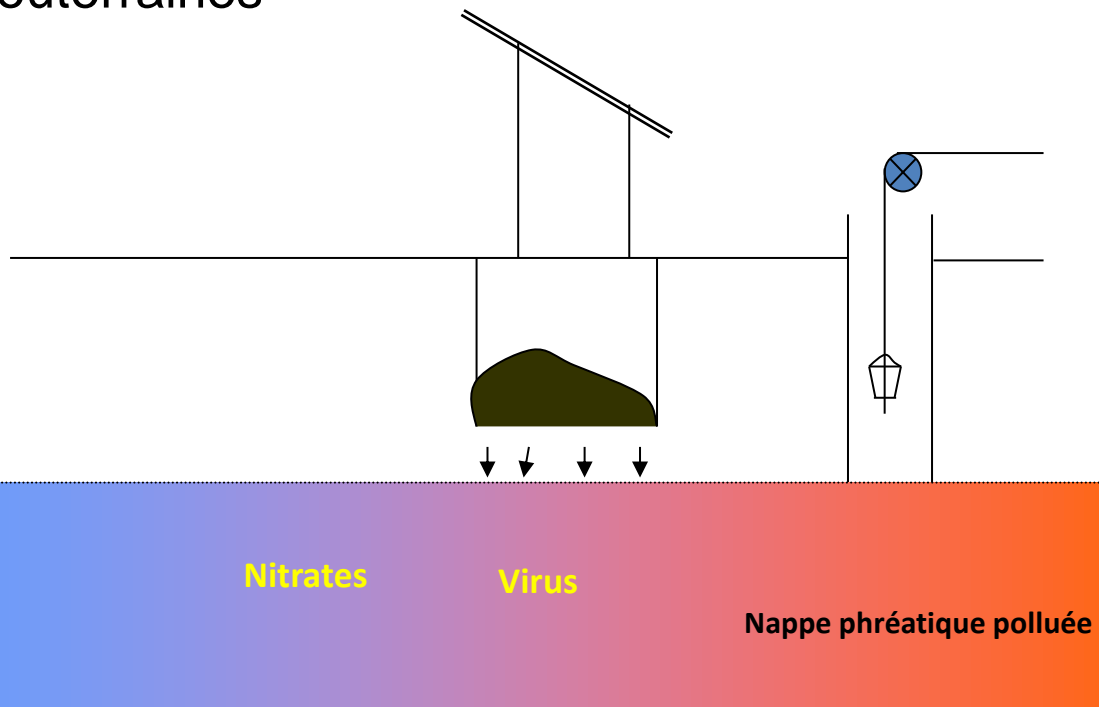
- Amélioration des conditions de vie de la population, en particulier des femmes et des enfants
- Préservation de la qualité des eaux du lac et des eaux souterraines
- Expérimentation de l'approche « ecosan » au Maroc et démonstration de son efficacité
- Démonstration d'un jeu de différentes technologies d'assainissement écologique rural appropriées aux différents besoins
- Expérimentation de la réutilisation des produits de l'assainissement écologique (eaux usées, urine, matières fécales, boues digérées...) traités dans des jardins d'essai et de démonstration
- Établissement d'un exemple reproductible à grande échelle au Maroc dans le cadre du Programme National d'Assainissement et de Réutilisation en milieu Rural - PNAR

Situation de départ

- ❖ Absence des toilettes dans 50% des ménages du village
- ❖ Absence d'infrastructure de collecte et de traitement
- ❖ Risques sanitaires et de pollution des eaux souterraines



Écoulement des eaux usées à l'air libre



Projet pilote d'assainissement écologique rural à Dayet Ifrah

Déroulement:

2009: Sensibilisation de la population

2010: Élaboration des études de base et de faisabilité
Conception et construction de la phase 1

depuis 2011:

- Réalisation des jardins pédagogiques d'essai et de démonstration des bénéfices de la réutilisation des fertilisants biologiques en agriculture
- Suivi du bon fonctionnement et recherche accompagnante à travers des projets de fin d'études de Master et Doctorat.
- Utilisation comme site de démonstration et de sensibilisation.

2014/2015: Planification et réalisation de la phase 2



Juin 2010: Atelier de construction des installations d'assainissement écologique



Formation:

- population et maçons aux techniques de construction
- professionnels du secteur eau et assainissement au concept et aux techniques de construction ecosan

Construction :

Phase 1:

- 4 salles de bains avec Toilettes de Déshydratation à Séparation d'Urine (TDSU) à double chambres « modèle turque », douches et filtres plantés pour le traitement des eaux grises
- Un digesteur à biogaz pour le traitement anaérobie des eaux usées et du fumier d'une petite ferme
- Un filtre planté pour la dépollution des eaux usées de l'école centrale du village et de la mosquée adjacente
- Un réservoir de captage des eaux pluviales
- Des jardins pédagogiques d'essai et de démonstration des bénéfices de la réutilisation des fertilisants biologiques en agriculture

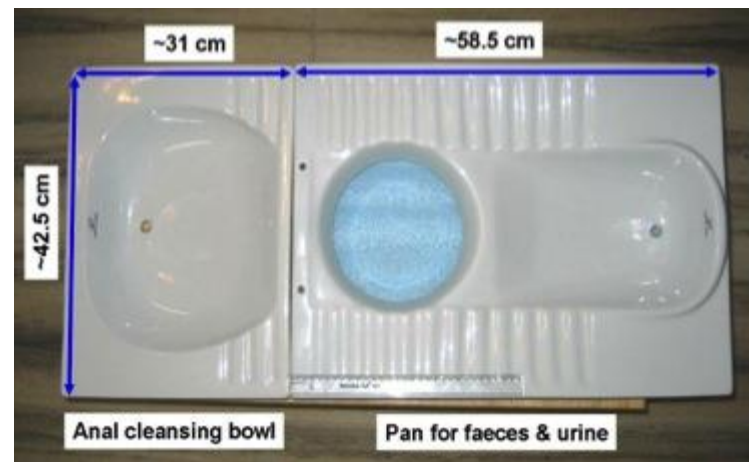
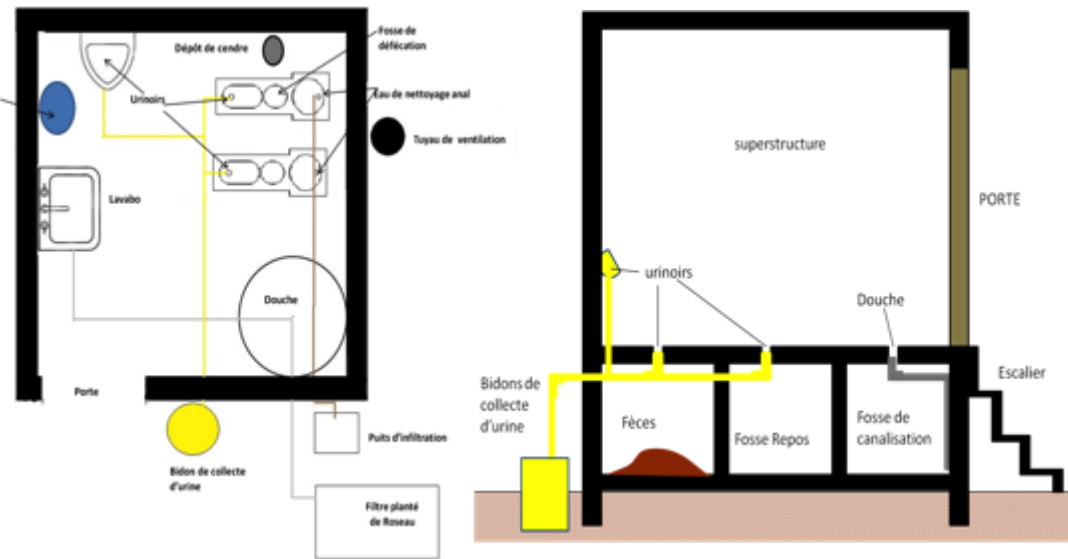


Construction des salles de bains avec TDSU

4 salles de bains individuelles avec Toilettes de Déshydratation à Séparation d'Urine (TDSU) à double chambres « modèle turque », douches et filtres plantés pour le traitement des eaux grises

séparation à la source, traitement et réutilisation séparé des effluents:

- Urine: riche en éléments nutritifs, traitement par stockage prolongé
- Fèces: traitement par stockage et déshydratation
- Eaux grises: traitement par filtre planté
- Eaux de lavage anal: infiltration



Construction des salles de bains avec TDSU II – Etapes de construction – juin 2010



1 - Travaux d'excavation



2 - Construction des
chambres et coffrage



3 - Coulage de la dalle
intermédiaire



4 - Construction de la
superstructure



7 – Construction du filtre planté

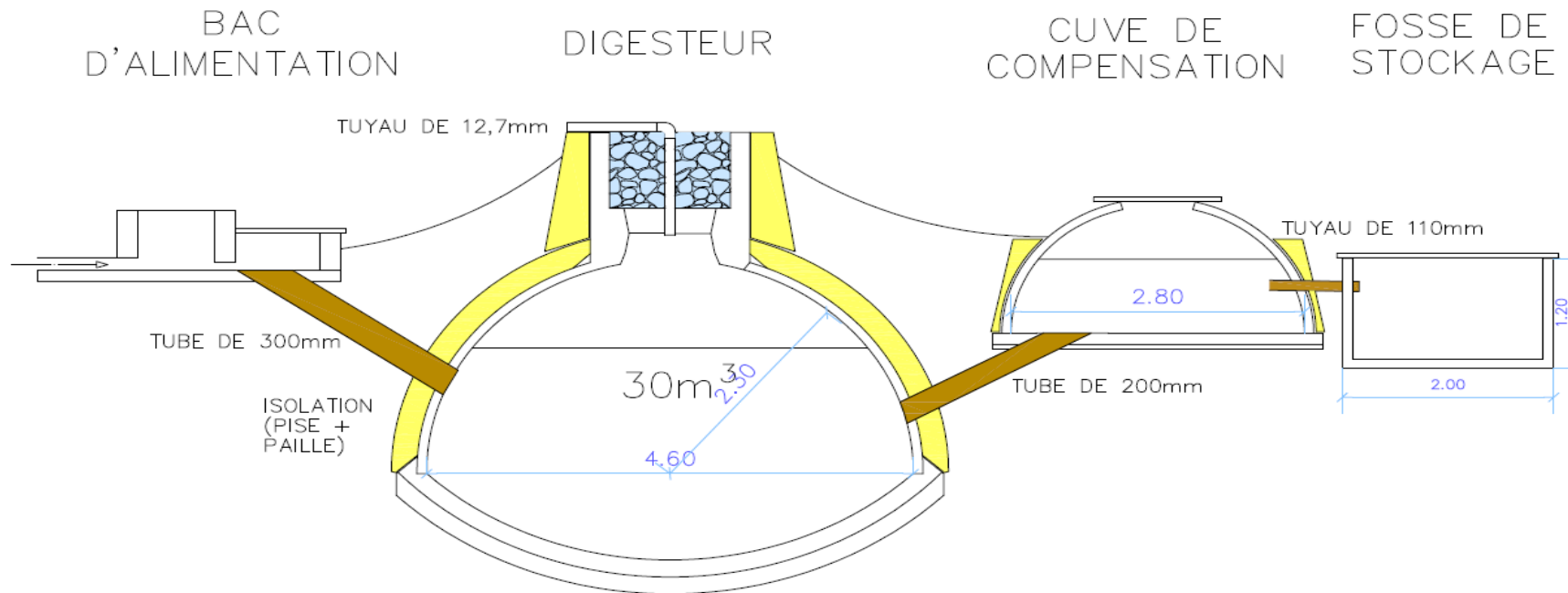


6 - Etat final de la salle de bain et
du filtre planté



7 - Intérieur finalisé de la salle de
bain

Construction d'un digesteur agricole de 30 m³ à dôme hémisphérique en briques de béton



- 💧 Traitement anaérobie des eaux usées et du fumier d'une petite ferme
- 💧 Produit :
 - Méthane – valorisation énergétique
 - Boue de digestion (digestat) riche en éléments nutritifs – valorisation agricole

Construction d'un digesteur à biogaz II

étapes de construction – juin 2010



1 – Travaux d'excavation



2 – production des briques en ciment



3 – pose de la première ligne de briques



4 – pose des briques sous forme de dôme hémisphérique



5– Construction du dôme du digesteur avec raccord d'entrée

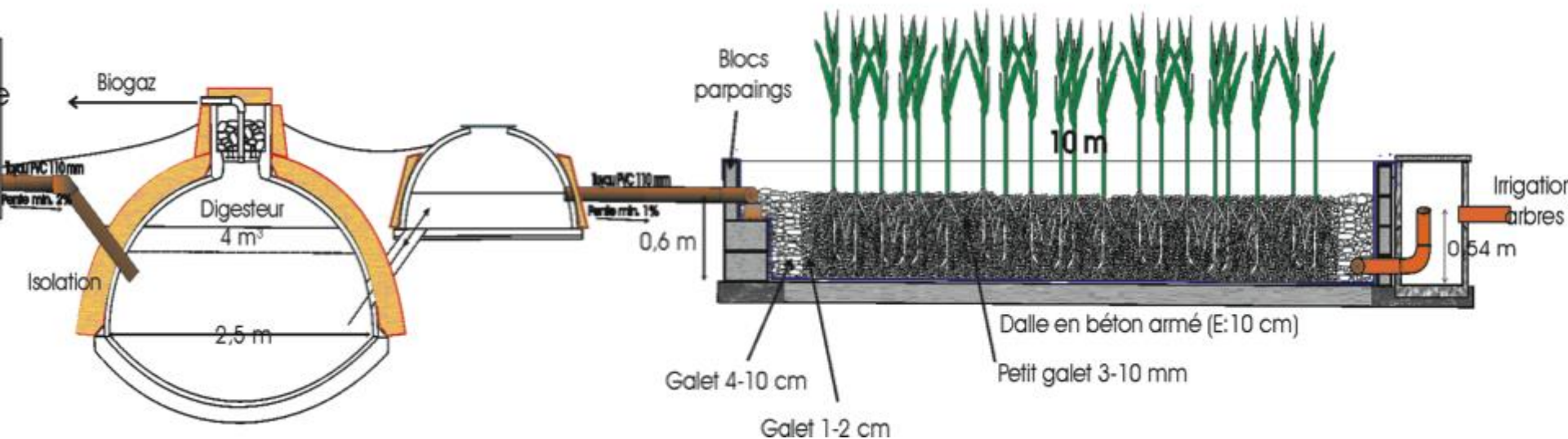


6 – fermeture du dôme du digesteur



7 – Utilisation du biogaz dans la cuisson

Construction d'un filtre planté collectif de 50 m² : à écoulement horizontal avec prétraitement anaérobie en parpaing et en béton armé



- ▶ Epuration des eaux usées de la mosquée et de l'école centrales du village
- ▶ Valorisation des eaux épurées par:
 - Irrigation du jardin de l'école
 - Infiltration et recharge de la nappe après filtration
 - Production de la biomasse

Filtre planté avec prétraitement anaérobie - étapes de construction – juin 2010



1 – Travaux de terrassements

2 – construction de la dalle et du parois du filtre

3 – construction du digesteur anaérobie pour le prétraitement



4 – installation des tuyaux et du massif filtrant

5 – aménagement paysager du jardin de l'école – juin 2011

6 – la première fleur Iris sur le filtre planté – juin 2011

Réalisation de projets de recherche accompagnante



Des sujets master et thèses de doctorat en collaboration avec l'ONEP, l'Université Mohammed V Rabat et l'IAV-Hassan II:

- 💧 Traitement par filtre planté des eaux usées des écoles et mosquées en milieu rurales
- 💧 Introduction des toilettes de déshydratation à séparation d'urine
- 💧 Traitement anaérobie des eaux usées et du fumier d'une ferme
- 💧 Réalisation d'un jardin d'essais pour la réutilisation des produits de l'assainissement écologique
- 💧

Les produits ecosan à Dayet Ifrah

Urine hygiénisée



Stockage d'urine

fèces déshydratées



Chambre de déshydratation

digestat



Stockage de digestat

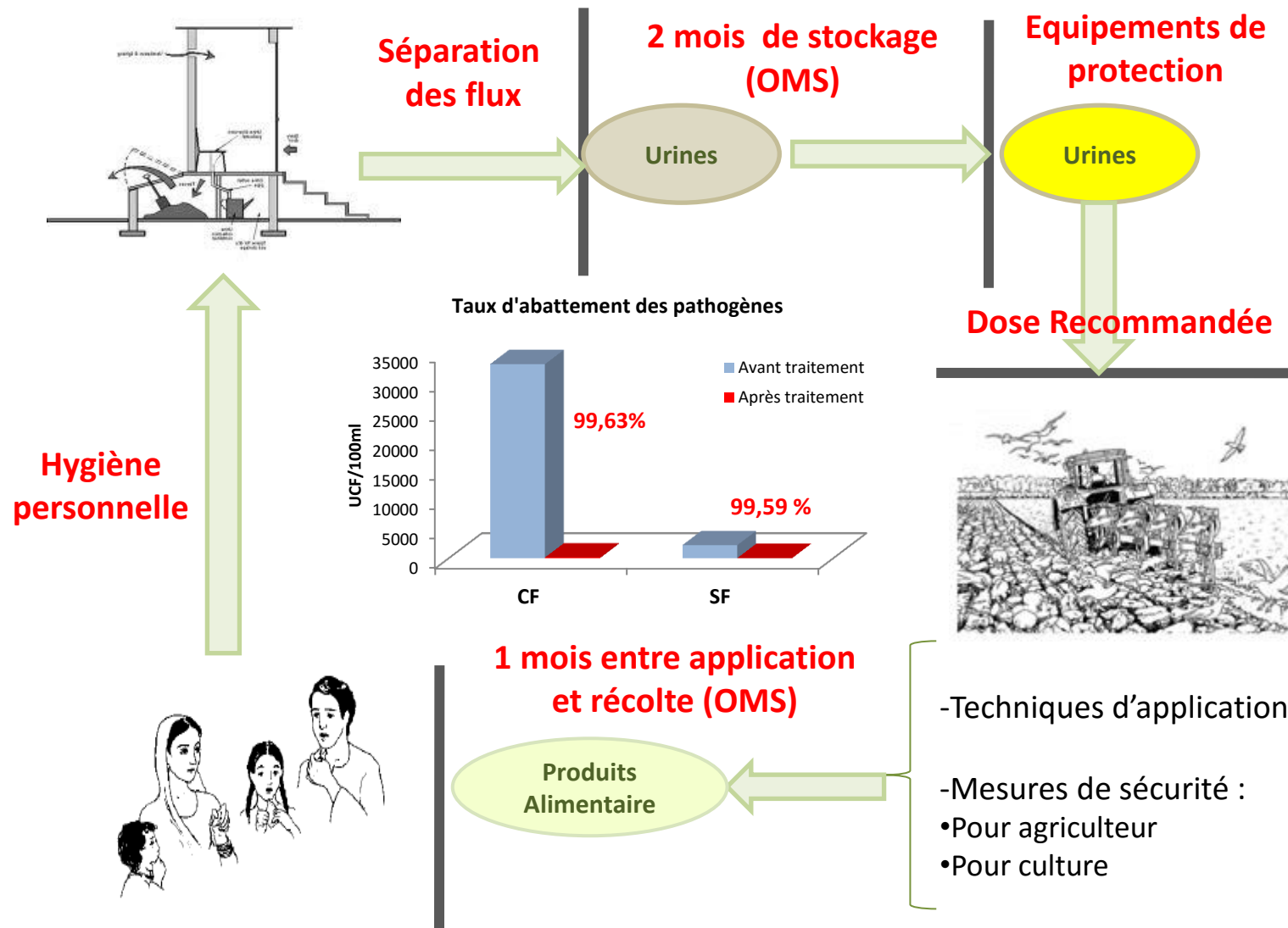


Les produits finaux



Réutilisation de l'urine

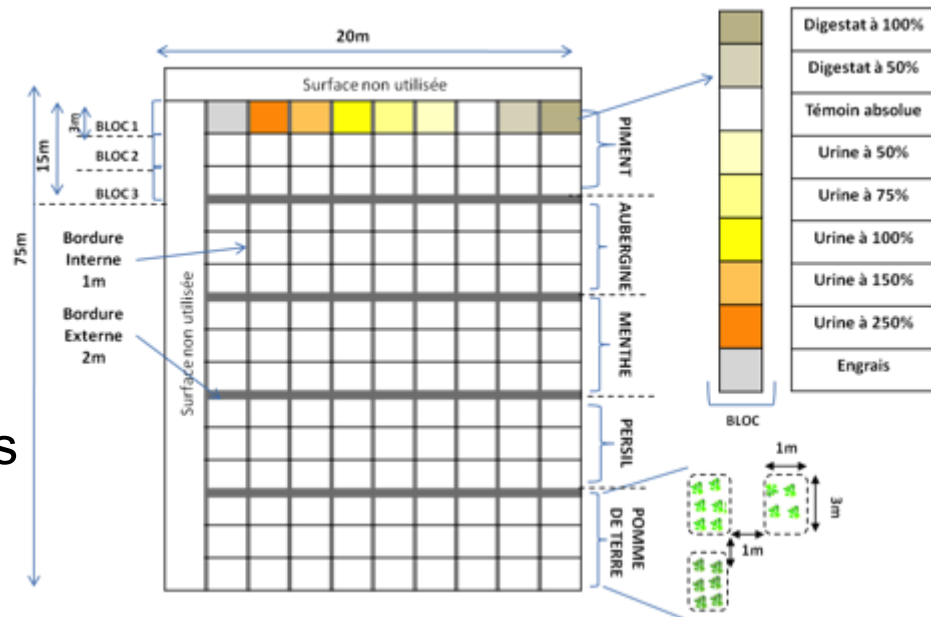
approche des barrières multiples selon l'OMS



Mise en place des jardins de démonstration campagne 2011

Plateforme de formation et d'expérimentation des techniques de valorisation des produits ecosan

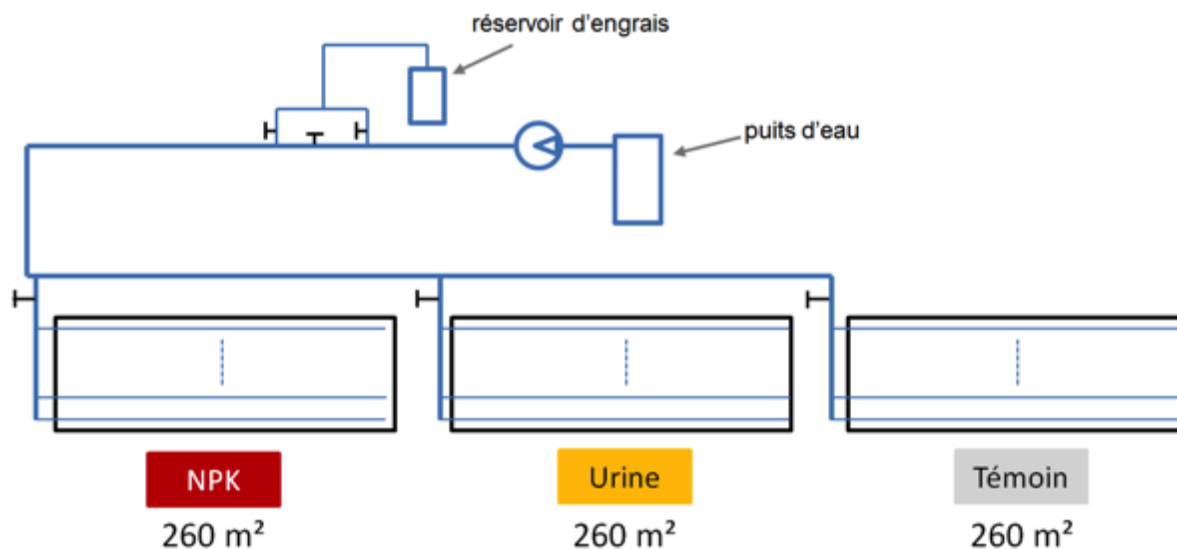
Témoin de l'efficacité et des bénéfices de l'assainissement écologique et de ses produits sur l'agriculture et plus globalement sur l'environnement.



Mise en place des jardins de démonstration

Campagne 2014

- ⬆ Avant: Application manuelle
- ⬆ Neuf: Application d'urine avec le système d'irrigation de goutte-à-goutte
- ⬆ Réduction de temps et travaille: 1 personne peut appliquer 140 L d'urine dans 30 minutes
- ⬆ Essai à plus grande échelle: 3 x 260 m²



Jardins d'essai et de démonstration pour la valorisation d'urine, des matières fécales, des boues digérées

🌿 Résultats des essais sur la valorisation de l'urine:

Rendement (t/ha)

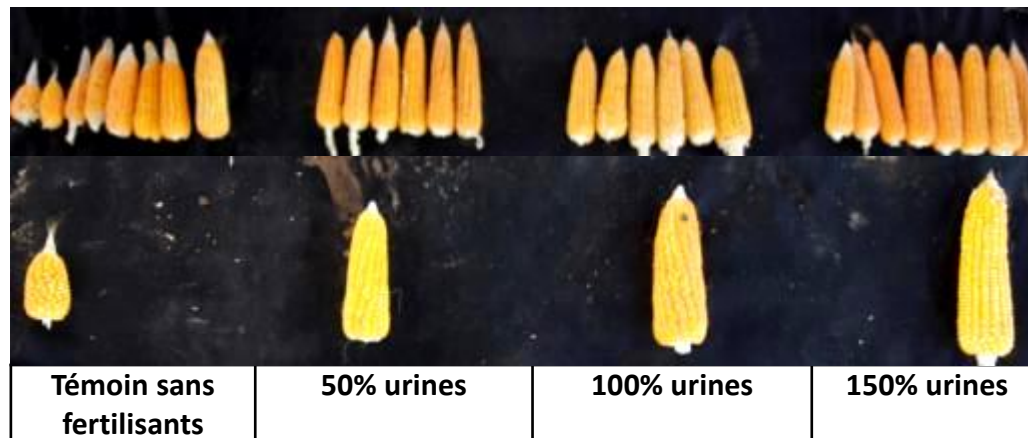
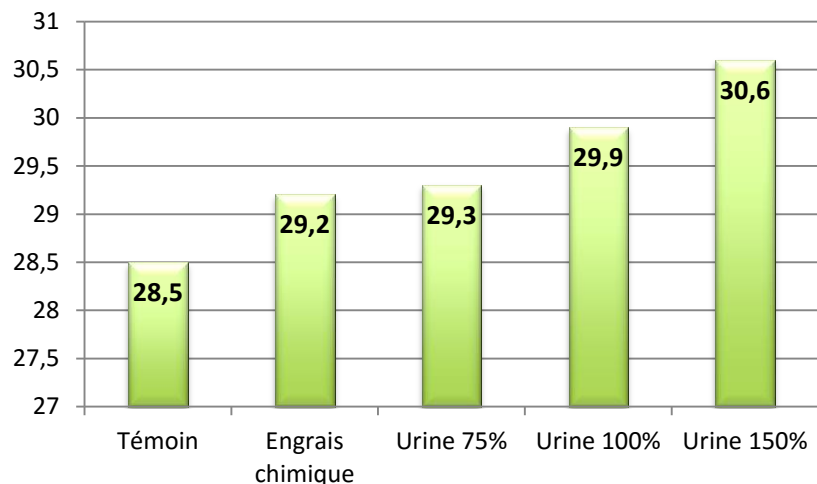


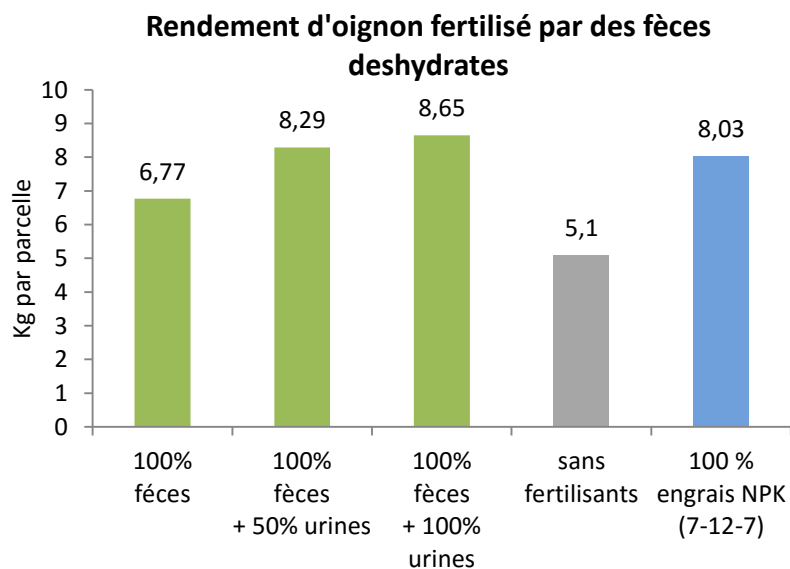
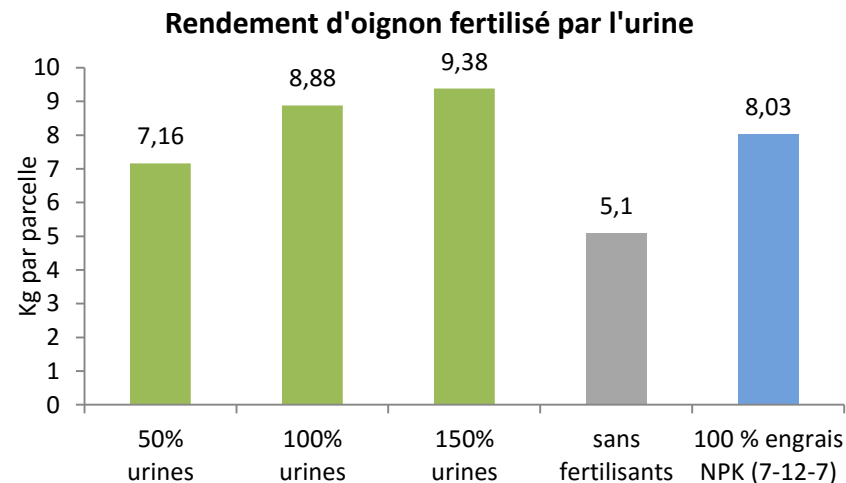
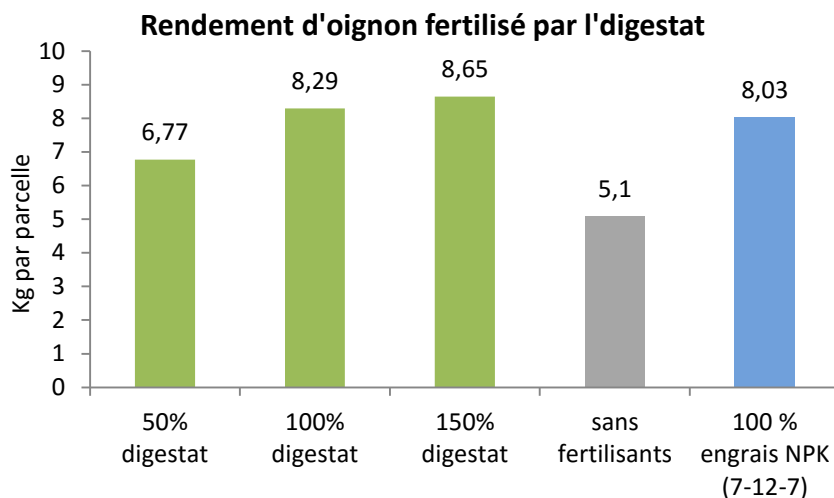
Figure: Comparaison rendement obtenu chez la pomme de terre en fonction du traitement appliqué (Derouich-AGIRE, 2012)

Figure: Amélioration de la production du maïs doux avec l'utilisation de l'urine (Derouich-AGIRE, 2012)

- L'engrais chimique donne des résultats supérieurs par rapport au témoin absolu mais inférieurs à ceux issus du traitement avec l'urine à 75%
- Plus on augmente la quantité d'urine apportée plus le rendement est amélioré

Réutilisation des urines, fèces et digestat

Comparaison des essais de fertilisation de 2012



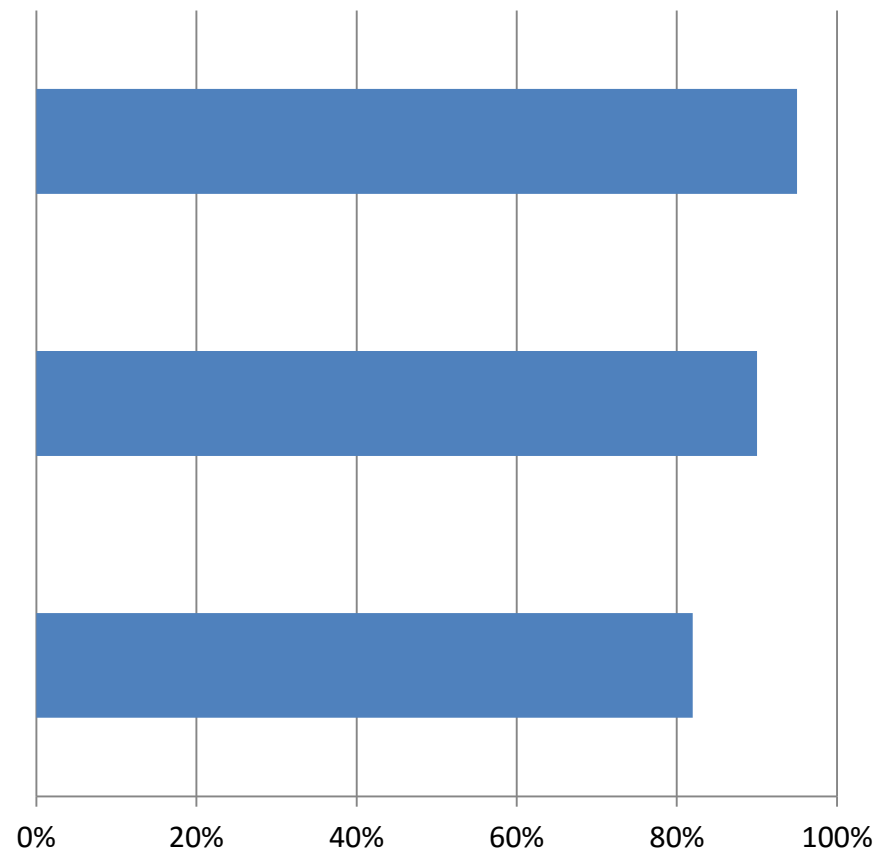
Bénéfices sociaux de l'assainissement écologique rural, en particulier pour les femmes

- ♻️ Meilleures conditions d'hygiène sans consommation d'eau,
 - ♻️ moins de pollution
 - ♻️ moins d'odeurs,
 - ♻️ moins d'insectes
- ♻️ Pas de problèmes avec la vidange des latrines profondes
- ♻️ Possibilité d'intégration des toilettes dans la maison
 - plus de confort
 - plus facile à utiliser pendant la nuit,
 - plus de sécurité,
 - Plus facile à utiliser pour les enfants et les personnes âgées
- ♻️ Réutilisation des eaux grises pour l'irrigation du jardin
- ♻️ Réutilisation de l'urine et des matières fécales traitées comme eco-engrais sans couts
 - Augmentation de la productivité du jardin
 - Amélioration de l'état nutritif de la famille
- ♻️ Production de l'énergie pour le ménage par des installations de biogaz



Résultat des enquêtes de satisfaction – mi 2011

- 95% de la population enquêtée sont prêts à commercialiser l'urine (vente et achat) et ses produits agricoles
- 90% de la population ne disposant pas d'installation sanitaires veulent avoir une TDSU chez eux.
- 82% de la population ayant des puits perdus veulent avoir une TDSU chez eux.



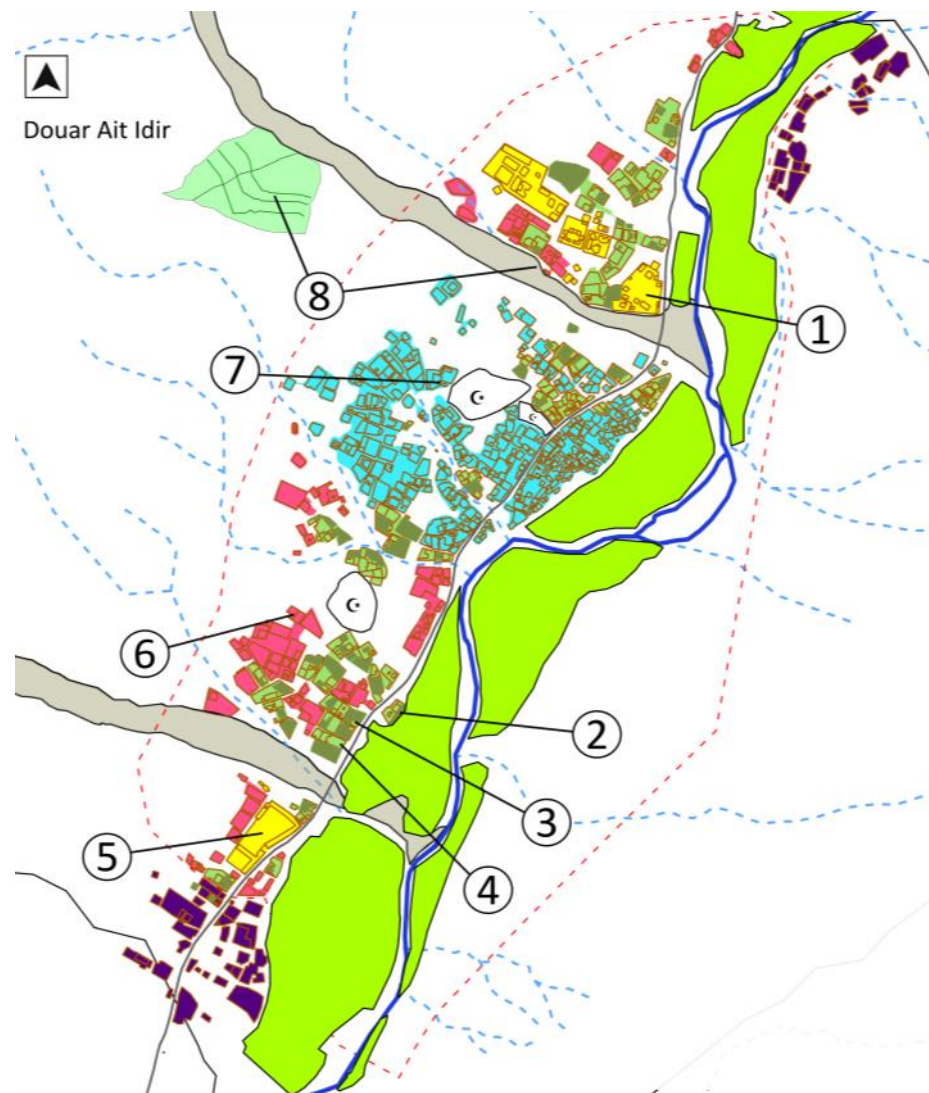
Projet pilote d'assainissement écologique à Ait Idir

Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades,

Réalisation de :

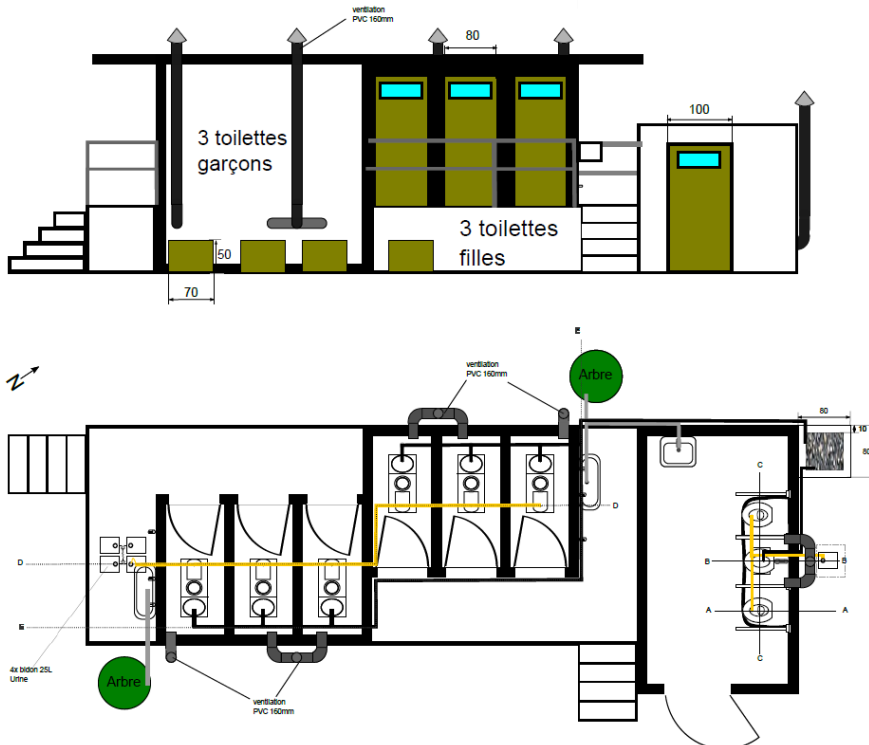
- 1) Ecole (TDSU)
- 2) Maison d'hôtes (Digesteur)
- 3) Maison bénéficiaire W (Digesteur)
- 4) Maison bénéficiaire X (RAC(ABR))
- 5) Souk (TDSU)
- 6) Maison bénéficiaire Y (TDSU)
- 7) Maison bénéficiaire Z (Digesteur)
- 8) Ravin Nord (GEP, mûrs soutènement, traitement biologique contre érosion (plantation de cactus))



Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades, Projet 1, Ecole

- 8 Toilettes de Déshydratation à Séparation d'Urine (TDSU): 3 pour les garçons, 3 pour filles, 2 handicapé



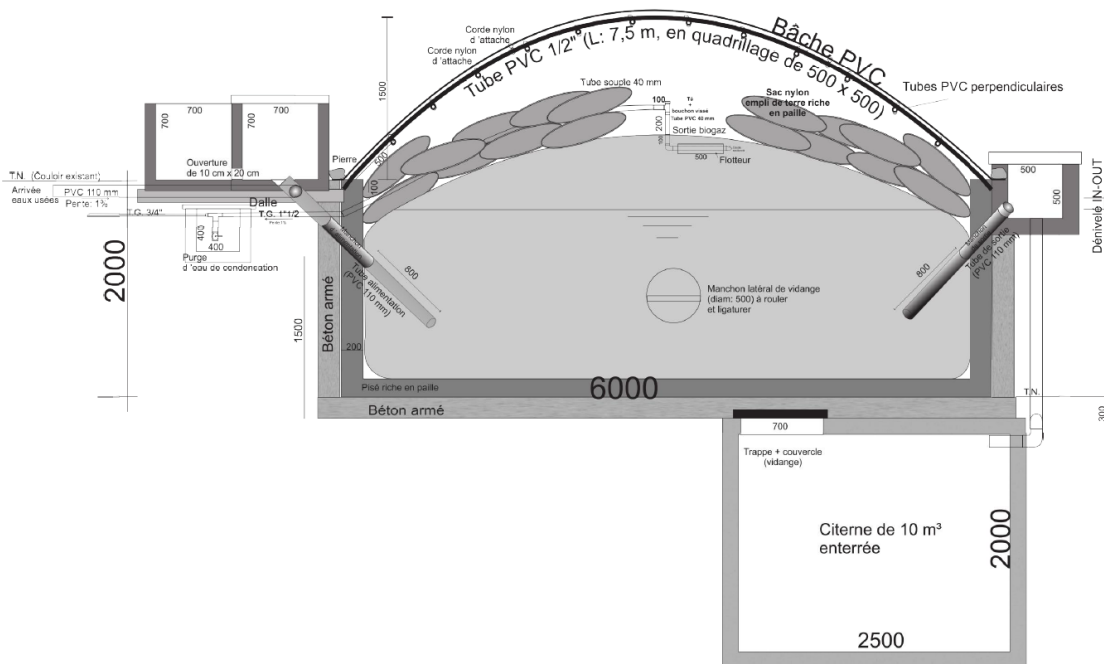
Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades, Maison d'hôtes Mogador

- Digesteur souple 20 m³, lit en béton armé
- Stockage de 10m³
- Production de Biogaz
- Valorisation de digestats dans des champs et le jardin



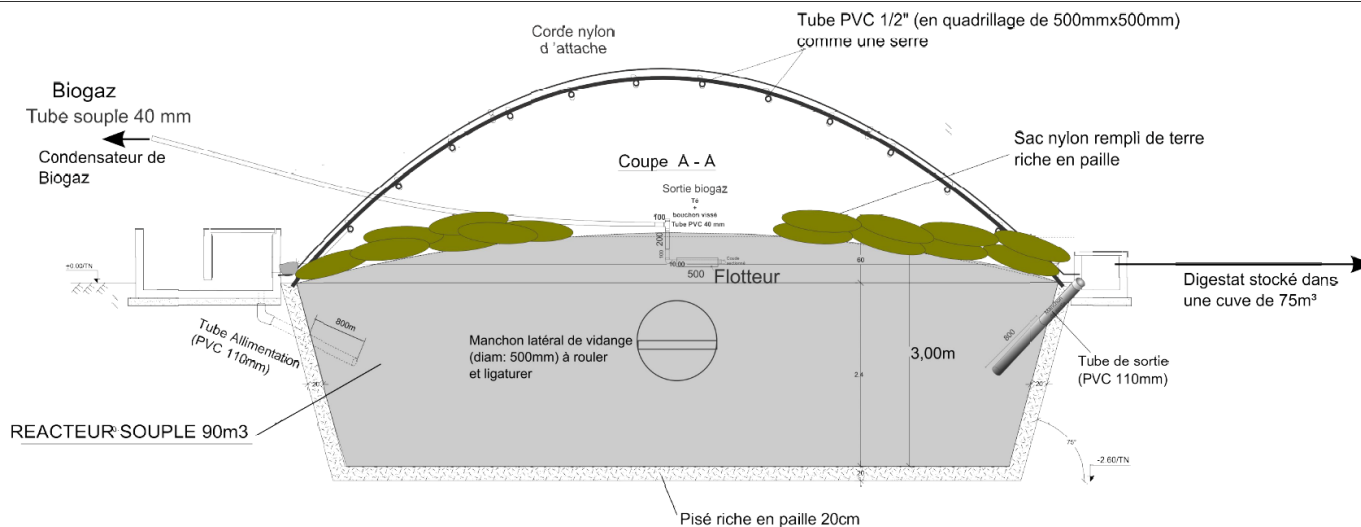
Coupe du Digesteur Auberge Mogador Aït Idir



Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades Projet 3, Famille de Yamini Sghir, Bénéficiaire W

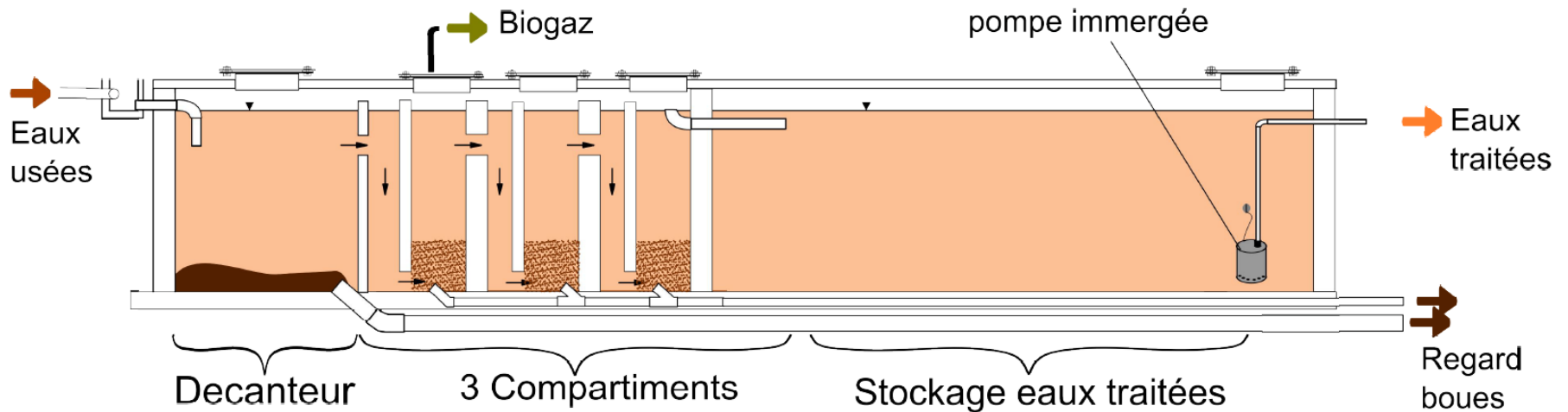
- Digesteur souple (90m³)
- Stockage des eaux traitées (75m³)
- Production de Biogaz
- Valorisation de digestats dans des champs et le jardin



Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades Projet 4, Famille de Yamini Youssef RAC (5m³)

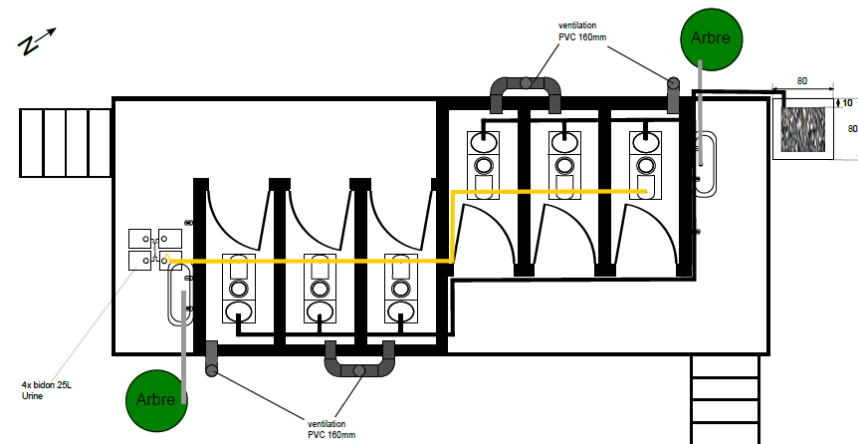
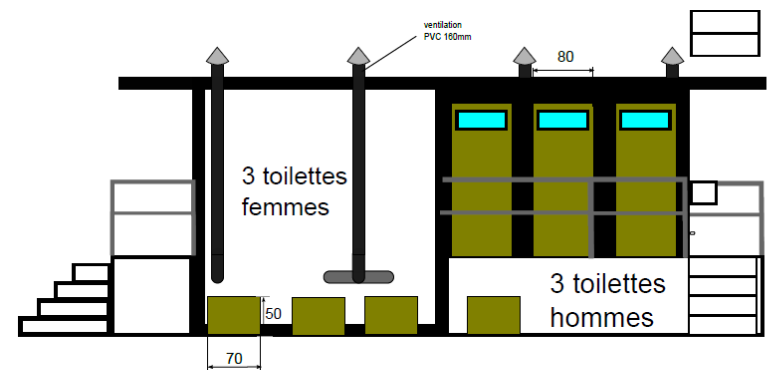
- Stockage des eaux traitées (10m³)
- Valorisation des eaux traitées dans le jardin



Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades Projet 5, Souk

- 6 Toilettes de Déshydratation et à Séparation d'Urine (TDSU): 3 pour les hommes, 3 pour femmes,
- Zone biomasse pour les eaux grises de lavabos
- Valorisation des urines et fèces déshydratés dans les champs de culture

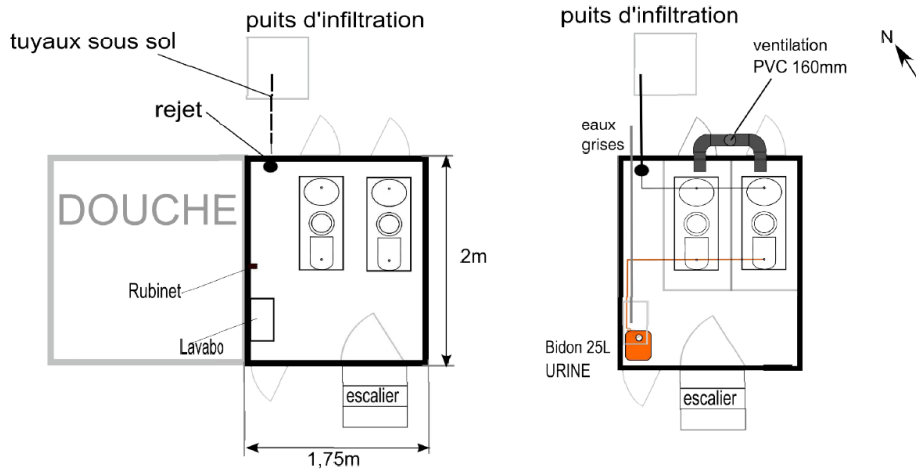


Valorisation des eaux usées

Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades Projet 6, Famille de Ait Ouama Youssef

- Toilettes de Déshydratation à Séparation d'Urine (TDSU)
- Valorisation des urines et composte de fèces dans le champs agriculture

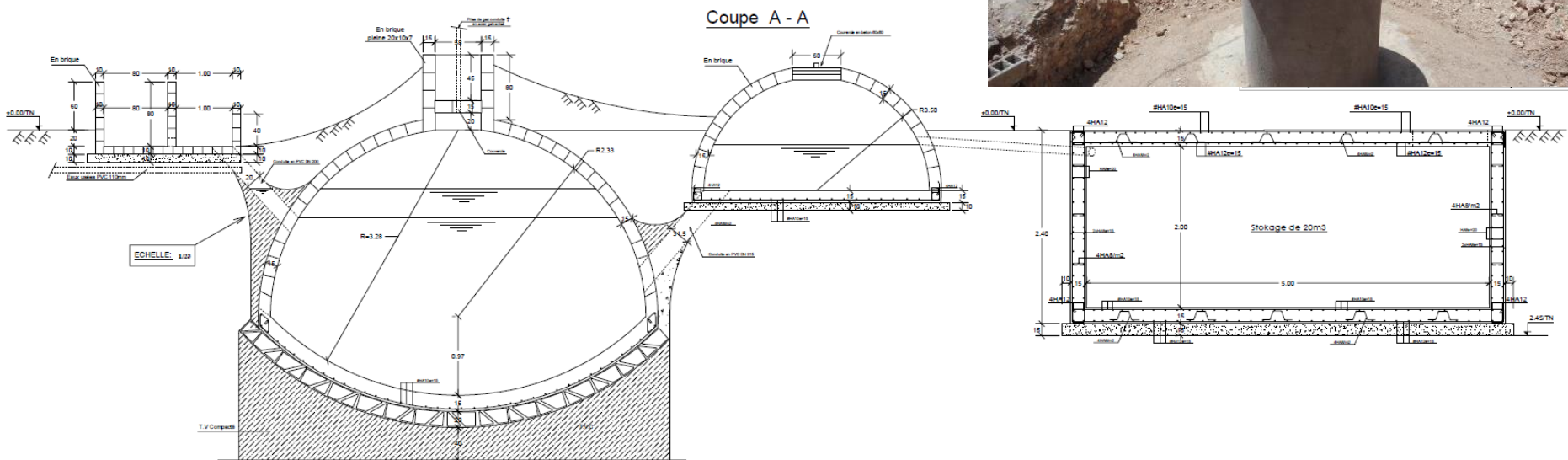
Famille de Ait Ouama Youssef, 2 TDSU parallel



Valorisation des eaux usées

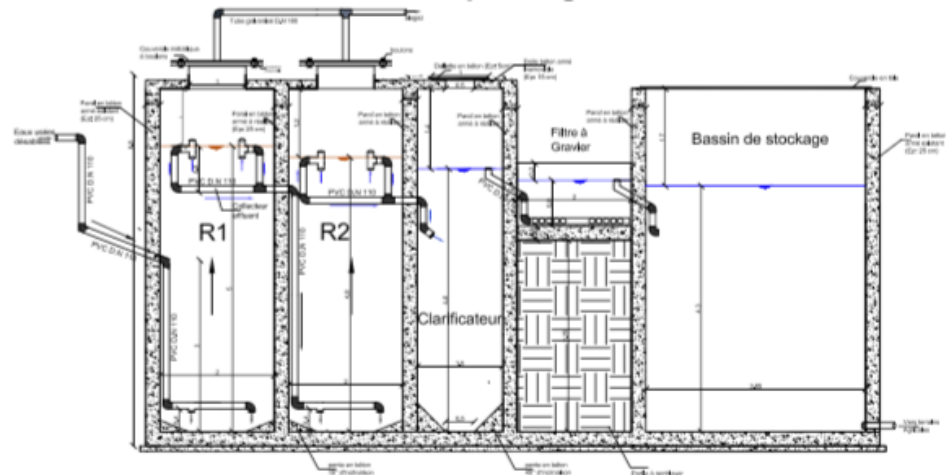
Projets pilotes d'assainissement écologique rural et de gestion des eaux pluviales dans la vallées de dades Projet 7, Famille de Addi Mazili

- Digesteur dôme (30m³)
- Stockage des digestats (20m³)
- Production de Biogaz
- Valorisation de digestats dans des champs et le jardin



Valorisation des eaux usées

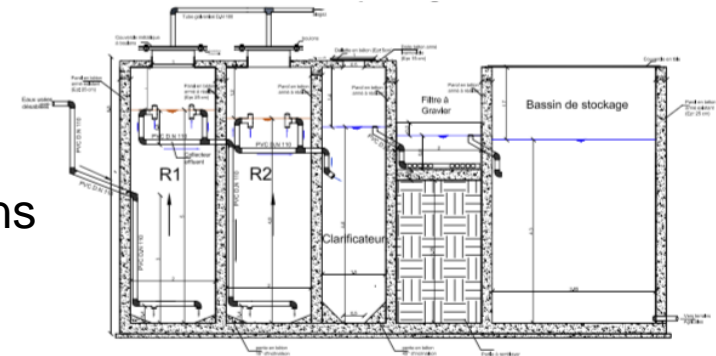
- 👉 Projets pilotes d'assainissement écologique rural
 - Chouirij :
 - Amélioration des conditions de vie de la population en particulier les femmes et les enfants
 - Expérimentation de l'approche « ecosan » au Maroc et démonstration de son efficacité
 - Démonstration d'un jeu de différentes technologies d'assainissement écologique rural appropriées aux différents besoins
 - Établissement d'un exemple reproductible à grande échelle au Maroc dans le cadre du Programme National d'Assainissement et de réutilisation en milieu Rural – PNAR
 - Protection des ressources en eau et de l'environnement
- 👉 → Elaboration d'un concept durable de gestion décentralisée des eaux usées / excréta



Valorisation des eaux usées

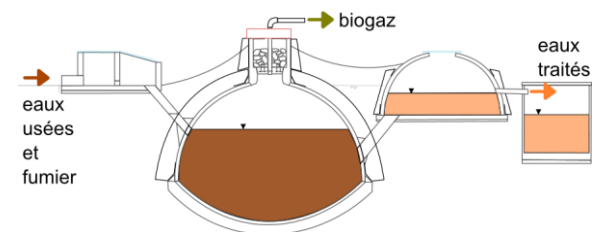
♻️ Projets pilotes d'assainissement écologique rural

- Douirane : finalisation de l'étude de faisabilité et de la planification détaillée
 - Réalisation d'un atelier de validation de l'étude avec le comité de pilotage.
 - Elaboration des plans d'exécution et cahier de charge
- Toubkal : finalisation des travaux de constructions
- Séfrou :
 - Validation des plans d'exécution
 - Réalisation des travaux de constructions



Valorisation des eaux usées

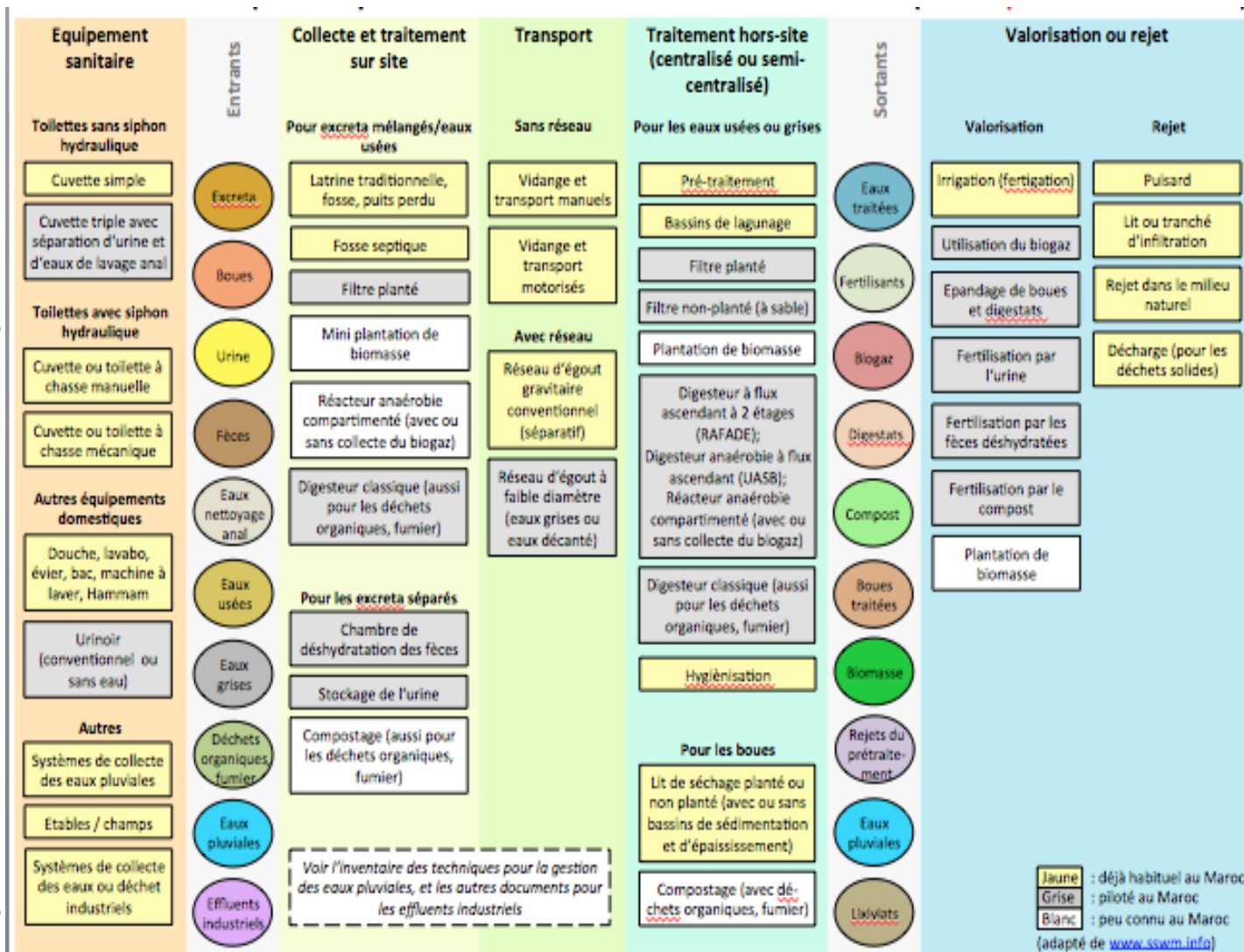
- ◆ Projets pilotes d'assainissement écologique rural
 - Tlat Merghane :
 - Elaboration des plans d'exécution et cahier de charge
 - Réalisation d'un atelier de validation de l'étude avec le comité de pilotage.
 - Réalisation des travaux de constructions
 - Réalisation de projet pilote de Mise à niveau environnementale des écoles et mosquées rurales
 - Réalisation du projet pilote de mise à niveau environnementale du bâtiment du Département de l'Eau



Digesteur classique




Elaboration d'un « Catalogue de bonnes pratiques de l'assainissement et la réutilisation rural au Maroc » pour:


- Constituer un référentiel
- Fournir les descriptions techniques pour la réalisation des ouvrages
- Informersur les techniques innovantes
- Améliorer les connaissances des professionnels
- Offrir un outil d'aide à la décision pour les futurs projets




Jaune : déjà habituel au Maroc
 Grise : piloté au Maroc
 Blanc : peu connu au Maroc
 (adapté de www.sswm.info)

Instructions techniques pour la planification et pour la construction


-  des filtres plantés
-  des installations rurales de biogaz
-  des salles de bain avec toilettes à séparation d'urine TDSU
-  Reportage photo sur les projets construction réalisés



المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC
Ministère des Ressources en Eau




Programme d'Appui à la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
برنامج دعم التدبير المتكامل للموارد المائية




COOPERATION
REPUBLIC OF GERMANY
ROYAUME DU MAROC

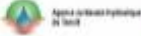


Reportage photo sur la construction d'installations ecosan à Dayet Ifrah

Réalisation d'un digesteur, un filtre planté et quatre toilettes à séparation d'urine avec douches



Lukas Ulrich (luk.ulrich@gmail.com)
Version finale
Date : 14-10-2012



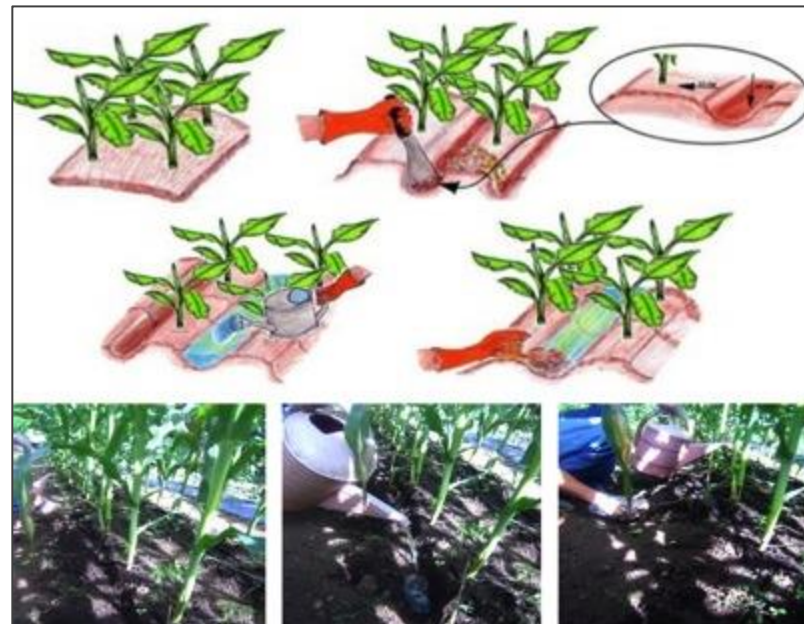




Elaboration de un guide pratique pour la valorisation agricole des produits ecosan



Recommandations pour:

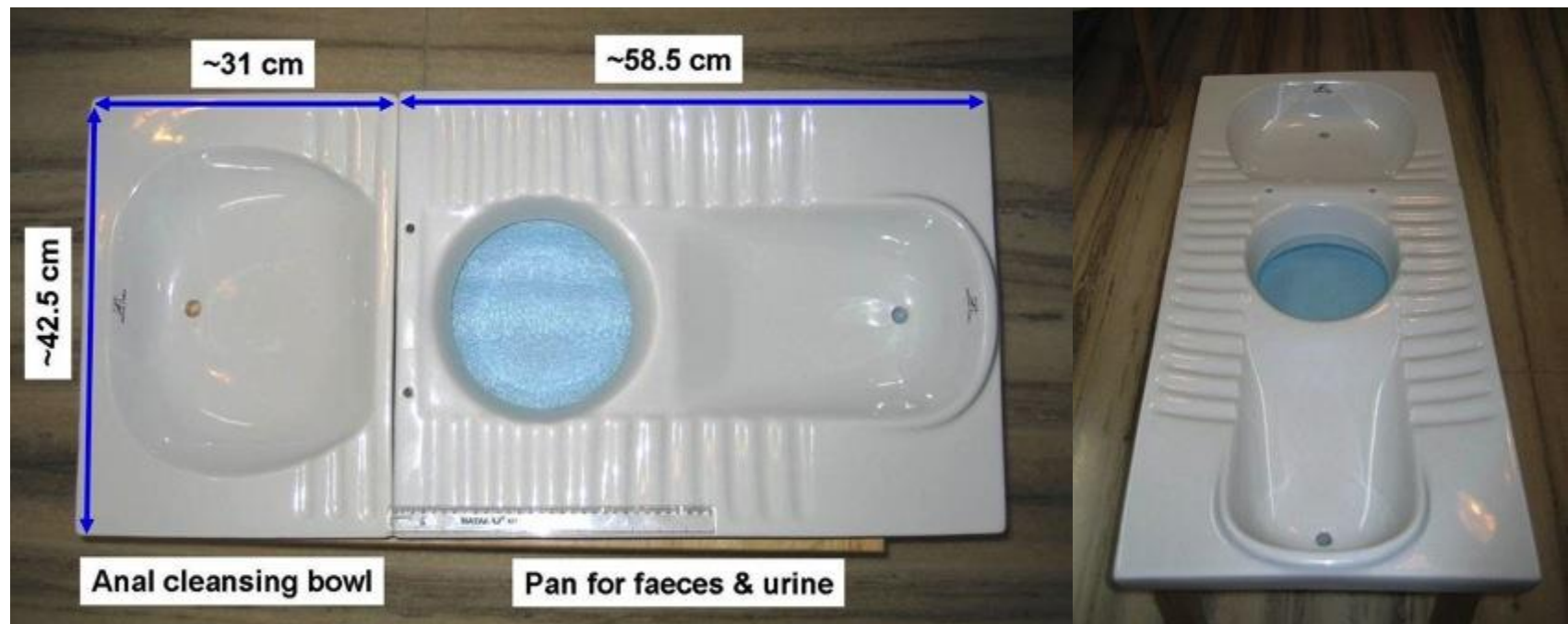
- la dosage
- l'application
- les précautions hygiéniques



Source: Gensch et al (2011)

Production locale des éléments préfabriqués

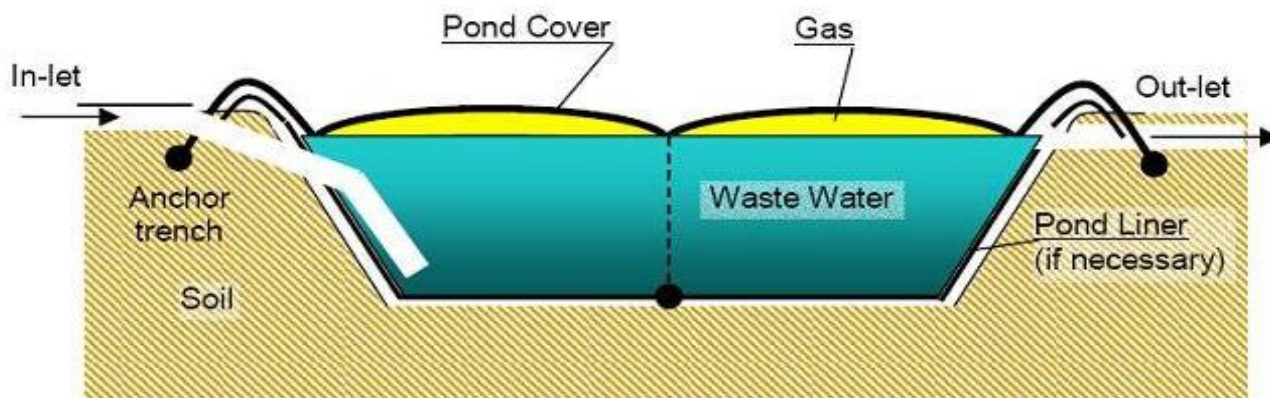
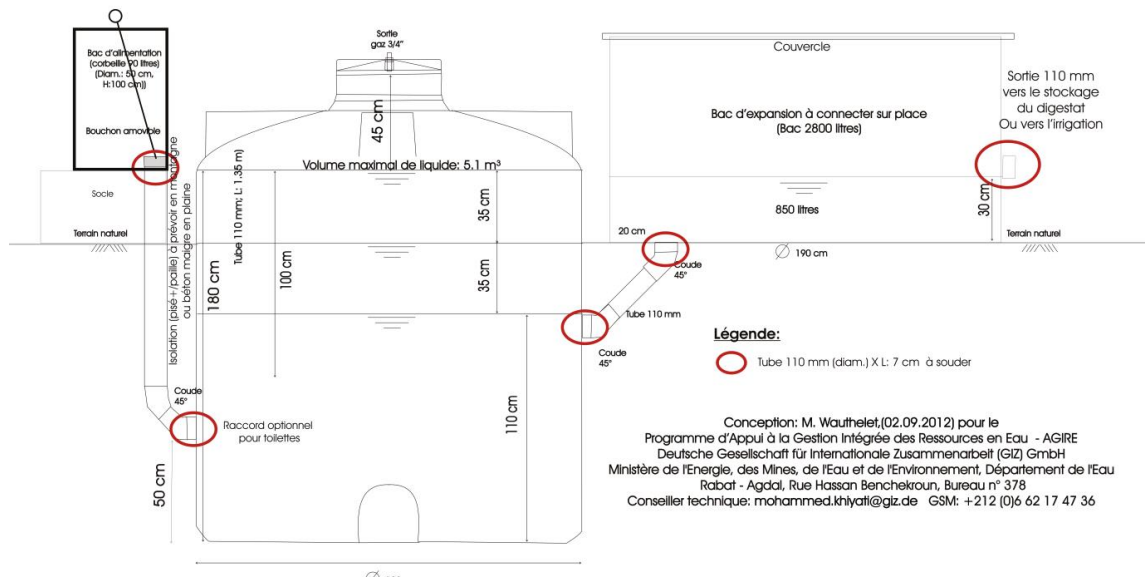
- 💧 Contrat avec société SB Porcher à Kenitra
- 💧 Réalisation d'un modèle en céramique de toilette à séparation de flux
- 💧 Production des 100 premières toilettes 100% marocaine
- 💧 Enregistrement de plusieurs demandes d'ONG (Terre et Humanisme) et de particuliers pour les toilettes.



Production locale des éléments préfabriqués

■ Production des digesteurs à biogaz préfabriqués

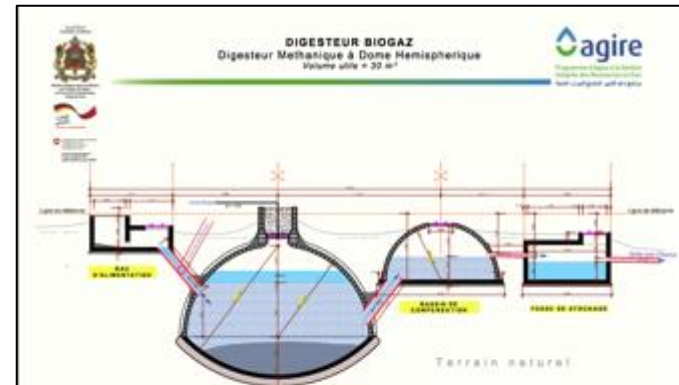
Citerne- digesteur de 5,5 m³
Modèle enterré



Élaboration des maquettes et des plans types

- 🌿 Plans types pour:
 - Digesteur à Biogaz
 - Filtre planté
 - Salle de bain avec TDSU
 - Modèle de TDSU « confort »
 - Filtre planté

- 🌿 Maquettes a taille réduite (1/50) des éléments pré-cités



Programme AGIRE

Prochaines étapes