



DETERMINATION DU COUTS DES OPERATIONS DE  
TRANSFERT D'EAU

---

ETUDE TECHNICO ECONOMIQUE

MEMOIRE RESTITUTIF

---

 <b>SOGREAH</b> CONSULTANTS 38 place des Pavillons 69007 LYON Tél : 04 37 65 36 20 / Fax : 04 37 65 39 70	N° Affaire	415 1486	Etabli par	Vérifié par
	Date	Novembre 2010	JWL	LST
	Indice	B		

## SOMMAIRE

---

<b>1. DEFINITIONS PREALABLES .....</b>	<b>2</b>
1.1. Transfert d'Eau .....	2
1.2. Substitution .....	2
1.3. Subventions actuelles de l'agence pour ce type d'opération .....	3
1.4. Coûts de référence et Coûts Plafond .....	5
<b>2. REFERENCES .....</b>	<b>6</b>
2.1. Analyse Technico-économiques antérieurs des ouvrages de transfert d'eau.....	6
2.2. Bilan des aides accordées au titre de la substitution de ressource par transfert .....	6
2.2.1. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse : .....	6
2.2.2. Autre agences : .....	8
2.2.3. Autre financeurs : .....	10
<b>3. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES COUTS .....</b>	<b>11</b>
3.1. Postes internes .....	11
3.1.1. Postes composants le coût d'un projet .....	11
3.1.2. Poste pris en compte dans le calcul de la subvention (ouvrages subventionnables).....	12
3.1.3. Poste pris en compte dans le calcul de l'assiette pour l'application des coûts plafonds .....	13
3.2. Contrainte extérieurs.....	13
3.3. Sélection de l'échantillon d'étude .....	13
3.4. Révision de prix.....	17
<b>4. ANALYSE STATISTIQUE DES COUTS DE L'ECHANTILLON .....</b>	<b>18</b>
4.1. Composition de l'échantillon.....	18
4.2. Caractéristiques de l'échantillon .....	18
4.3. Analyse Technique du Coût des Projets.....	19
4.3.1. Influence des différents postes internes dans le prix de l'ouvrage .....	19
4.3.2. Déterminants internes des postes « canalisation » et « pompage ».....	21
4.3.3. Influence des différentes caractéristiques externes dans le prix de l'ouvrage .....	23
4.3.4. Approche du coût de la canalisation .....	23
4.3.5. Approche du coût de Pompage .....	26
4.3.6. Proposition de Coût référence.....	27
4.4. Analyse Environnementale du Coût des Projets .....	31

4.4.1.	Evaluation du bénéfice environnemental liée à la réalisation du projet .....	31
<b>4.5.</b>	<b>Limites de l'étude.....</b>	<b>33</b>
4.5.1.	Diversités des projets.....	33
4.5.2.	Evaluation des m <sup>3</sup> substitués à l'année.....	33
4.5.3.	Prise en compte de la fragilité du milieu.....	34
4.5.4.	Contraintes d'application du calcul du coût plafond.....	34
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>35</b>
<b>5.1.</b>	<b>Définitions de l'assiette de subvention .....</b>	<b>35</b>
<b>5.2.</b>	<b>Proposition de coût référence .....</b>	<b>36</b>
<b>5.3.</b>	<b>Logigramme d'instruction d'un dossier de subvention .....</b>	<b>36</b>
5.3.1.	Logigramme d'instruction d'un dossier de subvention d'après les caractéristiques techniques.....	37
5.3.2.	Logigramme d'instruction d'un dossier de subvention d'après les caractéristiques environnementales.....	39

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau n° 1</b> - Schématisation d'un ouvrage de transfert d'eau et de ces composants possibles.....	2
<b>Tableau n° 2</b> - Axes de développement motivant la réalisation d'un projet de transfert d'eau.....	3
<b>Tableau n° 3</b> - Règle d'intervention 9ème Programme.....	4
<b>Tableau n° 4</b> - Taux de subvention et Coût plafond.....	7
<b>Tableau n° 5</b> - Récapitulatifs des Projets et Financements liées à la substitution au cours de 7ème 8ème programmes.....	8
<b>Tableau n° 6</b> - Règles d'intervention des agences de l'eau sur le thème de la « substitution » ou des « ouvrages de transfert ».....	9
<b>Tableau n° 7</b> - Règle d'intervention des autres financeurs.....	10
<b>Tableau n° 8</b> - Postes Internes à un ouvrage de transfert.....	12
<b>Tableau n° 9</b> - Postes Subventionnables (page suivante).....	12
<b>Tableau n° 10</b> - Répartition Par Ligne de programme et par programme.....	14
<b>Tableau n° 11</b> - Répartition par année :.....	14
<b>Tableau n° 12</b> - Répartition par montant.....	15
<b>Tableau n° 13</b> - Répartition par département et zone climatique.....	15
<b>Tableau n° 14</b> - Répartition des montants totaux de Travaux par tranche.....	18
<b>Tableau n° 15</b> - Répartition des projets par tranches de volume substitué annuellement (page suivante).....	18
<b>Tableau n° 16</b> - Répartition des différents postes internes constituant le coût total du projet.....	20
<b>Tableau n° 17</b> - Importance des coûts de Génie Civil et des coûts d'Equipements dans le poste canalisation de Transfert (page suivante).....	21
<b>Tableau n° 18</b> - Importance des coûts de Génie Civil et des coûts d'Equipements dans le poste Pompage de transfert.....	22
<b>Tableau n° 19</b> - Corrélation entre le coût au mètre linéaire de canalisation et le diamètre.....	23
<b>Tableau n° 20</b> - Corrélation entre le coût au mètre linéaire de canalisation et le diamètre pour les canalisation de petits diamètre (page suivante).....	24
<b>Tableau n° 21</b> - Corrélation entre le coût du pompage et le débit instantané de prélèvement.....	26
<b>Tableau n° 22</b> - Corrélation entre le coût du pompage et le débit instantané de prélèvement <b>pour les petits débits</b> (page suivante).....	26
<b>Tableau n° 23</b> - Proposition de coût de référence pour les ouvrages de Transfert (page suivante).....	27
<b>Tableau n° 24</b> - Vérification de la Proposition de coût de référence pour les ouvrages de Transfert pour tout diamètre (page suivante).....	28
<b>Tableau n° 25</b> - Proposition de coût de référence et coût plafond pour les ouvrages de pompage.....	29
<b>Tableau n° 26</b> - Vérification de la proposition de coût de référence pour les ouvrages de Pompage pour tout débit (page suivante).....	30
<b>Tableau n° 27</b> - Récapitulatif du Coût global en fonction des volumes substitués.....	31
<b>Tableau n° 28</b> - Récapitulatif du Coût global en fonction des volumes substitués.....	32
<b>Tableau n° 29</b> - Assiette d'appréciation des Coûts globaux du Pompage et Canalisation de Transfert (page suivante).....	37
<b>Tableau n° 30</b> - Logigramme d'instruction.....	38
<b>Tableau n° 31</b> - Assiette d'appréciation de la viabilité environnementale du projet.....	39
<b>Tableau n° 32</b> - Logigramme d'instruction.....	40

oOo

---

## OBJET DE L'ETUDE

---

L'étude, commandée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse fait suite à un besoin interne de connaissance des composantes techniques, économiques et environnementales contribuant aux coûts des ouvrages de transfert d'eau pour substitution.

En effet, dans le cadre des aides et subventions de l'Agence pour encourager la mobilisation de ressources de substitution en milieu fragile, un outil décisionnel est requis afin d'appréhender au mieux le coût de ces opérations. Cette étude vise à établir des coûts de référence et des coûts plafonds pour ce type d'opération dans le cadre précis décrit dans le programme d'intervention de l'Agence.

Elle se basera sur une étude bibliographique ainsi que sur l'analyse technique et statistique de nombreux dossiers de subventions regroupant des ouvrages de transfert d'eau à destination potable, agricole ou industriel.

Le caractère technico-économique de cette étude doit permettre de définir les postes internes ou contraintes externes influençant le coût des ouvrages ainsi que l'évaluation du bénéfice environnementale du projet. Le but ultime étant de mettre au point des coûts références sous forme de formules empiriques et d'évaluer ainsi rapidement la viabilité économique et environnementale d'un projet pour l'attribution de subventions.

oOo

# 1. DEFINITIONS PREALABLES

L'analyse étymologique des termes suivants permet de cadrer l'étude et de spécifier précisément le sens et les valeurs des différents objets de la problématique.

## 1.1. TRANSFERT D'EAU

Littéralement, les **transferts d'eau** représentent le transport d'un volume d'eau d'un lieu géographique vers un autre, souvent d'un lieu de captage vers un lieu de distribution et d'utilisation. Ces ouvrages sont composés d'un moyen de transport (canalisation ou canal), d'un moyen de propulsion (gravité ou pompage) et d'éventuels ouvrages intermédiaires de prise d'eau, de stockage ou/et de régulation/sécurisation.

Ils peuvent se caractériser sous différentes échelles (débits, distance...) et remplir des objectifs qualitatifs et/ou quantitatifs.

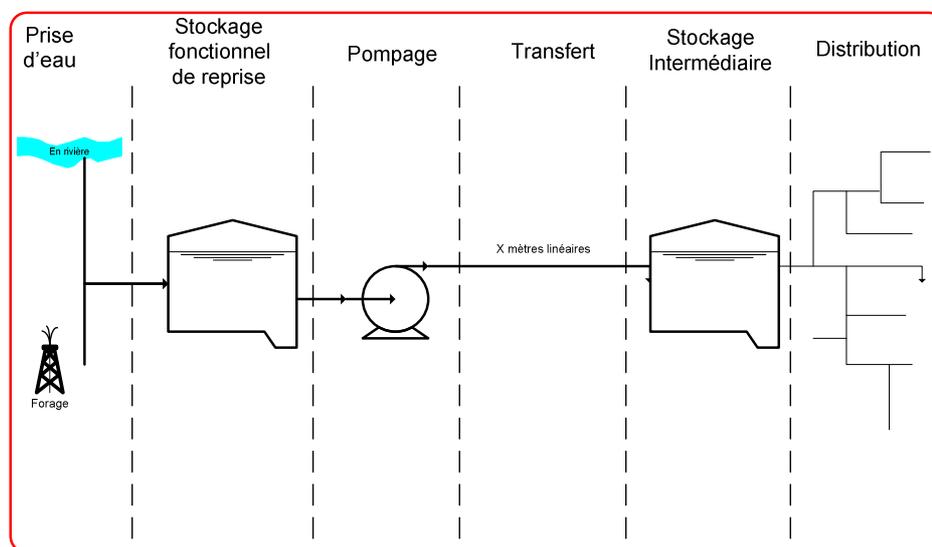


Tableau n° 1 - SCHEMATISATION D'UN OUVRAGE DE TRANSFERT D'EAU ET DE CES COMPOSANTS POSSIBLES

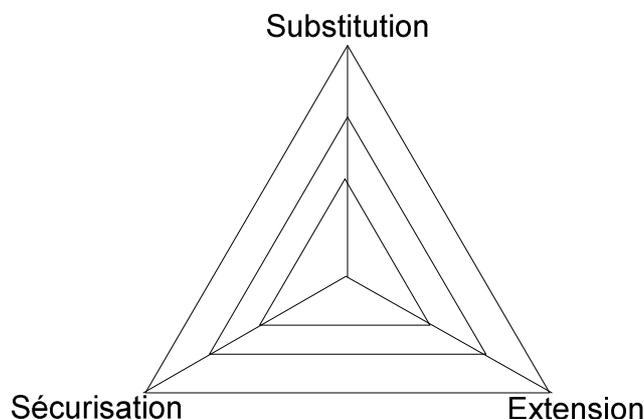
## 1.2. SUBSTITUTION

Au cours des investigations menés dans le cadre des recherches bibliographiques, il apparaît de manière très nette trois raisons motivant la création d'un ouvrage de transfert d'eau :

- L'**extension** d'un réseau dans le cadre d'une augmentation de la demande, d'une baisse de la ressource ou d'une extension géographique de la zone desservie,
- La **sécurisation** de l'alimentation en eau par ajout d'autres possibilités de mobilisation d'eau pour faire face à une possible pollution sur un lieu de captage ou à une baisse de la productivité des ressources,
- La **substitution** d'une ressource fragile pour une ressource plus abondante dans le cadre de la protection de l'environnement.

Ces trois axes sont toujours présents dans un projet d'adduction et il est souvent difficile d'isoler un seul et unique objectif. Ainsi tout projet de réalisation de transfert d'eau peut être représenté à l'intérieur d'un trièdre matérialisant ces trois motifs.

Tableau n° 2 - AXES DE DEVELOPPEMENT MOTIVANT LA REALISATION D'UN PROJET DE TRANSFERT D'EAU



Le cadre de l'étude nous oriente vers les transferts de **substitution** c'est-à-dire permettant l'utilisation d'une ressource de substitution en remplacement d'une ressource existante fragile ou impactant directement l'environnement de prise.

Il est donc important en tout premier lieu, dans le cadre de l'étude d'un projet dit de substitution, **d'évaluer les volumes annuels réellement substitués** (volume abandonné sur la ressource fragile) pour **évaluer la composante « substitution »**. Il s'agit de la partie correspondante réellement au motif de protection environnementale. C'est en partie ce qui explique la méthode de calcul actuel du coût plafond de tels ouvrages (évaluation en fonction volume substitué annuellement).

Cette méthode est dictée par la nouvelle politique mise en place par l'agence de l'eau dans le cadre de ces subventions. Les aides financières sont en effet accordées dorénavant selon une **logique « d'Objectif »** et non plus une **logique de « Moyens »** comme considéré auparavant.

### 1.3. SUBVENTIONS ACTUELLES DE L'AGENCE POUR CE TYPE D'OPERATION

Dans le cadre du 9ème programme d'intervention, l'Agence intervient dans la préservation et la gestion de la ressource en eau et en particulier, en encourageant :

« **Mobilisation de ressources de substitution** captées dans des milieux abondants en remplacement de prélèvements directs dans des environnements dits fragiles. »

Cette mesure vise à améliorer la disponibilité et l'équilibre des prélèvements vis-à-vis des ressources en eau conformément à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 prescrivant le principe de Gestion équilibrée de la ressource.

Sont concernés :

- la mobilisation de ressources souterraines à forte capacité de réserve et de renouvellement ;
- les transferts à partir de ressources superficielles abondantes ;
- le stockage (barrages, retenues collinaires, réalimentation de nappe).

Dans ce cadre réglementaire, les ouvrages de transfert peuvent être **subventionnés à hauteur de 50%** dans la limite de non dépassement d'un **coût plafond fixé actuellement à 3€ /m<sup>3</sup> substitué sur l'année**.

Tableau n° 3 - REGLE D'INTERVENTION 9EME PROGRAMME

Type d'intervention	Taux de subvention
Retenues collinaires, barrages, ouvrages de transfert	50%

Il est nécessaire de remarquer d'un premier abord que le **coût plafond est actuellement calculé à partir du volume annuel substitué**, but premier des ouvrages de substitution. Il est tout de suite déductible de cette formule que la logique de subvention de ces projets est faite en fonction du **bénéfice environnementale** mis en jeu.

Dans le cadre du 9ème programme ces aides ne peuvent être attribuées que sous les caractéristiques suivantes :

- Mise en place d'un plan de gestion concertée de la ressource en compatibilité avec les objectifs du volet quantitatif du SDAGE :
  - Par un programme d'économie d'eau
  - Par la mise en place d'une gouvernance visant à la meilleure gestion de l'eau.
- Dans les zones géographiques en déséquilibre hydrique, il doit être identifié au volet quantitatif du SAGE existant.

Le projet doit aussi assurer qu'il ne conduit en aucune mesure à une augmentation des prélèvements sur la ressource en déséquilibre que l'on veut soulager.

## 1.4. COUTS DE REFERENCE ET COUTS PLAFOND

Puisque l'étude doit permettre l'évaluation de tels paramètres sur un cadre technique particulier, il apparaît indispensable de définir les termes utilisés dans l'attribution des subventions de l'agence :

- **Le coût de référence :**
  - C'est le **prix acceptable** pour l'Agence observé sur des projets similaires au projet étudié (et non pas le prix médian issu d'un échantillon).
  - **Généralement** calculé au sein de l'agence comme étant l'écrêtement des valeurs selon une **Loi Normale à 80%**, mais pouvant suivre toute autre règle visant à fixer le coût acceptable par l'agence
  - Il correspond à un **équipement courant** répondant aux normes réglementaires en vigueur.
  - Tout dépassement de ce coût **doit attirer l'attention** et peut nécessiter le calcul du coût plafond.
  - Il doit pouvoir être évalué en fonction des caractéristiques du projet (grâce aux déterminants du coût) et est pris comme référence lors de l'attribution des aides.
  
- **Le coût plafond :**
  - C'est le **coût maximal** pouvant être retenu par l'Agence, il peut donc être apprécié différemment selon la politique développée par l'Agence.
  - Il se réfère à une liste précise de prestations : travaux, études préalables, maîtrise d'œuvre, frais annexes etc..... Cette liste est à préciser pour tout ouvrage sujet à plafonnement par l'Agence et est appelé **assiette de subvention**.

Afin de définir l'objectif de ces paramètres, il est nécessaire de présenter la procédure d'instruction des dossiers de demandes de subvention.

Lors de l'arrivée d'une demande de subvention, l'instructeur en charge du dossier se réfère à la ligne de programme présentée comme donnant droit à une attribution de subvention.

Cette ligne de programme, selon l'objectif recherché (dans le cas présent, l'équilibre quantitatif de la ressource en eau) définit des paramètres et des postes spécifiques permettant d'apprécier le montant de l'assiette à prendre en compte dans l'attribution de cette subvention.

Afin de mener les comparaisons nécessaires entre les divers demandes de subvention vis-à-vis de ces coûts, il est important de définir précisément quels postes sont compris dans ces coûts, l'étude des dossiers de subventions précisera chaque poste ci-après.

---

## 2. REFERENCES

---

### 2.1. ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUES ANTERIEURS DES OUVRAGES DE TRANSFERT D'EAU

Malgré de nombreuses recherches auprès de divers organismes, aucune analyse économique n'a pu être fournie sur les ouvrages de transfert d'eau.

Seule l'agence Loire Bretagne utilise actuellement une formule empirique pour déterminer les coûts de référence et coûts plafond pour les ouvrages de transfert mais seulement dans le cadre d'ouvrages d'adduction d'eau potable et il n'est pas spécifié le but de ces ouvrages (substitution, extension, sécurisation...). Il est à noter que de par sa position géographique, l'agence Loire Bretagne est plus sujette à des demandes de sécurisation qualitative par substitution dans le cadre d'interconnexion liée à la pollution des eaux donc dans un volet qualitatif et non quantitatif.

Les formules employées sont les suivantes :

**Coûts de référence** (défini en €/ml) :

- $CR = 0,55 \times D$

Avec CR : coût référence

D : diamètre de la conduite

**Coûts Plafond** (défini en €/ml) :

- $CP = 1,25 \times CR$   
 $= 0,6875 \times D$

Le coût des ouvrages de transfert est donc calculé à partir du diamètre de la canalisation et de la longueur du transfert envisagé.

### 2.2. BILAN DES AIDES ACCORDEES AU TITRE DE LA SUBSTITUTION DE RESSOURCE PAR TRANSFERT

#### 2.2.1. AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE :

Dans le cadre du 9<sup>ème</sup> programme, les aides relatives à la mobilisation de ressource de substitution sont exclusivement accordées si elles sont menées de manière concertées dans le cadre d'un contrat de gestion de l'eau, simultanément à des programmes d'économie d'eau et si elles ne conduisent pas à une augmentation des prélèvements sur la ressource en déséquilibre.

Au fil des programmes, les aides en questions ont fait l'objet des définitions suivantes au sein de l'agence :

Définition de LPS 603 : Réalisation d'ouvrages de transfert d'eaux améliorant la disponibilité et l'équilibre des ressources en eau. (7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> programmes)

Définition de LPS 605 : Réalisation de prise d'eau mobilisant des ressources superficielles dans le cadre d'ouvrages améliorant la disponibilité et l'équilibre des ressources en eau. (7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> programmes)

Définition de LPS 623 : Réalisation d'ouvrages concernant d'autres usages mobilisant des ressources souterraines dans le cadre de l'amélioration de la disponibilité et de l'équilibre de la ressource en eau. (7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> programmes)

Définition de LPS 532 : Réalisation d'ouvrage de transfert d'eaux visant à mobiliser une ressource de substitution à partir de ressources abondantes. (9<sup>ème</sup> programme)

**Tableau n° 4 - TAUX DE SUBVENTION ET COUT PLAFOND**

	7 <sup>ème</sup> programme	8 <sup>ème</sup> programme	9 <sup>ème</sup> programme
Taux de subvention des études	25%	50%	50%
Taux de subvention des travaux	25%	30%	50%
Coûts plafonds	<u>Par ouvrages</u> : Forage (€) : 29630+845xprof Canalisation (€/ml) : 0.9xD + 44	<u>Par ouvrages</u> : Forage (€) : 29630+845xprof	3€/m <sup>3</sup> substitué annuellement

Au cours des deux derniers programmes, beaucoup de dossiers de subventions ont été déposés et accordés :

**Tableau n° 5 - RECAPITULATIFS DES PROJETS ET FINANCEMENTS LIEES A LA SUBSTITUTION AU COURS DE  
 7EME 8EME PROGRAMMES**

	7ème	8ème	Total
<b>Nombre de projets aidés</b>	<b>32</b>	<b>13</b>	<b>45</b>
<b>Montant Global Travaux</b>	<b>69 896 898 €</b>	<b>15 904 340 €</b>	<b>85801 238 €</b>
<b>Montant moyen Projet</b>	<b>2 184 278 €</b>	<b>1 223 411 €</b>	<b>1 906694 €</b>
<b>Assiettes Global aides</b>	<b>51 480 707 €</b>	<b>10 035 120 €</b>	<b>61515 827 €</b>
<b>Montant moyen subventionnable</b>	<b>1 608 772 €</b>	<b>771 932 €</b>	<b>1 367 018 €</b>
<b>Aides Totales apportés</b>	<b>12 433 574 €</b>	<b>3 005 824 €</b>	<b>15439 398 €</b>
<b>Aides moyennes apportés</b>	<b>388 549 €</b>	<b>231 217 €</b>	<b>350 895€</b>

## 2.2.2. AUTRE AGENCES :

### Agence de l'eau Rhin Meuse :

Création d'une nouvelle ressource, de canalisation de transport ou d'ouvrage de stockage

Subvention à hauteur de 35% sans définition de coût plafond.

Contraintes : Uniquement pour des ressources en eau intrinsèquement vulnérables ou réglementairement protégeable

### Agence de l'eau Loire Bretagne :

Création d'ouvrages de transfert d'eau brute ou traitée ou d'interconnexion.

Subvention à hauteur de 20% des travaux et 50% des études avec coût plafond appliqué sur la canalisation

Peut atteindre 30 à 40% en zones prioritaires.

### Agence de l'eau Adour-Garonne :

Création d'ouvrages de stockage, de transfert, et de réalimentation.

Subvention à hauteur de 50% des travaux et 50% des études avec coût plafond appliqué sur la canalisation.

### Agence de l'eau Artois Picardie :

Création d'ouvrages de restructuration ou d'interconnexion hors renouvellement et ouvrage permettant la substitution de ressources en eau de qualité non potable en substitution d'eau potable.

Subvention maximale à hauteur de 25%

Contrainte : Fourniture d'une étude technico-économique justifiant le projet.

**Tableau n° 6 - REGLES D'INTERVENTION DES AGENCES DE L'EAU SUR LE THEME DE LA « SUBSTITUTION » OU DES « OUVRAGES DE TRANSFERT »**

	Règles d'Intervention	Calcul du Coût Plafond	Exemple de subvention pour un ouvrage de transfert de 1km en DN200 et 100m <sup>3</sup> /h de capacité de transfert et un volume annuel de 100 000m <sup>3</sup> substitués  Coût travaux: 400 000€ HT (canalisation 300 000€ et pompage 100 000€)
<b>RMC</b>	Etude 50%, Travaux 50%	Sur totalité du projet : CP= 3€/m <sup>3</sup> substitués/an	150 000,00 € (CP = 300 000€)
<b>Rhin Meuse</b>	35%		140 000,00 €
<b>Artois Picardie</b>	25%		100 000,00 €
<b>Loire Bretagne</b>	Etude 50%, Travaux 20%	Sur conduite CP= 0,55 D x 1,25 avec D : diamètre limitée à 300mm	47 500,00€ (CP cana= 137 500€)
<b>Adour Garonne</b>	Etude 50%, Travaux 50%	Sur conduite CP= (20+ 400x D) x L avec D : diamètre en m L : longueur en m	90 000€ (CP cana= 80 020€)

Il ressort de ce comparatif des différences importantes en termes de montant de la prise en charge sur ce type d'ouvrage majoritairement dues à des caractéristiques de bassins différentes. Ainsi les ouvrages de substitution sont majoritairement dus à :

- des problématiques quantitatives sur les bassins Adour Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse.
- des problématiques qualitatives sur le bassin Loire Bretagne.

Le calcul du coût plafond est lui indexé sur deux paramètres différents :

- Sur le volume annuel substitué pour répondre à une logique d'objectif environnemental. (RMC)
- Sur les caractéristiques de la canalisation pour une logique de coût d'ouvrage. (Loire-Bretagne et Adour Garonne)

**2.2.3. AUTRE FINANCEURS :**

**Tableau n° 7 - REGLE D'INTERVENTION DES AUTRES FINANCEURS**

Autre financeurs	Règles d'Intervention	Exemple de subvention pour un ouvrage de transfert de 1km de DN200 et 100m <sup>3</sup> heure de capacité de transfert et pour un volume annuel de 100 000m <sup>3</sup> substitués Coût travaux: 400 000€ HT (canalisation 300 000€ et pompage 100 000€)
<b>CG 42</b>	<b>25 à 60%</b>	<b>de 100 000€ à 240 000€</b>
<b>CG 69</b>	<b>Etudes 30%, Travaux 30% (sauf réseaux 0%)</b>	<b>30 000 €</b>
<b>CG 38</b>	<b>Etudes 20%, Travaux de 0 à 30% en fct prix de l'eau</b>	<b>Entre 0 et 120 000,00 €</b>
<b>Région R.A.</b>	<b>Etudes 50%, Travaux 50%</b>	<b>200 000,00 €</b>
<b>Région PACA</b>	<b>Etudes 50%, Travaux 30%</b>	<b>120 000€</b>

Il n'existe pas chez tous ces autres financeurs de cas d'étude spécifique pour les ouvrages de substitution. Ils sont donc considérés comme les autres projets d'adduction ou d'irrigation.

Il est à rappeler que les aides apportées par les agences de l'eau ne peuvent contribuer à porter le total des aides publiques à plus de 80% du coût total des opérations aidées en équivalent subvention (d'après DP 2009-26)

---

## 3. METHODOLOGIE D'ANALYSE DES COUTS

---

Dans l'optique d'une analyse comparative des différents projets, il est essentiel de définir les postes pris en considération dans le prix de l'ouvrage ainsi que les contraintes extérieures influençant son prix.

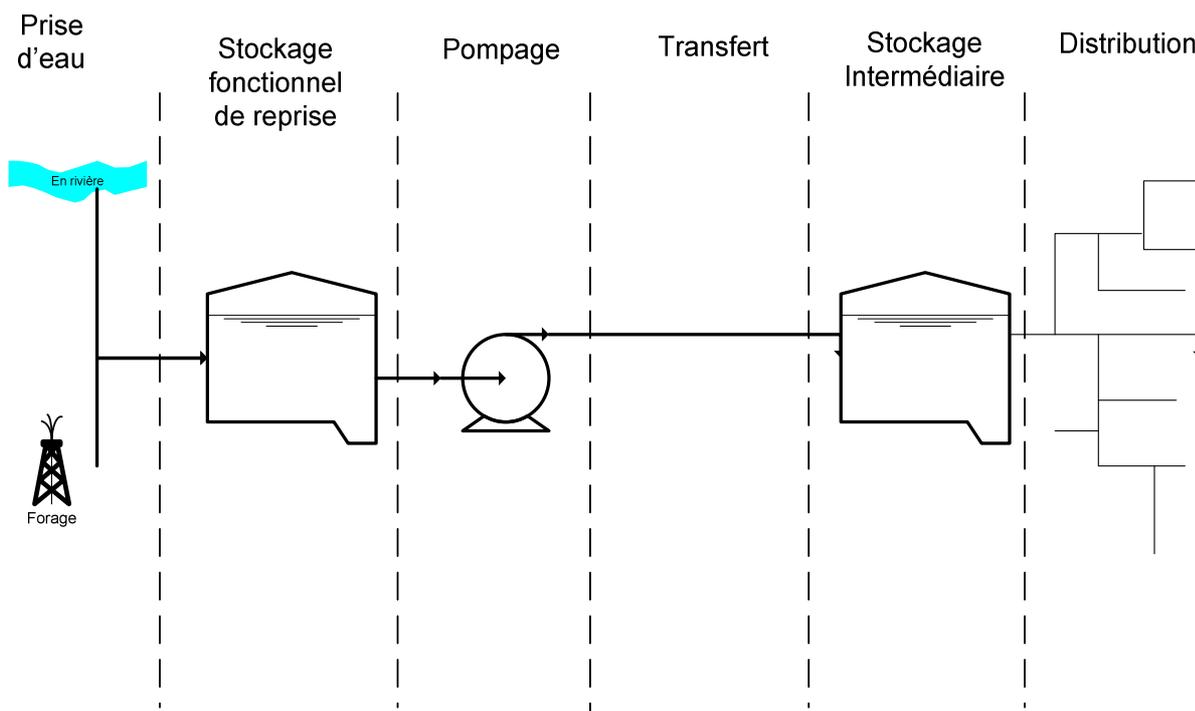
### 3.1. POSTES INTERNES

#### 3.1.1. POSTES COMPOSANTS LE COUT D'UN PROJET

L'analyse des différents dossiers d'aides représentant l'échantillon d'étude a permis de faire ressortir les principales caractéristiques constitutives des coûts de ces projets.

Les différents postes techniques internes constitutifs du prix total du projet ont pu être regroupés dans la liste suivante :

- Ouvrage de **captage** de la ressource de substitution (prise d'eau en rivière, forage, piquage sur une canalisation, etc...)
- Ouvrage de **stockage intermédiaire à but fonctionnel** (bâche de reprise, stockage tampon, marnage de poste de pompage,...)
- **Pompage de mobilisation et/ou de transfert** (pompe de forage/adduction, pompe prises d'eau, pompes de reprise, surpresseurs ou accélérateurs en ligne...)
- Ouvrage de **transfert** (conduite ou canal) :
  - Terrassement et génie civil
  - Fourniture et pose des canalisations
  - Robinetterie intermédiaire de protection et de maintenance
- Ouvrage de **distribution** :
  - Terrassement et génie civil
  - Fourniture et pose des canalisations
  - Robinetterie de protection, de maintenance et de raccordement
- Honoraires (MOE, MOA)
- Frais de déclaration réglementaire (Loi sur l'Eau ou Déclaration d'Utilité Publique)
- Frais annexes (frais de chantier, acquisitions foncières, servitudes, branchement EDF,...)



**Tableau n° 8 - POSTES INTERNES A UN OUVRAGE DE TRANSFERT**

**3.1.2. POSTE PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DE LA SUBVENTION (OUVRAGES SUBVENTIONNABLES)**

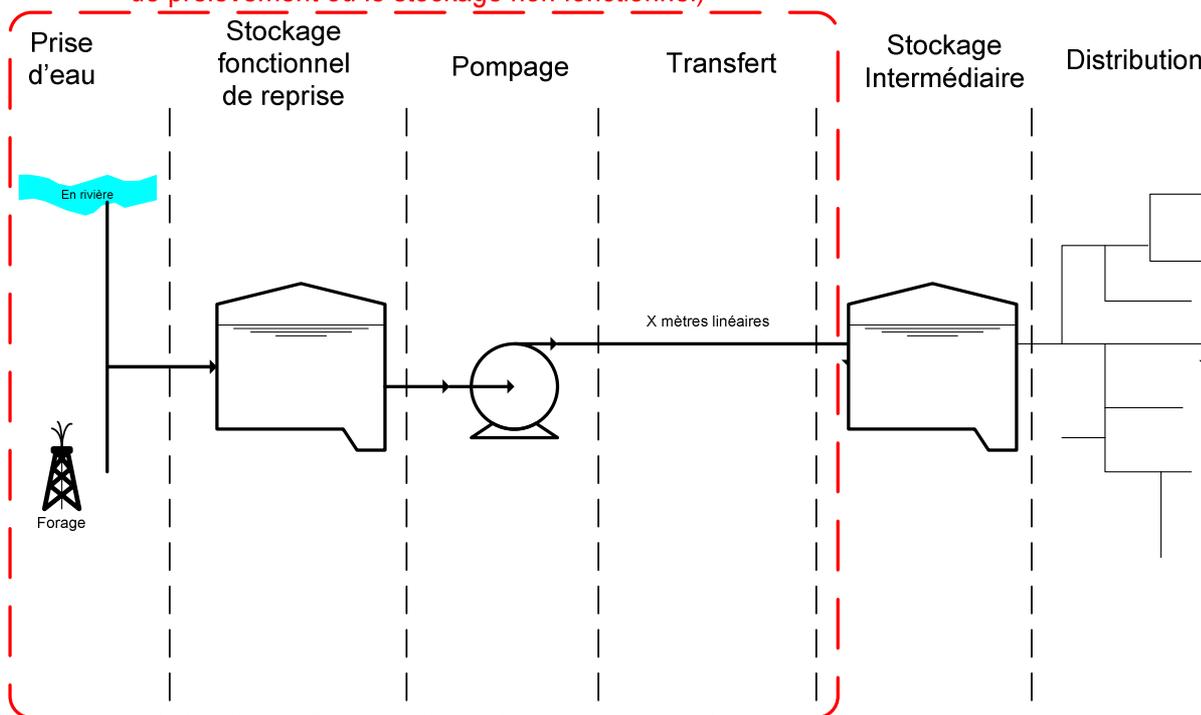
Il est rappelé que dans le cadre de l'application de la subvention, l'aide ne s'applique qu'aux ouvrages représentant la réelle substitution soit **l'ensemble des postes définis mis à part les ouvrages de distribution et de stockage intermédiaire.**

De même, lorsque le projet de substitution intègre une augmentation de prélèvement, la subvention allouable ne s'applique qu'**au prorata du volume réellement substitué.**

Pour exemple si un projet représente une demande de prélèvement annuelle de 200 000m<sup>3</sup> en remplacement d'un autre prélèvement de 100 000m<sup>3</sup> dans un environnement jugé sensible, seul la moitié du coût du projet sera pris en compte comme ouvrage de substitution.

**Tableau n° 9 - POSTES SUBVENTIONNABLES (PAGE SUIVANTE)**

Au Prorata du volume effectivement substitué (exclu augmentation de prélèvement ou le stockage non fonctionnel)



### 3.1.3. POSTE PRIS EN COMPTE DANS LE CALCUL DE L'ASSIETTE POUR L'APPLICATION DES COUTS PLAFONDS

Au jour d'aujourd'hui, le calcul du coût plafond s'applique sur l'ensemble des postes subventionnables, soient ceux définis ci-dessus.

## 3.2. CONTRAINTE EXTERIEURS

Les paramètres extérieurs influençant les prix d'un ouvrage sont principalement liés :

- A la topographie du terrain (dénivelés, franchissements de cours d'eau ou de vallées passage en aériens,...),
- A la géologie du terrain (présence de roche ou de sous-sol instables)
- Aux infrastructures présentes sur le site (franchissement d'axe routiers, de voies ferrées, de ponts ou de lignes électriques...)

Toutes ces contraintes extérieures influencent le coût de l'ouvrage dans le sens où elles rendent obligatoires des finitions spécifiques, des puissances plus importantes ou des franchissements techniques.

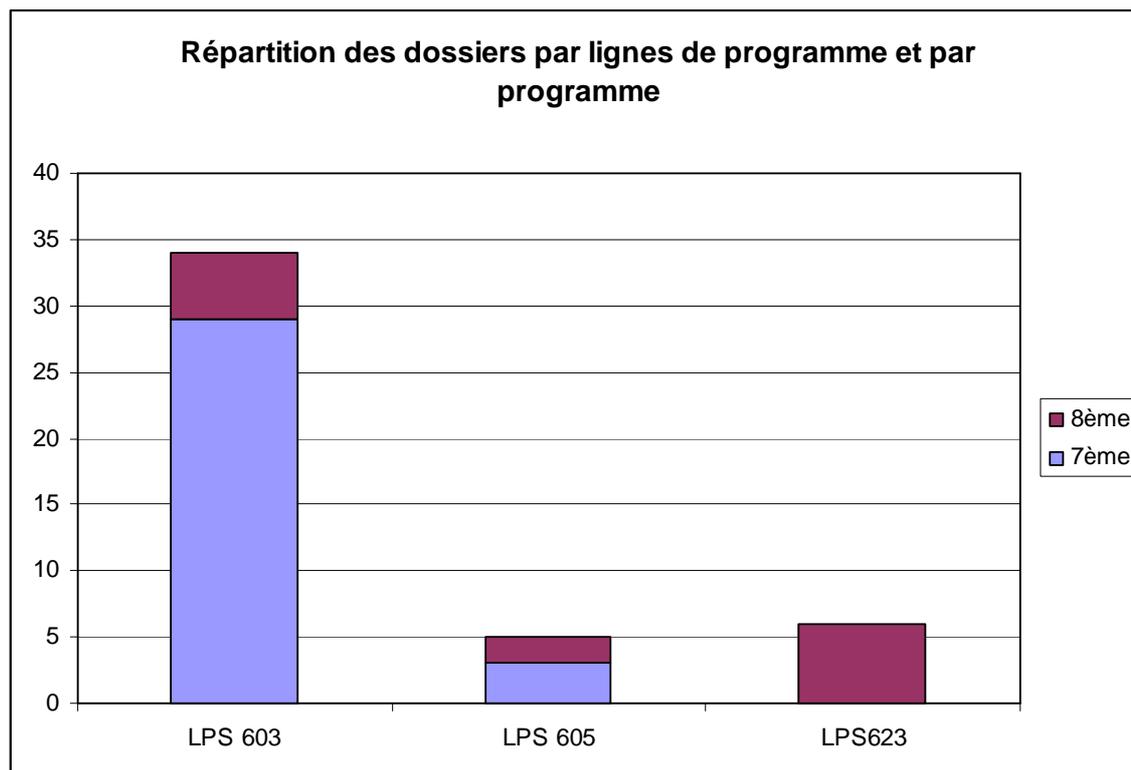
## 3.3. SELECTION DE L'ECHANTILLON D'ETUDE

Une présélection des tous les dossiers de subventions accordés au titre de la substitution au cours des 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> par l'Agence a permis de référencer ceux-ci et de choisir un échantillon représentatif de ces deux programmes. L'échantillon d'étude est composé donc

essentiellement de dossiers provenant du 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> programme puisque ceux-ci permettaient l'accès à des données de projet après exécution. Quelques dossiers soldés du 9<sup>ème</sup> programme ont pu y être ajoutés au même titre que d'autres dossiers provenant d'autres financeurs.

Sur cet échantillon présélectionné, tous les dossiers de demande de subvention au titre de la mobilisation des ressources de substitution par transfert ont été représentés. Ils se décomposent de la manière suivante en fonction de diverses lignes du programme, des années régions et montants.

**Tableau n° 10 - REPARTITION PAR LIGNE DE PROGRAMME ET PAR PROGRAMME**



**Tableau n° 11 - REPARTITION PAR ANNEE :**

	Nb dossiers	%	Coût Global	%
1997	10	22,2%	1 917 255 €	12,4%
1998	3	6,7%	678 481 €	4,4%
1999	6	13,3%	2 094 970 €	13,6%
2000	9	20,0%	709 611 €	4,6%
2001	1	2,2%	50 200 €	0,3%
2002	3	6,7%	1 631 005 €	10,6%
2003	1	2,2%	3 182 373 €	20,6%
2004	1	2,2%	20 260 €	0,1%
2005	6	13,3%	2 053 820 €	13,3%
2006	5	11,1%	3 101 423 €	20,1%
<b>Total</b>	<b>45</b>		<b>15 439 398 €</b>	

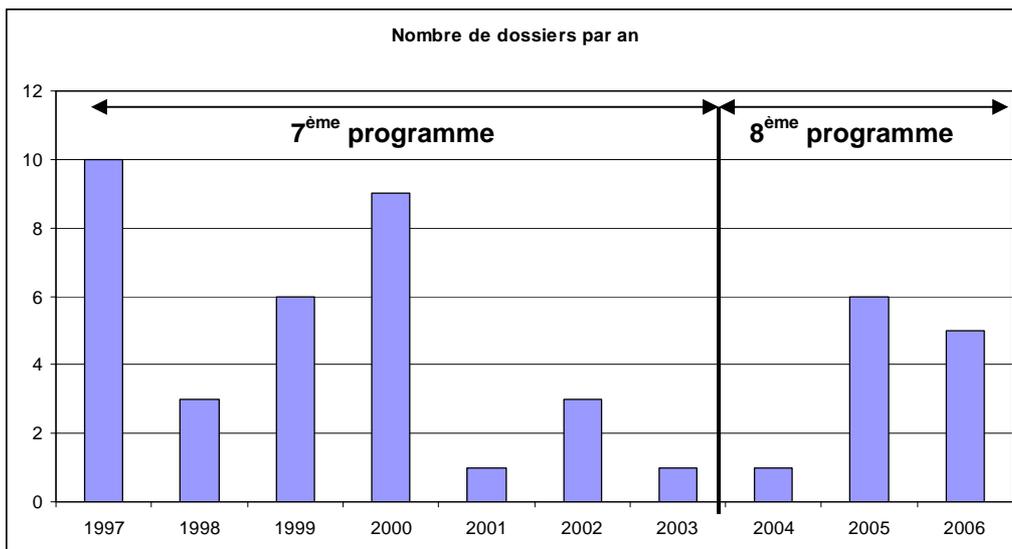
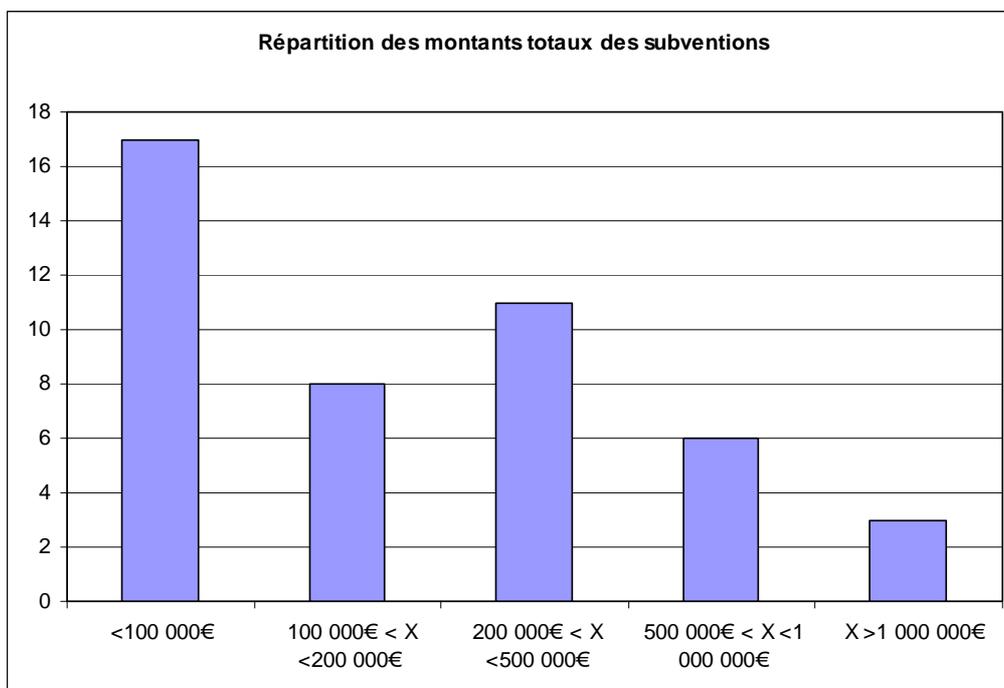
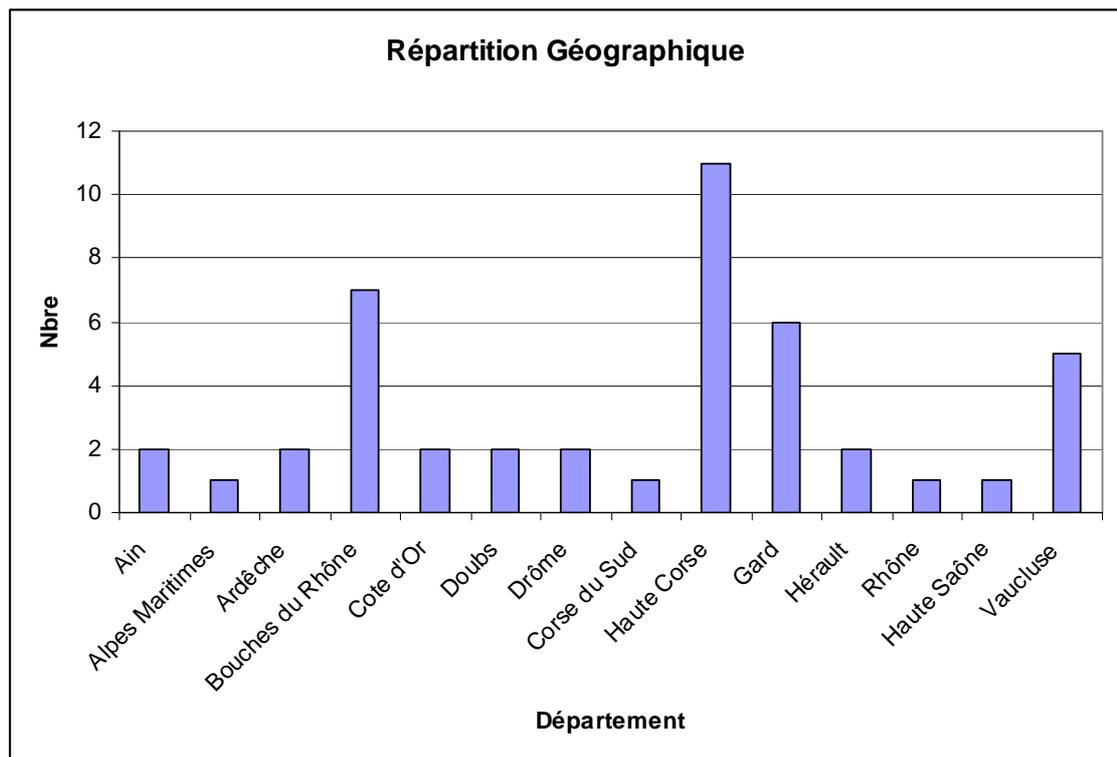


Tableau n° 12 - REPARTITION PAR MONTANT

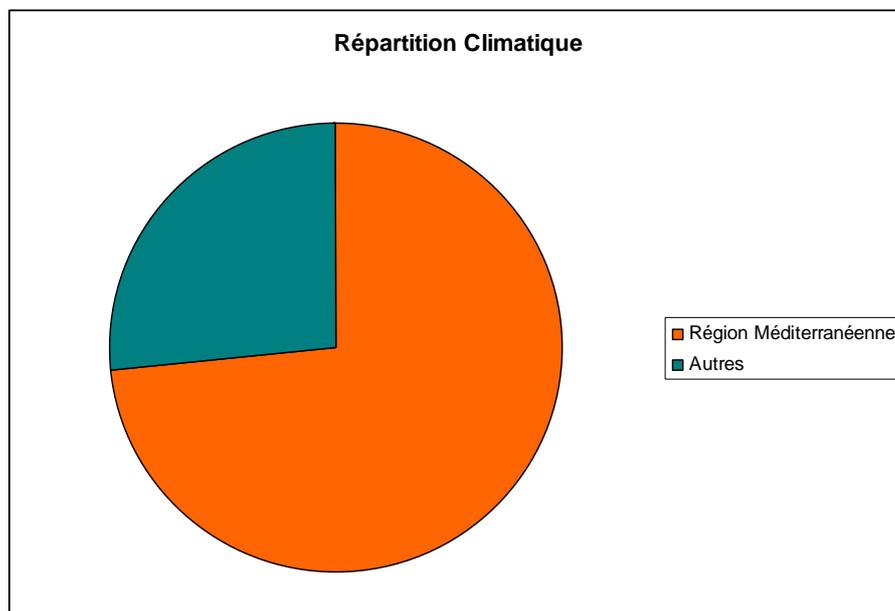


On peut remarquer que les subventions demandées au titre de la mobilisation des ressources de substitution sont essentiellement des petits montants puisque 80% de dossiers de demande de subvention sont inférieurs à 200 000€ (montant de la subvention) et que la moyenne s'établit à 350 000€.

Tableau n° 13 - REPARTITION PAR DEPARTEMENT ET ZONE CLIMATIQUE



La répartition géographique des projets tel que mise en exergue par ce graphique confirme la réalisation de projet de mobilisation de ressources de substitution dans des contextes géographiques représentant majoritairement des stress hydriques importants.



Les projets sélectionnés représentent un éventail non-exhaustif mais néanmoins important de solutions techniques (procédés de captage, débits, longueurs diamètres, franchissement techniques), d'applications (eau potable, irrigation, eau industrielle) ainsi que de localisation géographique à l'intérieur du bassin Rhône Méditerranée Corse.

La liste des projets est présentée en annexe sous forme de tableaux récapitulatifs.

### 3.4. REVISION DE PRIX

Les différents projets de l'échantillon d'étude sont répartis au fil du temps de l'année 1997 jusqu'à 2009. Une révision du prix de ces ouvrages est indispensable à leur comparaison.

Les montants des travaux ont donc été actualisés au travers de l'application de la formule de révision des prix suivante :

$$C_t = C_i \times \frac{TP11_t}{TP11_i}$$

t : mois de référence pris arbitrairement au mois de Janvier 2009

i : mois d'établissement du prix initial = mois de janvier de l'année correspondante à l'établissement du dossier de subvention

C<sub>t</sub>: coût actualisé

C<sub>i</sub>: coût initial

Cette formule fait apparaître l'indice TP11 correspondant à l'index national de révision de prix des travaux de « Canalisations grande distance avec fourniture de tuyaux ». Cet indice est calculé à partir de formules préétablies, intégrant les paramètres suivants :

Code- Définition	Salaires et charges	Matériaux	Matériel	Transport	Energie	Frais Divers
<b>TP11</b>	<b>22%</b>	<b>61%</b>	<b>8%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>5%</b>

## 4. ANALYSE STATISTIQUE DES COUTS DE L'ECHANTILLON

### 4.1. COMPOSITION DE L'ECHANTILLON

L'échantillon statistique des projets étudiés est composé de 26 dossiers provenant pour la majorité (17) de dossiers de subventions de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. Cette base a été complétée par d'autres dossiers provenant d'autres financeurs comme le conseil général du Rhône, l'agence de l'eau Loire-Bretagne ainsi que l'agence de l'eau Adour-Garonne.

### 4.2. CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON

Tableau n° 14 - REPARTITION DES MONTANTS TOTAUX DE TRAVAUX PAR TRANCHE

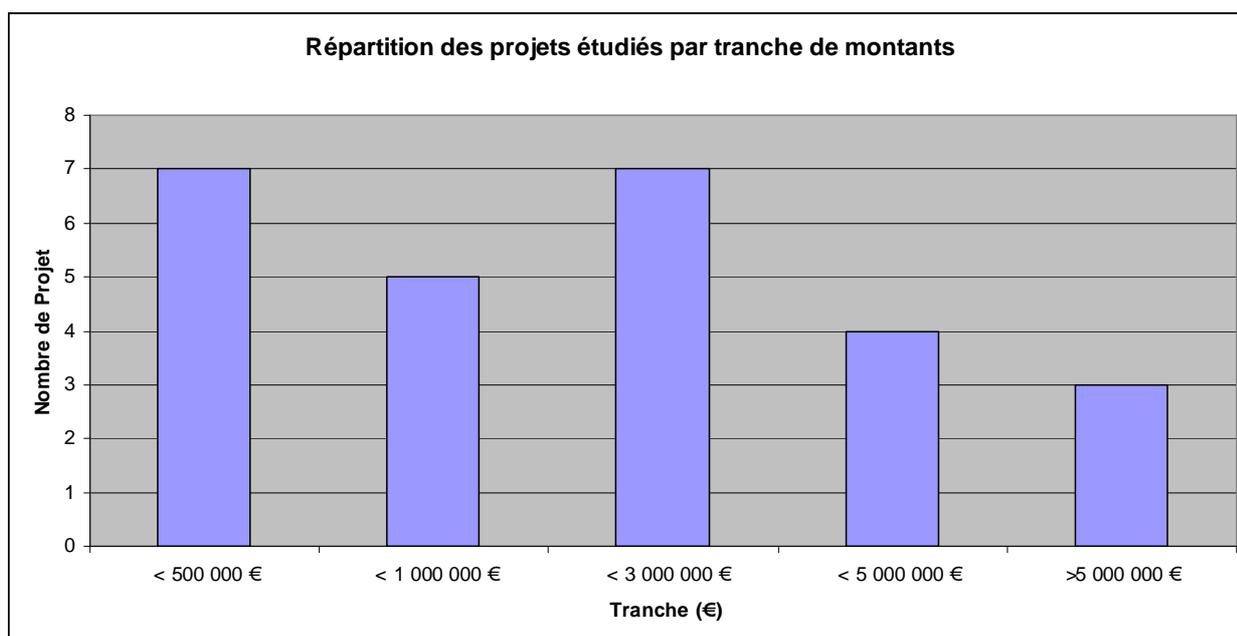
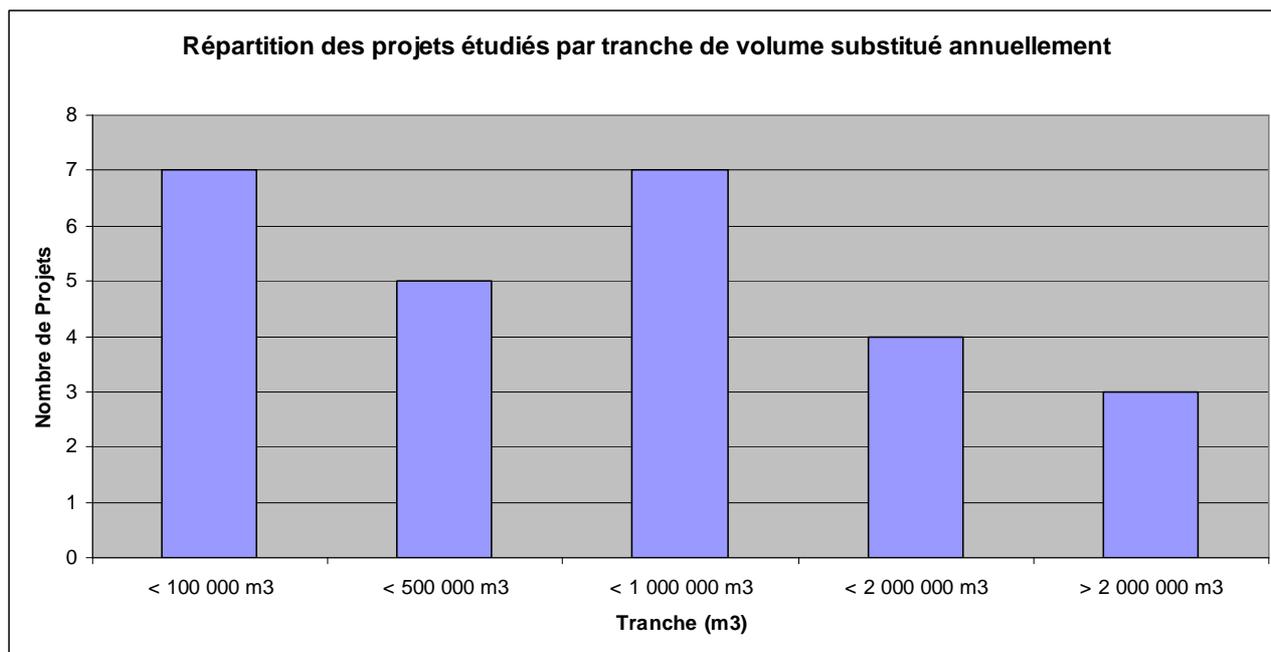


Tableau n° 15 - REPARTITION DES PROJETS PAR TRANCHES DE VOLUME SUBSTITUE ANNUELLEMENT (PAGE SUIVANTE)



L'échantillon se compose donc de projets présentant des échelles financières et des impacts environnementaux différents, il s'agira donc d'étudier tous les cas de figure pour que la détermination du coût référence soit applicable à l'ensemble des projets.

### 4.3. ANALYSE TECHNIQUE DU COUT DES PROJETS

#### 4.3.1. INFLUENCE DES DIFFERENTS POSTES INTERNES DANS LE PRIX DE L'OUVRAGE

Les coûts saisis ont été recueillis à partir des documents de solde des subventions donc à partir de décomptes généraux et définitifs, situations ou à partir des détails quantitatifs estimatifs du marché.

L'analyse des dossiers techniques étudiés ont permis de s'apercevoir que les ouvrages correspondant à cette ligne de subvention étaient **très différents les uns des autres** dû au passage d'une subvention basée sur une logique d'objectif et non sur une logique d'ouvrage ou de moyen comme dans le 7<sup>ème</sup> et une partie du 8<sup>ème</sup> programme.

Certains dossiers présentent seulement des stations de pompage, d'autres seulement des canalisations, parfois des prises d'eau en rivière ou barrages ou des ouvrages de mobilisation type forage.

Il est donc très important dès les premiers stades de l'étude, de **définir l'importance de chacun de ces postes** dans l'ensemble des projets étudiés pour ressortir les déterminants et coûts de références pour ces postes spécifiques.

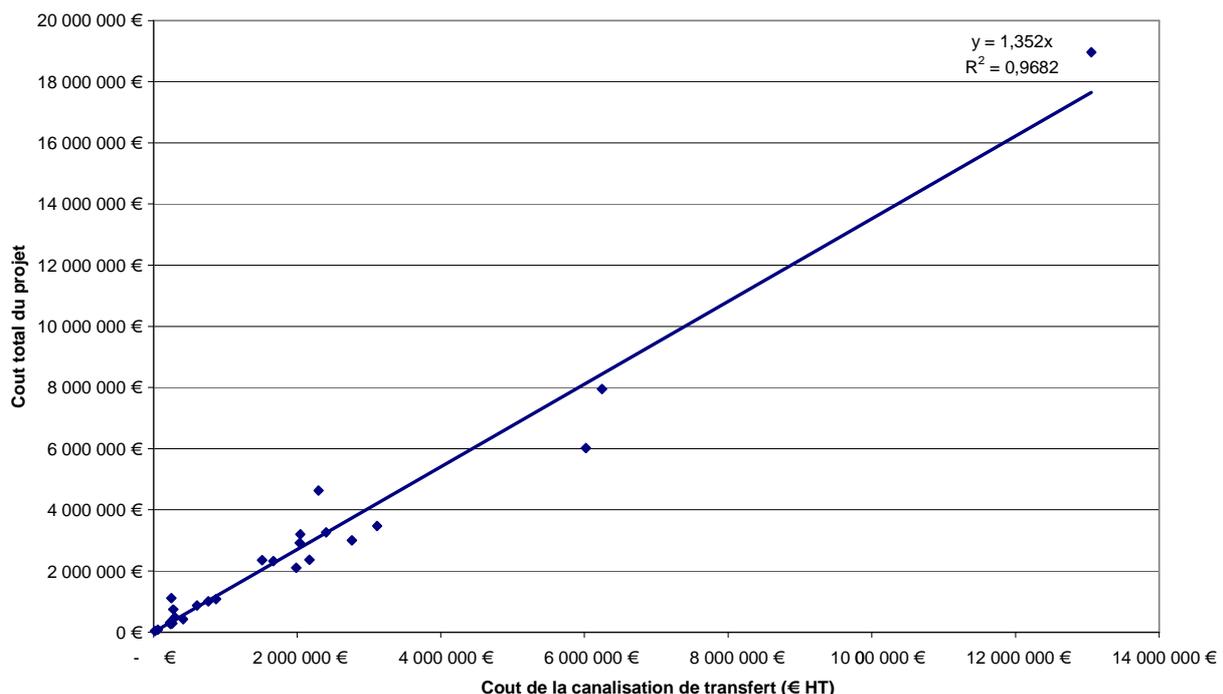
Dans la suite de l'analyse, nous intégrerons la notion de coût total du projet en intégrant la totalité des postes internes répertoriés au début du dossier et les montants seront annoncés après réactualisation du prix au 1<sup>er</sup> Septembre 2009 (dernier indice connu en date du début de l'étude).

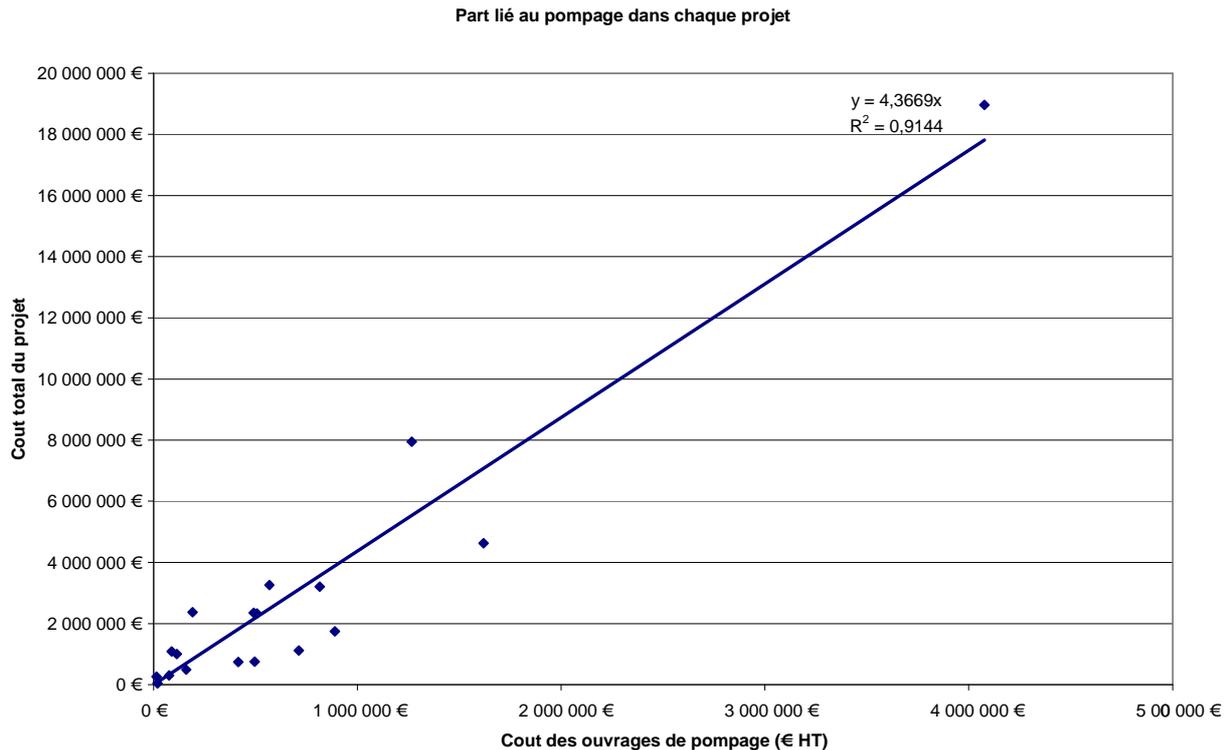
**Tableau n° 16 - REPARTITION DES DIFFERENTS POSTES INTERNES CONSTITUANT LE COUT TOTAL DU PROJET**

	Ouvrage de captage	Ouvrage de Stockage	Ouvrage de pompage	Ouvrage de transfert	Frais annexes
<b>Minimum</b>	1,5%	1,5%	5,6%	22,2%	2,2%
<b>Percentile 5%</b>	1,8%	2,7%	7,7%	39,7%	5,5%
<b>Moyenne</b>	11,2%	13,6%	29,9%	73,6%	10,1%
<b>Médiane</b>	3,9%	13,6%	23,7%	74,5%	8,8%
<b>Percentile 95%</b>	30,5%	24,4%	64,2%	97,3%	20,0%
<b>Maximum</b>	33,5%	25,6%	66,5%	100,0%	23,4%
<b>Nbre valeurs considérés</b>	6	3	18	25	21
<b>Nbre de projets étudiés</b>	26				

L'analyse de cette répartition fait apparaître en premier lieu la présence des postes « Ouvrage de Pompage », « Ouvrage de Transfert » et « Frais annexes » sur la plupart des projets. Les postes de « Captage » et de « Stockage » sont eux beaucoup moins présents et représentés dans les projets étudiés. Il apparaît donc intéressant de mener l'étude statistique des coûts sur ces deux postes très représentés et influençant très fortement le coût total du projet, les frais annexes pouvant être assimilés à 10% du coût d'un projet. Par contre, il paraît inévitable de dissocier ces deux postes au vue des variations de représentation dans les projets.

Part lié au transfert dans chaque projet





#### 4.3.2. DETERMINANTS INTERNES DES POSTES « CANALISATION » ET « POMPAGE »

Durant l'étude des dossiers, il a été possible d'identifier différents déterminants du coût de chacun des deux postes. Ces déterminants vont permettre d'orienter les recherches de corrélations.

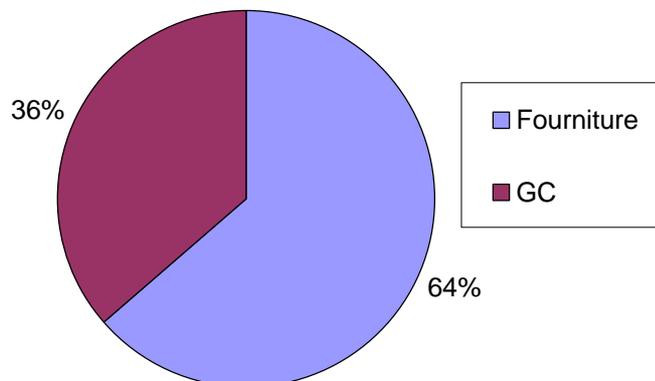
Les postes de coût internes qui ont pu être isolés et répertoriés à partir des dossiers techniques étudiés sont :

- Partie Transfert :
  - coûts spécifiques des travaux de génie civil (terrassements et ouvrages de traversé)
  - coûts spécifiques de fourniture et pose de la robinetterie et de la canalisation.
- Partie Pompage :
  - coûts spécifiques des ouvrages génie civil
  - coûts spécifiques de fourniture et pose des équipements électromécaniques et hydrauliques etc...

Il est important de noter que cette partie pompage peut parfois être difficilement isolée ou identifiable puisque que le pompage fait parfois office de mobilisation ou de prise d'eau dans le cas d'infrastructure de pompage en nappe.

**Tableau n° 17 - IMPORTANCE DES COÛTS DE GENIE CIVIL ET DES COÛTS D'EQUIPEMENTS DANS LE POSTE CANALISATION DE TRANSFERT (PAGE SUIVANTE)**

### Répartition du Coût d'une Canalisation de Transfert

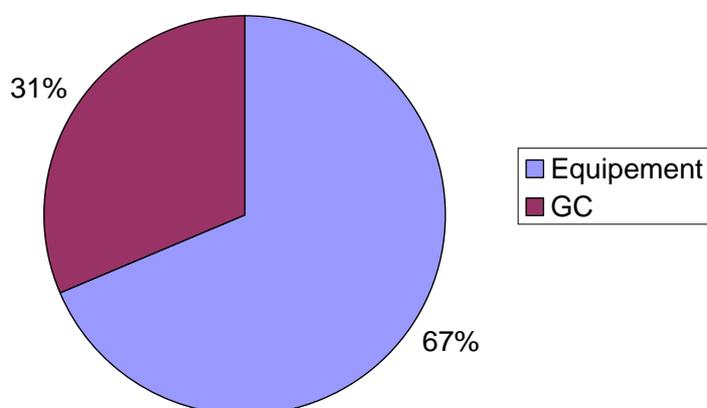


Le coût de ces deux postes peut donc être approché de manière simplifiée par l'étude des déterminants principaux que sont :

- Pour les conduites de transfert (73% en moyenne du coût total) :
  - les coûts des canalisations (64% en moyenne du montant du transfert) : **fonction du diamètre et de la longueur** d'adduction
  - et des Terrassements (36% en moyenne du montant du transfert) : aussi **fonction du diamètre et de la longueur** d'adduction (très peu d'information ont été trouvées sur les données de terrain type roche ou passage technique...)

**Tableau n° 18 - IMPORTANCE DES COUTS DE GENIE CIVIL ET DES COUTS D'EQUIPEMENTS DANS LE POSTE POMPAGE DE TRANSFERT**

### Répartition du Coût du Pompage



- Pour les ouvrages de pompage (30% en moyenne du coût total) :
  - les coûts des Equipements de pompage et de robinetterie (67% en moyenne du montant du pompage) : **fonction du débit et de la hauteur de refoulement** (cette dernière donnée n'a pu être trouvée dans les dossiers de recollement étudiés au même titre que la puissance électrique des installations de pompage qui regroupent à la fois la notion de débit et de hauteur de refoulement)
  - et de l'ouvrage Génie Civil de pompage (31% en moyenne du montant du pompage) : **fonction du type de bâtiment** (parfois fait office de prise d'eau type forage ou prise en rivière), et du **débit en jeu**.

#### 4.3.3. INFLUENCE DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES EXTERNES DANS LE PRIX DE L'OUVRAGE

L'étude des dossiers de subventions soldés de l'échantillon d'étude n'a pas permis d'appréhender les différences de technicité des ouvrages en fonction des contraintes extérieures au projet comme la topographie, la géologie ainsi que les différents états d'urbanisations de la zone de réalisation. Il n'en reste pas moins important de garder à l'esprit que certains franchissements techniques (fonçage, ponts, traversées de routes...) ou passages rocailloux peuvent influencer fortement les prix des ouvrages de génie civil ainsi que des terrassements.

#### 4.3.4. APPROCHE DU COUT DE LA CANALISATION

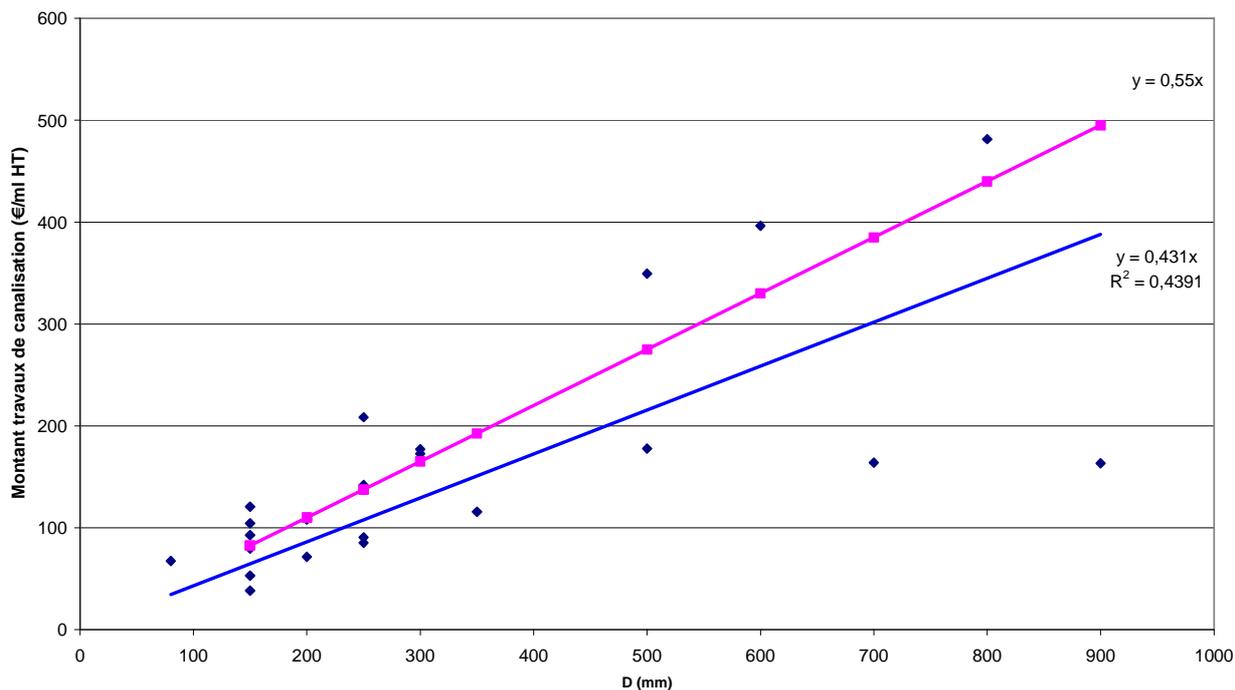
Comme indiqué ci-dessus, l'estimation du coût de la canalisation de transfert peut se faire en **fonction des indicateurs** les plus représentatifs de ce prix à savoir :

- la **longueur de canalisation**
- le **diamètre** de canalisation.

Il est proposé ainsi l'étude du coût unitaire du mètre linéaire en fonction du diamètre de canalisation. Ces deux indicateurs sont en effet représentatifs à la fois du montant de la fourniture à mettre en œuvre ainsi que des travaux de terrassement à réaliser.

**Tableau n° 19 - CORRELATION ENTRE LE COUT AU METRE LINEAIRE DE CANALISATION ET LE DIAMETRE**

Cout unitaire canalisation adduction = f (D)

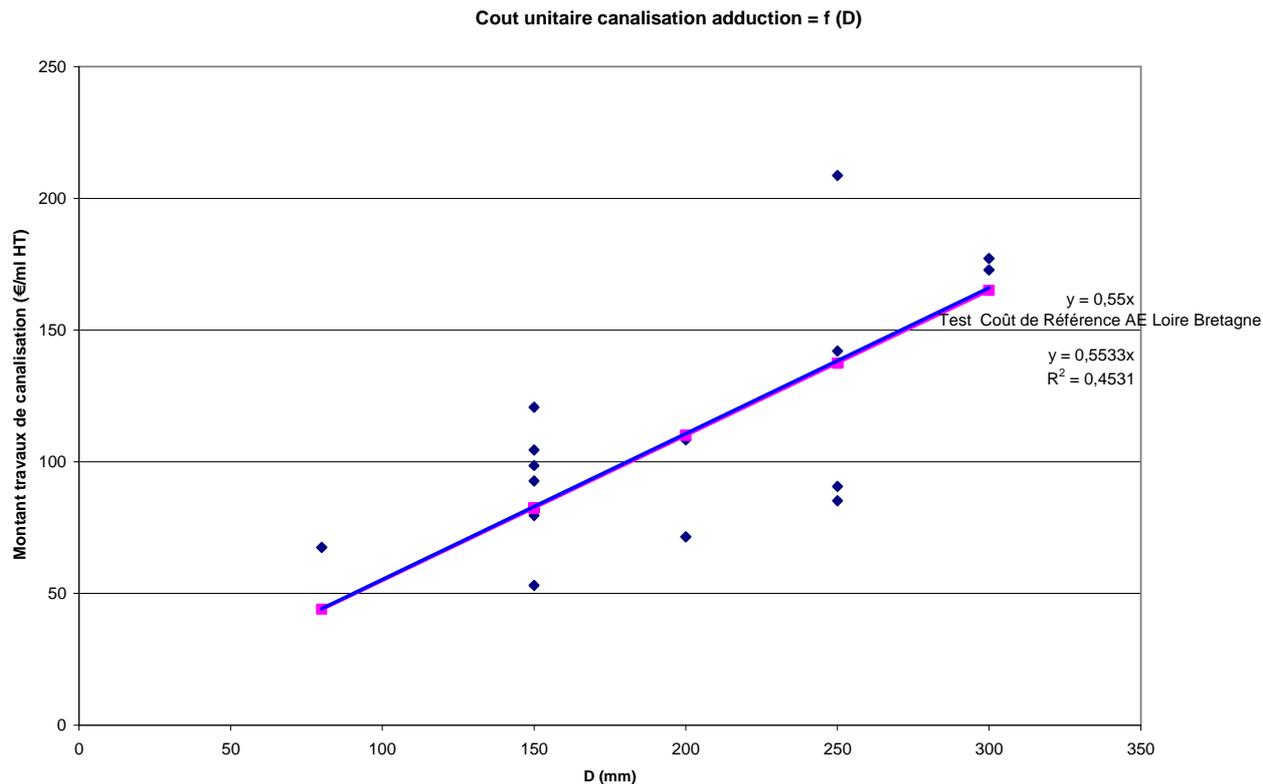


Il est constaté que la corrélation entre le prix au mètre linéaire de la canalisation et son diamètre est peu évidente.

Il est de plus remarqué de fortes divergences de coût sur les gros diamètres.

L'intégration d'un seuil limite sur les diamètres paraît donc judicieuse pour les diamètres inférieurs à 300mm. L'échantillon restant est composé de 19 dossiers.

**Tableau n° 20 - CORRELATION ENTRE LE COUT AU METRE LINEAIRE DE CANALISATION ET LE DIAMETRE POUR LES CANALISATION DE PETITS DIAMETRE (PAGE SUIVANTE)**



Bien que la corrélation ne soit pas parfaite et dans le même ordre de grandeur que précédemment, au vue des divergences de prix au mètre linéaire pour des diamètres identiques liés à d'éventuelles contraintes extérieures ou des matériaux différents, le coefficient directeur s'approche très fortement de celui fixé par la formule utilisée par l'agence de l'eau Loire Bretagne qui, rappelons le n'est applicable que pour des diamètres inférieurs à 300 mm soit dans le même cas de figure.

Vérification théorique de la formule :

Application de prix d'appels d'offres récents :

<i>Ø200 - profondeur tranchée de 1,30m</i>				
terrassement en terrain meuble	m3	1,32	10,00 €	13,20 €
Déblais évacué en décharge	m3	1,32	5,00 €	6,60 €
compactage	ml	1	2,50 €	2,50 €
enrobage cana 0/20	m3	0,55	26,00 €	14,30 €
remblai 0/31,5	m3	0,66	32,00 €	21,12 €
PV obst parallèle	ml	1	2,00 €	2,00 €
grillage avertisseur	ml	1	1,00 €	1,00 €
Cana Ø200 fonte	ml	1	62,00 €	62,00 €
				<b>122,72 €/ml</b>

Application de la formule :

*Ø200 : Prix au mètre linéaire = 200 X 55 = 110 €/ml*

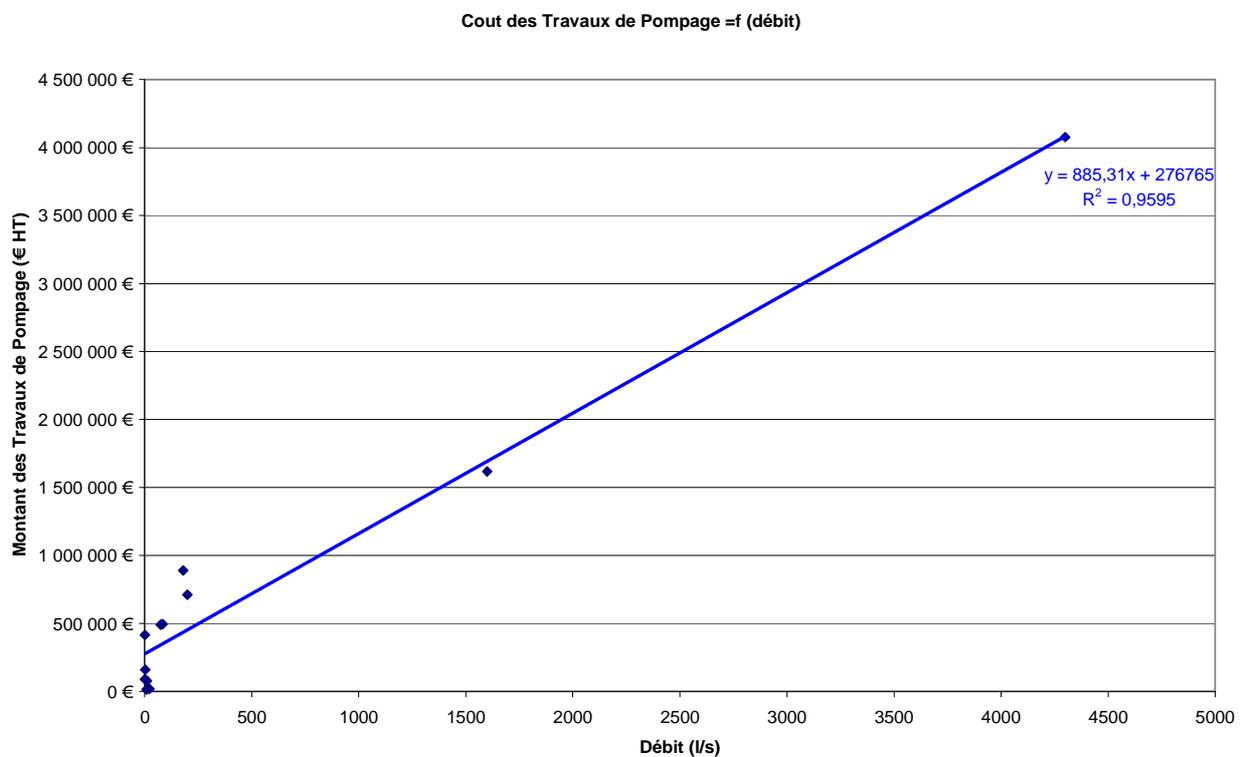
#### 4.3.5. APPROCHE DU COUT DE POMPAGE

Comme indiqué ci-dessus, l'estimation du coût du pompage doit se faire en **fonction des indicateurs** les plus représentatifs de ce prix à savoir :

- le **débit de pompage**
- la **hauteur de refoulement**
- la **puissance électrique** installée

Ces deux derniers indicateurs n'ont malheureusement pas été identifiés dans les projets pour permettre une étude statistique satisfaisante.

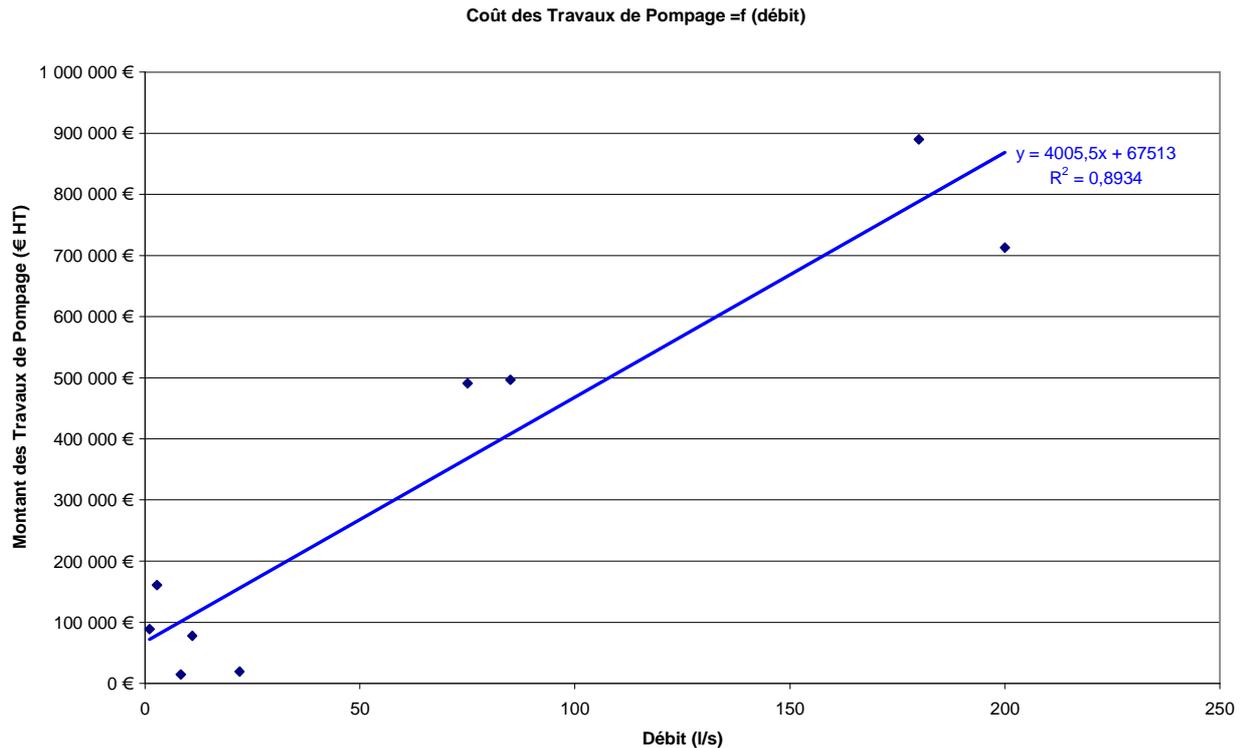
**Tableau n° 21 - CORRELATION ENTRE LE COUT DU POMPAGE ET LE DEBIT INSTANTANEE DE PRELEVEMENT**



Le premier constat permet de voir la corrélation linéaire entre débit du projet et coûts de l'aménagement de pompage malgré la faible importance de l'échantillon d'étude. Seulement 12 valeurs de débits instantanées ont pu être relevées dans les dossiers de l'échantillon d'étude.

Il est possible de remarquer que la régression linéaire ne s'applique pas parfaitement aux petits débits. Identiquement à l'analyse précédente, il a été fait une analyse particulière sur les petits débits (10 valeurs restantes).

**Tableau n° 22 - CORRELATION ENTRE LE COUT DU POMPAGE ET LE DEBIT INSTANTANEE DE PRELEVEMENT  
POUR LES PETITS DEBITS (PAGE SUIVANTE)**



Après purge d'un point jugé non représentatif, il s'avère que la régression linéaire concernant les petits débits est très différentes de celle concernant l'échantillon total mais a un coefficient de corrélation aussi satisfaisant.

#### 4.3.6. PROPOSITION DE COUT REFERENCE

Comme il a été démontré au dessus, les ouvrages de transfert ont un coût qui se décompose majoritairement entre un coût concernant les installations de pompage et coût de canalisation de transfert.

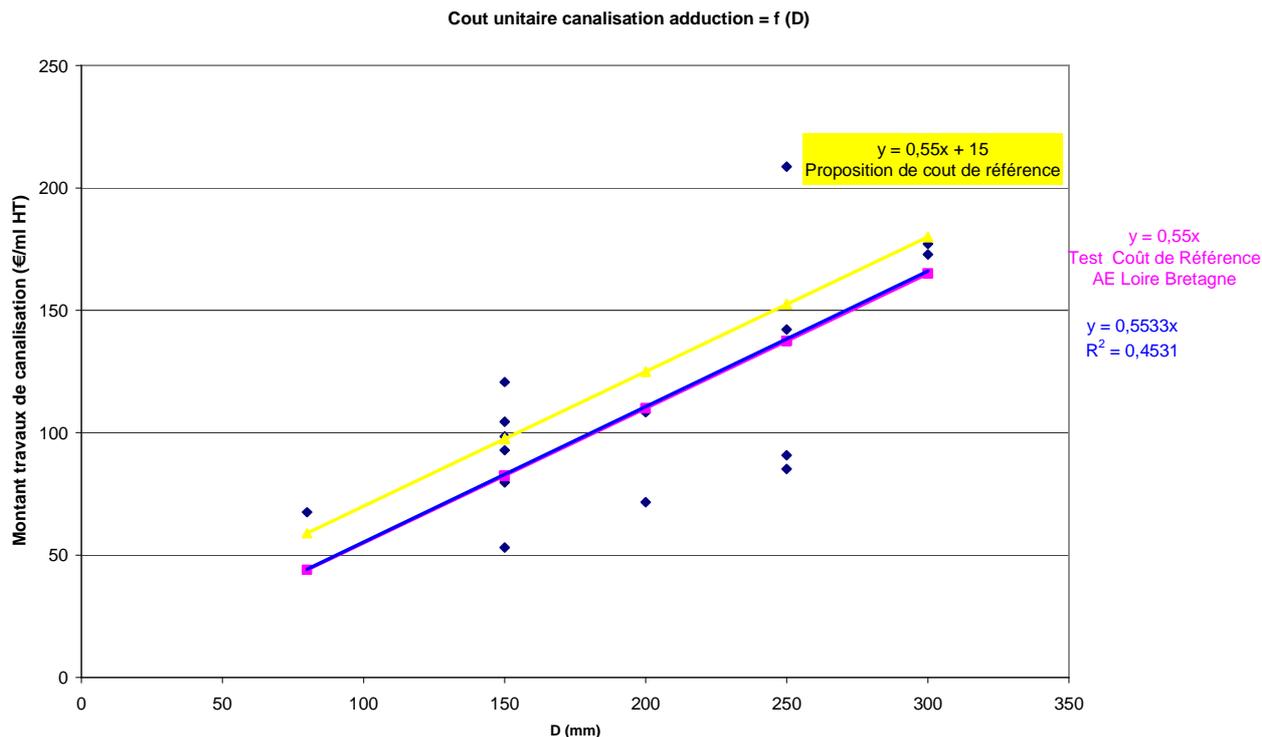
Les meilleurs indicateurs et déterminants identifiés de ces coûts sont :

- Pour les canalisations : le diamètre et la longueur de la canalisation.
- Pour les ouvrages de Pompage : le débit de pompage

Les coûts de référence fixés sont le résultat de **l'écrêtement des valeurs à 80%**.

##### 4.3.6.1. COUT DE REFERENCE POUR LES CANALISATIONS DE TRANSFERT

**Tableau n° 23** - PROPOSITION DE COUT DE REFERENCE POUR LES OUVRAGES DE TRANSFERT (PAGE SUIVANTE)



$Cr = 0,55 D + 15$  avec D en mm et < à 300mm et Cr en €/ml

Les postes intégrées dans ce coût sont les suivants :

- Travaux de terrassement
- Fourniture et pose de la canalisation et des organes de robinetterie
- Ouvrages spécifiques de traversé
- Réfection de voirie le cas échéant.

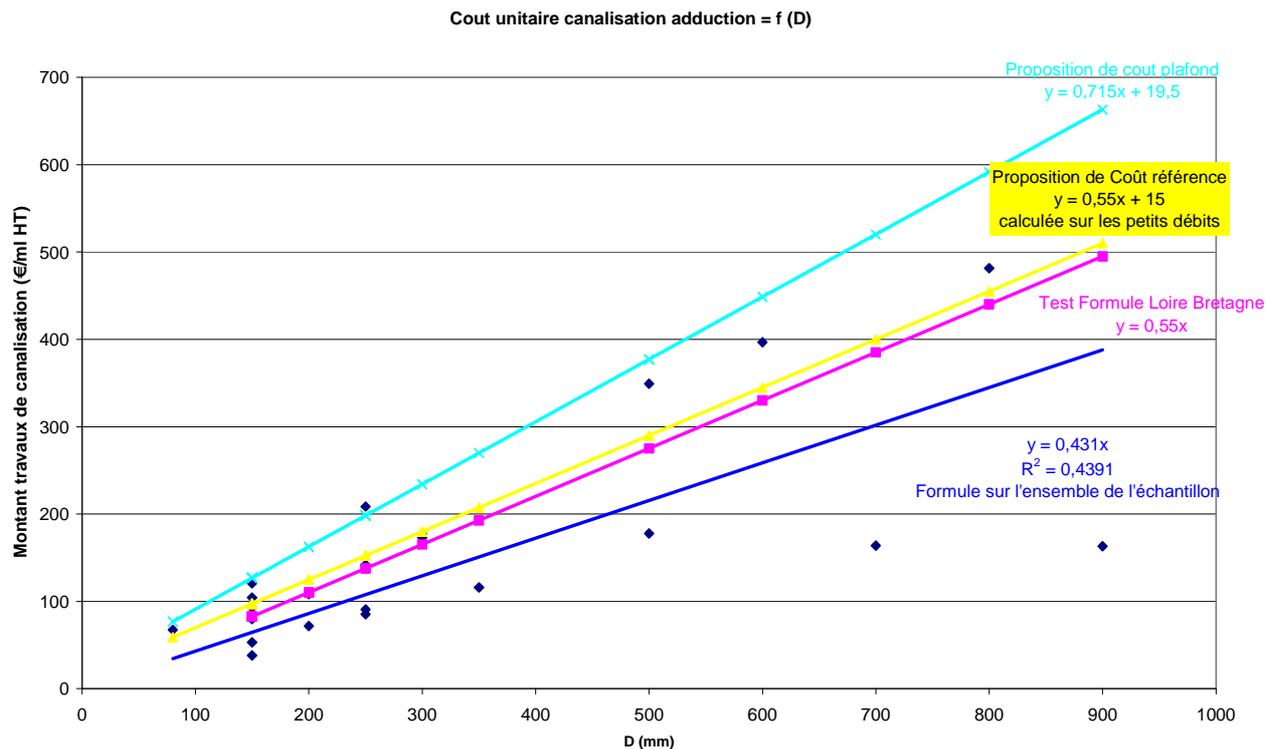
Pour vérification, cette formule ne parait pas aberrante pour être appliquée aussi pour les gros diamètres qui de par leur faible représentativité au niveau de l'échantillon d'étude n'ont pu faire l'objet d'une corrélation spécifique.

Proposition de coût plafond :

Etant données les incertitudes liées à la géologie des sites et aux passages techniques exigées, il est proposé de retenir un coût plafond supérieur de 30% au coût de référence mais uniquement sous justification de ces caractéristiques justifiant ce surcoût.

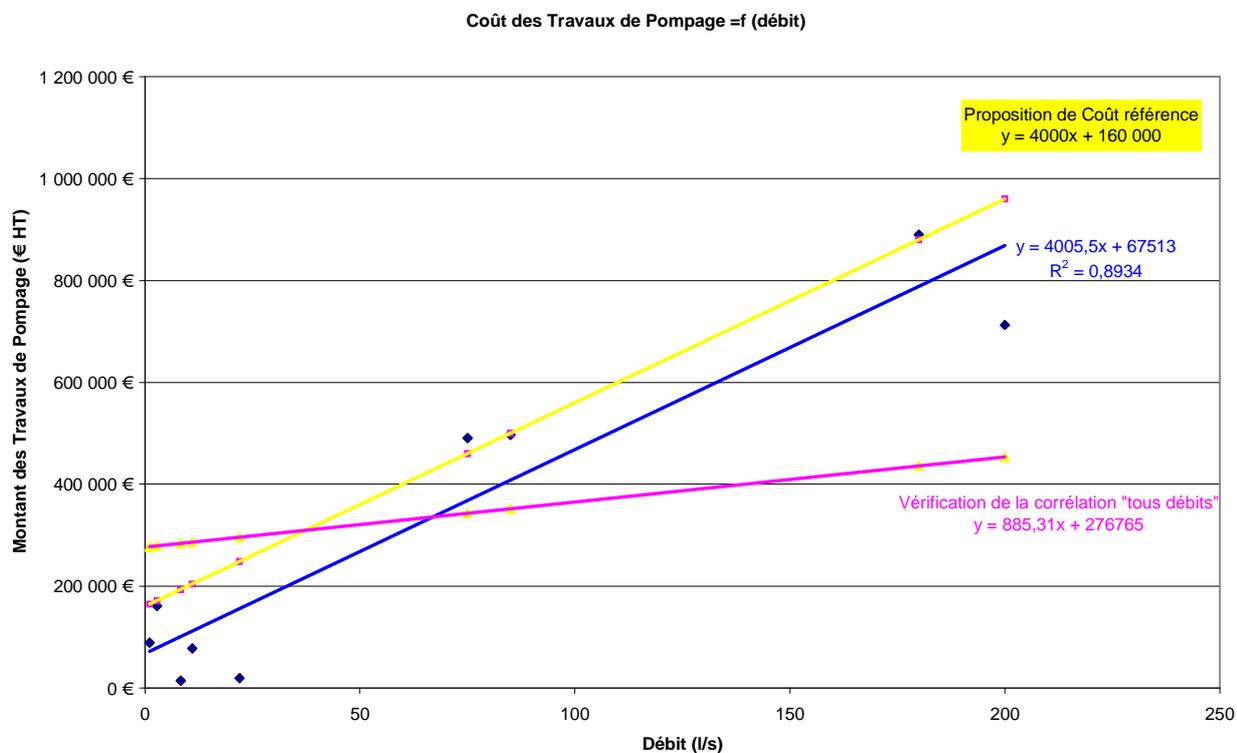
$Cp = 1,3 Cr$

**Tableau n° 24 - VERIFICATION DE LA PROPOSITION DE COUT DE REFERENCE POUR LES OUVRAGES DE TRANSFERT POUR TOUT DIAMETRE (PAGE SUIVANTE)**



#### 4.3.6.2. COUT DE REFERENCE POUR LES OUVRAGES DE POMPAGES

Tableau n° 25 - PROPOSITION DE COUT DE REFERENCE ET COUT PLAFOND POUR LES OUVRAGES DE POMPAGE



$$Cr = 4000 Q + 160\ 000 \text{ avec } Q : \text{débit en l/s et } < \text{ à } 200\text{l/s et } Cr \text{ en } \text{€}$$

Les postes intégrées dans ce coût sont les suivants :

- Ouvrage de prise en rivière ou forage de captage d'eaux souterraines
- Ouvrages Génie Civil associé pour installation des équipements
- Equipements électromécaniques et hydrauliques

Il est à noter qu'avec cette formule, les petits projets, ayant des **montants de pompage inférieurs à 160 000 euros** seront forcément en dessous de ce coût de référence.

Pour vérification, cette formule ne paraît pas du tout s'adapter à des gros débits puisque sur les deux seules valeurs dont dispose l'échantillon, elles sont très largement surévaluées par la formule. De même, la corrélation valable pour l'ensemble de l'échantillon ne semble pas pouvoir s'appliquer spécifiquement aux petits débits.

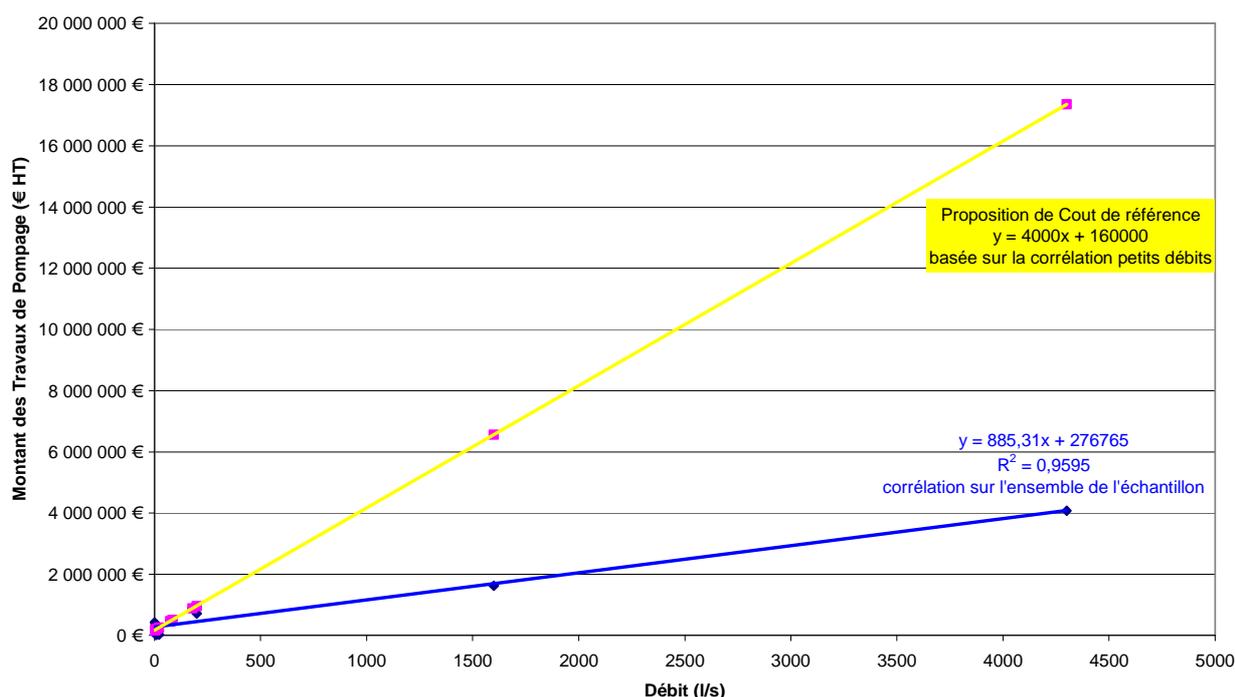
Le fait est que peu de projets de l'échantillon d'étude intègrent des pompages et que de plus, sur ces dossiers, certains ne contenaient pas de valeur de débit. Il en résulte une faible population d'étude et donc des doutes sur la représentativité de l'échantillon et de l'analyse statistique.

Elle ne peut donc être appliquée aussi pour les gros débits qui de par leur faible représentativité au niveau de l'échantillon d'étude n'ont pu faire l'objet d'une corrélation spécifique.

Etant donné le nombre de projets concernant des petits débits (inférieurs à 200l/s) sur l'ensemble de l'échantillon d'étude, il est convenu de retenir le coût de référence applicable à ces projets. Par contre, il paraît **peu judicieux d'établir un coût plafond** sur cette formule de par le peu de représentativité des échantillons disponibles.

**Tableau n° 26 - VERIFICATION DE LA PROPOSITION DE COUT DE REFERENCE POUR LES OUVRAGES DE POMPAGE POUR TOUT DEBIT (PAGE SUIVANTE)**

Cout des Travaux de Pompage =f (débit)



## 4.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU COUT DES PROJETS

### 4.4.1. EVALUATION DU BENEFICE ENVIRONNEMENTAL LIEE A LA REALISATION DU PROJET

Dans une logique de subventions liées à des **objectifs**, il est essentiel d'évaluer les coûts des projets subventionnés en fonction du **bénéfice environnemental** réalisé par l'aboutissement du projet.

Comme il est de fait actuellement utilisé, le coût global du projet peut être évalué par le calcul en fonction du déterminant identifié : le **volume substitué à l'année**, donnée directement liée à l'objectif environnemental de réduction des prélèvements dans les ressources fragiles.

Le changement opéré au 9<sup>ème</sup> programme sur le calcul de coût plafond a eu pour conséquence la fourniture dans les dossiers de demande de subvention des résultats d'études de consommation. Par contre ces données n'étant pas demandées au cours des programmes 7 et 8, seulement 11 données de volumes de substitution ont pu être rassemblées. Il peut donc se poser la question de la représentativité des statistiques suivantes.

**Tableau n° 27 - RECAPITULATIF DU COUT GLOBAL EN FONCTION DES VOLUMES SUBSTITUES**

Etude du Coût au m3 substitué à l'année (€/m3)	
minimum	<b>0,73</b>
moyenne	<b>3,76</b>
médiane	<b>2,69</b>
maximum	<b>10,45</b>
Nbre de valeurs considérées	<b>11</b>

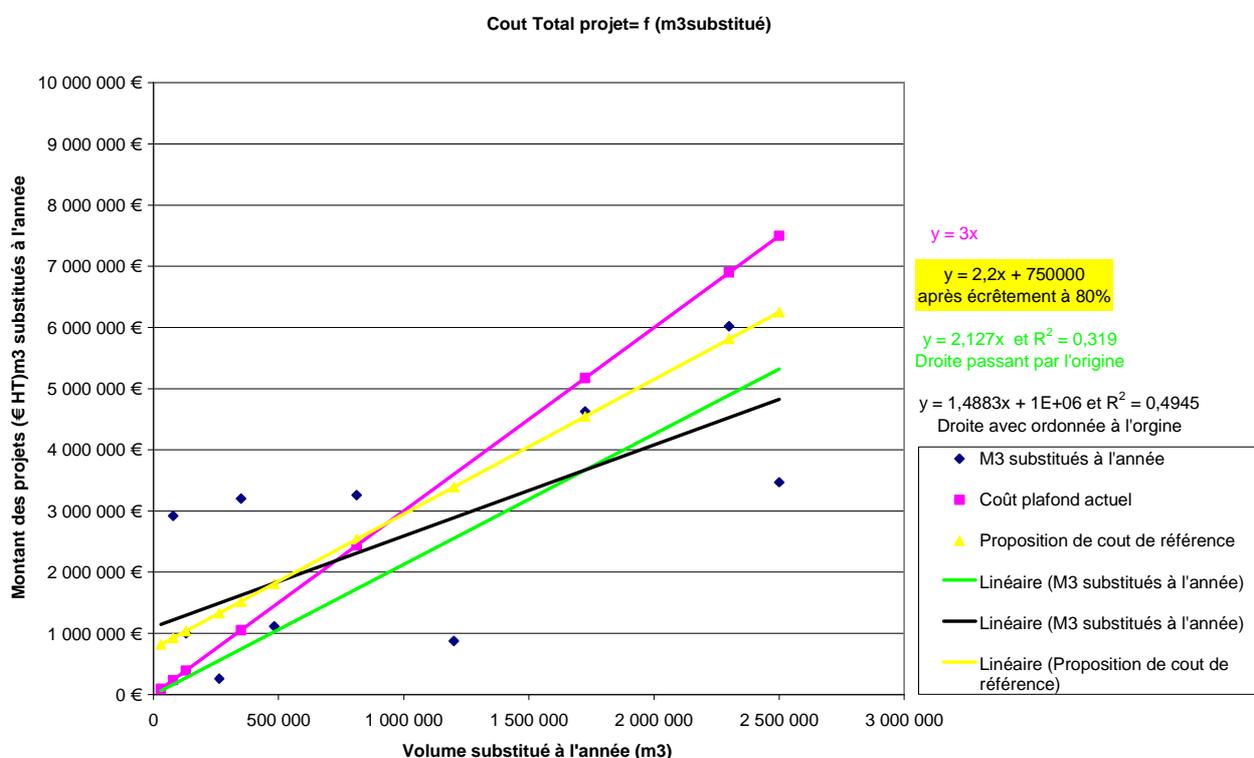
Comme il est de fait actuellement utilisé, le coût global du projet est approché par le calcul des volumes (en m3) substitués à l'année. La formule utilisée est la suivante :

Coût plafond :  $Cp=3x \text{ Vat}$  avec Vat = volume annuel total substitué grâce à la réalisation du projet.

Le coût plafond fixé actuellement à 3 €/m3 substitué à l'année paraît donc cohérent puisque sur les 11 projets dont nous disposons des données de volume de substitution annuel, les moyennes et médianes sont voisines de cette valeur.

La formule actuellement appliquée semble sous-évaluer les coûts des projets de petite envergure et surévaluer les projets de grande envergure arguant ainsi dans le sens de l'adoption d'une formule de calcul du coût plafond avec une part fixe et une part variable. Il pourra être ainsi fixé une limite inférieure en termes de montant sur lequel il n'y aura pas de plafonnement.

**Tableau n° 28 - RECAPITULATIF DU COUT GLOBAL EN FONCTION DES VOLUMES SUBSTITUES**



L'étude plus particulière de cette analyse statistique deux choses :

- Aucune corrélation ne semble ressortir de cette analyse. Mais il est en effet logique puisque que le bénéfice environnemental ne s'apprécie pas directement en fonction de coût du projet mais plutôt du contexte local et des ouvrages à mettre en œuvre pour substituer le volume en question. Cependant il reste essentiel en termes d'objectif, de fixer un coût plafond indexé sur ce déterminant pour ne pas se lancer dans la réalisation de projets environnementalement justifiables mais économiquement non viables.
- Une formule directement proportionnelle au volume substitué sans coût fixe de projet (sans ordonnées à l'origine) ne paraît pas logique du point de vue technique (coût forfaitaire d'étude, d'installation de chantier de démarches administratives). C'est ainsi

qu'il a été pris comme référence le coefficient directeur de la droite passant par l'origine mais avec l'introduction d'une ordonnée à l'origine.

- Proposition de Coût de référence issue de l'écrêtement des valeurs à 80% :

$$Cr = 2,2 \text{ €/m}^3 + 750 \text{ 000€}$$

- Proposition de Coût de plafond :

$$Cr = 1.3 \times Cr$$

## 4.5. LIMITES DE L'ETUDE

### 4.5.1. DIVERSITES DES PROJETS

Comme précité ci-dessus, le programme de subvention des ouvrages de substitution ouvrent droit à subvention sur des très nombreux et très diverses projets. De par cette diversité, il ressort que les postes des projets sont très différents et que les coûts de ces projets sont peu estimable mis à part la partie strictement « Canalisation ».

Il a donc été proposé de ne plafonner qu'uniquement la partie correspondante au transfert pour s'affranchir de toute erreur technique de chiffrage sur ce poste qui pèse en moyenne pour les trois quarts du coût global.

Enfin dans une logique de s'assurer de la viabilité économique des projets, il est proposé dans un deuxième temps d'écrêter les coûts selon le bénéfice environnemental apporter et se prémunir ainsi de la réalisation d'aberrations qui conduiraient à réaliser des projets de très grande distance pour des volumes substitués peu important.

### 4.5.2. ÉVALUATION DES M<sup>3</sup> SUBSTITUES A L'ANNEE

L'étude des dossiers de l'échantillon a permis de prendre du recul par rapport à la politique de subvention menée actuellement. En prenant comme paramètre de référence pour les ouvrages de substitutions, les **volumes substitués à l'année**, l'Agence de l'eau s'assure de l'accomplissement de l'objectif fixée dans leur politique : « Equilibre quantitatif de la ressource ».

Dans un premier temps, seulement **peu de données** sont disponibles sur ces volumes substitués puisque les dossiers de subventions ne l'intègre que depuis le 9<sup>ème</sup> programme.

Cependant, beaucoup de dossier avancent des volumes dont il est difficile d'en vérifier l'objectivité. Il peut donc paraître important d'avoir un retour sur la réalisation du projet en imposant une analyse à posteriori des réductions de prélèvements effectivement réalisés.

Dans le cadre des ouvrages liés à l'irrigation, la politique actuellement menée demande la fourniture de PV individualisés des agriculteurs comme preuve d'abandon de prélèvements particuliers par forage ou d'abandon de compteur d'eau potable en échange de la réalisation du projet. La réciproque pour les ouvrages à vocation publique ou industrielle pourrait être la fourniture sur les 5 ans suivant la réalisation du forage, des relevés de prélèvements sur la nouvelle ressource et sur la ressource délestée afin d'attester les bons volumes de substitution et donc du bon usage de l'infrastructure.

#### **4.5.3. PRISE EN COMPTE DE LA FRAGILITE DU MILIEU**

Après analyse des dossiers de subventions et de leur répartition géographique il est intéressant de remarquer que certains des projets étudiés ont été réalisés dans des zones géographiques de grandes sécheresses tandis que d'autres relèvent plus de besoins épisodique sur l'année pour un soutien de la période d'étiage.

Il est donc important de prendre en compte le degré de fragilité du milieu considéré vis-à-vis de la problématique de disponibilité de l'eau pour nuancer un prix globale au m<sup>3</sup> substitué qui ne pourrait être applicable selon les mêmes modalités en contexte de stress hydrique annuel très intense tout au long de l'année ou dans des contextes moins alarmants mais tout de même inquiétants.

Ainsi, l'agence de l'eau pourrait être amené à prioriser les subventions allouables en fonction des classifications des SAGE ou SDAGE des régions concernées et modifier ces modalités d'intervention en fonction en modifiant par exemple le calcul du coût plafond.

#### **4.5.4. CONTRAINTES D'APPLICATION DU CALCUL DU COUT PLAFOND**

Afin de ne pas alourdir la formule de calcul du coût plafond, il est proposé de définir un cadre strict d'application en accord avec la politique de l'Agence qui permettrait de s'assurer du domaine d'utilisation de la formule de corrélation et de s'affranchir de certaines évaluations lourdes pour des petits projets.

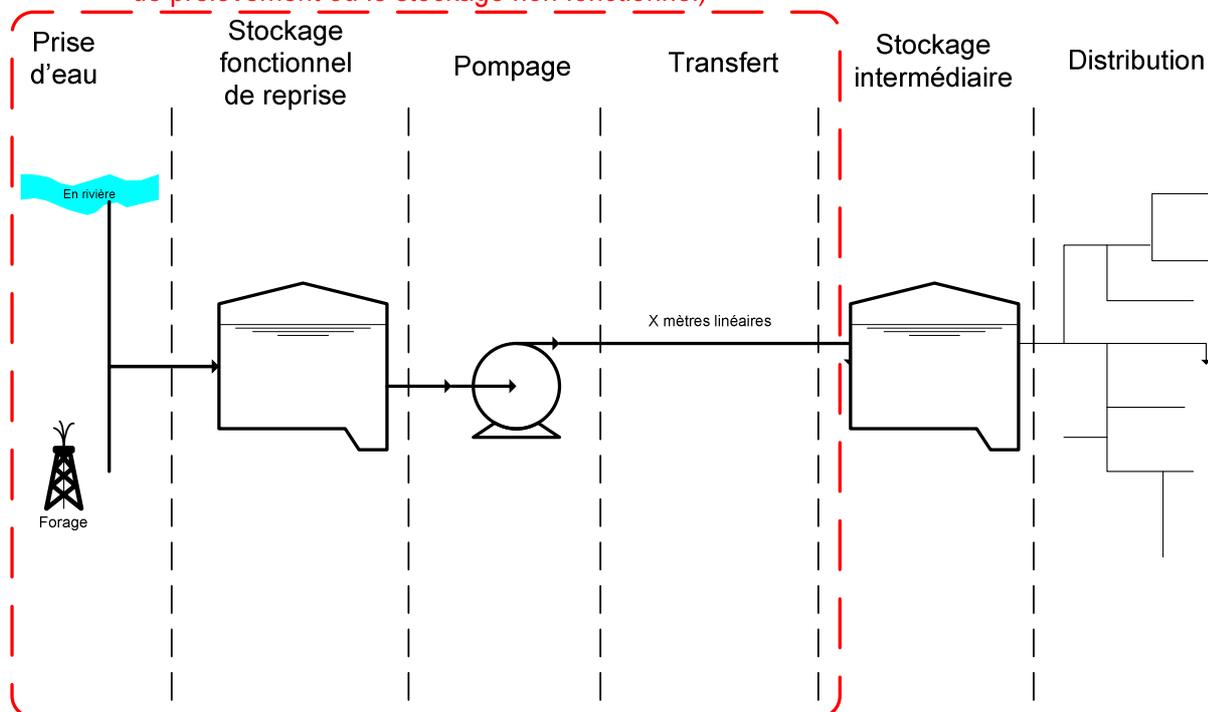
## 5. CONCLUSIONS

### 5.1. DEFINITIONS DE L'ASSIETTE DE SUBVENTION

Les projets de substitution doivent être évalués sur les postes strictement correspondant à la substitution.

Comme indiqué précédemment, ce montant sera évalué sur les postes suivants :

Au Prorata du volume effectivement substitué (exclus augmentation de prélèvement ou le stockage non fonctionnel)



- Ouvrage de **captage** de la ressource de substitution (prise d'eau en rivière, forage, piquage sur une canalisation, etc...)
- Ouvrage de **stockage fonctionnel de reprise** (bâche de reprise, stockage tampon, marnage de poste de pompage,...)
- **Pompage de transfert** (pompe de forage/adduction, pompes prises d'eau/adduction, pompes de reprise, surpresseurs ou accélérateurs en ligne...)
- Ouvrage de **transfert** (conduite ou canal) :
  - Terrassement et génie civil
  - Fourniture et pose des canalisations

- Robinetterie intermédiaire de protection et de maintenance
- Honoraires (MOE, MOA)
- Frais de déclaration réglementaire (Loi sur l'Eau ou Déclaration d'Utilité Publique)
- Frais annexes (frais de chantier, acquisitions foncières, servitudes, branchement EDF,...)

En cas de multiples objectifs, le montant sera évalué au prorata du débit annuel réellement substitué.

## **5.2. PROPOSITION DE COUT REFERENCE**

Les coûts de références et coûts plafonds seront calculés sur trois bases :

- Coût de l'ouvrage de Transfert
- Coût de l'ouvrage de Pompage
- Coût de l'ouvrage en fonction du Bénéfice environnemental

## **5.3. LOGIGRAMME D'INSTRUCTION D'UN DOSSIER DE SUBVENTION**

Pour ce qui est du montant de dépenses effectivement éligibles, l'instruction d'un dossier suivra alors les deux logigrammes suivants. Il est proposé dans un premier temps de réaliser l'instruction du dossier en fonction des caractéristiques techniques du projet pour évaluer toutes surestimations financières des deux postes techniques que sont les postes définis ci-dessus.

Après cette analyse et éventuellement une application de coût plafond sur ces postes spécifiques, l'analyse environnementale permettra de connaître l'adéquation entre le coût du projet révisé après la première instruction, après application du montant réelle correspondant au caractère « substitution » et entre le bénéfice environnementale apporté, évalué en termes de volume substitué à l'année.

5.3.1. LOGIGRAMME D'INSTRUCTION D'UN DOSSIER DE SUBVENTION D'APRES LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

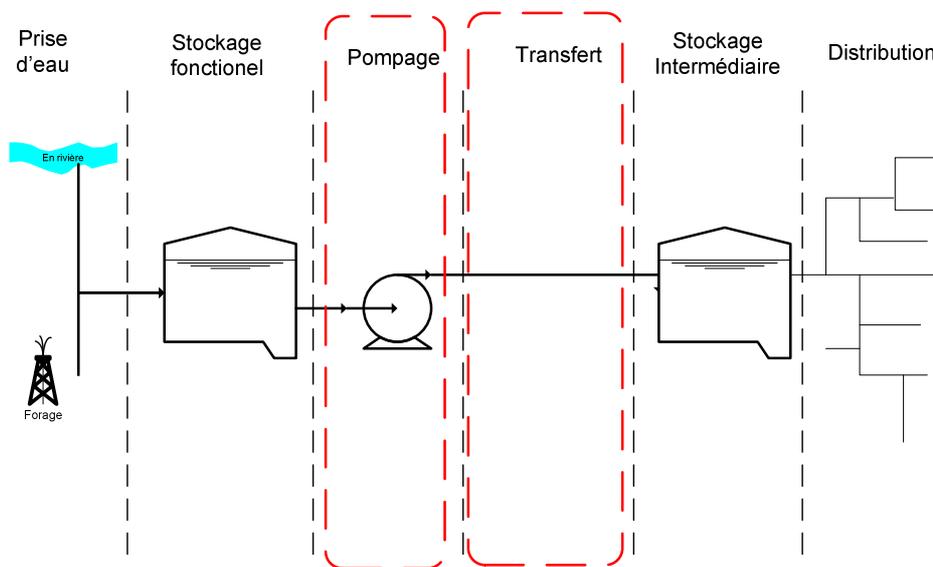
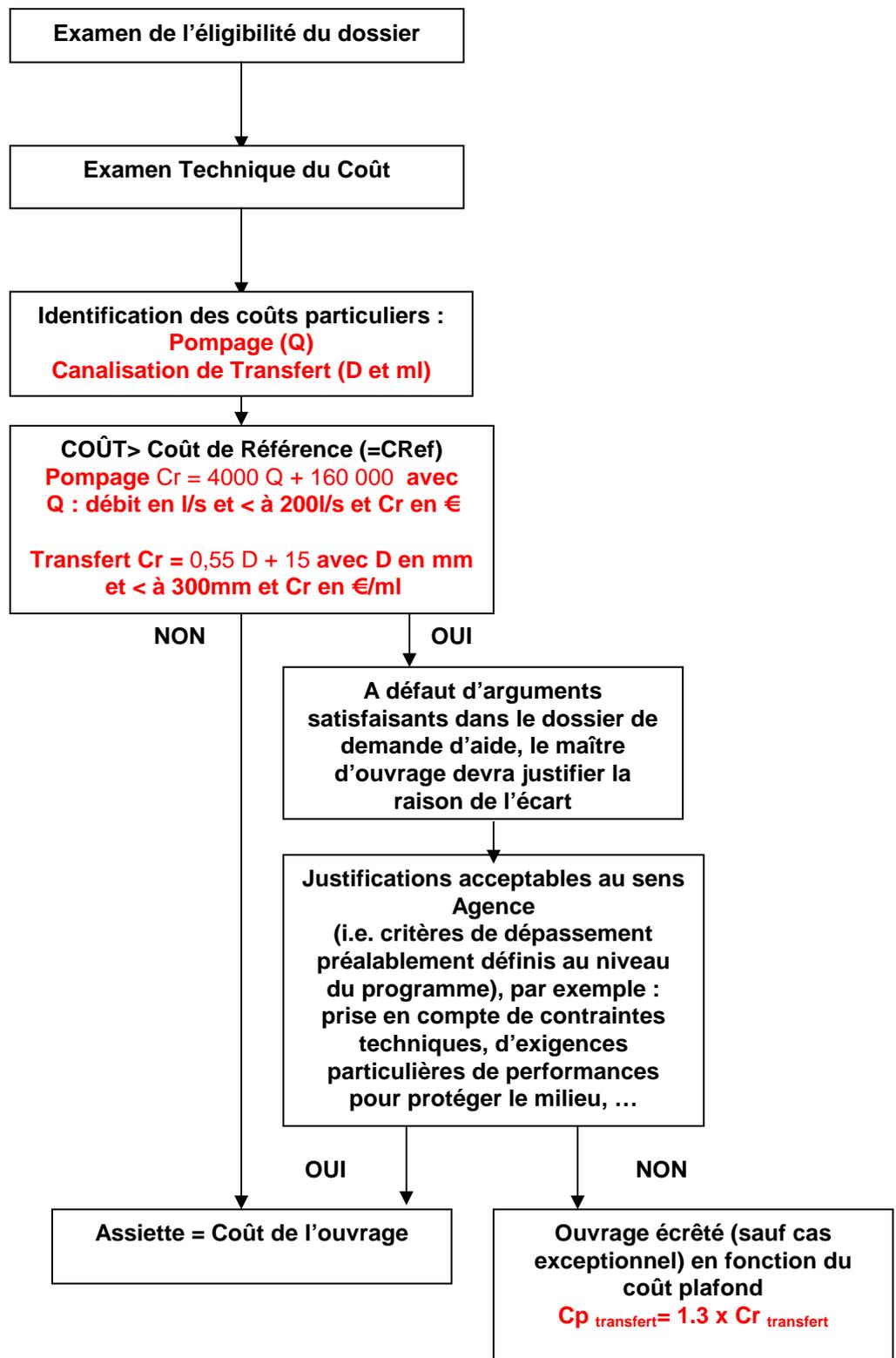


Tableau n° 29 - ASSIETTE D'APPRECIATION DES COUTS GLOBAUX DU POMPAGE ET CANALISATION DE TRANSFERT (PAGE SUIVANTE)

Il est à noter que le poste pompage peut parfois être associé avec les ouvrages de prise d'eau ou de stockage fonctionnel en un seul et même bâtiment et il devient alors difficile de l'isoler

Logigramme d'instruction



5.3.2. LOGIGRAMME D'INSTRUCTION D'UN DOSSIER DE SUBVENTION D'APRES LES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

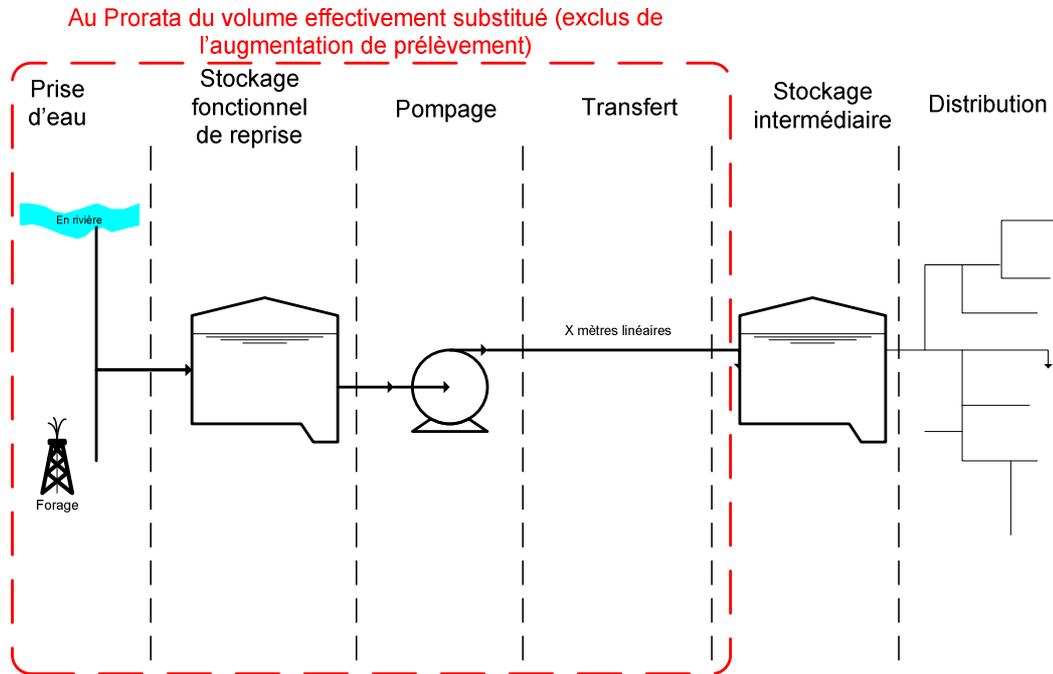
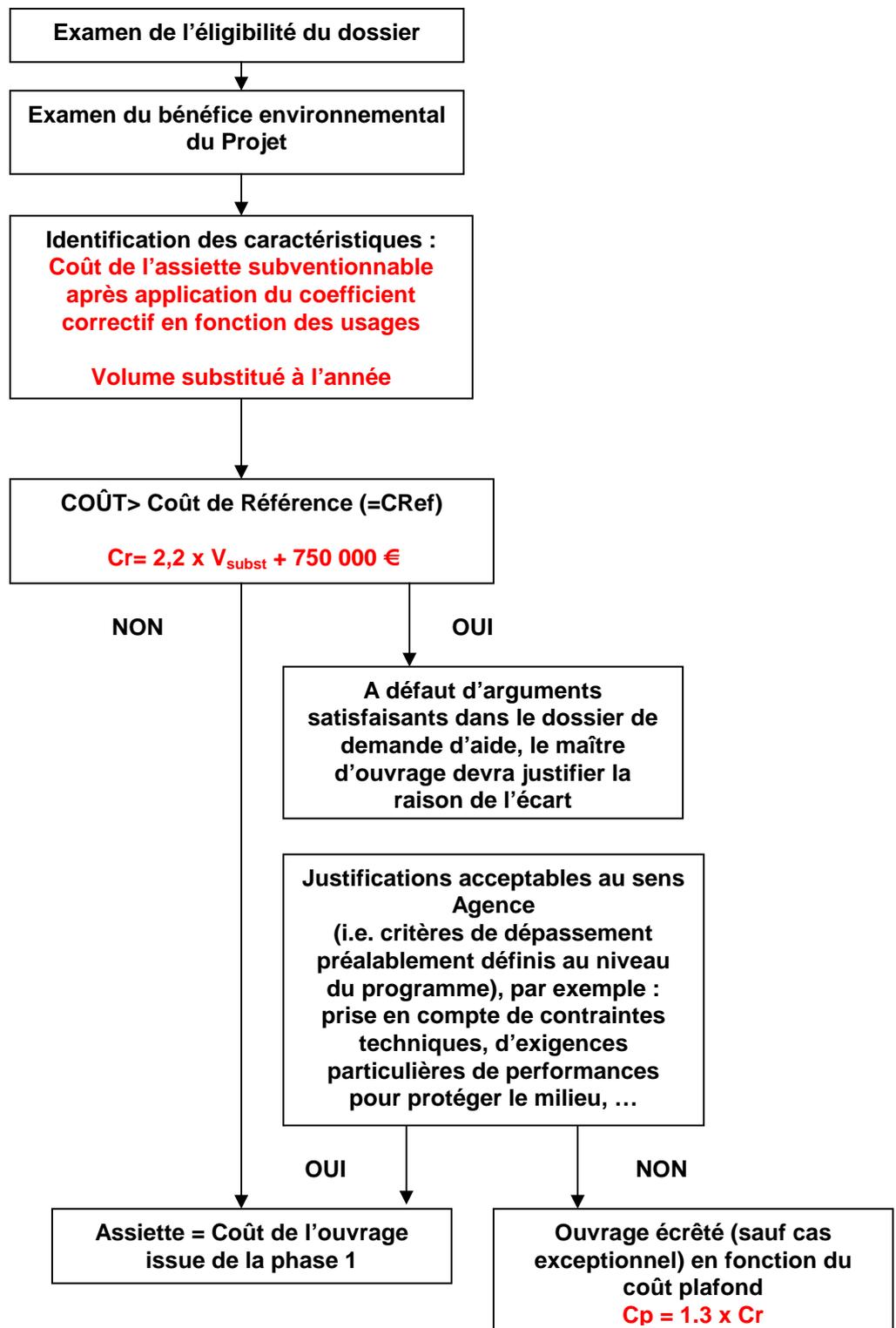


Tableau n° 30 - ASSIETTE D'APPRECIATION DE LA VIABILITE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

Tableau n° 31 - LOGIGRAMME D'INSTRUCTION





---

## **6.ANNEXE : LISTE ET ANALYSE DES PROJETS**

---