Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) des nappes profondes de Gironde

Analyse économique pour l'aide à la décision

Mise à jour de l'analyse coût-efficacité

Réflexion sur la mise en œuvre d'une analyse coûts-bénéfices

Septembre 2013

David BOISSEAU

Master 1 research in applied economics
Université Montesquieu Bordeaux 4

Tuteur professionnel : Bruno de GRISSAC

Tuteur pédagogique : Nathalie GAUSSIER

Table des matières

Table des matières 1
Table des illustrations 2
Introduction générale 3

Première partie : l'analyse coût-efficacité 4
1 Introduction sur l'analyse coût-efficacité 4
2 Présentation de l'ACE 4
2.1 Tableau des projets étudiés 4
2.2 Calcul du RCE 6
2.2.1 Calcul des coûts 6
2.2.2 L'impact des projets 8
2.2.3 L'actualisation 10
3 Comparaison des projets 11
3.1 Comparaison générale 13
3.2 Comparaison en fonction du type de projet 15
3.3 Comparaison en fonction des subventions 17
3.4 Evolution des RCE actualisés 20
4 Conclusion sur l'analyse coût efficacité 22

Deuxième partie : réflexion sur une analyse coûts-bénéfice des projets de substitution pour l'alimentation en eau potable 23
5 Introduction sur l'analyse coûts-bénéfice 23
6 Principe de l'ACB 23
6.1 Etapes de l'ACB 23
6.2 Critiques de l'ACB 28
7 Perspective d'une ACB sur les trois projets de substitution 28
7.1 Présentation des projets de substitution 28
7.2 Evaluation monétaire des coûts et des bénéfices 29
8 Conclusion sur l'ACB 34

Conclusion générale 35
Annexe 36
Bibliographie 37

Table des illustrations

Figure 1 : Classement des RCE 13
Figure 2 : Classement des RCE actualisés 14
Figure 3 : Classement des RCE selon le type de projet (dispersion) 15
Figure 4 : Classement des RCE selon le type de projet (histogramme) 16
Figure 5 : Dispersion des projets sur la base de leurs coordonnées (coût ; résultat) 17
Figure 6 : Comparaison des projets moyens subventionnés et non subventionnés 19
Figure 7 : Evolution des RCE actualisés 21
Figure 8 : Valeurs économiques d'un bien environnemental 31

Tableau 1 : Liste des projets étudiés 5
Tableau 2 : Liste des projets avec leurs différents coûts 6
Tableau 3 : Coût annuel complet, impact et RCE de chaque projet 9
Tableau 4 : Actualisation année par année de « Recyclage eau 2 », « Oligocène Ste Hélène » et « Kits groupés 1 » 20
Tableau 5 : Coûts et bénéfices des différents projets de substitution 29
Tableau 6 : Carte de paiement dans une étude d'évaluation contingente sur la qualité des eaux côtières en Ecosse 33

Introduction générale

Aujourd'hui, 97% des besoins en eau potable de la Gironde sont extraits des nappes profondes dont certaines sont localement surexploitées. C'est dans ce contexte qu'il a été décidé, en 1998 :

- d'élaborer un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE),
- de créer un Syndicat mixte d'étude pour la gestion de la ressource en eau du département de la Gironde (SMEGREG).

Le SAGE est un document de planification à portée réglementaire qui dans le cas présent définit les efforts à réaliser en matière de réduction des prélèvements pour retrouver un équilibre dans les ressources surexploitées. Pour procéder à ces réductions, le SAGE prévoit des économies d'eau complétées par des substitutions.
Le SMEGREG est un établissement public créé par la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) et le Conseil Général de la Gironde ayant pour mission d'étudier la faisabilité technique, économique, juridique et financière des projets d'économie d'eau et de substitution de prélèvements des nappes profondes de Gironde. Il joue le rôle de secrétariat technique de la Commission Locale de l'Eau (CLE) qui est l'instance d'élaboration et de suivi de la mise en œuvre du SAGE nappes profondes de Gironde.

Dans sa mission d'expertise, et comme recommandé par la « Directive cadre sur l'eau »[1] adoptée le 23 octobre 2000, le SMEGREG recourt à l'analyse économique. Ce type d'analyse est devenu nécessaire dans un contexte où les projets mis en œuvre doivent répondre aux exigences environnementales tout en permettant de maximiser l'utilité des sommes investies. Pour répondre à ces exigences, on peut recourir à plusieurs types d'analyses économiques. Nous en présenterons deux dans le présent rapport :

- l'analyse coût-efficacité (ACE),
- l'analyse coûts-bénéfices (ACB).

Ces deux analyses permettent le calcul d'indicateurs ayant pour but l'aide à la décision. Elles se distinguent l'une de l'autre par les paramètres qu'elles intègrent. L'ACB peut être vue comme une amélioration de l'ACE dans le sens où elle intègre plus de paramètres et reprend ceux présents dans l'ACE.

Nous verrons donc dans un premier temps un exemple d'ACE réalisée sur des projets d'économie d'eau et de substitution pour l'alimentation en eau potable en Gironde. Puis nous verrons en quoi consiste l'ACB et comment elle pourrait être menée sur les grands projets de substitution pour l'alimentation en eau potable en Gironde.

[1] Directive établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

Première partie : l'analyse coût-efficacité

1 Introduction sur l'analyse coût-efficacité

L'analyse coût-efficacité (ACE) présentée ici a été construite à partir des travaux du Syndicat mixte d'étude pour la gestion de la ressource en eau de Gironde (SMEGREG). Elle vient élargir l'échantillon de l' « Analyse économique sur la période 2003-2008 » du SAGE Nappes profondes de Gironde approuvée par la Commission locale de l'eau le 11 juillet 2011 (SMEGREG, 2011). Elle en améliore ainsi la représentation. Les apports proviennent à la fois de cas sélectionnés sur le site internet « jeconomiseleau.org » et des dossiers de demandes de subventions instruits par le bureau des équipements publics du Conseil Général de Gironde.

L'ACE se veut être une méthode d'analyse de l'efficience d'un programme en confrontant ses coûts et ses bénéfices. Dans ce type de méthode, les coûts retenus correspondent au coût initial d'investissement ainsi qu'au coût de fonctionnement annuel. Les bénéfices représentent quant à eux l'impact généré par la réalisation du projet. La mise en place d'une ACE aboutit à l'obtention d'un ratio coût-efficacité (RCE). Ce dernier peut intégrer plus ou moins de variables. Il peut être un simple ratio entre le coût de l'investissement en euro et les économies d'eau potable en m^3. Il peut aussi être plus complexe en intégrant les coûts de fonctionnement annuels, la durée de vie des installations et peut même faire l'objet d'une actualisation. L'ACE peut être menée *ex-post* ou *ex-ante* afin d'aider à la prise de décision ou de vérifier la pertinence d'un projet antérieur.

Ici, les coûts sont représentés par le coût d'investissement initial et le coût de fonctionnement annuel. L'impact est égal aux économies d'eau réalisées. Elles sont issues soit des résultats réellement observés soit d'estimations. L'ACE permet dans notre cas d'observer la pertinence des projets projetés ou réalisés relativement à leurs coûts et aux volumes d'eau économisés ou substitués. Ils peuvent être classés en différentes catégories, sur la base notamment :

- du type de projet (économie d'eau ou substitution),
- du financement (subvention ou non).

2 Présentation de l'ACE

L'ACE consiste à comparer le coût d'investissement et de fonctionnement d'un projet à son impact (ici les économies d'eau).

2.1 Tableau des projets étudiés

L'étude menée porte sur 44 projets. On retrouve dans le tableau ci-dessous 45 lignes du fait qu'un de ces projets est présenté deux fois avec une estimation basse et haute des économies d'eau estimées (« Mat. hydroéco. bât. public 3 » et « Mat. hydroéco. bât. public 4 »).

Tableau 1 : Liste des projets étudiés

Type projet	Code graphique	Intitulé	Etat	Subventions
Economie d'eau	Kits groupés 1	Kits hydro-économes pour logements	Projet	Oui
	Kits individuels	Achats de kits hydro-économes par les particuliers	Projet	Non
	Kits sociaux	Kits hydro-économes pour 1 800 logements sociaux (fournis, posés)	Réalisé	Oui
	Collectivités ex. Mérignac	Mesures d'économie d'eau de la ville de Mérignac	Réalisé	Non
Substitution	Eau Indus. 2003-2008	Usine d'eau industrielle de la Presqu'île d'Ambes et surcoûts de l'usine de prétraitements (2003-2008)	Réalisé	Oui
	Eau Indus. 2010	Usine d'eau industrielle de la Presqu'île d'Ambes et surcoûts de l'usine de prétraitements (2010)	Réalisé	Oui
	Travaux sub. 1	Travaux de substitution (Bayas et Salignac)	Réalisé	Oui
	Pluie 1	Récupération des eaux de pluie (stade d'Artigues)	Réalisé	Oui
	Pluie 2	Récupération d'eau de pluie (logement standard)	Réalisé	Oui
	Pluie 3	Récupération d'eau de pluie (individuelle)	Réalisé	Non
	Stade 1	Substitution d'arrosage pour un stade (Quinsac)	Réalisé	Oui
	Stade 2	Création d'un réseau d'eau non potable (La Réole)	Réalisé	Oui
	ASA	Substitution par extension de réseau (ASA Civrac de Blaye)	Réalisé	Oui
	Cénomanien	Cénomanien Sud Gironde 10Mm3	Projet	Oui
	Ste Hélène	Oligocène Sainte Hélène 10 Mm3	Projet	Oui
	Eau Garonne	Eau de Garonne 10 Mm3	Projet	Oui
	Pluie 4	Récupération des eaux pluviales pour usage industriel (arrosage des espaces verts, lavage des véhicules et des sols) (Semoctom de l'entre deux mers)	Réalisé	Oui
	Travaux sub. 2	Travaux de substitution (forage) pour arrosage de la plaine sportive (Salles)	Réalisé	Oui
Economie d'eau	Kits groupés 2	Distribution de 102 kits hydro-économes (Salleboeuf)	Réalisé	Oui
	Kits bât. Publics	Mise en place de matériels hydroéconomes dans des bâtiments municipaux (Bordeaux)	Réalisé	Oui
Substitution	Travaux sub. 3	Création d'un forage pour l'arrosage d'un stage (Génissac)	Réalisé	Oui
Economie d'eau	Mat. hydroéco. bât. public 1	Travaux d'économie d'eau dans les bâtiments publics (Sainte Eulalie)	Réalisé	Oui
Substitution	Travaux sub. 4	Création de ressources de substitution (forage + eaux de pluie) pour l'arrosage de stades (Saint Caprais de Bordeaux)	Réalisé	Oui
	Pluie 5	Récupération eau de pluie (particulier)	Réalisé	Non
Economie d'eau	Mat. hydroéco. Individuel	matériel hydro-économe et blocs WC (particulier)	Réalisé	Non
Substitution	Pluie 6	Récupération eau de pluie dans une fosse toutes eaux (particulier)	Réalisé	Non
Economie d'eau	Arrosage hydroéco. Individuel	matériel d'arrosage économe en eau (particulier)	Réalisé	Non
	Chasse d'eau hydroéco.	Chasse d'eau économe en eau (étudiant)	Réalisé	Non
	espaces verts hydroéco.	plantes économes en eau et suppression de parterres de plantes (Bruges)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. Collectif	installation de matériel hydro-économe et compteurs d'eau (Crous)	Réalisé	Oui
Substitution	Pluie 7	Récupération eau de pluie (Libourne)	Réalisé	Non
Economie d'eau	Mat. hydroéco. bât. neufs	Matériel hydro-économe (Pessac)	Réalisé	Non
	Terrain synthétique 1	terrain synthétique (SIUAPS 1998)	Réalisé	Non
	Terrain synthétique 2	terrain synthétique (SIUAPS 2001)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. bât. public 2	Matériel hydro-économe et déchloraminateur (Stade nautique de Pessac)	Réalisé	Non

Type projet	Code graphique	Intitulé	Etat	Subventions
Economie d'eau	Mat. hydroéco. bât. public 3	Matériel hydro-économe (Villenave de Rions)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. bât. public 4	Matériel hydro-économe (Villenave de Rions)	Réalisé	Non
Substitution	Travaux sub. 5	Forage pour arrosage espaces verts (Villenave d'Ornon)	Réalisé	Non
Economie d'eau	Mat. hydroéco. Privé 1	climatisation économe en eau (condenseurs à Auchan Mérideck)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. Privé 2	urinoir sans eau (Mc Donalds)	Réalisé	Non
Substitution	Travaux sub. 6	Station de pompage pour exploitation d'une nappe superficielle (Pena environnement)	Réalisé	Non
Economie d'eau	Recyclage eau 1	Installation d'un circuit fermé pour récupérer l'eau déjà utilisée (Prodec métal)	Réalisé	Non
	Recyclage eau 2	tours autoréfrigérantes (Smurfit)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. bât. public 5	Matériel hydro-économe (Villenave d'Ornon)	Réalisé	Non
	Mat. hydroéco. bât. public 6	Matériel hydro-économe (Libourne)	Réalisé	Non

Source : Traitement auteur – SMEGREG, 2011 ; Conseil Général de la Gironde alimentation en eau, 2006, commune de St Caprais et commune de Ste Enlalie ; 2008, commune de Génissac, SEMOCTOM ; 2009, commune de Salles, commune de Salleboeuf, commune de Bordeaux.

2.2 Calcul du RCE

Comme nous l'avons déjà dit le RCE peut être plus ou moins complexe dans sa méthode de calcul. Nous allons voir ici les différentes étapes de sa construction.

2.2.1 Calcul des coûts

Afin de calculer le RCE, on doit prendre en compte le coût d'investissement initial et le coût de fonctionnement annuel. Le but est de calculer le coût annuel complet (CAC) du projet. Le CAC, en plus de ces deux types de coût, est aussi affecté par la durée de vie des installations.

$$CAC = \frac{Coût\ d'investissement initial}{Durée\ de\ vie} + Coût\ de\ fonctionnement\ annuel$$

Coût d'investissement initial : €
Durée de vie des projets : années
Coût de fonctionnement annuel : €/an
CAC : €/an

Tableau 2 : Liste des projets avec leurs différents coûts

Code graphique	Coût d'investissement initial (en €)	Coût de fonctionnement annuel (€/an)	Durée de vie estimée des projets et/ou des équipements	CAC (€/an)
Kits groupés 1	500 000 €	80 000 €	10 ans	130 000 €
Kits individuels	50 €	- €	10 ans	5,0 €
Kits sociaux	55 000 €	- €	10 ans	5 500 €
Collectivités ex. Mérignac	50 000 €	35 000 €	10 ans pour les kits et la pompe, 15 ans pour les compteurs et programmateurs, 30 ans pour les cuves	38 535 €

Code graphique	Coût d'investissement initial (en €)	Coût de fonctionnement annuel (€/an)	Durée de vie estimée des projets et/ou des équipements	CAC (€/an)
Eau Indus. 2003-2008	22 170 000 €	100 000 €	10 ans pour l'électromécanique, 15 ans pour les traitements, 30 ans pour le génie civil, 60 ans pour les canalisations	1 183 600 €
Eau Indus. 2010	22 170 000 €	100 000 €	10 ans pour l'électromécanique, 15 ans pour les traitements, 30 ans pour le génie civil, 60 ans pour les canalisations	1 183 600 €
Travaux sub. 1	4 063 790 €	300 000 €	10 ans pour l'électromécanique, 30 ans pour le génie civil, 60 ans pour les canalisations	515 036 €
Pluie 1	91 040 €	9 104 €	10 ans pour l'électromécanique, 20 ans pour la membrane d'étanchéité, 50 ans pour le génie civil et le terrassement	13 197 €
Pluie 2	5 000 €	500 €	10 ans pour la pompe, 30 ans pour la cuve	733 €
Pluie 3	40 €	- €	10 ans	4,0 €
Stade 1	16 000 €	1 600 €	10 ans pour l'électromécanique, 30 ans pour le génie civil	2 347 €
Stade 2	249 545 €	25 000 €	10 ans pour la fontainerie, 50 ans pour le réseau enterré	31 987 €
ASA	75 827 €	- €	10 ans pour la fontainerie, 50 ans pour le réseau enterré	2 123 €
Cénomanien	38 000 000 €	983 000 €	15 ans pour les pompes, les vannes, les compteurs etc., 30 ans pour la bâche de stockage, la déferrisation, 40 ans pour les forages, 60 ans pour les canalisations	1 959 000 €
Ste Hélène	39 000 000 €	950 000 €	15 ans pour les pompes, les vannes, les compteurs etc., 30 ans pour la bâche de stockage, la déferrisation, 40 ans pour les forages, 60 ans pour les canalisations	1 843 000 €
Eau Garonne	30 000 000 €	1 330 000 €	15 ans pour les pompes, les vannes, les compteurs etc., 30 ans pour la bâche de stockage, la déferrisation, 40 ans pour les forages, 60 ans pour les canalisations	2 110 000 €
Pluie 4	77 590 €	6 350 €	15 ans pour les surpresseurs, 30 ans pour le génie civil, 20 ans pour la membrane, 30 pour le bassin, 60 ans pour les canalisations	3 146 €
Travaux sub. 2	39 426 €	1 542 €	15 ans pour la machinerie de pompage, 30 ans pour le forage et le génie civil, 60 ans pour les canalisations	719 €
Kits groupés 2	3 144 €	- €	10 ans	3 943 €
Kits bât. Publics	46 070 €	- €	10 ans	4 607 €
Travaux sub. 3	15 423 €	1 542 €	15 ans pour la machinerie de pompage, 30 ans pour le forage et le génie civil, 60 ans pour les canalisations	719 €
Mat. hydroéco. bât. public 1	2 680 €	- €	10 ans	268 €
Travaux sub. 4	100 622 €	100 622 €	15 pour la machinerie de pompage, 30 ans pour la cuve, 30 ans pour le génie civil, 50 ans pour le forage, 60 pour les canalisations	3 361 €
Pluie 5	52 €	- €	10 ans pour le tonneau et 5 ans le reste	5,40 €
Mat. hydroéco. Individuel	297 €	- €	10 ans pour les douchettes et les mousseurs et 10 ans pour le bloc WC	21 €
Pluie 6	300 €	- €	15 ans	20 €

Code graphique	Coût d'investissement initial (en €)	Coût de fonctionnement annuel (€/an)	Durée de vie estimée des projets et/ou des équipements	CAC (€/an)
Arrosage hydroéco. Individuel	74 €	- €	5 ans	15 €
Chasse d'eau hydroéco.	0,65 €	- €	5 ans	0,13 €
espaces verts hydroéco.	1 491 €	700 €	10 ans	1 492 €
Mat. hydroéco. Collectif	4 712 €	471 €	10 ans pour la chasse d'eau, les douchettes, les mousseurs et 12 pour le compteur	913 €
Pluie 7	7 800 €	845 €	30 ans pour les cuves	260 €
Mat. hydroéco. bât. neufs	5 818 €	- €	10 ans	582 €
Terrain synthétique 1	230 000 €	1 588 €	10 ans	24 588 €
Terrain synthétique 2	230 000 €	1 588 €	10 ans	24 588 €
Mat. hydroéco. bât. public 2	70 000 €	5 000 €	15 ans pour les déchloraminateurs et 10 ans pour le matériel hydro-économe	4 800 €
Mat. hydroéco. bât. public 3	900 €	- €	10 pour le matériel hydro-économe	90 €
Mat. hydroéco. bât. public 4	900 €	- €	10 pour le matériel hydro-économe	90 €
Travaux sub. 5	10 000 €	1 000 €	50 ans pour le forage	200 €
Mat. hydroéco. Privé 1	500 000 €	50 000 €	30 ans	6 667 €
Mat. hydroéco. Privé 2	987 €	237 €	5 ans	434 €
Travaux sub. 6	700 000 €	70 000 €	15 ans	1 000 €
Recyclage eau 1	6 000 €	600 €	15 ans pour la station de pompage	116 667 €
Recyclage eau 2	5 000 000 €	500 000 €	25 ans	700 000 €
Mat. hydroéco. bât. public 5	200 €	- €	10 ans	20 €
Mat. hydroéco. bât. public 6	650 €	- €	10 ans	65 €

Concernant les durées de vie, leur intégration à l'analyse économique permet d'améliorer la précision des résultats même si elles restent variables dans la réalité et leurs valeurs discutables. En effet, le calcul du coût annuel complet permet de ne pas privilégier les projets avec une faible durée de vie qui pourraient sembler moins coûteux.

2.2.2 L'impact des projets

Comme nous l'avons dit, l'impact d'un projet est calculé en mètre cube d'eau économisé ou substitué. Pour calculer le RCE, il faut diviser le CAC par l'impact.

$$RCE = \frac{Coût\ annuel\ complet}{Impact\ (volume\ d'eau\ économisé\ ou\ substitué)}$$

Coût annuel complet : €/an
Impact : m^3
RCE : €/m^3

Tableau 3 : Coût annuel complet, impact et RCE de chaque projet

Code graphique	CAC (€/an)	Impact (m^3)	RCE (€/m^3)
Kits groupés 1	130 000 €	1 000 000	0,13
Kits individuels	5,0 €	30	0,17
Kits sociaux	5 500 €	35 000	0,16
Collectivités ex. Mérignac	38 535 €	70 000	0,55
Eau Indus. 2003-2008	1 183 600 €	650 000	1,82
Eau Indus. 2010	1 183 600 €	1 400 000	0,85
Travaux sub. 1	515 036 €	2 000 000	0,26
Pluie 1	13 197 €	6 000	2,20
Pluie 2	733 €	30	24,43
Pluie 3	4,0 €	1,5	2,67
Stade 1	2 347 €	5 700	0,41
Stade 2	31 987 €	34 000	0,94
ASA	2 123 €	40 000	0,05
Cénomanien	1 959 000 €	9 500 000	0,21
Ste Hélène	1 843 000 €	9 500 000	0,19
Eau Garonne	2 110 000 €	9 500 000	0,22
Pluie 4	3 146 €	2 250	1,40
Travaux sub. 2	719 €	10 500	0,07
Kits groupés 2	3 943 €	2 210	1,78
Kits bât. Publics	4 607 €	51 151	0,09
Travaux sub. 3	719 €	3 000	0,24
Mat. hydroéco. bât. public 1	268 €	3 941	0,07
Travaux sub. 4	3 361 €	2 500	1,34
Pluie 5	5 €	5	1,08
Mat. hydroéco. Individuel	21 €	22	0,94
Pluie 6	20 €	25	0,80
Arrosage hydroéco. Individuel	15 €	22	0,67
Chasse d'eau hydroéco.	0 €	1	0,11
espaces verts hydroéco.	1 492 €	3 700	0,40
Mat. hydroéco. Collectif	913 €	11 176	0,08
Pluie 7	260 €	200	1,30
Mat. hydroéco. bât. neufs	582 €	874	0,67
Terrain synthétique 1	24 588 €	200	122,94
Terrain synthétique 2	24 588 €	200	122,94
Mat. hydroéco. bât. public 2	4 800 €	6 250	0,77
Mat. hydroéco. bât. public 3	90 €	70	1,29
Mat. hydroéco. bât. public 4	90 €	186	0,48
Travaux sub. 5	200 €	2 775	0,07
Mat. hydroéco. Privé 1	6 667 €	20 000	0,33
Mat. hydroéco. Privé 2	434 €	200	2,17
Travaux sub. 6	1 000 €	1 800	0,56
Recyclage eau 1	116 667 €	18 000	6,48
Recyclage eau 2	700 000 €	16 640 000	0,04
Mat. hydroéco. bât. public 5	20 €	34	0,58
Mat. hydroéco. bât. public 6	65 €	1 350	0,05

2.2.3 L'actualisation

L'actualisation est définie par le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (anciennement Commissariat général au plan) comme « l'opération mathématique qui permet de comparer des valeurs économiques qui s'échelonnent dans le temps »[2] avec pour objectif de « ramener la valeur future d'un bien, d'une dépense, à une valeur actuelle »[3]. Pour réaliser l'actualisation, on utilise le taux d'actualisation qui est « un taux de substitution entre le futur et le présent ; il traduit la valeur du temps pour une entreprise ou une collectivité : c'est en quelque sorte le prix du temps »[4].

$$VAN = V(1+\alpha)^{-t}$$

VAN : Valeur actualisée nette
V : Valeur initiale
α : Taux d'actualisation
t : Ecart entre la date de référence et la date de réalisation

L'actualisation doit être appliquée au CAC afin que le RCE soit actualisé. Le taux d'actualisation recommandé par le Commissariat général à la stratégie et à la prospective est de 4%.

Le taux d'actualisation pose un problème majeur dans l'évaluation des politiques de réduction ou de substitution de la ressource en eau. En effet, le fait d'appliquer un taux positif engendre une future baisse de la valeur des investissements présents. Par exemple, si l'on reprend la formule de la VAN, on peut voir qu'un projet réalisé aujourd'hui ne vaudra plus que 31% de sa valeur actuelle dans 30 ans avec un taux d'actualisation de 4%.

$$VAN_{30} = 1(1+0{,}04)^{-30} = 0{,}31$$

Dans le cadre des questions relatives à l'eau et plus largement à l'environnement, la question de la sauvegarde se pose. Certaines ressources peuvent être amenées à disparaître ou à se dégrader de manière irréversible. Certains économistes recommandent ainsi l'utilisation d'un taux d'actualisation nul voir négatif (WWF, 2012 et Pearce, Atkinson et Mourato, 2006). Un taux d'actualisation nul et a fortiori négatif entraînerait cependant d'autres inconvénients. En effet, des économistes montrent qu'un tel taux privilégierait les générations futures par rapport à celles actuelles. Ainsi, il serait de rigueur de minimiser le taux de consommation des individus présents et d'en maximiser le taux d'épargne et d'investissement (Pearce, Atkinson et Mourato, 2006). On se retrouve alors dans une situation où le bien-être des générations actuelles est sacrifié pour améliorer celui des générations futures. De ce fait une autre solution est envisagée, le taux d'actualisation décroissant dans le temps. Ce taux a le mérite de prendre en compte les préférences des individus présents tout en considérant que l'avenir est incertain. Cependant, les études menées sur ce sujet restent encore à l'état de la recherche. Il est difficile de prendre en compte tous les paramètres afin d'établir à quel rythme doit décroître le taux d'actualisation.

Code graphique	Date de référence	Date de réalisation	CAC actualisé (€/an)	Impact (m^3)	RCE actualisé (€/m^3)

[2, 2, 3] « *Révision du taux d'actualisation des investissements publics* » Commissariat général du Plan

Terrain synthétique 2	2013	1998	44 282 €	200	221
Terrain synthétique 1	2013	2005	33 651 €	200	168
Pluie 2	2013	2007	927 €	30	31
Recyclage eau 1	2013	2005	159 666 €	18 000	8,9
Pluie 3	2013	2007	5,1 €	1,5	3,4
Mat. hydroéco. Privé 2	2013	2006	571 €	200	2,9
Pluie 1	2013	2007	16 698 €	6 000	2,8
Eau Indus. 2003-2008	2013	2003	1 752 017 €	650 000	2,7
Kits groupés 2	2013	2009	4 612 €	2 210	2,1
Mat. hydroéco. bât. public 3	2013	2001	144 €	70	2,1
Pluie 7	2013	2004	370 €	200	1,9
Travaux sub. 4	2013	2006	4 423 €	2 500	1,8
Pluie 4	2013	2008	3 828 €	2 250	1,7
Pluie 5	2013	2003	8,0 €	5,0	1,6
Mat. hydroéco. Individuel	2013	2003	31 €	22	1,4
Eau Indus. 2010	2013	2003	1 752 017 €	1 400 000	1,3
Mat. hydroéco. bât. public 2	2013	2001	7 685 €	6 250	1,2
Pluie 6	2013	2003	30 €	25	1,2
Stade 2	2013	2008	38 917 €	34 000	1,1
Arrosage hydroéco. Individuel	2013	2003	22 €	22	1,00
Mat. hydroéco. bât. neufs	2013	2004	828 €	874	0,95
Mat. hydroéco. bât. public 5	2013	2002	31 €	34	0,90
Travaux sub. 6	2013	2002	1 539 €	1 800	0,86
Collectivités ex. Mérignac	2013	2002	59 323 €	70 000	0,85
Mat. hydroéco. bât. public 4	2013	2001	144 €	186	0,77
Stade 1	2013	2005	3 212 €	5 700	0,56
espaces verts hydroéco.	2013	2006	1 964 €	3 700	0,53
Mat. hydroéco. Privé 1	2013	2007	8 435 €	20 000	0,42
Travaux sub. 1	2013	2007	651 685 €	2 000 000	0,33
Travaux sub. 3	2013	2008	875 €	3 000	0,29
Eau Garonne	2013	2018	1 734 266 €	9 500 000	0,18
Kits sociaux	2013	2010	6 187 €	35 000	0,18
Cénomanien	2013	2018	1 610 155 €	9 500 000	0,17
Kits individuels	2013	2013	5,0 €	30	0,17
Chasse d'eau hydroéco.	2013	2003	0,19 €	1,2	0,16
Ste Hélène	2013	2018	1 514 812 €	9 500 000	0,16
Mat. hydroéco. Collectif	2013	2001	1 462 €	11 176	0,13
Kits groupés 1	2013	2013	130 000 €	1 000 000	0,13
Travaux sub. 5	2013	2002	308 €	2 775	0,11
Kits bât. Publics	2013	2009	5 390 €	51 151	0,11
Mat. hydroéco. bât. public 1	2013	2006	353 €	3 941	0,09
Travaux sub. 2	2013	2009	841 €	10 500	0,08
Mat. hydroéco. bât. public 6	2013	2004	93 €	1 350	0,07
ASA	2013	2007	2 686 €	40 000	0,07
Recyclage eau 2	2013	2004	996 318 €	16 640 000	0,06

3 Comparaison des projets

Après avoir vu les différents projets et la méthodologie de l'ACE, on va maintenant pouvoir les comparer entre eux. Grâce à des analyses graphiques on va pouvoir observer des oppositions et des ressemblances et ainsi déterminer les projets économiquement performants.

Il s'agira ici de faire des comparaisons selon le type de projet (substitution ou économie d'eau) et selon leur financement (subventionné ou non). Ainsi on pourra en déduire le degré d'efficacité économique des actions présentées.

En plaçant le seuil d'efficience à 0,50 € comme dans de l' « Analyse économique sur la période 2003-2008 » approuvée par la Commission locale de l'eau le 11 juillet 2011 (SMEGREG, 2011) on peut observer que 21 actions sur 45 sont efficientes. Cependant il est difficile d'en distinguer quelles sont les particularités et les oppositions. C'est pour cela que nous analyserons plus en détails les différents projets. On peut tout de même noter que les quatre derniers semblent économiquement loin de l'efficience. Cependant les deux derniers projets (« Terrain synthétique 1 » et « Terrain synthétique 2 ») n'ont pas comme objectif premier l'économie d'eau. Il s'agit d'installations de pelouses synthétiques à la place de terrain engazonnés dans le but de diminuer les coûts d'entretien et de permettre une utilisation plus intensive des installations.

3.1 Comparaison générale

Figure 1 : Classement des RCE

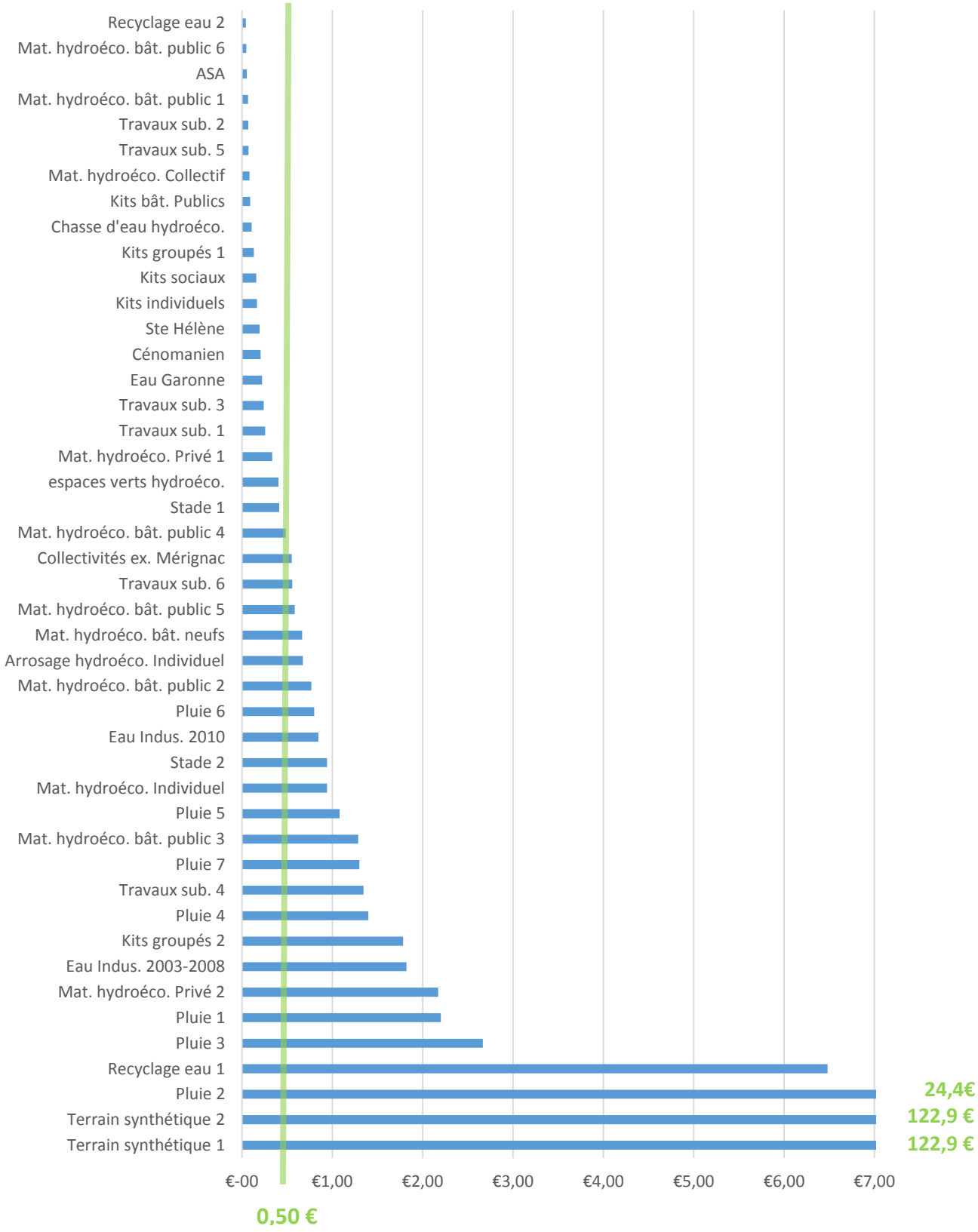
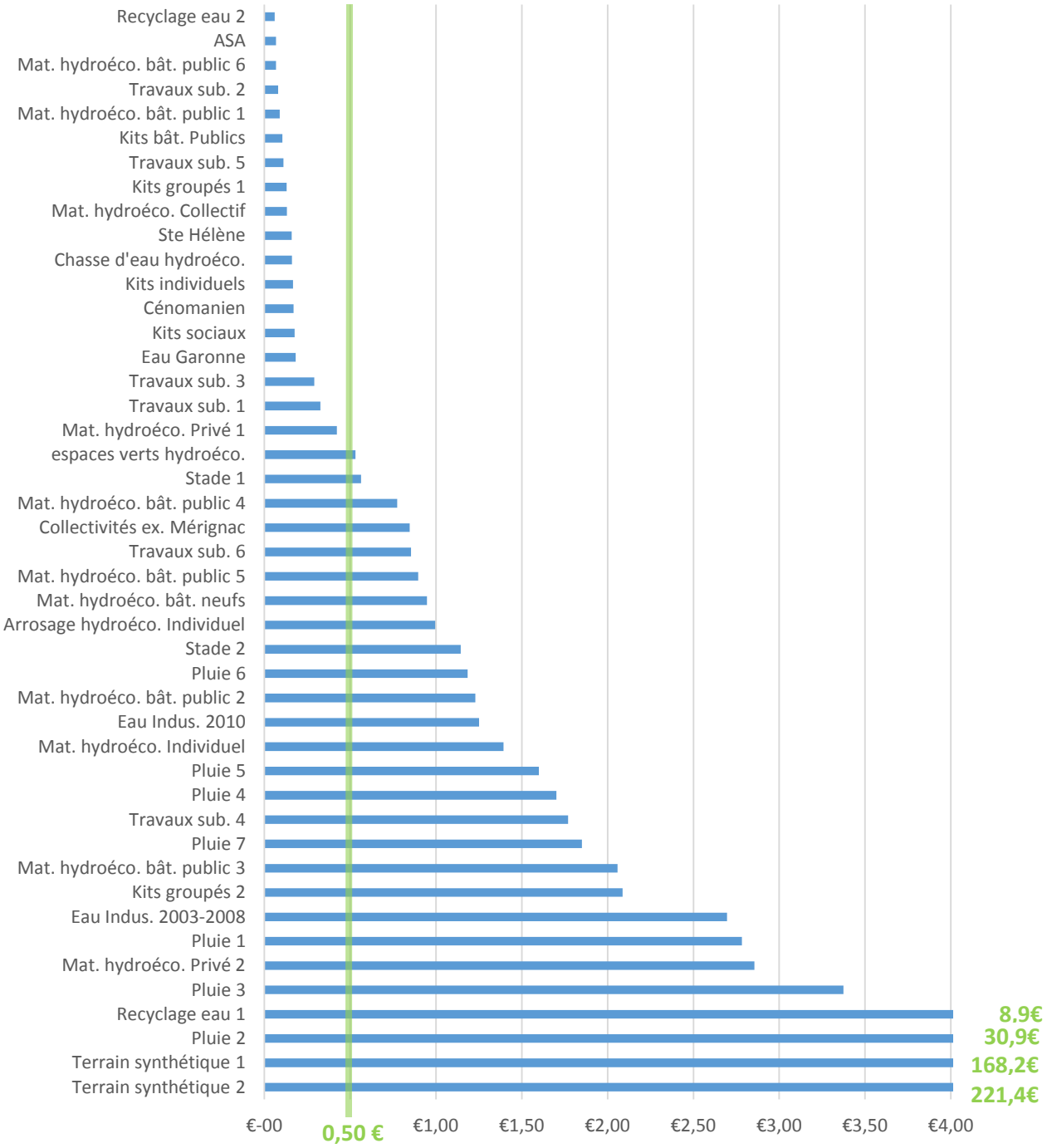


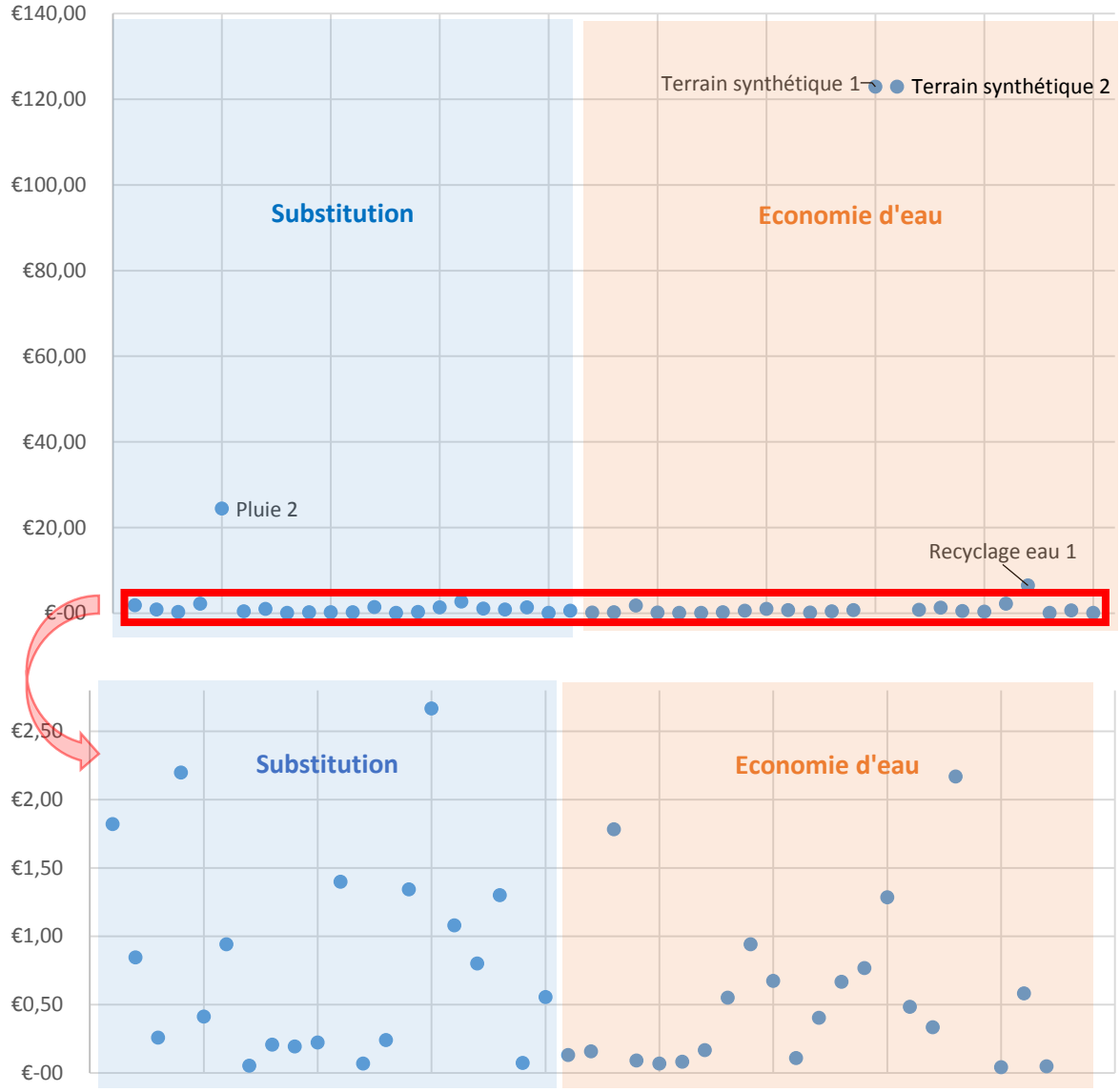
Figure 2 : Classement des RCE actualisés



Concernant la comparaison entre les RCE et les RCE actualisés on peut noter plusieurs points communs. Le classement des projets est sensiblement le même et leur répartition vis-à-vis du seuil varie peu. L'actualisation, bien que recommandée, est difficilement justifiable dans la prise de décision, d'autant plus qu'elle ne pèse que très faiblement dans le classement des projets. Pour la suite de l'analyse nous utiliserons donc les RCE non actualisés sauf au point 2.4 pour calculer le RCE dans le temps.

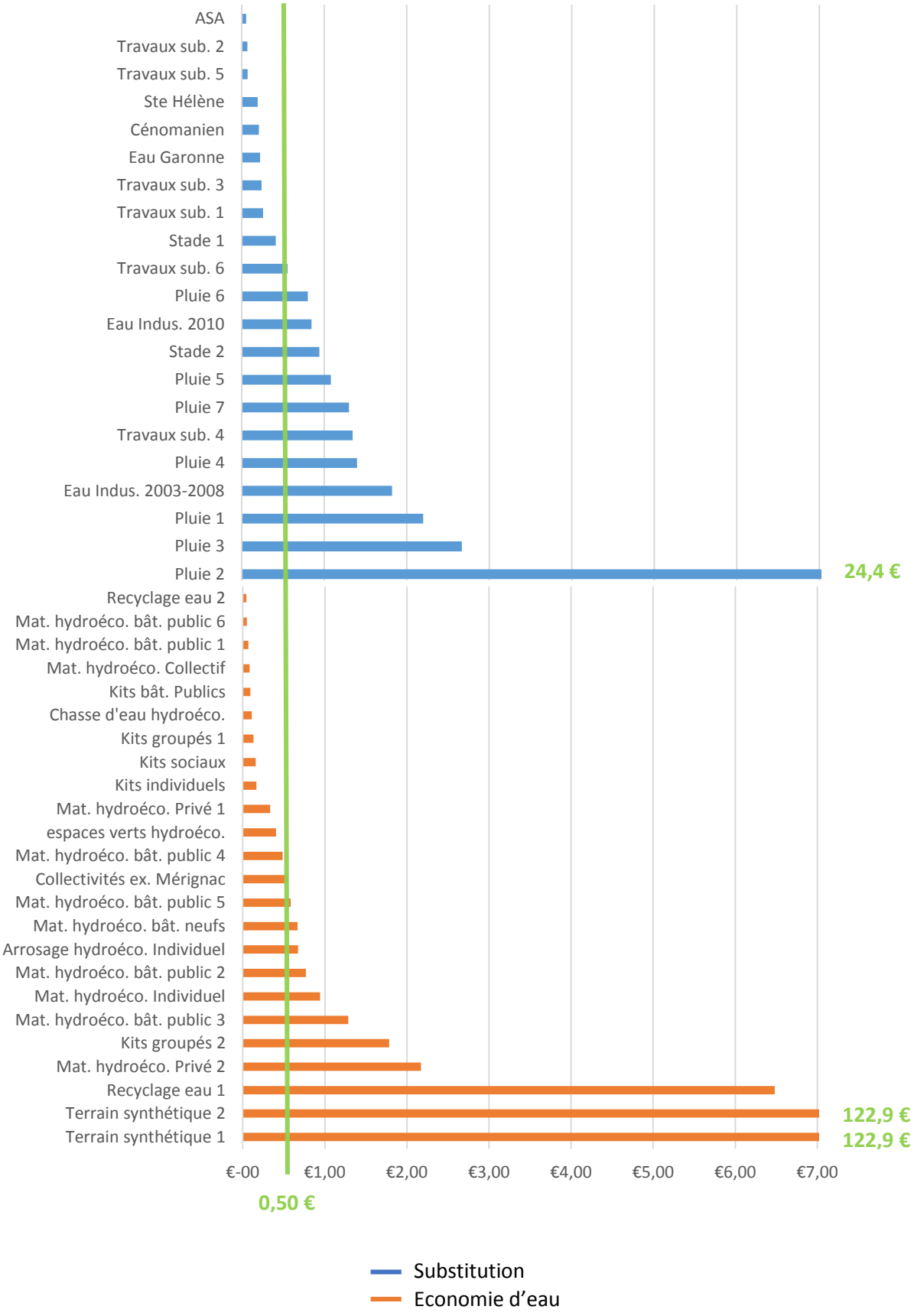
3.2 Comparaison en fonction du type de projet

Figure 3 : Classement des RCE selon le type de projet (dispersion)



On peut observer grâce aux graphiques ci-dessus qu'il y a presque autant de projets de substitution (21) que de projets d'économies d'eau (24) étudiés. D'autre part, 21 projets se trouvent en dessous du seuil de 0,50 €. Cela signifie que presque la moitié des projets sont efficients du point de vue de la CLE. De plus, on peut remarquer qu'il ne semble pas y avoir de lien direct entre le type de projet et la valeur du RCE. Mis à part trois points bien supérieurs aux autres (« Pluie 2 », « Terrain synthétique 1 » et « Terrain synthétique 2 »), les projets sont regroupés dans le bas du graphique.

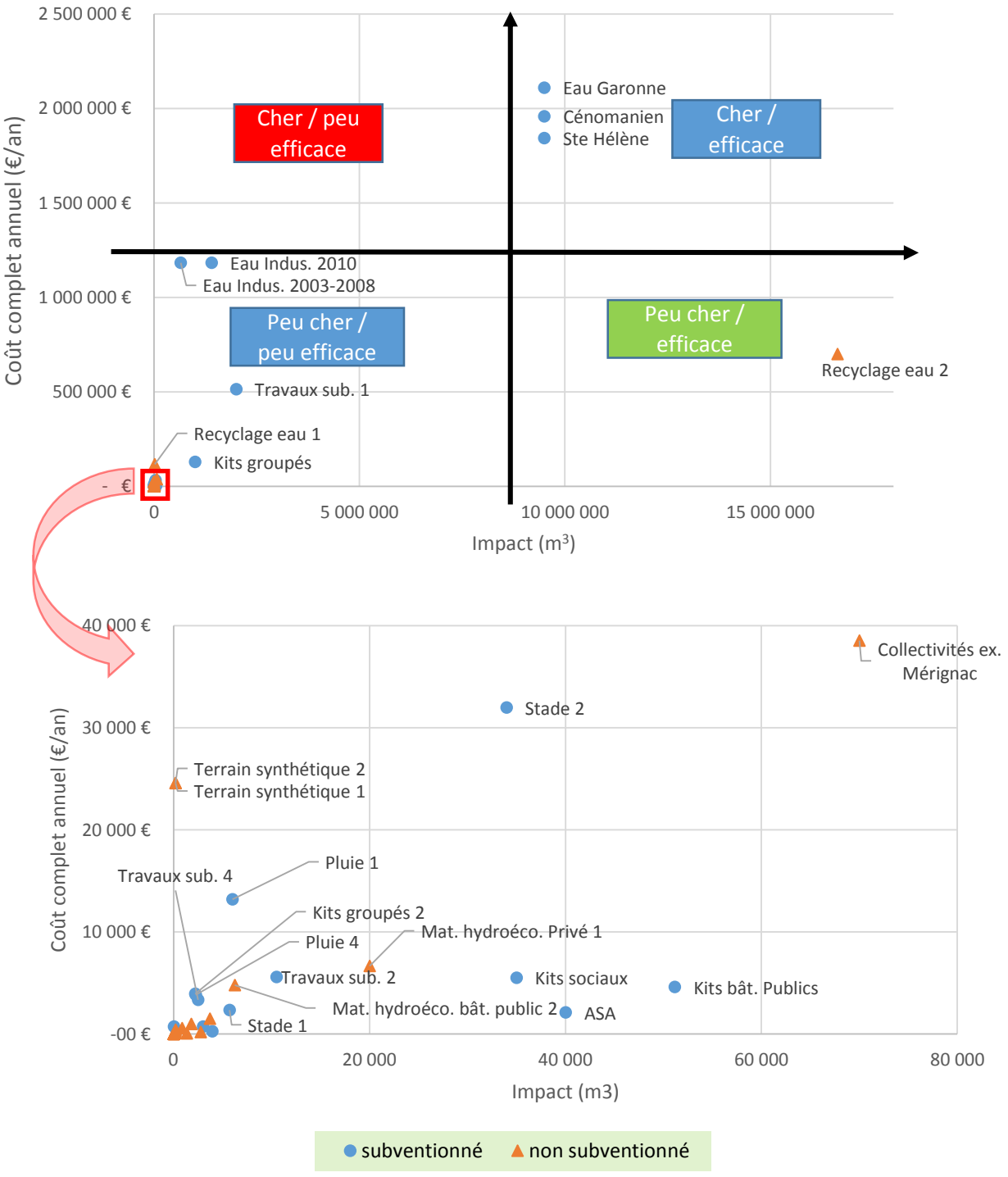
Figure 4 : Classement des RCE selon le type de projet (histogramme)



Au final on voit que sur 21 projets de substitution, plus de 40% sont en dessous du seuil de 0,50 € et sur 24 projets d'économie d'eau 50% le sont. On peut donc en conclure qu'au vu des projets analysés ici, on ne peut pas dire qu'un type de projet est plus efficient que l'autre. On notera que les projets de récupération d'eau de pluie (« Pluie 1 », « Pluie 2 », « Pluie 3 », « Pluie 4 », « Pluie 5 », « Pluie 6 » et « Pluie 7 ») sont au-dessus du seuil. De plus les projets « Pluie 1, 2 et 4 » sont tous les trois subventionnés.

3.3 Comparaison en fonction des subventions

Figure 5 : Dispersion des projets sur la base de leurs coordonnées (coût ; résultat)



L'analyse est utile pour repérer plus facilement les projets qui, tant du fait de leurs coûts que de leur impact, se rapprochent ou s'opposent. Il faut cependant noter que toute interprétation se fait au vu des actions présentes. L'ajout d'une autre donnée pourrait modifier l'échelle d'observation et ainsi changer la répartition des projets.

On peut voir que de nombreux projets sont classés dans la partie en bas à gauche du repère. Ceci signifie qu'une partie importante des projets est peu chère mais aussi peu efficace. En revanche, aucun n'entre dans la zone dite de « cauchemar », c'est-à-dire la zone où les coûts sont élevés et l'impact faible. Le fait qu'aucune action n'entre dans cette zone est une bonne chose. Aucun des projets réalisés ou à réaliser ne peut directement être remis en cause. A noter tout de même qu'au vu des projets présents, cinq d'entre eux se rapprochent de cette zone de « cauchemar ». Ce sont de plus des projets subventionnés. Si l'on regarde le RCE de ces projets (figure 6), on s'aperçoit que ceux de « Sainte Hélène » (0,19€/$m^{3)}$, de « Cénomanien » (0,21€/m^3) et de « Eau Garonne » (0,22€/m^3) sont en dessous du seuil de 0,50 €. En revanche ceux de « Eaux indus. 2010 » (0,85€/m^3) et « Eaux Indus 2003-2008 » (1,83€/m^3) sont au-dessus.

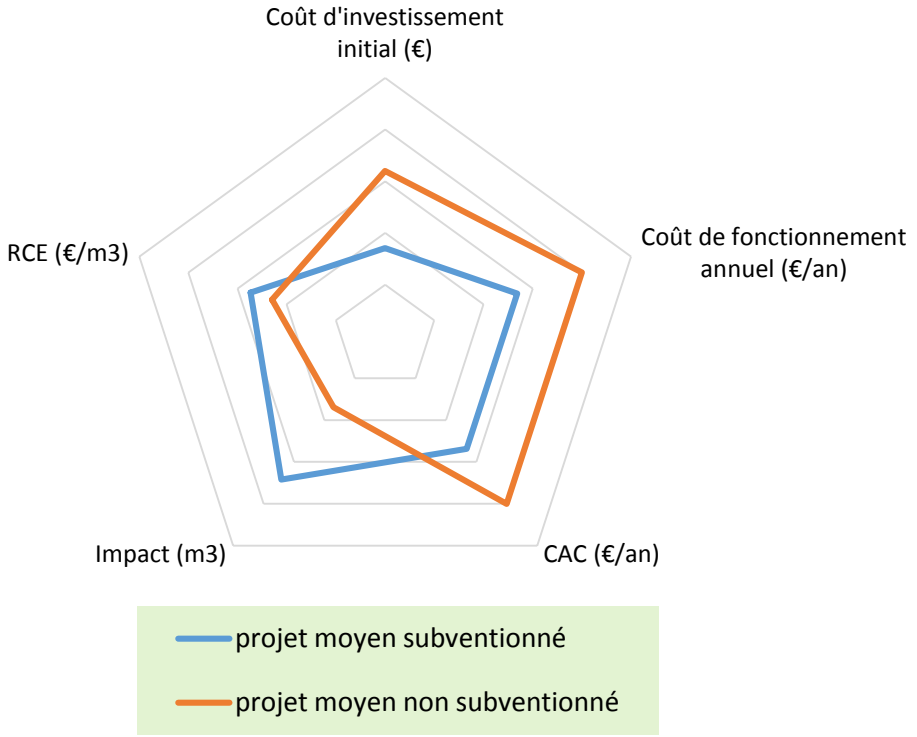
Enfin, un projet se place dans la zone dite de « rêve », c'est-à-dire la zone où les coûts sont relativement faibles et l'impact important. Il s'agit de « Recyclage eau 2 ». Cette action a été réalisée par une entreprise et n'a pas été subventionnée. Il faut souligner que cette action est spécifique à l'entreprise « Smurfit », basée à Facture et spécialisée dans la fabrication de papier, qui a mis en place des tours aéroréfrigérentes et ainsi réduit grandement sa consommation d'eau en la recyclant. Cette action ne peut donc pas être généralisée mais souligne l'impact de l'industrie quant aux économies d'eau réalisées. Il peut être intéressant de comparer maintenant le projet moyen subventionné et non subventionné.

Par rapport à l'analyse de dispersion[5] réalisée avec une partie de l'échantillon[6] dans l'analyse du SMEGREG (CNRS UMR ADES et UMR CIRED, 2012) certains projets apparaissent maintenant moins efficients. En effet, les projets « Ste Hélène », « Cénomanien », et « Eau Garonne » se sont rapprochés de la zone « Cher et peu efficace ». Les nouvelles données apportent une vision plus globale que dans la première analyse. Elles permettent de comparer entre eux plus de projets et change ainsi l'échelle d'observation. Le projet « Recyclage eau 2 » est venu augmenter l'axe des abscisses car il permet d'économiser plus de 16 millions de m^3 (aucun autre projet n'arrive à ce niveau). Si ce projet se caractérise par un faible coût et une importante efficacité alors qu'aucun des 16 projets initiaux n'avait cette propriété, il convient néanmoins de noter que l'économie se traduit par une réduction des prélèvements réalisés pour l'essentiel sur les eaux superficielles et non sur les nappes profondes.

[5] Voir annexe 1

[6] Les projets étudiés dans l'analyse du SMEGREG (SMEGREG, 2011) sont : « kits groupés », « Kits individuels », « Kits sociaux », « Collectivités Ex. Mérignac », « Eaux indus. 2003-2008 », « Eau indus 2010 », « Travaux sub. 1 », « Pluie 1 », « Pluie 2 », « Pluie 3 », « Stade 1 », « Stade 2 », « ASA », « Cénomanien », « Ste Hélène », « Eau Garonne ».

Figure 6 : Comparaison des projets moyens subventionnés et non subventionnés



Le graphique de type « radar » ci-dessus est intéressant dans le sens où il permet de connaître rapidement les atouts et les défauts d'un projet. Ici le graphique est construit de telle sorte que plus un point se rapproche de l'extrémité du graphique, plus c'est un atout pour le projet. Pour le coût d'investissement initial, plus le point se rapproche du centre plus le coût est élevé. Il en est de même pour les frais de fonctionnement et le CAC. Pour l'impact, plus le point se rapproche de l'extrémité du graphique plus les économies d'eau ou la substitution d'eau est forte. De même pour le RCE, plus le point est éloigné du centre plus il est élevé.

Pour réaliser ce graphique il a d'abord fallu linéariser les données, c'est-à-dire que la valeur la plus haute de chaque variable prend la valeur 1 et la plus basse 0. Chacune des valeurs sont séparées par un même écart. Par exemple si pour une variable X nous avons 5 valeurs, la première prend la valeur 1 et la dernière 0. La deuxième prendra la valeur 0,75, la troisième 0,5 et la quatrième 0,25.

Sur la figure 6 on voit que le projet moyen non subventionné a des coûts plus faibles que le projet moyen subventionné. En revanche son impact est plus faible. Les RCE sont proches bien que celui du projet moyen subventionné soit meilleur. Donc, malgré leurs oppositions au niveau des coûts et de l'impact les deux projets moyens ont sensiblement le même degré d'efficience. Les projets moyens intègrent les projets réalisés et futurs.

Il faut cependant noter que ce graphique doit être analysé avec précaution. En effet, de par sa construction le graphique comporte un déficit d'équilibre. La variable CAC regroupe à elle seule le coût de fonctionnement et le coût initial. Quant à la variable RCE, elle intègre le CAC et l'impact. Le RCE (qui intègre donc les quatre autres variables du graphique) a donc un poids qui semble plus important que les autres variables et le CAC a un poids plus important que le

coût d'investissement initial et que le coût de fonctionnement. Ce graphique est donc utile mais doit être couplé à d'autres analyses comme celle de la figure 5.

3.4 Evolution des RCE actualisés

L'actualisation appliquée au cas « Ste Hélène », « Recyclage eau 2 » et « Kits groupés 1 » nous permet d'obtenir les résultats suivants :

Tableau 4 : Actualisation année par année de « Recyclage eau 2 », « Oligocène Ste Hélène » et « Kits groupés 1 »

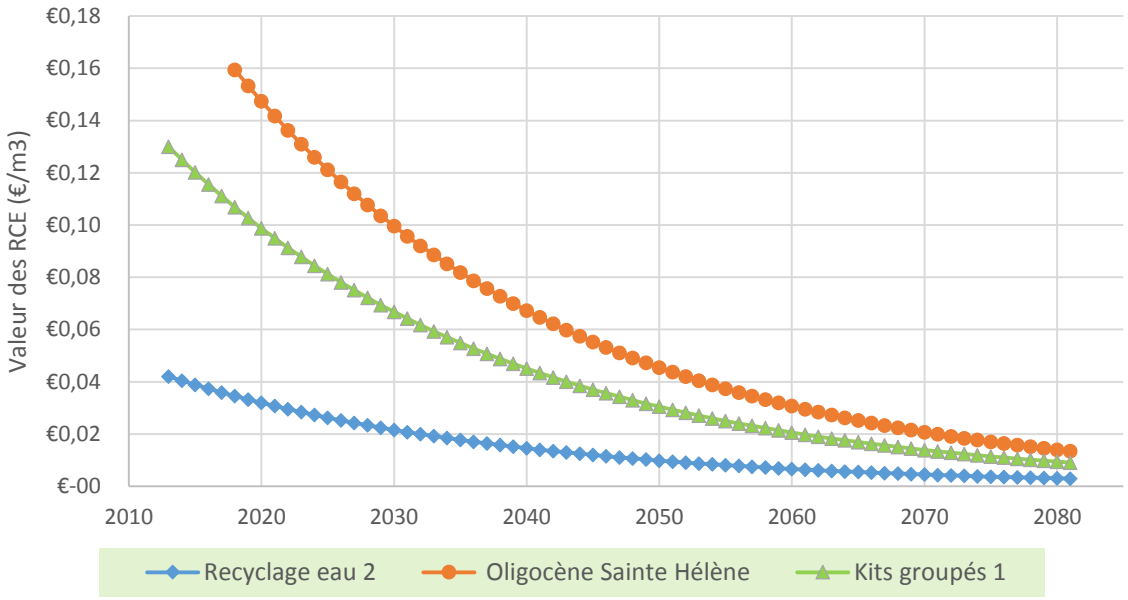
année	Recyclage eau 2			
	Coût annuel complet (€/an)	Actualisé (€/an)	Impact (m3)	RCE actualisé (€/m3)
2013	700 000 €	700 000 €	16640000	0,04 €
2014	700 000 €	673 077 €	16640000	0,04 €
2015	700 000 €	647 189 €	16640000	0,04 €
2016	700 000 €	622 297 €	16640000	0,04 €
2017	700 000 €	598 363 €	16640000	0,04 €
2018	700 000 €	575 349 €	16640000	0,03 €
2019	700 000 €	553 220 €	16640000	0,03 €
2020	700 000 €	531 942 €	16640000	0,03 €
2021	700 000 €	511 483 €	16640000	0,03 €
2022	700 000 €	491 811 €	16640000	0,03 €
…	…	…	…	…
2080	700 000 €	50 567 €	16640000	0,003 €
2081	700 000 €	48 622 €	16640000	0,003 €

année	Oligocène Sainte Hélène			
	Coût annuel complet (€/an)	Actualisé (€/an)	Impact (m3)	RCE actualisé (€/m3)
2013	- €	- €		
2014	- €	- €		
2015	- €	- €		
2016	- €	- €		
2017	- €	- €		
2018	1 843 000 €	1 514 812 €	9500000	0,16 €
2019	1 843 000 €	1 456 550 €	9500000	0,15 €
2020	1 843 000 €	1 400 529 €	9500000	0,15 €
2021	1 843 000 €	1 346 662 €	9500000	0,14 €
2022	1 843 000 €	1 294 867 €	9500000	0,14 €
…	…	…	…	…
2080	1 843 000 €	133 135 €	9500000	0,01 €
2081	1 843 000 €	128 014 €	9500000	0,01 €

année	Kits groupés 1			
	Coût annuel complet (€/an)	Actualisé (€/an)	Impact (m3)	RCE actualisé (€/m3)
2013	130 000 €	130 000 €	1000000	0,13 €
2014	130 000 €	125 000 €	1000000	0,13 €
2015	130 000 €	120 192 €	1000000	0,12 €
2016	130 000 €	115 570 €	1000000	0,12 €
2017	130 000 €	111 125 €	1000000	0,11 €
2018	130 000 €	106 851 €	1000000	0,11 €
2019	130 000 €	102 741 €	1000000	0,10 €
2020	130 000 €	98 789 €	1000000	0,10 €
2021	130 000 €	94 990 €	1000000	0,09 €
2022	130 000 €	91 336 €	1000000	0,09 €
…	…	…	…	…
2080	130 000 €	9 391 €	1000000	0,009 €
2081	130 000 €	9 030 €	1000000	0,009 €

Les RCE diminue d'année en année, l'efficience augmente. Ces trois projets sont déjà efficients dès leur mise en application, au fil des années ils deviennent donc des projets encore plus efficients.

Figure 7 : Evolution des RCE actualisés



4 Conclusion sur l'analyse coût efficacité

Sur l'échantillon présenté dans cette analyse une grande partie des projets a des caractéristiques communes. Les projets ont en majorité un RCE en dessous de 1€/m^3, un coût relativement faible et un impact faible. Mis à part certains projets comme « Terrain synthétique 1 et 2 », les RCE ne permettent pas de dire que ces projets ne sont pas intéressants. De plus, aucun ne cumule des coûts élevés et de faibles économies d'eau potable.

Les subventions accordées s'orientent généralement vers des projets moyennement coûteux avec des impacts assez importants. Dans les projets non subventionnés, ceux mis en place par une entreprise comme « Recyclage eau 2 » semblent être efficients. On pourrait donc imaginer la possibilité que des aides financières soient dirigées vers le secteur privé afin d'encourager la réduction de la consommation d'eau potable.

Enfin, la méthodologie de l'ACE ayant ses limites, il ne faut pas s'arrêter à cette seule analyse et aller chercher d'autres informations. Les coûts et les bénéfices devraient notamment ne pas être limités qu'aux simples coûts financiers et aux économies ou substitution d'eau. La prise en compte des coûts et des bénéfices environnementaux auraient peut-être un intérêt dans ce type d'analyse ainsi que le bien-être des individus. Pour un projet de substitution par exemple, on pourrait s'interroger sur la valeur du paysage. Ainsi s'il existe un risque de dégradation du paysage à cause du forage, il serait intéressant d'en connaître le coût.

Deuxième partie : réflexion sur une analyse coûts-bénéfice des projets de substitution pour l'alimentation en eau potable

5 Introduction sur l'analyse coûts-bénéfice

La politique d'économie d'eau ne pouvant à elle seule résoudre le problème de surexploitation locale des nappes, trois grands projets de substitution pour l'alimentation en eau potable ont été élaborés. Parmi eux, le projet Oligocène Sainte Hélène devrait être mis en service en 2018. En attendant, les deux autres, Eau de Garonne et Cénomanien sud Gironde, font l'objet d'études approfondies car au moins un d'entre eux devra être mis en œuvre à brève échéance pour satisfaire les besoins en eau potable du département de la Gironde.

Pour faciliter l'arbitrage entre ces projets, une analyse économique plus large que la simple analyse coût-efficacité (ACE) pourrait être menée. L'analyse coûts-bénéfices (ACB) semble peut-être à même d'apporter des éléments utiles pour arrêter un choix entre ces projets.

L'ACB est une méthode d'évaluation qui prend en compte l'augmentation et la réduction du bien-être des individus sur une longue période. Ainsi, l'ACB ne se limite pas aux simples coûts et bénéfices marchands comme c'est le cas dans la plupart des agrégats économiques. Elle englobe aussi des coûts et des bénéfices non marchands, c'est-à-dire ceux pour lesquels un marché n'existe pas. Ces marchés sont inexistants car il n'y a pas de transaction pour ces biens ou services et/ou ils ont une valeur difficile à estimer.

Il faudra donc rappeler ici le principe général de l'ACB qui permet d'évaluer un projet avant d'établir des pistes de réflexion sur la façon de mener l'analyse pour chacun des trois projets de substitution.

6 Principe de l'ACB

L'ACB consiste à comparer les coûts et les bénéfices d'un projet sur le long terme. Elle suit une méthodologie bien précise à laquelle s'ajoutent des méthodes d'évaluations qui seront sommairement décrites ici. Pour plus de détails sur ces méthodes et sur l'ACB en général, l'ouvrage intitulé «Analyse coûts-bénéfices et environnement – Développements récents » de Pearce, Atkinson et Mourato paraît être une source d'information conséquente sur le sujet.

6.1 Etapes de l'ACB

- **Etape 1 : Définition des scénarios**

L'ACB n'est possible que par l'élaboration de différents scénarios. Il faut en principe établir un scénario de référence (le projet à réaliser ou qui a été réalisé) et un ou plusieurs scénarios alternatifs. Ainsi, on compare les différents scénarios pour choisir le plus efficient.

Dans le cas des trois grands projets de substitution de Gironde, chaque projet constituera un scénario. Il n'y aura donc pas de scénario de référence à proprement dit comme dans une ACB classique. On aura alors trois scénarios différents ayant le même objectif, c'est-à-dire diminuer

la surexploitation des nappes profondes. Ce schéma n'est pas le schéma habituel des ACB car ici l'objectif doit être obligatoirement atteint (la diminution de la surexploitation des nappes profondes). Les différences entre les scénarios résident donc dans les moyens mis en œuvre et non dans l'objectif.

- **Etape 2 : Identification des coûts et des bénéfices**

Après avoir établi les différents scénarios, il faut en dégager les différents impacts. Les coûts correspondent aux dégradations de bien-être des individus ainsi qu'aux dépenses de réalisation et de fonctionnement. Les bénéfices sont quant à eux le résultat de l'amélioration du bien-être des individus. Il existe différents types de coûts et de bénéfices :

Coûts	Coûts marchands
	Coûts non marchands
Bénéfices	Dommage évité
	Bénéfice

Les coûts marchands correspondent à tous les coûts exprimés directement en valeur monétaire tels que les coûts d'investissement ou de fonctionnement. Au contraire, les coûts non marchands ne peuvent pas être directement estimés monétairement. C'est par exemple le cas des nuisances liés au passage d'un train ou d'un avion à proximité d'une zone d'habitation. On retrouve donc dans cette catégorie les coûts sanitaires, les coûts environnementaux et tous les dommages subies par des biens non marchands. Cela concerne également les bénéfices. On peut citer comme exemple le cas de l'amélioration de la qualité de l'air.

Pour les bénéfices, plutôt que la dénomination de marchand et de non-marchand (qui peut être acceptée), on a choisi ici celle de « dommages évités » et de « bénéfices directs » (qu'on peut aussi appeler « bénéfices »). Les bénéfices sont définis comme une amélioration du bien-être des individus (bénéfice « direct ») ou une non dégradation de leur bien-être (dommage évité). Ce classement permet de mieux apprécier les différences existantes entre les scénarios. Les dommages évités correspondent aux coûts environnementaux évités grâce au projet mis en place. Enfin, en ce qui concerne les bénéfices « directs », ils correspondent aux améliorations apportées par le scénario lui-même.

- **Etape 3 : Donner une valeur monétaire à tous les coûts et bénéfices**

Pour les coûts marchands cette étape n'existe pas, ces coûts étant déjà en valeur monétaire. En revanche, tous les coûts et bénéfices non marchands doivent être évalués monétairement. Si l'on reprend l'exemple de la nuisance due au train où à l'avion, il semble difficile de lui donner un prix, de même pour une amélioration de la qualité de l'air. Pourtant des méthodes existent afin d'indiquer comment monétariser de tels types de biens. Cette étape constitue la principale difficulté d'une ACB après l'identification exhaustive des coûts et des bénéfices. En effet, c'est lors de cette étape qu'on va devoir mobiliser des principes économétriques mais aussi des règles afin d'élaborer des questionnaires minimisant les biais potentiels. Les

techniques de monétarisation des biens environnementaux restent encore perfectibles et sont constamment améliorées. De plus, ces techniques ne sont pas applicables de façon uniforme dans tous les cas. Il faut les ajuster aux biens donnés afin de maximiser la précision de l'évaluation.

- Méthode des transferts de bénéfices :

Cette méthode consiste à se baser sur les évaluations d'analyses précédentes afin de déterminer la valeur des biens présents dans notre analyse. Cette méthode simple peut au final aboutir à des erreurs ou à des complications. Son utilisation nécessite des données semblables à celles utilisées dans l'analyse modèle. Or, bien souvent, les données changent quantitativement et qualitativement. Il est donc difficile d'utiliser cette méthode même si elle apparaît très pratique.

- Méthodes des préférences révélées :

Les méthodes des préférences révélées ont pour principe de s'appuyer sur les comportements des individus vis-à-vis du bien non marchand à évaluer et/ou sur un bien attaché au bien non marchand.

- *Méthode des prix hédonistes*

Ce type de méthode permet d'évaluer le prix d'un bien non marchand en regardant le prix des biens qui l'entourent. Par exemple, le prix du calme est identifiable par la différence de valeur entre un logement dans un quartier calme et un quartier bruyant. Pour identifier le prix d'un bien on va prendre en compte une multitude de caractéristiques qui influent sur la valeur de ce bien. Cette méthode utilise des techniques économétriques dans sa réalisation (modèles de régressions multiples) afin d'isoler les différents coefficients significatifs. Grâce à ces coefficients on va préciser quelles sont les caractéristiques qui influencent le plus le prix du bien (Pearce et *al*, 2006).

- *Méthode des coûts de déplacement*

La méthode des coûts de déplacement est principalement destinée à établir la valeur des zones récréatives. Pour cela il faut connaître le nombre de déplacements effectués par un ménage ou une personne au cours d'une année ainsi que le coût de ce déplacement. On pourra alors estimer la valeur du site récréatif. En ce qui concerne le coût du déplacement, on peut s'interroger sur le coût du carburant ou du billet de transport, le coût de séjour (si la personne ou le ménage décide de dormir sur la zone récréative) et le coût du temps de déplacement. Le coût du temps pouvant être vu comme un coût d'opportunité, c'est-à-dire que les personnes auraient pu réaliser d'autres activités productives pendant ce temps. Une enquête auprès des visiteurs du site donné est donc indispensable pour réaliser cette méthode.

Elle présente cependant un certain inconvénient car, bien souvent, les visiteurs d'un site ne viennent pas exclusivement voir le site donné. Par exemple, si un ménage par en vacances à Paris, la tour Eiffel sera un moment phare de son voyage mais elle ne sera, en principe, pas le seul site touristique visité. Il faudrait donc demander au ménage quelle est sa part de satisfaction globale apportée par le site en question (Pearce et *al*, 2006).

- *Méthode des comportements de prévention et de dépenses de protection*

Si un individu souhaite se protéger d'une nuisance en achetant un bien marchand, on peut considérer qu'il a un consentement à payer (CAP) pour se protéger de la nuisance au moins égal au prix du bien marchand. Par exemple, s'il achète des fenêtres double vitrage pour se protéger du bruit extérieur, le prix des fenêtres sera son CAP. Cependant le prix du bien marchand n'englobe pas entièrement le CAP vu qu'il faut aussi prendre en compte le coût d'opportunité lié au temps d'installation des fenêtres. L'individu ne peut pas réaliser une autre activité qu'il aurait peut-être préférée pendant ce temps. De plus, la nuisance ne disparaît pas lorsqu'il sort de sa maison. Il faut donc bien étudier tous les paramètres ou en rejeter certains en posant des hypothèses avant d'employer cette méthode (Pearce et *al*, 2006).

- *Méthode des coûts de la maladie et des pertes de production*

Cette méthode s'apparente à la précédente. On va par exemple évaluer une pollution de l'eau par une hausse de la consommation de médicaments liés aux troubles générés. On peut aussi comptabiliser les frais liés à la variation des consultations chez les médecins ou encore le nombre d'arrêts de travail liés à la pollution de l'eau. Les arrêts de travail constituent ici un coût d'opportunité car les individus ne peuvent pas exercer leur activité productive. Il faut alors bien établir la causalité entre la nuisance et les symptômes qui apparaissent afin de ne pas faire d'erreurs dans l'évaluation des coûts.

- Méthodes des préférences déclarées :

Les méthodes des préférences déclarées sont des alternatives aux approches fondées sur les préférences révélées. En effet, il n'est pas toujours possible d'identifier le prix d'un bien par la méthode des préférences révélées. L'utilisation d'enquêtes est donc le moyen choisi dans ce cas en demandant aux individus concernés quel serait leur consentement à payer (CAP) ou à recevoir (CAR). On s'intéressera ici à la seule méthode d'évaluation contingente (la plus utilisée). Pour plus de détails, la consultation du document de Pearce, Atkinson et Mourato de 2006 est indispensable.

- *Méthode d'évaluation contingente*

La méthode d'évaluation contingente consiste à aller directement rencontrer les individus affectés par les impacts du projet. On leur demande leur consentement à payer (CAP) pour obtenir une amélioration de leur bien-être ou leur consentement à recevoir (CAR) pour une dégradation de leur bien-être. La difficulté de cette méthode réside dans l'élaboration du questionnaire afin d'obtenir des résultats possibles à traiter. Vu que le jugement des individus est subjectif, il faut bien prendre en compte les caractéristiques socio-économiques et démographiques des individus. Il faut également présenter le projet aux enquêtés et leur expliquer les différents scénarios possibles.

Cette méthode comporte un certain nombre de biais. On note par exemple la possible présence de comportements stratégiques dans un sens favorable ou non au projet, un biais informationnel (si l'individu est trop fortement influencé par l'énoncé de la question ou les informations délivrées par l'enquêteur), un biais d'inclusion (si le CAP n'évolue pas en fonction des différentes variations du bien proposé) ou encore un biais hypothétique (biais dû au fait que le marché soit fictif et que l'individu n'ait pas à débourser réellement la somme qu'il se dit prêt à payer). Pour résoudre une partie de ces biais, les données sont soumises à des tests

économétriques de validité en régressant le CAP des individus sur un certain nombre de variables (variables démographiques, économiques, sociales, comportementales et géographiques). Le biais d'inclusion peut être dû au fait que l'individu s'intéresse à protéger l'environnement uniquement pour une raison morale, ce qui expliquerait qu'il soit prêt à donner une somme et pas plus même si cela pourrait améliorer son bien-être. Ce biais peut aussi être dû à l'enquête elle-même et à sa mauvaise conception et/ou réalisation. Enfin pour le biais hypothétique, on peut expliquer aux individus ce qu'est le biais hypothétique et leur demander de faire comme s'ils devaient vraiment payer les sommes avancées (mais il y aurait alors un risque de biais inverse) (Pearce et *al*, 2006).

- **Etape 4 : Calcul des indicateurs**

Afin de finir l'ACB, il faut maintenant réaliser les calculs des indicateurs. Deux indicateurs semblent intéressants, la valeur actuelle nette (VAN) et le rapport entre les bénéfices et les coûts (B/C).

$$VAN = \sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^n} - \sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^n}$$

$$Ratio\left({}^{B}/_{C}\right) = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{B_t}{(1+r)^n}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{C_t}{(1+r)^n}}$$

Où :

- n est l'horizon temporel
- r est le taux d'actualisation
- B_t correspond aux bénéfices de l'année t
- C_t correspond aux coûts de l'année t

La durée de vie des trois grands projets de substitution est supposée être de 15 ans pour les pompes, les vannes, les compteurs, de 40 ans pour les forages et de 60 ans pour les canalisations. Dans les calculs, on peut donc estimer que n soit égal au moins à 40 ans et on pourra le faire varier si besoin (SMEGREG, 2011).

En ce qui concerne le taux d'actualisation, il est recommandé de le baser à 4% jusqu'à au moins un horizon de 40 ans (Commissariat Général au Plan, 2005). Une actualisation réalisée sur une durée supérieure à 40 ans peut sembler infondée. En effet, il est difficile de prévoir le ce qui se passera au-delà de 40 ans (Pearce et *al*, 2006)

Ces seuls indicateurs ne suffisent en général pas encore à la réalisation de l'ACB. Il est encore difficile de monétariser tous les coûts et les bénéfices. Il faut tout de même les prendre en compte en comparant les coûts et les avantages non monétarisables entre les projets.

6.2 Critiques de l'ACB

L'ACB fait l'objet de nombreuses critiques et est soumise à de nombreux biais. C'est une analyse qui évolue en permanence avec de nouveaux développements et des améliorations techniques. Contrairement à l'ACE qui reste techniquement simple, l'ACB mobilise des techniques économétriques et statistiques d'un niveau techniquement supérieur. C'est un outil encore peu répandu dans le domaine de l'environnement même si de telles ACB ont déjà été réalisées (BRGM, 2009 et Large, 2008) et des ouvrages scientifiques ont été publiés (Pearce et *al*, 2006). Cependant, les ACB réalisées ne peuvent pas prendre en compte tous les coûts ou tous les bénéfices du fait des difficultés rencontrées à les évaluer et à la monétariser. Trois critiques sont succinctement évoquées dans cette partie.

La première des critiques est portée sur la théorie économique néoclassique et plus particulièrement sur l'économie néoclassique du bien-être. En effet, ces économistes estiment que la somme des préférences individuelles correspond à l'intérêt général. Or, ce principe est fortement contesté car l'individu et la société formée par l'ensemble des individus sont deux entités distinctes. On pourrait aussi se demander si les individus sont en mesure de donner le prix d'un bien environnemental. N'ont-ils pas des motivations, des préférences, des jugements de valeurs qui interfèrent dans leur réflexion ? On ferait donc interférer des valeurs morales dans une analyse qui a pour but d'être la plus neutre possible.

La deuxième critique provient de l'actualisation (cf. section 2.2.3).

Enfin, la monétarisation est l'objet de critique de la part des partisans de la soutenabilité forte. Pour ces derniers, le capital naturel n'est pas un capital entièrement substituable aux autres types de capital (technique et humain). Alors que les défenseurs de la soutenabilité faible pensent que les formes de capital sont substituables entre elles. La substituabilité des formes de capital les amène à penser qu'une monétisation des actifs environnementaux est possible au même titre que le travail ou les machines. Pour les économistes néoclassiques (proches de la soutenabilité faible), l'ACB est donc une technique d'évaluation adéquate à l'arbitrage entre différents projets environnementaux. Cependant les autres économistes refusent l'idée d'agréger des coûts et des bénéfices de cette manière.

7 Perspective d'une ACB sur les trois projets de substitution

7.1 Présentation des projets de substitution

Chacun des trois projets de substitution a pour but d'éviter la surexploitation des nappes profondes de Gironde. Pour cela, ils permettent chacun de pomper plus de 10 millions de m^3 d'eau par an et ainsi de réduire d'autant le volume prélevé dans les forages déjà existants. Cependant les coûts et les bénéfices peuvent varier selon les projets. Il faut donc les mettre en perspective pour les évaluer les uns par rapport aux autres.

Tableau 5 : Coûts et bénéfices des différents projets de substitution

Projets			Cénomanien sud Gironde	Oligocène Sainte Hélène	Eau de Garonne
Coûts	Coûts marchands	Coût d'investissement (€)	42 006 652	42 140 999	32 331 325
		Coût de fonctionnement (€/an)	200 000	699,8	988,0
		Coûts supplémentaires (€)	1255000	1275000	719000
	Coûts non marchands	Coût environnemental	risque pour les lagunes	/	/
		Coût énergétique (MWh/an)	2788,6	3014,9	6 946,68
		Coût sanitaire			
Bénéfices	Dommage évité	Préservation de l'état des nappes profondes			
	Bénéfice	Activités économiques (main d'œuvre en €/an)	104 400	104 400	140 900

Source : Traitement auteur – SMEGREG, 2010 et Prolog et Hygéo, 2012

7.2 Evaluation monétaire des coûts et des bénéfices

- **Coût d'investissement :**

Le coût d'investissement n'est pas ici un des points complexes à évaluer. Il a déjà été évalué par le SMEGREG (SMEGREG, 2010) et confirmé par une expertise (Prolog et Hygéo, 2012). Il apparaît directement en valeur monétaire et ne doit donc pas faire l'objet d'une monétarisation. On peut l'utiliser tel qu'il est présenté dans le tableau 1.

- **Coût de fonctionnement :**

Même constat que pour le coût d'investissement, les coûts de fonctionnement peuvent être utilisés directement dans l'ACB sans passer par des méthodes d'évaluation (Prolog et Hygéo, 2012).

- **Coûts supplémentaires :**

Les coûts supplémentaires correspondent aux coûts préalables aux projets (études de faisabilité et études opérationnelles). Ces coûts sont détaillés dans le point 7 du document de septembre 2012 de la CUB intitulé « Mission d'expertise en lien avec la mise en œuvre de ressources de substitution » (Prolog et Hygéo, 2012).

- **Coût environnemental :**

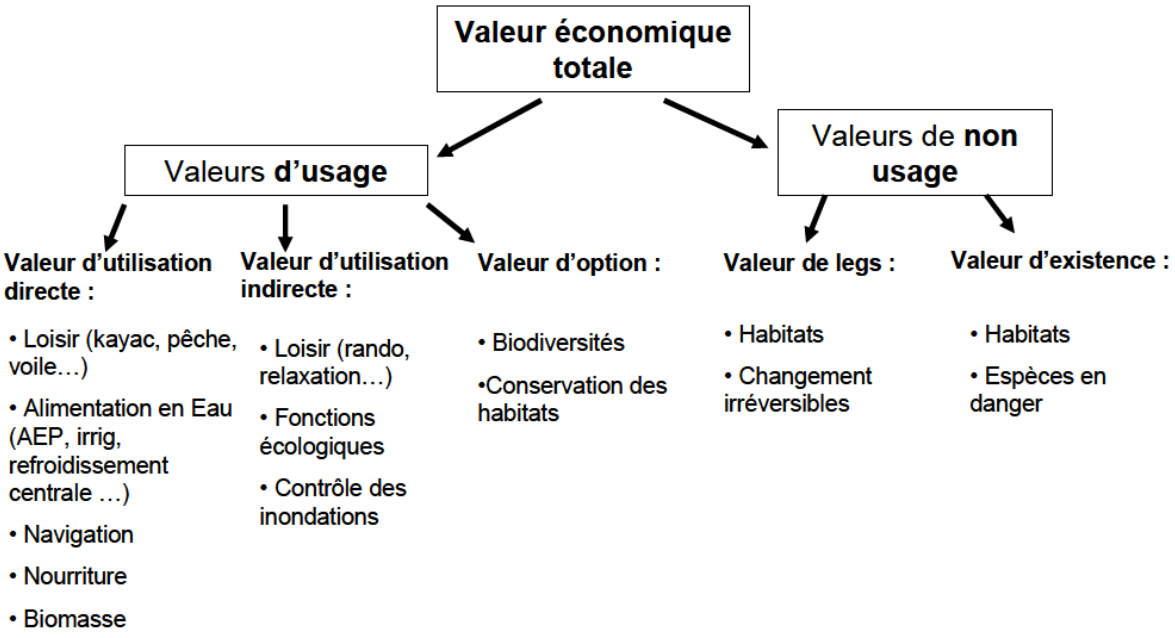
Dans le projet Cénomanien sud Gironde le coût environnemental est présent du fait de la proximité des forages et de lagunes. Le fait de puiser de l'eau à proximité des lagunes pourrait avoir comme conséquence de les assécher. Ce scénario n'est à envisager que dans le pire des cas. C'est donc un risque qu'il ne faut pas surestimer. De plus, suivant l'implantation des forages, le risque peut être diminué voire supprimé. Il faudrait donc évaluer la probabilité que les lagunes soient affectées par le projet de substitution. Une fois ce risque défini, il faut évaluer monétairement les lagunes afin d'entrer dans les coûts le risque de dégradation de ces dernières. Pour évaluer leur valeur monétaire plusieurs méthodes peuvent être avancées :

- ***la méthode d'évaluation contingente***. Elle permettrait de demander directement aux personnes concernées la valeur des lagunes. Il est cependant difficile de définir un périmètre de population concernée par les lagunes. De plus, on pourrait être confronté à un biais informationnel du fait de la difficulté pour les individus à apprécier le risque de voir les lagunes endommagées. Si on leur explique qu'il y a un risque, certains d'entre eux peuvent penser que les lagunes vont être détruites avec le projet. Suite à ce biais informationnel, un biais stratégique peut apparaître. En effet, l'individu peut, par sa réponse, donner un chiffre très important pour tenter de faire annuler le projet ayant peur de voir les lagunes disparaître. Pour toutes ces raisons, cette solution ne semble pas la plus adaptée ;

- ***la méthode des coûts de transport***. La zone des lagunes est une zone touristique. Ainsi, en évaluant les déplacements des individus pour venir voir les lagunes, on pourrait en tirer la valeur des lagunes. Cependant, vu que le site ne semble pas être un lieu où les touristes résident plusieurs jours, la valeur des lagunes risque d'être faible par rapport à leurs réelles caractéristiques. En effet, les lagunes sont des vestiges de l'ère glaciaire et accueillent une biodiversité atypique et remarquable de la forêt des Landes de Gascogne ;

- ***la méthode des prix hédoniques***. En évaluant le prix des habitations, des activités de loisirs qui entourent les lagunes, il est possible d'établir la valeur des lagunes. On pourrait aussi prendre en compte la biodiversité qui vit dans et autour des lagunes (ce qui complique encore l'évaluation monétaire). Les lagunes ont une valeur d'utilisation indirecte car elles sont une zone de loisirs pour les promeneurs. Ce sont aussi une source de biodiversité, ce qui leur donne une valeur d'option. On peut donc voir que les lagunes ont une valeur d'usage (cf. figure 8). Elles peuvent être estimées par une des méthodes fondées sur les préférences déclarées car seules les valeurs de non usage ne peuvent être évaluées que par une méthode fondée sur les préférences révélées (Pearce et *al*, 2006) ;

Figure 8 : Valeurs économiques d'un bien environnemental



Source : Large, 2008

- ***la méthode des coûts d'évitement***. Dans ce cas-là, il faudrait prendre comme un coût les aménagements mis en place pour protéger les lagunes et inscrire dans les bénéfices la conservation des lagunes. Il faudrait donc employer une des deux méthodes précédentes afin d'évaluer monétairement les lagunes.

Concernant les deux autres projets (Oligocène Sainte Hélène et Eau de Garonne), il n'y a pas d'impact potentiel direct aussi évident sur un milieu remarquable. En conséquence, le coût environnemental apparaît très faible eu égard à celui du projet Cénomanien sud Gironde.

- **Coût énergétique :**

Le coût énergétique est compris dans le coût de fonctionnement et c'est un coût marchand (il y a un marché de l'énergie). Cependant, extraire le coût énergétique annuel de chaque projet permet d'ajouter un critère d'aide à la décision. En effet, si des projets sont proches au final mais qu'un se démarque (de façon positive ou négative) en termes d'énergie, il est intéressant de mettre en avant ce paramètre. Vu que ce coût est déjà présent dans les coûts de fonctionnement il ne semble pas judicieux de le rajouter. Cependant on peut le faire apparaître dans l'analyse pour qu'il soit au moins pris en compte comme un paramètre de choix.

- **Coût sanitaire :**

Le coût sanitaire est lié ici à la qualité de l'eau distribuée. Le projet Eau de Garonne prévoit de rendre potable l'eau de la Garonne par un procédé d'infiltration et de reprise de cette eau. L'eau de a Garonne est en partie traitée naturellement. Un second traitement est effectué afin de neutraliser les pesticides et de rendre l'eau totalement potable. Cependant, la qualité de l'eau reste en une des questions clefs de ce projet. En effet, la filière de traitement semble ne pas éliminer certaines substances présentes dans la Garonne mais non visées par la réglementation (hormones, résidus de médicaments) mais qui sont absentes des nappes

profondes. Cela implique donc de prendre en compte une possible qualité de l'eau qui serait moins bonne qu'avec les autres projets de substitution. Pour évaluer le coût de l'incertitude de la qualité de l'eau potable on pourrait mener une évaluation contingente. Dans ce cas, on pourrait demander aux individus leur consentement à payer afin de bénéficier d'une eau de meilleure qualité. Une solution consiste à leur demander combien ils seraient prêts à payer le mètre cube d'eau pour consommer une eau de très bonne qualité. On devrait alors les informer sur le prix du mètre cube d'eau et la réglementation en la matière.

- **Préservation des nappes profondes :**

Grâce à la mise en place d'un projet de substitution de plus de 10 millions de m^3 d'eau par an en Gironde, la surexploitation des nappes profondes serait diminuée voir supprimée si plusieurs projets de substitution étaient approuvés. Il y a donc un bénéfice à mettre en place un ou plusieurs, projets de substitution. On peut parler plus exactement de dommage évité. Pour réaliser l'ACB, il faut donc évaluer la valeur des nappes profondes en imaginant les conséquences d'un scénario dans lequel ces nappes ne seraient pas protégées. Quelles conséquences cela aurait sur le bien-être des individus et combien cela coûterait pour continuer à utiliser de l'eau comme aujourd'hui. Il faut donc imaginer un scénario dans lequel on devrait aller chercher de l'eau ailleurs ou traiter de l'eau pour qu'elle devienne potable ou encore réaliser demain les projets de substitution imaginés aujourd'hui. En d'autres termes, la valeur des projets des nappes profondes fait que tous les projets de substitution sont acceptables. Ce n'est donc pas le critère de la préservation des nappes profondes qui nous permettra de départager les trois projets.

Cependant, on pourrait évaluer la valeur des nappes profondes par la méthode d'évaluation contingente. Il faudrait cependant donner toutes les informations sur l'utilité des nappes profondes aux personnes interrogées. Il y a donc un risque qu'elles ne soient pas en mesure d'apprécier correctement leurs valeurs. On pourrait mettre en place un système de carte de paiement semblable à celui de Hanley et Kriström (2003) (voir Tableau 6). Ces derniers ont demandé aux personnes interrogées d'évaluer monétairement le fait d'améliorer la qualité des eaux côtières en Ecosses. Pour ce fait, ils ont d'abord demandé si elles étaient prêtes à payer 1 GBP (Great Britain Pound). Si elles répondaient « oui » alors on continuait avec 2 GBP et ainsi de suite jusqu'à ce qu'elles disent « non ». Puis, ils leur demandaient si la somme de 125 GBP (la plus grosse somme proposée) leur paraissait excessive. Si elles répondaient « oui » alors l'enquêteur leur posait la même question avec une somme plus faible. Cela permet aux individus interrogés d'être plus encadrés dans leur consentement à payer au lieu de donner un chiffre sans repère. L'écart entre ce que l'individu serait vraiment prêt à payer et ce qu'il ne serait vraiment pas prêt correspond à la zone d'incertitude.

Tableau 6 : Carte de paiement dans une étude d'évaluation contingente sur la qualité des eaux côtières en Ecosse

£ par an	A : Je serais vraiment prêt à payer (✓)	B : Je ne serais vraiment pas prêt à payer (✗)
1	✓	
2	✓	
5	✓	
10	✓	
13	✓	
15	✓	
20	✓	
26	✓	
34	✓	
40		✗
52		✗
60		✗
65		✗
70		✗
93		✗
104		✗
125		✗

Source : Pearce, Atkinson et Mourato 2006 adapté de Hanley and Kriström (2003).

- **Activité économique :**

Avec la mise en place d'un grand projet, des emplois vont se créer. Il a été estimé que les emplois sur le site du projet de substitution d'eau Cénomanien sud Gironde et Oligocène Sainte Hélène entraîneront chaque année un coût de 104 400 euros alors que le projet Eau de Garonne entraînera un coût de 140 900 euros. Cela est compté comme un coût (coût salarial) mais c'est aussi un bénéfice (bénéfice social) surtout en période où de chômage élevé. Selon la théorie économique, un salaire supplémentaire dans l'économie permet d'augmenter la consommation et l'épargne. Ces derniers sont les deux moteurs de la croissance économique. Même si la croissance économique n'est en aucun cas l'objectif de ce projet, le fait d'en créer peut être un des éléments favorables à l'approbation du projet. Il semble cependant difficile d'estimer de façon rigoureuse les retombées économiques liées aux salaires versés sans prendre en considération un certain nombre de paramètres. Il faudrait prendre en compte les caractéristiques sociales, économiques, géographiques et démographiques des individus afin de connaître leur propension à consommer et à épargner. Il faudrait également savoir quelle est l'origine des biens qu'ils consomment (français ou étrangers). Des renseignements sur leur situation avant cet emploi seraient aussi utiles pour savoir si les projets de substitution permettent de faire baisser le niveau du chômage et s'ils attirent des personnes vivant auparavant en dehors de la Gironde.

Au final, on sait que des projets de cette ampleur ont un impact sur l'économie mais il est difficile de calculer précisément cet impact avant la mise en place du projet et sans connaître les salariés. Cependant, vu qu'il existe un chiffrage du coût de la main d'œuvre, on peut penser

qu'ont été estimés les besoins en termes de main d'œuvre. On pourrait donc faire une estimation des bénéfices en regardant simplement les postes alloués. Dans ce cas, il faudrait tout de même s'interroger sur la conséquence économique d'un salaire d'un cadre, d'une profession intermédiaire, d'un employé et d'un ouvrier.

L'activité économique peut aussi être impactée en positif ou en négatif par les périmètres de protection établis en application du Code de la santé publique autour des captages d'eau potable. Ces périmètres ont vocation à protéger la santé des usagers en instaurant des zones où l'usage du sol peut être contraint. Au plus près du captage, toute activité autre que celles d'entretien et d'exploitation de la ressource est interdite afin de ne pas polluer directement le captage. Ce périmètre est d'ailleurs clôturé, il s'agit du périmètre de protection immédiate. Un second périmètre, le périmètre de protection rapprochée, permet d'interdire ou de réglementer les activités pouvant polluer la ressource tels les dépôts d'ordures ménagères, l'implantation de canalisation d'hydrocarbures … Enfin, dans le périmètre de protection éloigné qui s'étend au-delà, on ne peut que réglementer les activités pouvant polluer la ressource.
Une activité économique peut donc être réglementée voire interdite dans le cas où elle est présente à proximité du captage de la ressource. Cependant, l'instauration d'un périmètre de protection constitue une protection de l'environnement et peut être la source d'une plus grande attractivité du site concerné. Si des activités polluantes étaient présentes dans le périmètre de protection alors on peut considérer qu'il y a un dommage évité pour l'environnement.

8 Conclusion sur l'ACB

La dernière étape de l'ACB consisterait à choisir lequel (ou lesquels) de ces trois projets il est préférable de réaliser. Cependant, il ne paraît pas possible d'orienter un choix, tous les coûts et les bénéfices n'étant pas chiffrés. On rappellera que le présent rapport a pour but d'établir des pistes de réflexion afin de pouvoir mener cette ACB, mais ne peut pas être considéré comme telle.

L'ACB se distingue de l'ACE par sa capacité à englober les enjeux environnementaux et, de façon générale, tous les impacts non marchands. Elle rencontre aujourd'hui un réel engouement de la part de nombreux économistes de l'environnement. De nombreux développements montrent l'intérêt scientifique qu'elle soulève. Cependant, son application dans la réalité reste encore limitée dans le domaine de l'environnement. Les ACB mises en œuvre dans le domaine de l'eau sont peu nombreuses. De plus, celles existantes avouent ne pas pouvoir monétariser tous les impacts identifiés (BRGM, 2009). D'autre part, de nombreuses critiques ont été émises envers l'ACB, ce qui en fait un instrument encore contestable. On peut donc en conclure que ce type d'analyse présente un réel intérêt du point de vue de la recherche mais reste encore peu utilisée dans la pratique.

Conclusion générale

L'ACE et l'ACB sont toutes les deux des outils d'aide à la décision. Elles permettent de faciliter l'arbitrage entre plusieurs projets et sont donc appréciées pour leur capacité à synthétiser l'information.

En guise de conclusion, on peut dire que l'ACB, en l'état actuel, n'est pas encore opérationnelle. L'ACE doit donc pour l'instant être privilégiée comme outils d'aide à la décision. Cependant, dans un futur proche, la réalisation d'une ACB est envisagée pour les trois grands projets de substitution de la ressource en Gironde.

L'importance des moyens à mobiliser pour procéder à une ACB justifie que cette analyse ne soit pas menée pour les projets de petite envergure. La récupération d'eau à l'échelle d'un ménage, voire d'une commune par exemple, peuvent se satisfaire de l'ACE, leurs impacts restant limités. Cependant, pour des projets où l'investissement financier est conséquent et les enjeux importants, il serait intéressant de prendre en compte tous les paramètres (paramètres environnementaux, sanitaires, sociaux, …).
Les trois projets de substitution étudiés dans la seconde partie ne peuvent, et ne doivent pas, faire seulement l'objet d'une ACE compte tenu de leur impact qui va au-delà de la substitution de ressource. Même si l'ACB n'est pas réalisable dans l'immédiat, il est nécessaire de prendre en compte les impacts non comptabilisés dans l'ACE au moins pour établir une comparaison de ces impacts entre les projets.

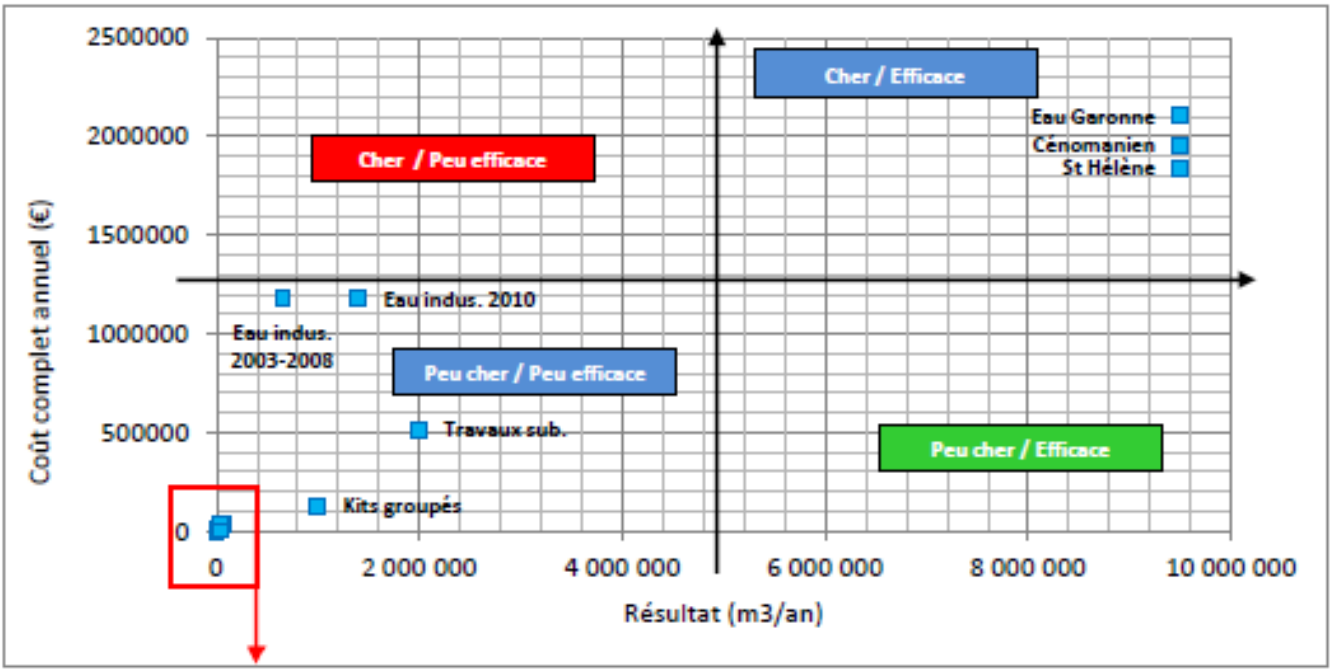
D'autre part, il se pourrait que l'étape de monétarisation, qui constitue la plus grande difficulté de l'ACB, se simplifie dans les années à venir. En effet, avec la multiplication des recherches sur l'analyse économique des biens environnementaux, on voit de plus en plus de travaux chiffrer le prix de ces biens. On trouve d'ailleurs déjà des documents de ce type réalisés en France avec par exemple, un travail présenté par l'agence de l'eau Loire-Bretagne sur l'évaluation des zones humides. Ce travail chiffre le prix de sept zones humides en euros par hectare et par an[7].
Le problème de monétarisation semble même être au cœur de la recherche sur le développement durable, la publication du Commissariat général au développement durable y consacrant son numéro de novembre 2012[8].

Si les agences de l'eau effectuent toutes le même travail que l'agence Loire-Bretagne sur leur territoire respectif, alors les ACB deviendront plus simples, moins coûteuses, et pourraient se généraliser. Le développement des ACB réside donc en partie dans la possibilité de s'appuyer sur une base d'évaluation monétaire évoluant et s'alimentant par les diverses analyses réalisées au cours des années.

[7] http://www.eau-loire-bretagne.fr/espace_documentaire/documents_en_ligne/guides_zones_hmides/ZH_Guide_analyse_eco.pdf
[8] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED78.pdf

Annexe

- Annexe 1 :



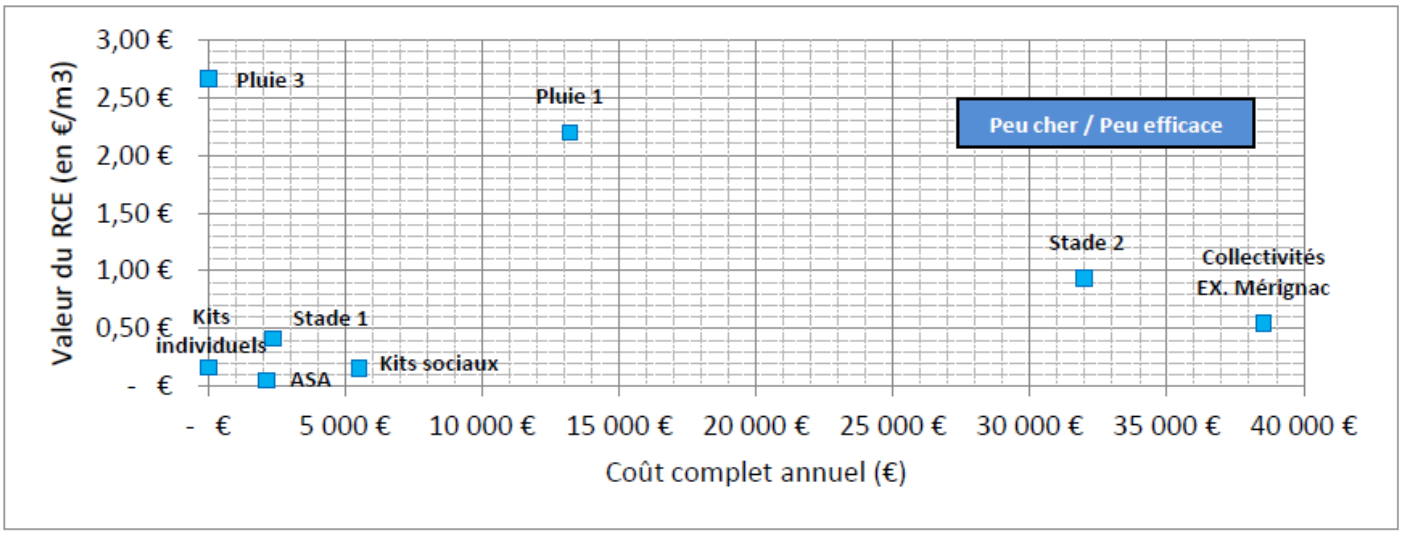


Figure 16 : Représentation des projets sur la base de leurs coordonnées (coût ; résultat)

Bibliographie

- BRGM, 2009, *Analyse coûts-bénéfices de stratégies d'approvisionnement en eau à la Réunion*, département de la Réunion, BRGM/RP-56230-FR, 82p.
- CNRS UMR ADES et UMR CIRED, 2012, *Approfondissement de l'analyse coût-efficacité : intégration de la durée de vie des projets et du taux d'actualisation (appliqué au SAGE Nappes profondes de Gironde)*, 44p.
- Commissariat Général au Plan, 2005, *Révision du taux d'actualisation des investissements publics*, 112p.
- Conseil Général de la Gironde, 2006a, *Alimentation en eau potable. Commune de St Caprais Bordeaux : création de ressources de substitution pour l'arrosage des stades – Tr 1A*, Programme 2006.
- Conseil Général de la Gironde, 2006b, *Alimentation en eau potable. Commune de Sainte Eulalie : CDD COP 2006 Travaux d'économie d'eau dans les bâtiments publics (COP) – Tr 1A*, Programme 2006.
- Conseil Général de la Gironde, 2008a, *Alimentation en eau potable. Commune de Génissac : création d'un forage pour l'arrosage du stade – Tr 1A*, Programme 2008.
- Conseil Général de la Gironde, 2008b, *Alimentation en eau potable. SM de l'Entre deux mers ouest d'ordures ménagères : aménagement d'un dispositif de récupération des eaux de pluviales à usages industriel – Tr 1A*, Programme 2008.
- Conseil Général de la Gironde, 2009a, *Alimentation en eau potable. Commune de Salles : Travaux d'économies d'eau pour l'arrosage de la plaine sportive Pas du pajot – Tr 1B*, Programme 2009.
- Conseil Général de la Gironde, 2009b, *Alimentation en eau potable. Commune de Salleboeuf : acquisition de 200 kits de matériels hydroéconomes – Tr 1B*, Programme 2009.
- Conseil Général de la Gironde, 2009c, *Alimentation en eau potable. Commune de Bordeaux : mise en place de matériels hydroéconomes sur un panel de bâtiments municipaux – Tr 1A*, Programme 2009.
- Large A., 2008, *Rapport de stage - Justification des dérogations économiques à l'atteinte du bon état des eaux en Seine-Normandie – Approches à différentes échelles*, Agence de l'eau Seine-Normandie, 93p.
- Pearce D., Atkinson G. et Mourato S., 2006, *Analyse coûts-bénéfices et environnement. Développements récents*, OCDE, 355p.
- SMEGREG, 2010, *Etude de la faisabilité technique, économique, juridique et financière des solutions de substitution pour la mise en application du SAGE nappes profondes de Gironde – Volet évaluation économique et financière*, 58p.
- SMEGREG, 2011, *SAGE Nappes profondes de Gironde. Analyse économique sur la période 2003-2008*, 71p.
- WWF, 2012, *Evaluation économique des écosystèmes d'eau douce : L'eau potable – Paris et Lons le Saunier*, 25p.