

## Proposition de projet de Coopération Décentralisée

pour

### ***L'adduction d'eau potable de 18 villages dans la commune Arazane et de Toughmart***

\* \* \* \* \*

Demande de soutien au SEDIF

***175 000 EUR (2 ans)***



*Village d'Ait Ibourg (commune d'Arazane)*

## 1 RESUME

Le projet vise à équiper 18 villages des communes d'Arazane et Toughmart, dans la vallée de l'Arghen, au Sud Est d'Agadir, d'un réseau d'eau potable. Le réseau d'eau dans sa totalité doit fournir de l'eau à 3850 personnes, sur les deux communes. Le cout total estimé des infrastructures est de 500 700 EUR mais la demande au SEDIF ne concerne qu'une partie du réseau de la commune d'Arazane, soit 123 500 EUR

Un autre volet du projet va consister à appuyer les communes concernées ainsi que les autres communes de la vallée à mettre en place une gestion intercommunale de la gestion des la gestion des réseaux d'eau.

## 2 PORTAGE DU PROJET

### 2.1 Porteur du projet en France

- Nom : Experts-Solidaires
- Représenté par : Eric Buchet, Président
- Personne à contacter : Jean-Pierre Mahé, Directeur
- Adresse : 859, rue Jean-François Breton, 34090 Montpellier, France
- Téléphone : 04 43 56 39 94
- Email : [contact@experts-solidaires.org](mailto:contact@experts-solidaires.org)
- Domaine de compétences : Eau, assainissement, énergie, habitat, sécurité alimentaire et environnement.
- Expériences dans le domaine de la coopération dans l'eau et l'assainissement : L'association Experts-Solidaires appuie actuellement des projets de construction de réseaux d'eau potable et assainissement dans la vallée de l'Arghen au Maroc, à Madagascar (régions DIANA, Analamanga et Atsimo Andrefana), au Togo (région des Savanes) et au Burkina Faso (région Centre Nord)

### 2.2 Partenaire du pays bénéficiaire

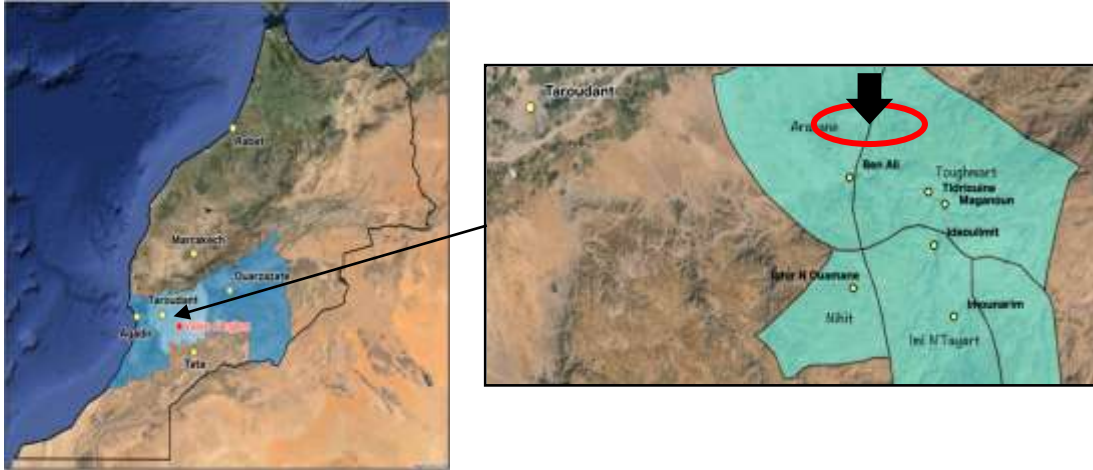
- Nom : Larbi Boukrim
- Maire : commune territorial ARAZANE
- Adresse : commune Arazane, 83324 Oulad Berhil, Taroudannt
- Pays : Maroc
- Statut : commune territoriale
- Tel : fixe : +212 52 88 50 764 et portable + 212 61 40 40 506
- Email : [crarazane@gmail.com](mailto:crarazane@gmail.com)

### 2.3 Autre Partenaire technique

- Nom : Agence de Bassin Hydraulique du Sous Massa
- Directeur : Mhamed Elfasskaoui
- Tel : + 212 6 61 43 22 57
- Adresse : Rue 18 novembre Agadir BP 108
- Email : [Elfasskaoui\\_mhamed@yahoo.fr](mailto:Elfasskaoui_mhamed@yahoo.fr)

### 3 LOCALISATION

Les communes d’Arazane et de Toughmart se situent au Sud du Maroc, près de la vallée du Souss Massa qui débouche sur la ville d’Agadir. Elles sont au Sud-Est de Taroudannt, à environ 1 heure de route.



Localisation du projet

A plus de 1200 mètres d’altitude, les différents douars sont situés sur une crête accessible par une piste caillouteuse et praticable seulement en 4x4. Il est possible de rejoindre cette piste par deux entrées :

- Soit par la vallée de l’Oued Arghen en passant par le village de Maguenoun sur la commune de Toughmart.
- Soit par la vallée de l’Oued Souss, quelques kilomètres après le village de Arazane en venant de Taroudannt.

#### 3.1.1 Commune d’Arazane

Les huit douars de la commune d’Arazane nécessitant d’être desservis en eau potable sont :

- Le groupement Ait Ibourk
  - o Aflanoudrar (appelé généralement Ait Ibourk)
  - o Ait Daoud
  - o Takoucht
  - o Ait Aajal / Tichtkou
- Ait Bourzeg
- Ait Ighir
- Ait Gouhamane
- Agni - Ait Nwaman

Les douars sont situés le long de deux pistes remontant à partir de la vallée de l’Oued Souss et vont jusqu’aux plateaux rejoignant la commune de Toughmart, au-dessus de la vallée d’Arghen. D’un point de vue administratif, la commune rurale d’Arazane se situe dans le cercle d’Ouled Berhil, dépendant de la Province de Taroudannt, dans la région Sous Massa.

#### **Arazane**

<i>Nombre de douars à desservir</i>	8
<i>Chef-lieu</i>	Douar Arazane
<i>Cercle</i>	Cercle d’Irherm
<i>Province</i>	Taroudannt
<i>Région</i>	Souss Massa

Situation administrative Arazane

### 3.1.2 Commune de Toughmart

Dix douars doivent premièrement être desservis en eau potable sur la commune de Toughmart. Il s'agit d'Ait Hssayn, Tlat-N-Sous, Ait Rchid, Iguerdan, Ighil N-Ouarghan, Ait Tajer, Tagadirt, Ait Ali, Tasgount Ait Lhaj, et Tiouririne. Parmi eux, huit se situent à l'Ouest du forage, en direction des douars de la commune d'Arazane. D'un point de vue administratif, la commune rurale de Toughmart se situe également dans le cercle d'Irherm, dépendant de la Province de Taroudannt, dans la région Sous Massa.

<b>Toughmart</b>	
<i>Nombre de douars à desservir</i>	10
<i>Chef-lieu</i>	Douar Maganoun
<i>Cercle</i>	Cercle d'Irherm
<i>Province</i>	Taroudannt
<i>Région</i>	Souss Massa

Situation administrative Toughmart

## 4 CONTEXTE

### 4.1 Genèse du projet

La vallée de l'Arghen, comprenant 5 communes rurales identifiées, à savoir Arazane, Toughmart, Imi N'Tayart, Nihit et Adar, a été le territoire retenu par l'agence de bassin Souss Massa pour favoriser l'accès à l'eau de cette région montagneuse où les conséquences du changement climatique se font sentir, avec notamment une forte variation des pluies et des crues dévastatrices.

En 2015, une première phase du programme a été lancée sous la forme de coopération décentralisée (loi Oudin-Santini). La réalisation des infrastructures de cette phase s'est achevée en fin 2017.

Le projet présenté ici, intervient donc dans une deuxième phase qui comprend 4 nouveaux projets. En parallèle de ces projets d'accès à l'eau, des activités d'appui à la gestion de la ressource en eau de la vallée de l'Arghen.

Réalisée en Mars 2018 par l'Association Experts Solidaires et les étudiants d'AgroParisTech-ENGREF de Montpellier, une évaluation préalable a étudié le contexte et les propositions de solutions techniques et organisationnelles proposées par les communes. L'avant projet sommaire a servi de base de discussion entre les présidents de commune et les différents partenaires. Des analyses de terrain et plusieurs réunions ont eu lieu en mars 2018 pour :

- Évaluer la demande et les usages de l'eau par la population
- Rencontrer et observer les habitants des douars concernés afin de comprendre le contexte social
- Localiser les zones à desservir et à aménager afin de repérer le tracé le plus pertinent pour le futur réseau
- Analyser les contraintes techniques afin de pouvoir proposer des conseils optimaux

### 4.2 Prise en compte du contexte institutionnel

La commune d'Arazane, comme toutes les communes du Maroc est maître d'ouvrage des projets d'eau, maîtrise d'ouvrage qu'elle exerce directement.

Dans les villages de la commune d'Arazane, la gestion de l'eau est confiée aux associations d'usagers, sous la responsabilité de la commune. Ces associations collectent l'argent des

villageois et assurent le paiement des dépenses.

Le présent projet a été préparé en étroite collaboration avec les associations locales qui prendront en charge la gestion du réseau d'eau potable du village une fois que ce dernier sera terminé.

Il est prévu dans le projet une formation à la gestion des réseaux d'eau (administrative et technique) au bénéfice des associations d'usagers.

### 4.3 Contexte climatique et hydrologie

Localisée dans l'Anti-Atlas, la zone est soumise à un climat semi-aride à aride influencé par l'océan Atlantique. Situés sur une crête, les douars sont à la limite des bassins versants du Souss Massa et de l'Arghen.



Vallée de l'Arghen



Vallée du Souss

Ressources d'eau souterraines : En novembre 2017, la commune de Toughmart a réalisé un forage au niveau du douar d'Ait Hssayn, sur un des flancs bordant une plaine de marnes bleues et schistes verts, à 1380 mètres d'altitude. Un second forage a été envisagé par le Bureau d'Etudes SOPRANO pour le projet de la commune d'Arazane à une distance de 600 mètres de ce premier forage, à une altitude de 1360 mètres.

### 4.4 Contexte socio-économique des douars d'Arazane

L'activité économique de la population est basée principalement sur l'agriculture vivrière traditionnelle de faible extension pratiquée sur de nombreuses terrasses aménagées. On y observe des cultures de céréales orge et blé (« grenier » en limite du versant Arghen : Agadir N Tazrout) ainsi que des amandiers sur les pentes descendant vers l'Oued Souss. Il est également noté une production de miel et de lait/ beurre de chèvre.

Il n'y a pas d'utilisation de produits phytosanitaires ou d'engrais autre que le fumier animal et les besoins en eau des plantes sont satisfaits uniquement avec l'eau de pluie. Cette année est une année particulièrement propice à de bonnes récoltes grâce à des précipitations assez importantes et des chutes de neige en hiver.





Cultures en terrasses (blé)

Les principaux douars sont Ait Daoud - Aflanoudrar et Ait Bourzeg représentant respectivement 425 et 241 habitants permanents. Ils sont chacun dotés d'une école avec trois institutrices et une cinquantaine d'élèves. Il a été observé que ces deux écoles ainsi qu'une autre à Agni - Ait Nwaman possèdent des fenêtres cassées et les enfants peuvent difficilement jouer dehors par manque de terrains adaptés à ces terres pentues et jugées dangereuses.



Ecole d'Agni-Nwaman

Les sources de revenus pour les habitants de ces douars sont principalement la vente d'animaux, et l'argent envoyé par des membres de la famille travaillant ailleurs au Maroc ou à l'étranger. À l'image du reste de la vallée de l'Arghen, les douars sont tous équipés en électricité par un câble moyenne tension. Enfin, le tourisme n'est pas du tout développé dans la zone malgré un potentiel pourtant très grand et des paysages magnifiques.

#### 4.5 État des lieux de l'accès à l'eau et à l'assainissement

Actuellement, pour leurs besoins en eau, les habitants utilisent des « metfias » c'est-à-dire des réservoirs publics recueillant les eaux de pluie ruisselant sur les flancs environnants et sur les toits. Les maisons ont également des metfias privées fonctionnant sur le même principe. Elles sont utilisées quand la metfia collective est vide ou que son eau n'est plus bonne.

Cette eau sert autant aux besoins en eau domestique qu'aux animaux. En addition des metfias existantes, quelques puits ont été creusés par les bergers qui y puisent à la main des seaux d'eau pour abreuver les chèvres. Les pluies s'étalant de septembre à mars, une pénurie en eau peut apparaître. Lors de ces périodes, les habitants sollicitent des citernes pour remplir les metfias. Toutefois, pour un prix de 250 à 300 dirhams les 3-4 m<sup>3</sup> (soit environ 8 EUR/m<sup>3</sup>), tous ne peuvent se permettre de payer.

De plus, le principal problème reste un problème de qualité de l'eau et un risque de maladie. En effet, l'eau claire des metfias est obtenue grâce à des bassins de décantation permettant aux matières en suspension de tomber au fond des bassins, cependant l'eau qui stagne lors longtemps est polluée par les effluents, les animaux et/ou autres matières organiques.



**Metfia (réservoir) - Eau trouble issue de la metfia en comparaison avec de l'eau en bouteille (à droite)**

Il existe aussi une possibilité de livraison de bonbonnes d'eau par camion sur la commune de Toughmart et certains habitants de la commune d'Arazane font bouillir l'eau des metfias pour les bébés mais généralement l'eau est bue directement. Selon nos enquêtes terrain, les enfants sont régulièrement malades (fièvres, enfants absents à l'école...). Enfin, la création d'un réseau d'eau potable permettrait un gain de temps sur la corvée d'eau principalement réalisée par les femmes.

#### **4.6 Accès actuel à l'assainissement**

Aucune infrastructure d'assainissement n'existe actuellement à l'exception de puits perdus. Les écoles n'ont pas de bloc sanitaire, ni d'accès à l'eau et les élèves pratiquent parfois la défécation à l'air libre ce qui peut avoir des conséquences au niveau de l'hygiène mais également de la sécurité, les terrains étant très escarpés.

### **5 BÉNÉFICIAIRES DU PROJET**

En 2014, selon un recensement de l'ONEE, un total de 2570 habitants permanents a été dénombré sur les 18 douars des deux communes. Le nombre d'habitants augmente également fortement de façon ponctuelle durant les vacances estivales et les fêtes, il est estimé à 3 850.

Les douars suivent la même tendance que les autres villages de la vallée de l'Arghen, à savoir la migration des jeunes actifs vers les villes et le retour des retraités. Ils sont donc essentiellement habités par les femmes, les hommes âgés et les jeunes enfants.

En ce qui concerne la tendance démographique des douars, elle est également difficile à évaluer mais les estimations de l'évolution du nombre d'habitants en zone rurale semblent montrer une relative stabilité. Pour le dimensionnement des infrastructures les valeurs de 2014 seront utilisées et une augmentation de 50% de la population pendant les périodes de pointe sera retenue (voir § « besoins en eau et consommations »). Ce cas est défavorable pour le dimensionnement des réseaux et constitue ainsi une marge très confortable.

Concernant le volet de mise en place d'un intercommunalité pour la gestion de l'eau dans la vallée, c'est toute la population, soit 15 000 personnes, qui est concernée.

## 6 LE PROJET

### 6.1 Objectif du projet

L'objectif principal du programme est d'améliorer l'accès à l'eau pour les villages de la vallée de l'Arghen (Province de Taroudannt, Région Souss Massa).

Les objectifs spécifiques du projet sont multiples:

- L'accès à l'eau potable pour 3580 personnes à Arazane et Toughmart ;
- Les associations sont formées à la gestion des systèmes
- La population est sensibilisée à l'hygiène, l'usage de l'eau
- Un regroupement de commune est mis en place entre Arazane et Toughmart
- Les communes de la vallée de l'Arghen sont intégrées dans un dispositif intercommunal de gestion de la maintenance des réseaux

Les activités principales du projet sont :

- Réalisation de l'avant projet détaillé
- Préparation des appels d'offres, et sélection des entreprises
- La réalisation du système d'AEP par l'entreprise sélectionnée
- Suivi des travaux et mise en service
- La formation des associations de villages à la gestion du réseau
- Mise en place d'une gestion intercommunale entre Arazane et Toughmart
- Sensibilisation des habitants à l'usage de l'eau, l'hygiène, l'assainissement liquide
- Sensibilisation des enfants dans les écoles ;
- Appui à la mise en place une gestion intercommunale de la gestion des réseaux d'eau, intégrant Arazane, Toughmart et si possible d'autre commune de la vallée

Les résultats attendus à la fin du projet :

- 3850 personnes ont accès à l'eau potable ;
- Les conditions sanitaires des villages sont améliorées ;
- La fin de la corvée d'eau pour les femmes et les filles ;
- La gestion du réseau d'eau potable est pérenne et assurée par l'association des usagers;
- Une consommation accessible de 40 l/p/j d'eau et de bonnes pratiques pour l'assainissement liquide par la population locale ;
- Une limitation des rejets d'eaux usées dans les villages ;
- Un dispositif de gestion intercommunale est mis en place dans la vallée de l'Arghen.

### 6.2 Besoins en eau et consommations

Les besoins en eau et les consommations moyennes et de pointe des populations sur les différentes communes et zones à desservir sont résumés dans le tableau ci-dessous.

	<i>Population permanente</i>	<i>Population de pointe</i>	<i>Besoins en eau moyens (m<sup>3</sup>/j)</i>	<i>Besoins en eau en pointe (m<sup>3</sup>/j)</i>
Toughmart Est	490	730	15	37
Toughmat Ouest	975	1460	29	73



Arazane	1105	1660	33	83
TOTAL	2570	3850	77	193

#### Besoins et consommation des douars

Les données ont été calculées comme suit :

- **La population permanente en 2014.**
- **La population de pointe.** Elle est calculée à partir des valeurs de populations permanentes auxquelles un coefficient de 1,5 est appliqué.
- **Les besoins en eau moyens en m<sup>3</sup>/j.** Ils sont calculés à partir de la consommation moyenne par jour et par habitant définie à 30 l/j/hab.

$$\text{Besoin en eau moyen} = \text{pop permanente} \times \text{conso moyenne}$$

- **Les besoins journaliers de pointe.** Ils sont calculés à partir d'une consommation maximale par jour et par habitant estimée à 50l/j/hab.

$$\text{Besoins journaliers de pointe} = \text{pop pointe} \times \text{conso max de pointe}$$

Un choix a été fait de prendre 50 l/hab/j, qui est 10 litres supérieur à la valeur de l'ONEE (40 l/j) et représente ainsi une valeur maximale. Elle intègre également le bétail, environ 10% de risque de fuite (rendement réseau), et une augmentation probable de consommation due à la mise en place d'un réseau AEP et une amélioration du confort. À partir de ces données, le débit maximal nécessaire afin de satisfaire tous les besoins en eau est calculé à **193 m<sup>3</sup>/j** soit **2,2 l/s**.

Il est important de noter qu'une grande différence entre population permanente et de pointe constitue une difficulté au niveau du dimensionnement des infrastructures. Toutefois le nombre d'habitants permanents semble déjà surestimé. De plus, les douars disposant de metfias et de quelques puits pour les animaux, il est envisagé que cette eau reste la principale source d'eau utilisée pour l'abreuvement des troupeaux. Enfin, l'eau des metfias étant gratuite, certains usages domestiques tels que la lessive seront également probablement toujours satisfaits par cette source. Le dimensionnement et la conception technique font suite aux études déjà réalisées séparément par les deux bureaux d'étude marocains contractées par les communes et à nos enquêtes terrain.

### 6.3 Description technique du réseau

Initialement prévu en deux réseaux séparés, le réseau a été regroupé en un réseau afin d'éviter la réalisation de deux conduites en parallèle pour alimenter les douars de la commune de Toughmart et ceux de la commune d'Arazane.

Le système d'adduction en eau potable comprend ainsi deux forages dont un forage principal et un forage de secours qui pourrait également permettre un apport d'eau supplémentaire si les besoins augmentent ou si d'autres douars sont alimentés par la suite. Ces deux forages sont reliés par une conduite de refoulement à un réservoir. Les douars seront alimentés par un réseau de distribution comme suit :

- Douars de Toughmart Est (Ait Hssayn, Tlat-N-Sous) : conduite unique à partir du réservoir

- Douars de Toughmart Ouest + Douars Arazane : conduite unique à partir du réservoir + réservoir à l'entrée de la commune d'Arazane. Ce réseau est représenté sur la carte ci-après.



Réseau de distribution de Toughmart Ouest (en vert) et d'Arazane (en bleu)

Le schéma suivant récapitule les infrastructures à mettre en place sur chaque commune et met en relief la conduite commune entre le réservoir principal et le réservoir à l'entrée de la commune d'Arazane.

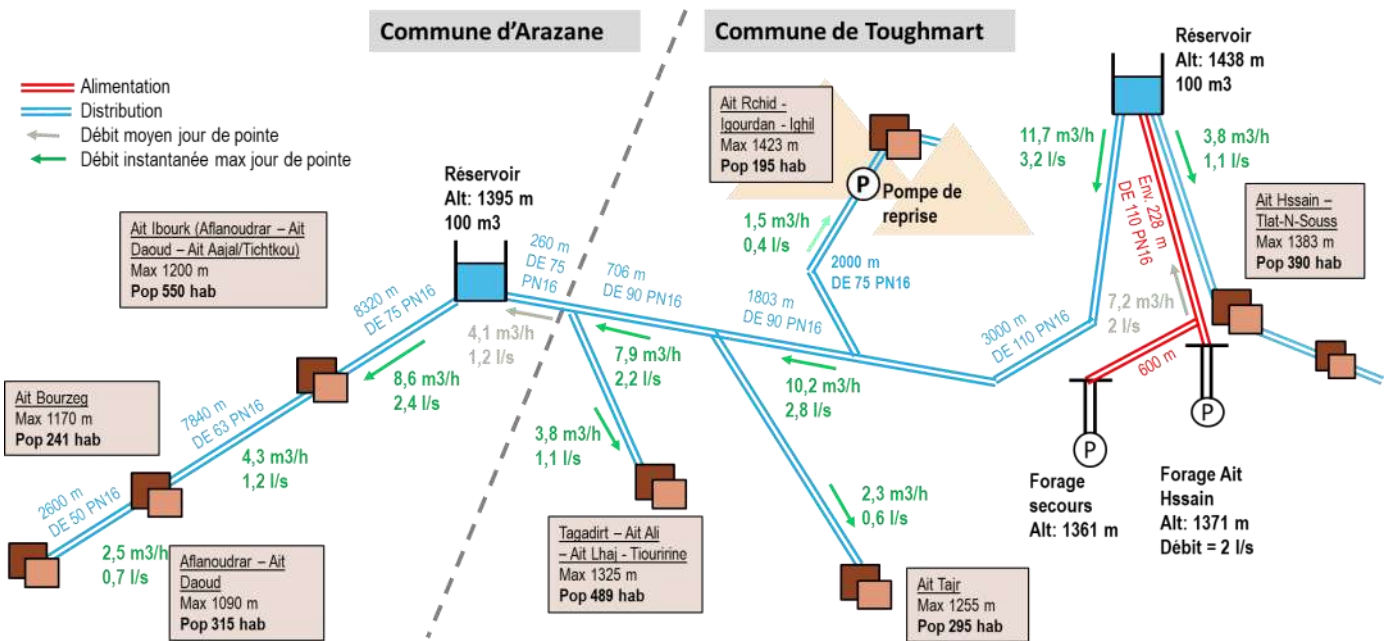


Schéma simplifié du réseau

### 6.3.1 Les forages

Le réservoir principal sera relié aux deux forages déjà étudiés près du village d'Ait Hssain.



Emplacement du forage principal d'Ait Hssayn (Toughmart)

Le forage définitif réalisé par la commune de Toughmart a les caractéristiques suivantes :

FORAGE TOUGHMART		
Profondeur forage	110	m
Niveau statique	98	m
Altitude	1371	m
Diamètre du forage	40	cm
Diamètre conduite PVC	10	cm

Caractéristiques du forage principal

Selon les premières études, le forage prévu par la commune d'Arazane aura également à peu près les mêmes caractéristiques, les premières données obtenues sont les suivantes :

FORAGE (SECOURS)		
Profondeur forage	126	m
Niveau statique	54	m
Altitude	1361	m
Distance du forage de Toughmart	600	m

Caractéristiques du forage secondaire

À partir de ces données et du calcul d'un besoin en eau de pointe estimé à 2,2 l/s, un calcul des caractéristiques et la consommation de la pompe du forage de Toughmart a été réalisé et les valeurs suivantes ont été obtenues.

CARACTERISTIQUES POMPE TOUGHMART		
Débit (pompage d'essai)	2	l/s
Vitesse	0.3	m/s
HTM	195	M
Puissance	8.5	kW

Caractéristiques de la pompe du forage principal

Enfin, il est prévu que la pompe fonctionne durant 20h. Le débit maximal nécessaire sera donc le suivant :  $\text{Débit du forage} = \text{débit moyen de pointe (193 m}^3\text{/j) sur 20h} = 2,7 \text{ l/s}$   
Sachant que d'après les premières études le forage principal serait capable de fournir 2 l/s, le forage de secours pourra être utilisé lorsque la demande est la plus forte.  
Le tableau ci-dessous indique les valeurs énergétiques et de consommation de la pompe.

CONSOMMATION POMPE		
Temps de fonctionnement journalier jour de pointe	20	h
Rendement de la pompe	0,4	
Consommation électricité journalière	170	kWh
Consommation Annuelle	62195	kWh
Prix de l'énergie	1,6	dh/kWh

<b>Coût énergétique annuel</b>	<b>99513</b>	<b>Dh</b>
	<b>7961</b>	<b>€</b>

#### Energie et consommation de la pompe

### 6.3.2 Les réservoirs

Le système ainsi prévu comprend deux réservoirs :

- 1) L'un assure l'approvisionnement des douars de la commune de Toughmart et le remplissage du réservoir d'Arazane (en série)
- 2) L'autre assure l'approvisionnement des douars de la commune d'Arazane

Le dimensionnement des réservoirs a été établi en fonction de :

- La consommation de pointe : 50 litres par jour et par habitant.
- Le nombre d'habitants en période de pointe
- Le réservoir est dimensionné pour avoir 24 h de réserve en période de pointe.
- Une période de remplissage du réservoir de Toughmart sur 20h à partir d'une source à débit constant. La fiabilité de l'alimentation est assurée par 2 forages.
- Le réservoir d'Arazane est constamment rempli depuis celui de Toughmart. Cet approvisionnement étant continu depuis ce dernier ce volume est transparent dans le dimensionnement du réservoir de Toughmart.

RESERVOIR DE TOUGHMART	
Nb d'habitants de Toughmart jour de pointe	1461
Dotation de pointe	50 l/j/hab
Qmoyen de pointe jour de pointe de Toughmart	110 m <sup>3</sup> /j
Capacité du réservoir calculé	131 m <sup>3</sup>
Capacité du réservoir retenue	100 m <sup>3</sup>
Altitude réservoir	1438 m
Cote piézométrique	1463 m

Caractéristiques du réservoir de Toughmart

Selon les données de population, la capacité calculée du réservoir est de 131m<sup>3</sup>. Toutefois, les valeurs de recensement étant surestimées et les consommations surement moindre que celles estimées (présence maintenue des metfias, etc.), le choix s'est arrêté sur un réservoir de 100 m<sup>3</sup>. Concernant son emplacement et le génie civil, une étude terrain et des calculs de côtes piézométriques ont conclu à une altitude de 1438 m.

Réservoir d'Arazane	
Nb d'habitants d'Arazane jour de pointe	1106
Dotation de pointe	50 l/j/hab
Qmoyen de pointe jour de pointe d'Arazane	83 m <sup>3</sup> /j

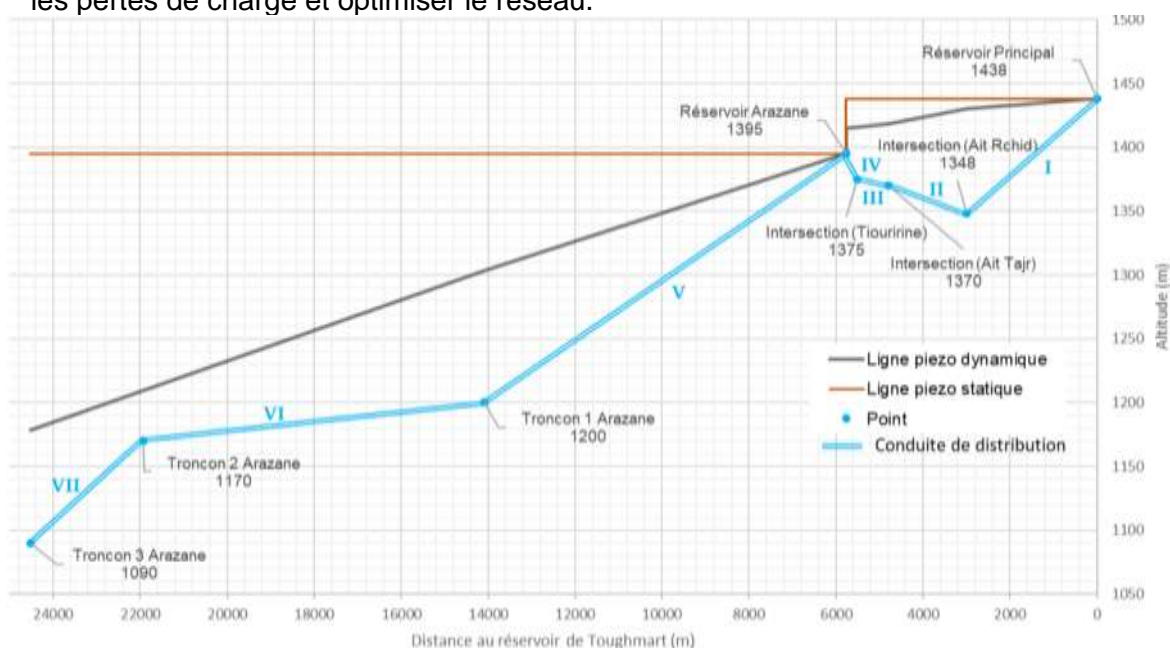
Capacité du réservoir calculé	100 m <sup>3</sup>
Capacité du réservoir retenue	100 m <sup>3</sup>
Altitude réservoir	1395 m
Cote piézométrique	1415 m

#### Caractéristiques du réservoir d'Arazane

Une attention particulière au temps de séjour de l'eau dans le réservoir devra être apportée, puisqu'en période de basse consommation, l'eau pourrait stagner près de 3 jours dans le réservoir, ainsi que dans le réseau de distribution. Une régulation du fonctionnement de la pompe sera donc à envisager.

### 6.3.3 Réseaux

Un coefficient de pointe horaire de 2.5 est utilisé pour estimer le débit instantané maximum de pointe horaire et ainsi dimensionner le diamètre des conduites. Ci-après, le schéma représente l'évolution de la ligne piézométrique en distribution depuis le réservoir principal de Toughmart. Il prend en compte les diamètres des conduites calculé de façon à minimiser les pertes de charge et optimiser le réseau.



Lignes piézométriques du réseau principal de distribution

	Tronçon	Tronçon sur le graphique	Débit de pointe	Longueur de réseau	Diamètre intérieur des conduites	Diamètre extérieur des conduites
Toughmart (réseau partagé)	Réseau refoulement	-	7.2 l/s	228 m	90 mm	110 mm
	Réseau primaire	I	3.2 l/s	3000 m	90 mm	110 mm
	Réseaux secondaires	II	2.8 l/s	1803 m	74 mm	90 mm



	Réseaux tertiaires	III	2.2 l/s	706 m	74 mm	90 mm
<b>Arazane</b>	Alimentation réservoir	IV	1.2 l/s	260 m	61 mm	75 mm
	Réseau primaire	V	2.4 l/s	8320 m	61 mm	75 mm
	Réseaux secondaires	VI	1.2 l/s	7840 m	51 mm	63 mm
	Réseaux tertiaires	VII	0.7 l/s	2600 m	41 mm	50 mm

#### Caractéristiques du réseau

Le diamètre des conduites, notamment pour le refoulement, doit être plus gros afin de limiter les pertes de charges lors du pompage. Le coût de l'énergie à long terme étant plus important que le coût d'investissement de conduites plus grosses, il est préférable d'économiser l'énergie de pompage au maximum. Afin d'améliorer la performance du réseau ainsi que de le sécuriser et de faciliter son entretien, des purges seront installées dans les principaux points bas du réseau et des ventouses seront installées dans les principaux points hauts du réseau.

#### 6.3.4 Chiffrage du réseau d'eau

Suite à plusieurs réunions et concertation, le projet général et son financement ont été acceptés et validés par les présidents des deux communes concernées et ont permis d'établir un premier chiffrage des différents éléments. Le tableau ci-dessous permet de résumer les différents financeurs selon les éléments à financer et la commune propriétaire des infrastructures. En utilisant les estimations déjà réalisées par les deux bureaux d'études marocains et des catalogues de professionnels, une estimation du budget d'investissement du projet total est le suivant :

- Budget total : 6,275 millions de Dh soit 570 600 EUR
- Budget restant à financer : 1,403 Dh soit 123 500 EUR

## Projet Arazane

		Quantité	Prix unitaire DRH (HT)	Total DRH (HT)	Sous totaux DRH (HT)	Sous totaux DRH TTC (TVA 20%)		
Arazane	Distribution	Réservoir 100m3	1	250 000	250 000	2 730 000	3 276 000	
		Conduite DE 75 (avant réservoir)	600	65	39 000			
		Conduite DE 75	8 320	65	540 800			
		Conduite DE 63	7 840	60	470 400			
		Conduite DE 50	2 600	48	124 800			
		Brise charge	1	100 000	100 000			
		Réducteur de pression	6	25 000	150 000			
		Terrassement	5 850	100	585 000			
		Ouvrage annexe	1	250 000	250 000			
		Branchements	110	2 000	220 000			
Touhmart (partagée)	Alimentation (secours)	Forage	1	300 000	300 000	944 795	1 133 754	
		Station de pompage	1	250 000	250 000			
		Conduite DE 90	343	65	22 295			
		Alimentation Electricité	343	292	100 000			
		Terrassement	225	100	22 500			
	Ouvrage annexe	1	250 000	250 000				
	Alimentation (principale)	Forage	1	300 000	300 000	731 925	878 310	
		Station de pompage	1	150 000	150 000			
		Conduite PE 90	245	65	15 925			
		Terrassement	160	100	16 000			
	Ouvrage annexe	1	250 000	250 000				
	Distribution	Réservoir 100m3	1	250 000	250 000	822 950	987 540	
		Conduite PE 90	4 724	65	307 060			
		Conduite PE 75	706	65	45 890			
		Terrassement	1 700	100	170 000			
Ouvrage annexe		1	50 000	50 000				

**Projet total 6 275 604 DRH (TTC)**

Part total participation INDH 1 600 000 DRH

Part participation Province 600 000 DRH

**Budget coopération + 10% d'imprévu 1 403 600 DRH**

## 7 MOYENS DE MISE EN OEUVRE

### 7.1 Acteurs locaux du projet

- Maîtrise d'ouvrage locale des infrastructures (au sud) : Commune d'Arazane
- Assistance à maîtrise d'ouvrage sur place : Experts-Solidaires
- Conception des réseaux : Service de l'Eau de Taroudannt et le Bureau d'études HEE,
- Maîtrise d'œuvre (conduite et supervision des travaux) : Service de l'Eau de Taroudannt
- Construction : entreprises recrutés par appel d'offres communal
- Gestion du réseau : l'association des usagers des villages

### 7.2 Pérennisation du projet

#### 7.2.1 Organisation technique et institutionnelle du service

La gestion du réseau d'eau potable sera confiée aux associations de villages. Elles seront formées pour gérer les équipements, garantir leur pérennité et leur renouvellement à travers les ventes d'eau et les opérations de maintenance. Elles devront également être capables de représenter les usagers pour toute décision liée à l'eau potable et à l'assainissement.

## 7.2.2 Organisation financière du service

Afin de gérer le réseau il sera installé des compteurs aux piquages de desserte de chaque groupement de douars qui permettront de relever et facturer les consommations.

Toughmart sera le propriétaire des forages et infrastructures en commun. Les frais de maintenance de la conduite commune et l'eau consommée sur la commune d'Arazane seront payées à la commune de Toughmart par les villages.

La tarification de l'eau pour les ménages sera répartie dans l'ordre de grandeur suivant :

- **Charges fixes** : branchement 10 dirhams par mois
- **Charges variables** : dépendent de la consommation - Le prix doit permettre de recouvrir le prix de revient (estimé à 1 dh/m<sup>3</sup>), l'amortissement des infrastructures, ainsi que le gardiennage, le coût de l'électricité et l'entretien.

*Suggestion → 2-3 dh/m<sup>3</sup> pour Toughmart et 4 dh pour Arazane (à définir durant l'APD)*

En ce qui concerne la capacité à payer des ménages, comme expliqué précédemment, certaines personnes sont sans revenus, mais elles reçoivent de l'argent par d'autres membres de leur famille. De plus, le prix de l'eau potable sera toujours une économie par rapport à leur nécessité actuelle de payer des camions citernes (250 à 300 dirhams le camion de 3-4 m<sup>3</sup>) ou acheter des bonbonnes d'eau (12,5 dirhams pour 5 litres en ville donc environ 15 dirhams livré avec le coût de transport).

Il sera également nécessaire de créer une association sur chaque commune afin de gérer uniquement le futur réseau d'eau potable. Actuellement des associations existent mais elles gèrent la totalité des services, incluant les metfias, les routes et autres.

La commune d'Arazane possède son propre technicien mais il sera indispensable de réaliser une formation auprès des locaux afin qu'ils gèrent au mieux leurs installations.

*NB : Il a déjà été observé lors d'autres retours d'expériences que lorsque les metfias se vidaient en période sèche, les habitants se servaient des robinets pour les remplir et ainsi stocker de l'eau pour le bétail, le rinçage, etc. à un prix moins cher que celui de faire venir un camion-citerne. Avec une telle pratique, le réservoir d'eau potable est vidé beaucoup plus rapidement et avec une consommation largement supérieure aux consommations estimées. Afin de pallier ce problème les solutions proposées seraient tout d'abord de sensibiliser les usagers sur les bonnes pratiques, puis d'instaurer un système de **tarification par tranche**. (Par exemple : consommation <5 m<sup>3</sup> : 5 dh ; 5-10m<sup>3</sup> : 20 dh ; >10m<sup>3</sup> : 50 dh)*

## 7.3 Calendrier de mise en œuvre sur 2 ans

Début prévu en Juillet 2018

Activités principales	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Réalisation de l'avant projet détaillé, rédaction de la convention de coopération décentralisée	■							
Préparation des appels d'offres, et sélection des entreprises		■						
Réalisation du système d'AEP par l'entreprise sélectionnée			■	■	■			
Suivi des travaux et mise en service						■		
Sensibilisation des habitants à l'usage de l'eau, l'hygiène, l'assainissement liquide			■				■	
Sensibilisation des enfants dans les écoles ;			■				■	
Appui à la mise en place une gestion intercommunale de la gestion des réseaux d'eau					■		■	
Formation des associations de villages à la gestion du réseau							■	■

\*\*\* En vous remerciant de votre soutien \*\*\*