

Le trading physique d'eau douce peut-il représenter une solution durable aux problèmes liés à cette ressource ?

Travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES

par :

Joanna DUPONT

Conseiller au travail de Bachelor :

David MARADAN, chargé de cours HES

Genève, 19 août 2016

Haute École de Gestion de Genève (HEG-GE)

Filière économie d'entreprise

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science en économie d'entreprise.

L'étudiant a envoyé ce document par email à l'adresse d'analyse remise par son conseiller au travail de Bachelor pour analyse par le logiciel de détection de plagiat URKUND. <http://www.orkund.com/fr/student/392-orkund-faq>

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seule le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Genève, le 19 août 2016

Joanna DUPONT

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué à l'élaboration de ce travail.

Premièrement, je souhaite remercier mon conseiller, Monsieur David Maradan, pour ses précieux conseils et pour la grande disponibilité dont il a fait preuve.

Mes remerciements s'adressent, également, à toutes les personnes avec lesquelles je me suis entretenue et qui m'ont apporté des informations capitales à la compréhension et à la réalisation de mon travail : Madame Valérie Issumo, Madame Patricia Hugonin, Monsieur Gérard Luyet, Monsieur Lukas Neiger, Monsieur Cédric Pène, Monsieur Robert Piller ainsi que Monsieur Thibault Van der Schueren.

Puis, je tiens à remercier Madame Séverine Ischi, pour sa relecture et ses recommandations judicieuses.

Enfin, je désire remercier ma famille et mes amis, notamment Madame Caroline Dubath, Madame Maude Rosset et Monsieur William Mandallaz qui ont été une source de soutien et de motivation, tout au long de ce travail.

Résumé

L'eau, source de toute vie sur Terre, est, depuis toujours, très convoitée et, si ses volumes sont abondants, seule une infime partie de ceux-ci est utilisable par l'homme.

La répartition inégale de l'eau douce autour du globe représente le fondement des inégalités liées à cette ressource, mais elles sont, depuis des années, renforcées par les activités humaines. En effet, les modes de consommation et de gestion de l'eau actuels engendrent de nombreuses barrières à la pérennité hydrique et à la survie de la planète et de sa population.

Le trading, quant à lui, constitue un moyen de transporter des commodités d'une région du monde où elles sont abondantes, à une autre où leur quantité est restreinte, voire inexistante, par la marchandisation de ces dernières.

Ce travail a donc pour but de déterminer si une solution durable aux problèmes liés à l'eau pourrait résider dans la mise en place d'un trading physique de cette ressource.

Pour ce faire, dans un premier temps, deux problèmes majeurs, inhérents à l'eau, sont identifiés, afin d'analyser leurs causes et leurs conséquences. Dans un second temps, l'étude se penche sur le trading physique, à travers le fonctionnement de trois concepts différents. La partie d'analyse se conclut avec une synthèse des points positifs et négatifs des différents concepts de trading, vis-à-vis des problèmes identifiés.

La dernière partie de ce travail met en avant la durabilité de chacune des solutions éventuelles, abordées auparavant, en tenant compte de leur pertinence concernant les problèmes liés à l'eau ainsi que de leurs impacts sociaux, environnementaux et économiques.

Finalement, l'identification de la solution la plus adaptée, grâce à la prise en compte de la durabilité et de la faisabilité de chaque concept, constitue une recommandation, pour résoudre les problèmes inhérents à l'eau ; celle-ci est suivie de la conclusion de ce travail.

Table des matières

Déclaration	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures	vi
1. Introduction.....	1
1.1 L'eau douce	1
1.1.1 Une ressource à chérir	1
1.1.2 Les pays les plus grands consommateurs d'eau.....	2
1.1.3 La répartition de la consommation d'eau par secteur.....	2
1.1.4 Le principe de l'eau virtuelle	3
1.1.5 La valeur économique de l'eau.....	4
1.2 Le trading	5
1.2.1 L'histoire du trading	5
1.2.2 La définition d'une commodité	5
1.2.3 L'utilité du trading	6
1.2.4 Les formes de trading abordées.....	6
1.2.4.1 Le trading de « futures contracts »	6
1.2.4.2 Le trading de « forward contracts »	7
1.2.5 Les parties prenantes impliquées et leur rôle	7
1.2.5.1 Les fournisseurs et les clients finaux.....	7
1.2.5.2 La banque / le trader	8
1.2.5.3 La chambre de compensation	8
2. Problématique traitée et objectifs.....	9
2.1 Méthodologie.....	9
2.1.1 Recherches d'informations sur internet	9
2.1.2 Entretiens auprès de divers acteurs actifs dans le monde de l'eau	10
2.1.3 Discussions avec des professionnels du secteur du trading	10
2.1.4 Rendez-vous au sein de l'OMC	10
3. Analyse.....	11
3.1 Les problèmes liés à l'eau.....	11
3.1.1 La répartition inégale des quantités d'eau dans le monde	11
3.1.1.1 Les zones arides	11
3.1.1.2 Les zones sujettes à la mousson	11
3.1.1.3 Les pays riches et les pays pauvres en eau.....	12
3.1.1.4 Le stress hydrique et la pénurie d'eau.....	13
3.1.2 L'impossibilité de créer de l'eau	15
3.1.2.1 La désalinisation.....	15
3.1.2.1.1 Les inconvénients de la désalinisation	16
3.1.2.1.2 La croissance du marché de la désalinisation.....	17

3.1.3	La qualité de l'eau	18
3.1.3.1	Les différentes sortes de nappes phréatiques.....	18
3.1.3.2	Les sources de pollution de l'eau	19
3.1.3.2.1	La pollution agricole	19
3.1.3.2.2	La pollution industrielle	19
3.1.3.2.3	La pollution ménagère	19
3.1.3.2.4	La pollution saline.....	21
3.1.4	Synthèse des problèmes liés à l'eau, leurs causes et conséquences.....	21
3.2	Le trading d'eau.....	23
3.2.1	La faisabilité d'un trading physique international d'eau douce	23
3.2.1.1	Le trading du pétrole.....	23
3.2.1.1.1	Détermination du prix	23
3.2.1.1.2	Logistique	25
3.2.1.1.3	Coûts du transport.....	26
3.2.1.2	Parallèle entre le trading du pétrole et l'eau	28
3.2.1.2.1	Détermination du prix	28
3.2.1.2.2	Logistique	30
3.2.1.2.3	Coûts du transport.....	30
3.2.2	Le trading de droits d'accès à l'eau	30
3.2.3	Le trading des eaux usées	32
3.2.4	Synthèse des points positifs et négatifs des concepts de trading	33
4.	Recommandations	34
4.1	Mise en évidence du niveau de durabilité des concepts	34
4.1.1	Les avis des différents acteurs du monde de l'eau	34
4.1.2	Le trading physique international d'eau douce	35
4.1.2.1	Le manque d'eau douce	35
4.1.2.2	L'eau douce devenue insalubre.....	36
4.1.2.3	Synthèse du potentiel de durabilité	37
4.1.3	Le trading de droits d'accès à l'eau	37
4.1.3.1	Le manque d'eau douce	37
4.1.3.2	L'eau douce devenue insalubre.....	38
4.1.3.3	Synthèse du potentiel de durabilité	38
4.1.4	Le trading des eaux usées	39
4.1.4.1	Le manque d'eau douce	39
4.1.4.2	L'eau douce devenue insalubre.....	39
4.1.4.3	Synthèse du potentiel de durabilité	40
4.2	Synthèse de l'impact et de la faisabilité des concepts	41
4.2.1	Le trading physique international d'eau douce	41
4.2.2	Le trading de droits d'accès à l'eau	41
4.2.3	Le trading des eaux usées	42
4.2.4	Tableau récapitulatif de l'impact et de la faisabilité des concepts	42
5.	Conclusion	43
5.1	Appréciation critique	43
	Bibliographie	44
	Annexe 1 : Questionnaire.....	49

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des problèmes liés à l'eau	22
Tableau 2 : Synthèse des points positifs et négatifs des concepts de trading	33
Tableau 3 : Synthèse de l'impact et de la faisabilité des concepts de trading.....	42

Liste des figures

Figure 1 : Les sources d'eau	1
Figure 2 : Pourcentage d'eau affecté à l'agriculture par pays	3
Figure 3 : La valeur des écosystèmes	4
Figure 4 : Ressources en eau renouvelables par pays	12
Figure 5 : Disponibilité en douce et stress hydrique par pays	13
Figure 6 : Importation nette d'eau virtuelle par pays.....	14
Figure 7 : Nombre d'usines de désalinisation par pays	17
Figure 8 : Projections sur le marché de la désalinisation dans le monde	18
Figure 9 : Taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans par pays	20
Figure 10 : Echelles des valeurs relatives à la qualité du pétrole	23
Figure 11 : Exemple de formation du prix d'un "futures contract" de pétrole.....	24
Figure 12 : Types de bateau et leur capacité de chargement	25
Figure 13 : Principaux flux mondiaux de pétrole.....	26
Figure 14 : Moyennes annuelles des prix du fret maritime par type de pétrolier	28
Figure 15 : Prix de l'eau par rapport à un salaire bas dans différents pays.....	35
Figure 16 : Proportion de la population ayant accès à l'assainissement par pays	40

1. Introduction

1.1 L'eau douce

« Le culte de l'eau pure fut le premier culte des hommes, car c'était celui de la vie et de la santé. » (VINCENT Louis-Claude¹ 1979)

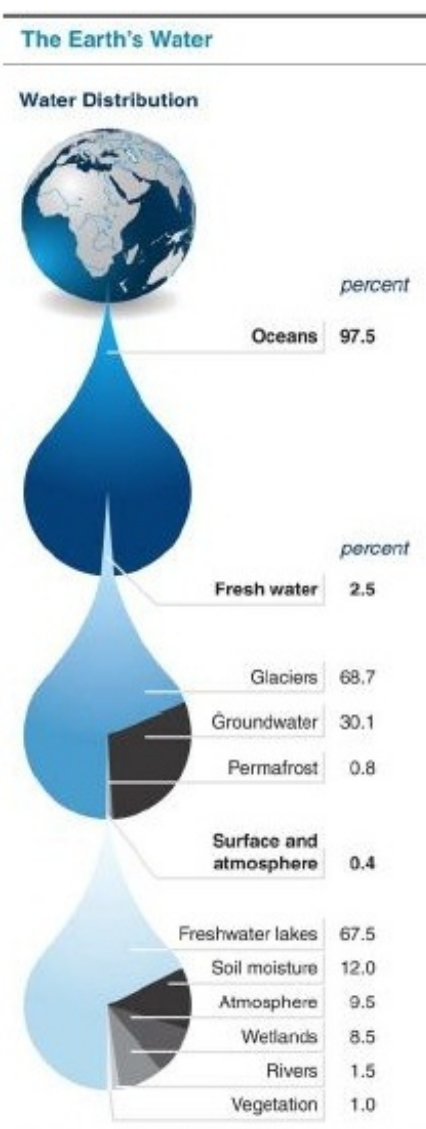
Recouvrant 72% de la surface de la Terre, l'eau a toujours été perçue comme essentielle à la vie, que ce soit celle des êtres humains, des animaux ou de la planète.

Si ce chiffre peut paraître impressionnant, il est important de savoir que la majorité de cette eau est salée et que seul un faible pourcentage de celle-ci est potable. Il est donc primordial de conserver et de respecter cette ressource. Si les problèmes liés à la mauvaise répartition de l'eau sur le globe ne sont pas nouveaux, aujourd'hui, la population mondiale fait face à un risque grandissant de pénurie d'eau. L'Organisation des Nations Unies (ONU) prévoit même un déficit de 40% d'ici 2030, dans son rapport mondial 2015 sur la mise en valeur des ressources en eau².

1.1.1 Une ressource à chérir

Les modes de consommation, de récupération et de traitement de l'eau actuels ne sont pas adaptés à une gestion responsable de cette ressource offerte par la planète et dégradent l'écosystème. La surconsommation, le gaspillage et le niveau très faible de traitement des eaux usées, au niveau global, sont, en effet, autant de causes qui poussent, aujourd'hui, l'homme à revoir son mode de fonctionnement, afin d'éviter le scénario catastrophe qui se met progressivement en place.

Figure 1 : Les sources d'eau



(Global Water Security 2012, p. ii)

¹ Ingénieur hydrologue français, diplômé de l'École Supérieure des Travaux Publics

² Source URL : <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

Comme cela sera expliqué dans les pages suivantes de ce travail, la répartition de l'eau dans le monde est tout à fait inégale, mais cela n'implique pas que les volumes disponibles soient insuffisants à la survie de chaque être humain. En effet, selon le Centre d'Information sur l'eau, une répartition égale de cette ressource entre chaque individu leur permettrait de bénéficier d'une quantité de ce bien vital bien plus élevée que celle nécessaire pour ne pas être en stress hydrique :

« On évalue à 40 000 millions de km³/an, les ressources mondiales en eau continentale constituant la seule source d'eau douce renouvelable (pluie - évapotranspiration - évaporation) (source : ministère de l'écologie 2002). Ce qui équivaut à 5 700 m³ par habitant et par an. »³ (Centre d'information sur l'eau 2013)

La notion de stress hydrique est définie comme étant « (...) une insuffisance d'eau de qualité satisfaisante, pour pouvoir répondre aux besoins humains et environnementaux (...) » (ONU-Habitat 2003) et, selon l'ONU, cela correspond à un approvisionnement en eau inférieur à 1'700 mètres cubes par habitant et par année⁴.

D'après les sources de l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), ce ne sont pourtant pas moins de 47% de la population mondiale qui devraient se retrouver dans une telle situation, d'ici à 2030⁵.

1.1.2 Les pays les plus grands consommateurs d'eau

La Chine représente le pays qui consomme le plus d'eau douce au monde, en comptabilisant 1'207 milliards de mètres cubes utilisés chaque année. Elle est suivie par l'Inde et les Etats-Unis avec, respectivement, 1'182 milliards et 1'053 milliards de mètres cubes consommés annuellement.

En revanche, les Etats-Unis prennent la tête du classement, en ce qui concerne la consommation annuelle de la ressource par habitant : 2'842 mètres cubes contre 1'089 et 1'071 mètres cubes pour la Chine et l'Inde⁶.

1.1.3 La répartition de la consommation d'eau par secteur

La moyenne mondiale de la répartition de l'eau dans ses différents secteurs d'utilisation se présente comme ceci : 10% sont alloués aux ménages, 20% à l'industrie et 70% à l'agriculture.

³ 1 kilomètre cube correspond à 1 milliard de mètres cube et 1 mètre cube à 1'000 litres.

⁴ Source URL : <http://infos-eau.blogspot.ch/2010/08/quest-ce-que-le-stress-hydrique.html>

⁵ Source URL : <http://www.emag.suez-environnement.com/stress-hydrique-retour-sur-les-consequences-dune-irrigation-intensive-24514>

⁶ Source URL : <http://ecologie.blog.lemonde.fr/2012/02/17/qui-consomme-vraiment-leau-de-la-planete/>

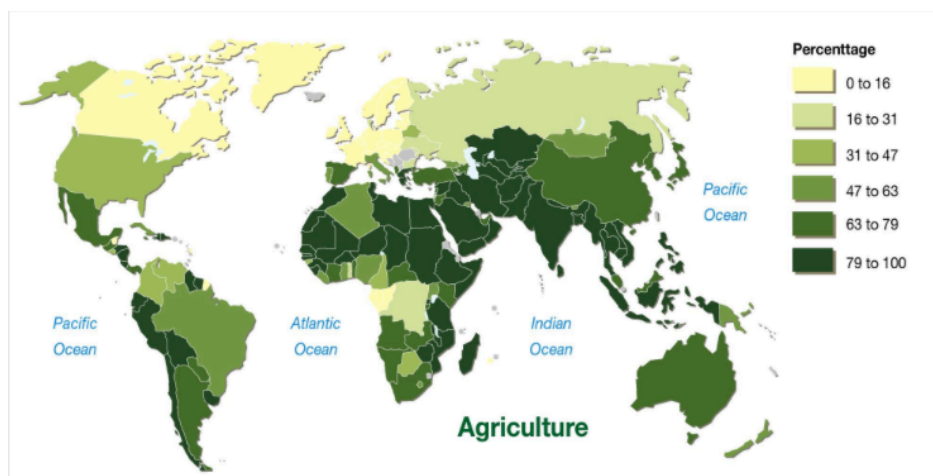
L'utilisation domestique de l'eau représente les quantités disponibles de cette dernière pour les populations des villes et des villages : en tant que boisson, pour l'hygiène, les appareils électroménagers, etc.

L'industrie utilise cette eau, afin de créer de l'énergie : 57% à 69% des ressources sont attribués à la production d'électricité hydraulique et nucléaire, 30% à 40% aux procédés industriels et 0.5% à 3% à la production d'énergie thermique.

Si le pourcentage d'eau dédié à l'agriculture est si grand, c'est parce que l'humain dépend entièrement de ce secteur pour se nourrir. De plus, la production de viande et de produits laitiers ainsi que la culture de certains produits issus de la terre nécessitent de grandes quantités de cette ressource.

Malgré les variations possibles des pourcentages alloués à chaque secteur entre les différents pays, en fonction de leur niveau de développement, l'agriculture reste de loin le plus grand consommateur d'eau. En effet, comme le montre la carte ci-dessous, beaucoup de pays y allouent plus de 50% de leurs ressources hydriques :

Figure 2 : Pourcentage d'eau affecté à l'agriculture par pays



(REKACEWICZ Philippe 2002)

La raison pour laquelle les pays du Sud semblent être plus investis dans l'agriculture réside dans le fait que certains produits agricoles, tels que le coton et la canne à sucre, par exemple, nécessitent non seulement beaucoup d'eau, mais également un climat tropical, rendant ainsi impossible la culture de ces derniers dans d'autres parties du monde.

1.1.4 Le principe de l'eau virtuelle

En plus de l'eau douce consommée directement par les diverses populations du monde, il est intéressant de prendre en compte le principe de l'eau virtuelle qui

représente les volumes de cette ressource nécessaires à la production de biens de consommation. En effet, comme cela vient d'être vu, bon nombre de pays investissent beaucoup d'eau dans l'agriculture et souvent exportent les produits agricoles cultivés.

Cette pratique d'exportation de produits agricoles et donc d'eau virtuelle ne fait qu'augmenter les besoins hydriques de certaines régions, parfois déjà en situation critique, tout en conservant les ressources des pays importateurs :

« Un kilo de bœuf nécessite ainsi 15 500 litres d'eau, un kilo de porc, 4 900 litres, le poulet, 4 000 litres, le fromage, 4 900 litres et le riz, 3 000 litres. En les important, les pays consommateurs sous-traitent à la fois la production alimentaire mais aussi les risques environnementaux et économiques qui peuvent découler de la surexploitation de réserves limitées en eau. » (GARRIC Audrey 2012)

1.1.5 La valeur économique de l'eau

La mise en place et la maintenance d'infrastructures et de tuyauteries destinées à desservir l'eau dans les ménages et les coûts de traitement de cette dernière sont, aujourd'hui, ce qui définit le prix à payer pour avoir accès à cette ressource. Selon le résumé du rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau, les montants payés par les habitants des pays développés par mètre cube d'eau varient de USD 0.40, pour le Canada, à USD 1.91, pour l'Allemagne⁷.

Si l'eau présente dans la nature n'a pas de prix, elle a cependant une valeur qui est représentée par les « services » offerts par ses différents écosystèmes :

Figure 3 : La valeur des écosystèmes

Type d'écosystème	Valeur par hectare (en dollar US/an)	Valeur globale du débit (en milliards de dollars)
Marais maritime / mangrove	6,075	375
Marécage / plaine d'inondation	9,990	1,648
Lacs / cours d'eau	19,580	3,231
Total		5,254

Les valeurs globales et par hectare des écosystèmes ont été calculées sur la base d'une estimation des valeurs indirectes des écosystèmes aquatiques en termes de maîtrise des crues, d'alimentation de la nappe souterraine, de stabilisation de la ligne littorale et de protection de la grève, de recyclage et de rétention des substances nutritives, d'épuration des eaux, de préservation de la biodiversité, et de loisir et de tourisme.

(UNESCO)

⁷ Source URL : http://webworld.unesco.org/water/wwap/facts_figures/valeurs_eau.shtml

1.2 Le trading

1.2.1 L'histoire du trading

Le trading est très ancien et fonde les bases mêmes de l'économie actuelle. En effet, il est apparu, il y a environ 5'000 ans, d'abord en tant que troc entre les habitants d'une même ville, puis sous la forme de vente de ressources propres à certaines régions entre diverses civilisations, leur apportant richesse et interactions humaines interculturelles.

Les historiens estiment que le premier échange commercial « longue distance » s'est effectué aux alentours de 3'000 avant J.-C., entre la Mésopotamie et la Vallée de l'Indus, au Pakistan. Les distances à parcourir étant grandes, les voyages étaient donc conséquents et souvent dangereux, mais aussi très lucratifs pour les intermédiaires qui acceptaient cette tâche⁸.

Depuis, le trading n'a cessé de se propager et de se développer, jusqu'à la création de salles de marché regroupant ainsi les traders qui, comme le faisaient les voyageurs à l'époque, sont prêts à endosser les risques liés à cette pratique.

En revanche, il faudra attendre 1972 pour que la première place financière du monde voit le jour : le New York Stock Exchange (NYMEX), aussi appelé Wall Street⁹.

1.2.2 La définition d'une commodité

Le terme de commodité découle du mot anglais « commodity ». Il est utilisé dans un cadre économique et ne trouve pas de traduction complète en français, bien que parfois désigné par les termes « matière première » et « produit de base ».

Il existe quatre catégories de commodités¹⁰ :

- Energie (pétrole brut, mazout, gaz naturel, etc.)
- Métaux (or, argent, platine, cuivre, etc.)
- Viande et bétails
- Produits agricoles

Les caractéristiques d'une commodité sont les suivantes :

- Quelque chose de valorisable
- Un matériau brut ou un produit agricole
- Capable d'être vendue ou achetée en grandes quantités

⁸ Source URL : <http://www.livescience.com/4823-ancient-trade-changed-world.html>

⁹ Source URL : http://www.linternaute.com/histoire/motcle/449/a/1/1/wall_street.shtml

¹⁰ Source URL : <http://www.investopedia.com/articles/optioninvestor/09/commodity-trading.asp>

- Non transformée
- Non substituable
- Non différenciée

La non-différenciation d'une commodité signifie que quel que soit le fournisseur, le produit est sensiblement le même, ce qui implique que la vente de commodités est sujette à très peu de marges. En effet, aucune valeur ajoutée ne peut être imputée à une commodité vis-à-vis de celle de ses concurrents, puisque celle-ci ne doit pas être transformée au préalable.

De ce fait, les fournisseurs, s'ils veulent générer des bénéfices, sont obligés de vendre cette dernière en grandes quantités et comptent sur leur coût marginal de production pour faire des profits, entrant ainsi dans un concept d'économie d'échelle.

1.2.3 L'utilité du trading

Le trading a pour but d'équilibrer les disparités internationales relatives à des commodités. En d'autres termes, si le riz, par exemple, n'était pas commercialisé sur les marchés internationaux, les pays européens, ayant un climat moins adapté à sa culture, ne bénéficieraient pas des mêmes quantités de cette céréale que ce dont ils disposent aujourd'hui. Par conséquent, cette pratique équilibre également l'offre et la demande des différentes commodités, en les transportant des endroits où elles sont produites à ceux où elles sont requises.

1.2.4 Les formes de trading abordées

Il existe deux formes de trading : le trading physique et le trading papier. Dans ce travail, c'est le trading physique qui sera abordé et ce à travers deux types de contrat : les « futures contracts »¹¹ et les « forward contracts ».

1.2.4.1 Le trading de « futures contracts »

Les « futures contracts » ont comme caractéristique principale d'être standardisés : la quantité, la qualité ainsi que les points de livraison sont, en effet, similaires pour chaque contrat d'une même commodité.

Les points de livraison sont en lien avec l'incoterm utilisé dans le contrat en question. Les incoterms sont des règles qui définissent les responsabilités du vendeur quant à la livraison, aux risques et aux coûts ; ils n'ont pas de statut légal, mais deviennent légalement contraignants lorsqu'ils sont intégrés à un contrat. La livraison relative à l'incoterm « Free On Board » (FOB), par exemple, a lieu lorsque la marchandise est chargée sur le bateau dans le port d'origine ; plusieurs ports peuvent alors être à choix.

¹¹ Par un souci de clarté, des termes de trading seront utilisés sous leur forme originale.

Bien qu'il s'agisse de trading physique, ce genre de contrat est très souvent utilisé à des fins spéculatives¹² car la période entre la conclusion du contrat et la livraison de la marchandise peut être de quelques mois, voire de quelques années, et donc les contrats peuvent facilement être revendus à d'autres acheteurs.

Voici le cycle de vie d'un « futures contract » :

- Période de trading
- Date d'expiration
- Organisation liée à la livraison
- Livraison physique

La première phase correspond à la période pendant laquelle le contrat peut être acheté et revendu, sans risquer de devoir accepter une livraison de la marchandise. En effet, l'intérêt principal du fournisseur réside dans le fait de livrer sa marchandise au prix et à la date prédéfinis ; l'identité du client final lui importe peu.

La date d'expiration est déterminée à l'avance et représente le moment où le client final est identifié. La personne en possession de ce contrat à cette date se voit alors obligée de réceptionner la marchandise.

Une fois la date d'expiration passée, la période d'organisation commence. Bien que tous les éléments du contrat soient établis à la conclusion de ce dernier, l'éventuel changement de client pendant la période de trading peut impliquer un nouvel établissement du lieu de livraison, par exemple.

Finalement, la livraison physique s'effectue dans la période impartie par le contrat.

1.2.4.2 Le trading de « forward contracts »

Un « forward contract » est, lui, traité « over the counter » (OTC) : il est tout à fait libre. Toutes ses composantes (quantité, qualité, méthode et période de livraison) sont à définir par le fournisseur et le client final. Ce contrat représente, en quelque sorte, une manière de personnaliser un « futures contract ».

1.2.5 Les parties prenantes impliquées et leur rôle

1.2.5.1 Les fournisseurs et les clients finaux

Les deux parties prenantes principales des contrats susmentionnés sont les fournisseurs et les clients finaux. En effet, sans eux, l'offre et la demande, éléments

¹² Spéculation : Opération financière, commerciale, faite pour tirer profit des variations du marché (définition du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales)

essentiels à la définition des prix des commodités et au trading de manière générale, n'existeraient pas.

1.2.5.2 La banque / le trader

Les banques sont également très importantes dans le trading, puisque c'est à travers elles et leurs traders que les fournisseurs et les clients finaux passent pour établir leurs contrats. Ces derniers s'adressent, en effet, à ces institutions, lorsqu'ils souhaitent acheter ou vendre des commodités, s'assurant ainsi d'avoir affaire à des personnes considérées comme étant de confiance ; les banques sont, en effet, perçues comme des garanties. Les traders employés par ces dernières endossent, eux, le rôle d'intermédiaire entre les fournisseurs et les clients finaux.

1.2.5.3 La chambre de compensation

Dans le cas d'un « futures contract » uniquement, une chambre de compensation est impliquée et a pour rôle d'en assurer le bon déroulement. Pour se faire, elle demande à l'acheteur de bloquer un certain montant qu'elle détermine elle-même, appelé marge initiale, sur un compte de deposit. Ce montant va servir à absorber, de manière virtuelle, les pertes de l'acheteur vis-à-vis de la variation de prix de la commodité ; il est régulièrement réévalué.

Par exemple, si le produit en question est un contrat de 1'000 barils de pétrole, au prix de USD 110.- le baril et que le prix unitaire passe, par la suite, à USD 60.-, l'acheteur fait alors une perte de USD 50.- par baril (puisque'il s'est préalablement engagé à payer plus), soit une perte totale de USD 50'000.-. Cette somme sera alors virtuellement déduite de la marge initiale bloquée par l'acheteur.

La chambre de compensation détermine également un montant en dessous duquel la somme bloquée par l'acheteur ne doit pas passer, il est appelé marge de maintenance. Si cette situation arrive, la chambre de compensation déclenche alors un appel de marge, ce qui signifie que l'acheteur doit reconstituer le montant de sa marge initiale sur le compte de deposit. S'il ne le fait pas, sa position est automatiquement soldée.

Cette pratique a pour but de garantir au fournisseur d'obtenir la contrepartie financière de sa marchandise, malgré une fluctuation de marché désavantageuse pour l'acheteur¹³ ou une faillite de ce dernier. En effet, les prix étant sujets à beaucoup de volatilité, la somme totale bloquée par l'acheteur atteint souvent le prix total du contrat à la fin de la période de trading. Si ce n'est pas le cas et que le contrat arrive à son terme, l'acheteur doit alors verser le solde du montant, afin d'obtenir la marchandise.

¹³ Source URL : <http://financedemarche.fr/finance/comment-calculer-un-appel-de-marge-exemple-numerique-fonctionnement>

2. Problématique traitée et objectifs

La problématique porte sur l'identification d'une solution durable aux problèmes inhérents à l'eau et à ses disparités à travers le monde. Ce sujet est, depuis longtemps, discuté et abordé, notamment dans la Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable, de 1992 :

"Principe No. 4 - L'eau, utilisée à de multiples fins, a une valeur économique et devrait donc être reconnue comme bien économique. En vertu de ce principe il est primordial de reconnaître le droit fondamental de l'homme à une eau salubre et une hygiène adéquate pour un prix abordable. La valeur économique de l'eau a été longtemps méconnue, ce qui a conduit à gaspiller la ressource et à l'exploiter au mépris de l'environnement. Considérer l'eau comme un bien économique et la gérer en conséquence, c'est ouvrir la voie à une utilisation efficace et à une répartition équitable de cette ressource, à sa préservation et à sa protection." (Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable 1992)

D'après cet extrait, la solution réside dans la reconnaissance de la valeur économique de cette ressource. Cet élément sera également pris en compte, puisque ce travail porte sur le trading physique de l'eau et donc sur sa marchandisation. Par ailleurs, bien que la propriété de cette ressource représente un aspect important, elle ne sera pas traitée dans ce travail, par un souci de complexité.

La question principale de cette étude réside donc dans la durabilité d'un tel trading : peut-il vraiment allier la reconnaissance de la valeur économique de l'eau et la réduction, à long terme, des disparités inhérentes à cette ressource, dans le monde ?

2.1 Méthodologie

Afin de récolter toutes les informations nécessaires à la rédaction de ce travail, plusieurs moyens ont été utilisés : des recherches d'informations sur internet, des entretiens auprès de divers acteurs actifs dans le monde de l'eau, des discussions avec des professionnels du secteur du trading et un rendez-vous au sein de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC). De plus, les notions acquises lors du cours « International Commodity Trading » ont également été mises à contribution.

2.1.1 Recherches d'informations sur internet

Ces informations ont servi à définir les problèmes liés à l'eau ainsi qu'à l'analyse de leurs causes et de leurs conséquences. C'est également par ce biais, que s'est faite la sélection des acteurs du monde de l'eau à interviewer et la détermination des concepts de trading à prendre en compte dans la partie d'analyse.

2.1.2 Entretiens auprès de divers acteurs actifs dans le monde de l'eau

Un questionnaire a été établi sur le trading physique international d'eau douce et notamment sur la question des risques inhérents à une marchandisation de cette ressource. Afin d'avoir un point de vue regroupant différents avis, les acteurs qui ont été interviewés ont tous un lien avec le monde de l'eau, mais ils ne travaillent pas dans le même secteur d'activités :

- Valérie Issumo : trader de sucre et fondatrice de la société à responsabilité limitée « Prana Sustainable Water » qui propose un concept de trading des eaux usées
- Patricia Hugonin : fondatrice et présidente de l'ONG « Water & pH Soluces » dont le but est de donner un accès à l'eau aux populations locales des pays en voie de développement
- Gérard Luyet : responsable de l'exploitation, de la production et de la distribution d'eau potable aux Services Industriels de Genève (SIG)
- Lukas Neiger : conseiller à la clientèle M-Infoline chez Migros qui vend, entre autres, de l'eau en bouteille

D'autres revendeurs d'eau en bouteille ont été contactés, mais ont décliné la demande d'entretien, en raison d'un souci de confidentialité, sans même avoir pris connaissance des questions qui leur seraient posées, il s'agit de Nestlé et Danone.

L'entretien de Valérie Issumo a également permis d'obtenir plus d'informations, concernant les activités de son entreprise, qui sont mentionnées dans la partie d'analyse et de recommandations.

2.1.3 Discussions avec des professionnels du secteur du trading

Ces échanges ont apporté une meilleure compréhension du fonctionnement du trading, la confirmation de certains éléments développés dans ce travail, notamment concernant la fixation du prix de l'eau dans le cadre de l'instauration d'un trading physique international de cette ressource, ainsi que l'obtention d'informations nécessaires à l'analyse de certains coûts. Les personnes rencontrées sont :

- Robert Piller : « commodity financier » et chargé de cours HES, notamment pour le cours « International Commodity Trading »
- Thibault Van der Schueren : conseiller en investissement chez Lombard Odier & Cie

2.1.4 Rendez-vous au sein de l'OMC

Ce rendez-vous avec Cédric Pène, employé dans la division de l'agriculture et des produits de base, s'est également déroulé sous la forme d'une discussion. Divers thèmes ont été abordés dont l'eau virtuelle et l'utilisation de volumes importants de ressources hydriques dans le secteur agricole.

3. Analyse

3.1 Les problèmes liés à l'eau

La non-reconnaissance de la valeur économique de l'eau engendre la mauvaise gestion de cette ressource et une vision d'accessibilité infinie à cette dernière. Si l'aspect économique engendre certains problèmes, il ne faut pas oublier que d'autres causes, indépendantes de la valorisation de l'eau, sont également à prendre en compte dans l'analyse de cette problématique. En effet, la ressource présente trois grands aspects qui sont sources de contraintes :

- La répartition inégale des quantités d'eau dans le monde
- L'impossibilité de créer de l'eau
- La qualité de l'eau

Il est d'autant plus important de prendre en compte ces contraintes, puisqu'elles engendrent différents problèmes. L'identification de ces derniers permettra, ensuite, une réponse adaptée à chacun d'eux.

3.1.1 La répartition inégale des quantités d'eau dans le monde

La première contrainte liée à l'eau douce est sa répartition très inégale dans le monde. En effet, si certaines régions du globe en ont en grande quantité, d'autres en manquent cruellement et les deux cas de figure, bien qu'opposés, demandent une gestion optimale de cette ressource. Deux cas extrêmes peuvent ainsi être soulevés : les zones dites arides et celles sujettes au phénomène climatique de la mousson.

3.1.1.1 Les zones arides

L'aridité, à ne pas confondre avec la sécheresse qui représente un concept temporel, est, quant à elle, un concept spatial. Ce dernier est caractérisé par de faibles précipitations, moins de 250 millimètres d'eau par an, et touche des espaces se trouvant entre le 15^{ème} et le 30^{ème} degré de latitude. Ces zones arides impliquent un développement très faible des végétaux, des écoulements hydriques faibles et discontinus, mais aussi l'érosion et la pauvreté des sols, résultant ainsi à une difficulté prononcée de cultiver ces derniers. Ce sont, aujourd'hui, 41,3% de la planète qui sont considérés comme des zones sèches, incluant les zones hyperarides, arides, semi-arides et subhumides sèches¹⁴.

3.1.1.2 Les zones sujettes à la mousson

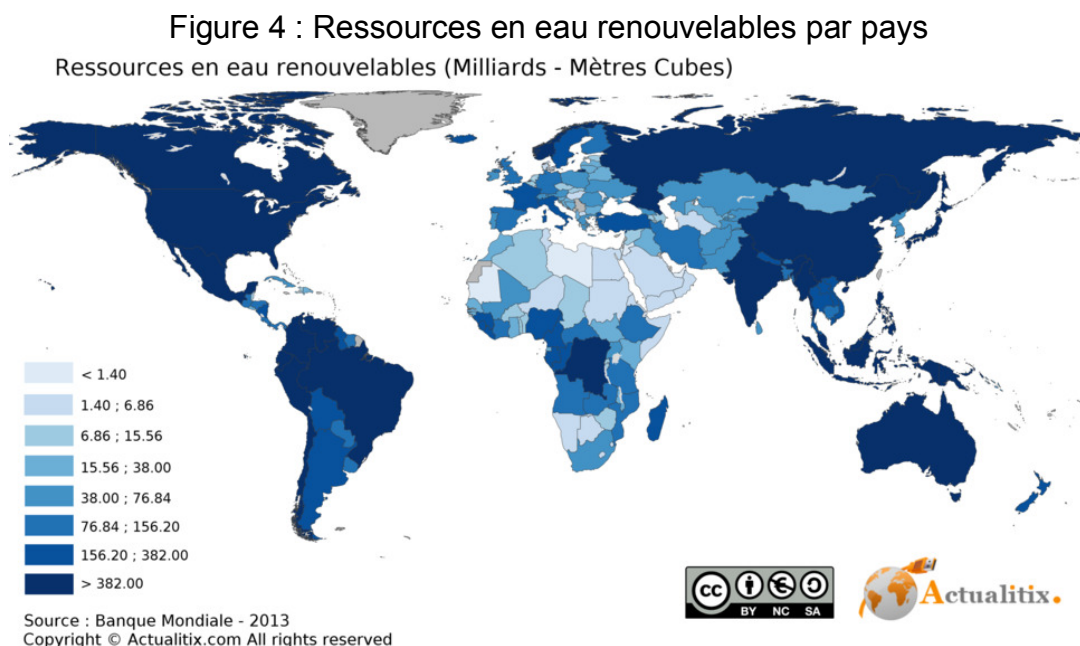
Le phénomène de la mousson est saisonnier et a également de larges impacts sur les populations locales. Celui-ci concerne les régions situées entre le 10^{ème} et le 30^{ème}

¹⁴ Source URL : http://www.un.org/fr/events/desertification_decade/whynow.shtml

degré de latitude et deux sortes peuvent en être distinguées : la mousson d'hiver et la mousson d'été. Dans les deux cas, les vents s'intensifient, en raison des différences thermiques entre les sols et les océans et se dirigent des océans aux terres, créant ainsi de grandes précipitations. La mousson d'été comporte des vents plus constants et plus puissants, les précipitations le sont donc également. Malgré tout, la mousson reste un phénomène à constantes variables : elle peut être précoce ou tardive, abondante ou faible et même régulière ou pas. Bien que les populations locales comptent énormément sur la mousson, d'un point de vue agricole, elle n'en reste pas moins la cause de catastrophes naturelles, telles que des glissements de terrain et des inondations. Ces conséquences bien connues sont très difficiles à gérer, souvent par faute de moyens financiers. Particulièrement présent en Inde, ce phénomène est également présent en Birmanie, en Thaïlande, aux Philippines et en Chine. Une mousson annuelle moins forte et moins variable a également lieu en Afrique Sub-saharienne, au Brésil, aux Etats-Unis et au Mexique.

3.1.1.3 Les pays riches et les pays pauvres en eau

Le Brésil, la Fédération de Russie, l'Indonésie, la Chine, le Canada, les Etats-Unis, la Colombie, le Pérou et l'Inde représentent les neufs pays les plus riches en eau douce. Ils possèdent, effectivement, 60% des ressources naturelles renouvelables de cette dernière. A contrario, le Koweït, Bahreïn, les Emirats Arabes Unis, Malte, la Libye, Singapour, la Jordanie, Israël et Chypre n'en possèdent que très peu¹⁵.



(Actualitix 2016)

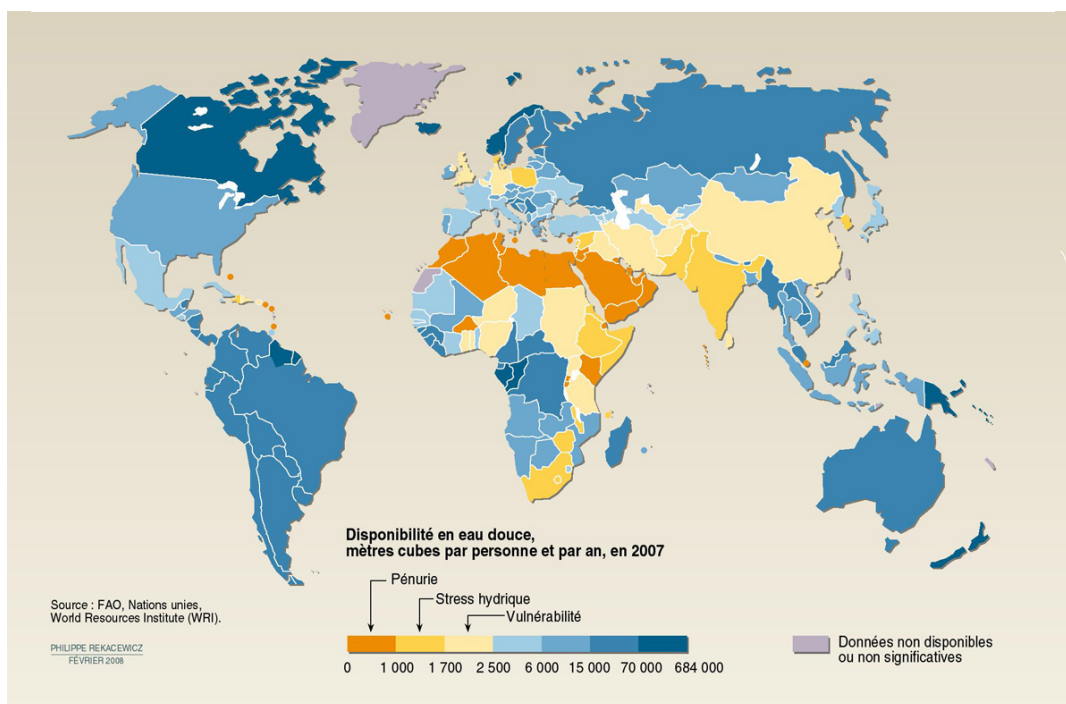
¹⁵ Source URL : <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>

3.1.1.4 Le stress hydrique et la pénurie d'eau

Il est également important de comprendre qu'une grande quantité d'eau disponible n'implique pas forcément une sécurité hydrique¹⁶.

Par exemple, même si l'Inde apparaît dans la liste des pays les plus riches en eau, son nom est également répertorié dans celle des pays en situation de stress hydrique, comme le montre cette représentation des disponibilités en eau douce de chaque pays :

Figure 5 : Disponibilité en eau douce et stress hydrique par pays



(REKACEWICZ Philippe 2008)

C'est lorsque la disponibilité de ses ressources en eau passe sous la barre des 1'700 mètres cubes par année et par habitant qu'un pays est considéré en stress hydrique. Si ce volume n'atteint pas les 1'000 mètres cubes, le pays est alors reconnu en état de pénurie.

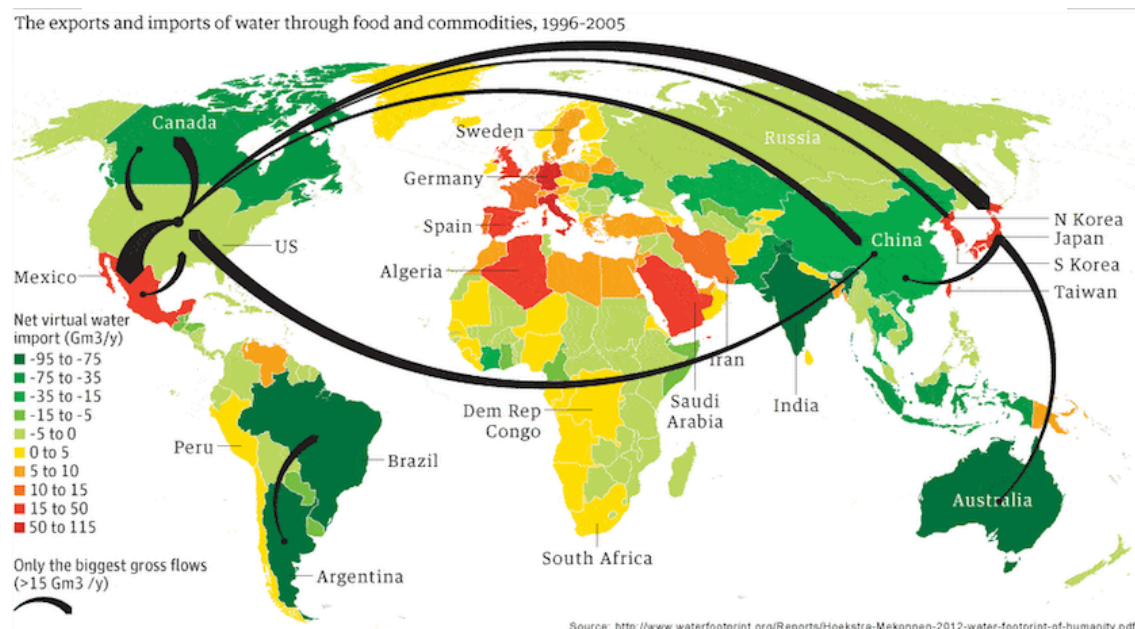
Les causes d'un tel paradoxe sont multiples, mais résident principalement dans trois aspects : l'augmentation constante de la consommation, l'utilisation agricole intensive ainsi que la mauvaise gestion de cette ressource abondante et si précieuse en même temps. En effet, l'Inde est aujourd'hui le second pays le plus peuplé au monde, après la Chine et devrait, selon les prévisions de l'ONU, continuer de s'accroître jusqu'à

¹⁶ L'accès de chaque personne à assez d'eau sûre à un coût abordable, pour mener une vie propre, productive, en bonne santé, tout en assurant un environnement naturel protégé et amélioré (définition du Global Water Partnership, 2000)

dépasser la population chinoise d'ici 2022¹⁷. L'urbanisation et l'industrialisation croissante du pays ainsi que sa croissance démographique font pression sur ses ressources en eau douce : la consommation de cette dernière est de plus en plus accrue et ne cessera d'augmenter durant les années à venir.

De plus, le pays se hisse au rang de 4^{ème} puissance agricole mondiale et fait partie des leaders dans la production de certains produits agricoles très gourmands en eau tels que, entre autres, le thé (6'470 litres d'eau/kg), le riz (entre 1'670 et 2'500 litres d'eau/kg) ou encore le coton (10'000 litres d'eau/kg)¹⁸. L'Inde fait ainsi partie des trois pays qui exportent le plus d'eau virtuelle (avec les Etats-Unis et la Chine)¹⁹. Voici une représentation des importations nettes (importations - exportations) d'eau virtuelle par pays, en milliards de mètres cubes :

Figure 6 : Importation nette d'eau virtuelle par pays



(The Guardian 2012)

Bien que l'agriculture représente 17,9% du produit intérieur brut (PIB) du pays et 49% des emplois de la population active indienne²⁰, il faut garder à l'esprit le coût d'opportunité que l'utilisation de telles quantités d'eau engendre. En effet, le volume de cette ressource affecté à la culture de produits agricoles représente, par conséquent, un volume qui n'est pas exploitable par les ménages, réduisant ainsi encore plus la quantité d'eau mobilisable et renforçant la situation de stress hydrique de la population.

¹⁷ Source URL : http://www.lemonde.fr/demographie/article/2015/07/29/l-inde-pays-le-plus-peuple-du-monde-en-2022_4703873_1652705.html

¹⁸ Source URL : <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>

¹⁹ Source URL : <http://www.consoglobe.com/eau-virtuelle-consommation-cachee-cg/2>

²⁰ Source URL : <http://www.statistiques-mondiales.com/inde.htm>

Finalement, malgré les nombreuses rivières que compte l'Inde, les sources de pollution de celles-ci sont nombreuses et reconnues depuis plus de vingt ans :

« En 1995, le Bureau Central de Contrôle de la Pollution (Central Pollution Control Board) a identifié des zones extrêmement polluées sur 18 grandes rivières en Inde. Le mode de destruction est toujours le même : pollution industrielle et domestique, urbanisation incontrôlée, occupations illégales, écoulements de pesticides et d'engrais agricoles, érosion et envasement, surexploitation de l'eau et pratiques religieuses inconsidérées. Ainsi, les 44 rivières du Kerala sont en voie d'extinction en raison de la déforestation, de l'extraction de sable, de la fabrication de briques sur les rives des cours d'eau et de la pollution. » (DAS Binayak 2009)

Mis à part ces aspects concernant la mauvaise gestion des rejets polluants et les pratiques néfastes pour l'environnement, c'est également l'aspect imperméable des volumes d'eau des nappes phréatiques, vis-à-vis des aléas climatiques du pays, qui rendent celles-ci si attractives. Ainsi, il a suffi de trente ans, entre 1960 et 1990, pour que le nombre de puits passe de 3'000 à 6 millions²¹. A force d'être surexploitées, les nappes peu profondes se sont épuisées et c'est auprès des nappes fossiles, donc incapables de se réalimenter, que les forages ont continué.

Ces pratiques inadaptées et prolongées dirigent l'Inde vers une issue très peu favorable :

« L'Inde se précipite vers une pénurie d'eau. En cause : l'exploitation des nappes phréatiques, qui échappe à tout contrôle, et l'agriculture intensive. Le Groupe des ressources en eau 2030, composé d'experts et d'industriels, estime que, si rien ne change d'ici à vingt ans, la moitié des besoins en eau du pays ne pourra pas être satisfaite. » (BOUISSOU Julien 2013)

Cet exemple extrême démontre donc clairement que plusieurs composantes sont nécessaires à la pérennité hydrique d'un pays et que celle-ci ne dépend pas uniquement de la quantité d'eau disponible dans ce dernier.

3.1.2 L'impossibilité de créer de l'eau

Si aujourd'hui l'eau est l'une des ressources les plus importantes à la pérennisation de toute vie sur Terre, elle comporte néanmoins un aspect non négligeable : elle ne peut pas être créée par la main humaine, si ce n'est par le biais de la désalinisation des eaux salées.

3.1.2.1 La désalinisation

Si la désalinisation peut sembler être une solution pour les zones les plus arides du monde, ses impacts sur l'environnement ne sont, néanmoins, pas bien maîtrisés ni connus, faute d'études sur le sujet, et peuvent avoir des conséquences tout à fait

²¹ Source URL : <http://base.d-p-h.info/fr/fiches/dph/fiche-dph-7826.html>

désastreuses sur l'écosystème. Il existe, aujourd'hui, différents procédés de dessalement dont deux sont majoritairement utilisés : la distillation (procédé thermique) et l'osmose inverse (procédé membranaire). Ce dernier tend vers une réduction des impacts négatifs, mais ne les rend pas pour autant inexistantes, ce qui implique que cette alternative ne soit pas non plus durable.

3.1.2.1.1 Les inconvénients de la désalinisation

Le premier gros problème rencontré lors de la désalinisation d'eau de mer est sa tendance très énergivore. L'utilisation de combustibles fossiles dans ce procédé est, effectivement, très répandue et engendre des rejets de gaz à effet de serre non négligeables : 680 grammes de CO₂ sont rejetés pour une production d'un mètre cube d'eau, en Espagne, soit plusieurs milliers de tonnes de CO₂, pour une production de plusieurs millions de mètres cubes d'eau par jour²².

De ce fait, dans un monde où le réchauffement climatique est devenu l'une des préoccupations les plus inquiétantes quant à la survie de l'humanité, il est complètement inenvisageable de percevoir la désalinisation comme une solution adaptée.

En plus de contribuer à l'effet de serre, la désalinisation représente un danger pour la vie marine et l'écosystème à cause de ses effluents. En effet, les eaux rejetées par les usines de dessalement contiennent non seulement des produits chimiques utilisés dans le procédé en question, mais également de la saumure.

Les différents produits chimiques utilisés et leurs quantités varient selon la méthode de dessalement utilisée, la qualité de l'eau salée prélevée et la qualité de l'eau voulue, soit selon le traitement à appliquer à l'eau. Le procédé par osmose inverse, bien que moins énergivore, présente l'inconvénient d'une utilisation plus intensive de produits chimiques que le procédé par distillation. Il semblerait, cependant, que la quantité de métaux lourds rejetée par ce dernier soit plus élevée et donc plus nocive à la faune et à la flore marine. Les produits utilisés sont les suivants : produits antibactériens et antisalissure, produits anti-mousses, flocculants (uniquement dans le procédé par osmose inverse), produits antitartre, solutions acides ou basiques et métaux lourds. Les êtres vivants les plus touchés par ces produits sont les coraux ainsi que les phytoplanctons (base de la chaîne alimentaire océanique).

La saumure, un concentré d'eau salée, une fois rejetée dans l'océan, même diluée avec de l'eau de mer, peut avoir des conséquences très importantes sur les

²² Source URL : <http://www.ecotoxicologie.fr/Dessalement.php>

écosystèmes marins. Créant des couches de sel au fond de l'océan, au niveau des déversements des usines, la saumure atténue, voire empêche, le brassage des eaux, ce qui a comme conséquence de réduire l'oxygène et la lumière des fonds marins. Le manque de lumière empêche ainsi les phytoplanctons de créer de l'oxygène, ce qui accentue encore plus le manque d'oxygène engendré par les effluents. De plus, ce manque les empêche de se développer, puisque la lumière est un composant essentiel à la photosynthèse²³. Dans des cas extrêmes, le rejet de saumure peut même mener à la création de zones mortes.

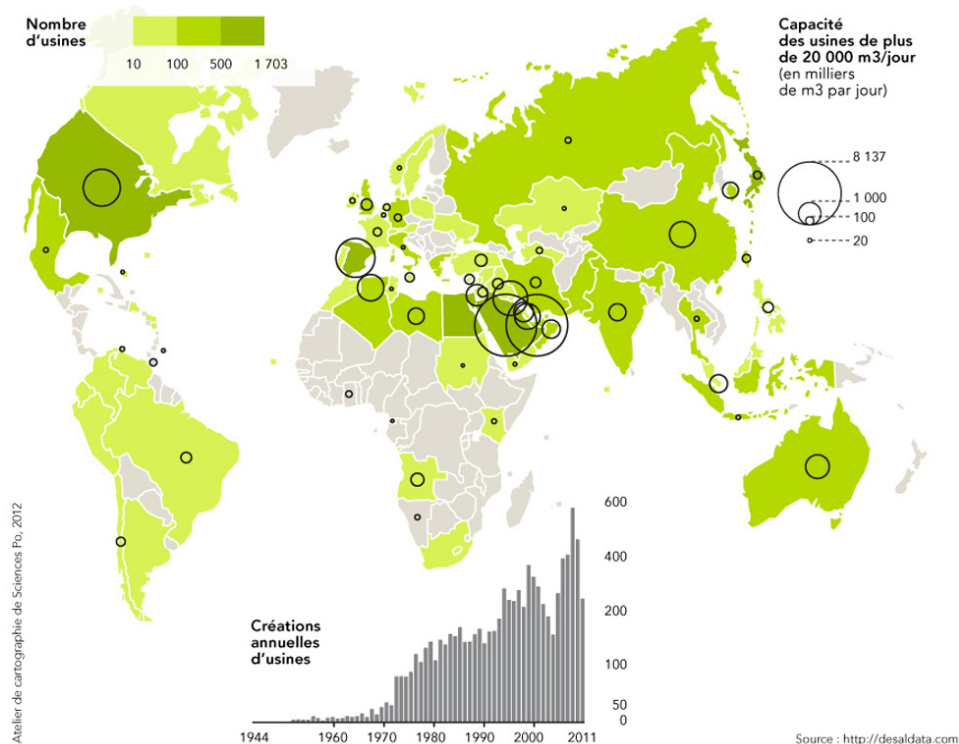
Les déversements des usines de dessalement, que l'on parle de saumure ou de produits chimiques, représentent donc un danger réel pour la pérennité de la vie marine, car ils ont un impact direct sur les phytoplanctons et affectent, ainsi, toute la chaîne alimentaire marine.

3.1.2.1.2 La croissance du marché de la désalinisation

En vue de ses divers impacts négatifs, la désalinisation doit impérativement être considérée comme un moyen de dernier recours et non comme une solution viable. Pourtant, en 2012, 17'000 usines étaient déjà recensées et réparties dans 120 pays :

Figure 7 : Nombre d'usines de désalinisation par pays

Désalinisation de l'eau, 2012

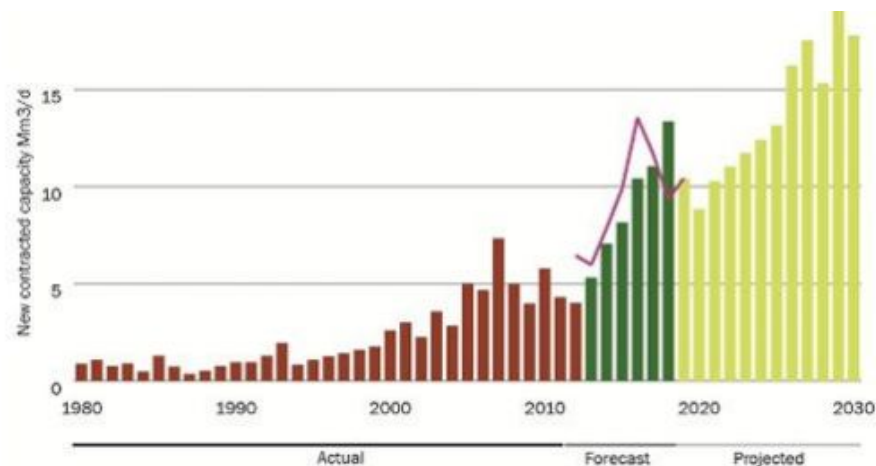


(DesalData 2012)

²³ Processus par lequel les végétaux et certaines bactéries produisent des substances nutritives indispensables à leur croissance ainsi que de l'oxygène

La production mondiale d'eau dessalée ce montait alors à 66 millions de mètres cubes par jour²⁴ et ce chiffre ne devrait cesser d'augmenter, d'ici à 2030, selon le graphique ci-dessous qui répertorie, en millions de mètres cubes, les prévisions et les projections des nouvelles capacités contractuelles journalières des années à venir sur le marché de la désalinisation dans le monde :

Figure 8 : Projections sur le marché de la désalinisation dans le monde



(DesalData 2013)

3.1.3 La qualité de l'eau

Un autre point important à prendre en compte, lorsque le thème de l'eau est abordé, est sa qualité. En effet, non seulement la répartition inégale de l'eau implique un manque de cette ressource, dans certaines régions du monde, mais il est également essentiel de réaliser que les quantités d'or bleu disponibles ne sont pas toutes dénuées de pollution, ce qui peut engendrer des conséquences, non seulement sur l'environnement, mais également sur la santé des individus qui utilisent cette eau sans traitement préalable. En effet, la pollution engendrée par l'homme met aujourd'hui en péril la qualité de l'eau douce provenant de la pluie, des rivières, des lacs et même de certaines nappes phréatiques.

3.1.3.1 Les différentes sortes de nappes phréatiques

Si ces dernières sont connues pour leur capacité à filtrer l'eau, grâce à la couche d'argile qui les recouvre, il faut savoir que toutes les nappes ne sont pas faites de la même manière et donc ne présentent pas la même imperméabilité vis-à-vis des activités humaines. En effet, les nappes peuvent être répertoriées en trois grands groupes : libres, captives et semi-captives. Les nappes libres ont pour spécificité de pouvoir être alimentée facilement par les eaux de pluie, puisqu'il n'y a pas de couche

²⁴ Source URL : <http://www.emag.suez-environnement.com/produire-eau-potable-partir-eau-salee-solution-avenir-10742>

imperméable confinant l'eau, contrairement aux nappes captives qui contiennent, par conséquent, une eau mieux protégée et plus propre. Une nappe semi-captive, quant à elle, comporte une couche qui n'est que semi-perméable. Il est également important de différencier les nappes fossiles qui ne se renouvellent plus de celles qui, moins anciennes et moins profondes, se rechargent d'eau.

3.1.3.2 Les sources de pollution de l'eau

Les pollutions, quant à elles, sont répertoriées en quatre groupes : pollution agricole, pollution industrielle, pollution ménagère et pollution saline.

3.1.3.2.1 La pollution agricole

C'est la pollution agricole qui fait le plus de dégâts sur les eaux, de par l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides. En effet, les pluies emportent avec elles ces produits, tout en continuant leur chemin vers diverses sources d'eau, telles que les rivières, pour ensuite se déverser dans les lacs, les mers et les océans. Les nappes phréatiques sont, elles aussi, touchées par ce phénomène, puisque ce sont ces eaux de pluie qui réalimentent les nappes peu ou pas perméables, mais également parce que les produits utilisés s'infiltrent dans les sols qui, sans une couche protectrice d'argile, par exemple, peuvent atteindre les nappes.

3.1.3.2.2 La pollution industrielle

Les entreprises représentent également une menace à la bonne qualité de l'eau, car elles sont parfois sources de déversements de déchets industriels qui, par les mêmes procédés que la pollution agricole, s'insinuent dans les nappes. Ces déchets sont déversés directement dans les points d'eau, engendrant ainsi une pollution intense pouvant aller jusqu'à rendre l'eau des points de déversement toxique. Dans ce cas-là, l'eau n'est pas la seule victime, le monde marin l'est également : en Europe, une espèce sur trois des 10'000 espèces connues de poissons d'eau douce dans le monde se trouve en danger d'extinction²⁵. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), entre 300 et 500 milliards de kilos de déchets toxiques industriels sont déversés dans l'eau, chaque année, dans le monde²⁶.

3.1.3.2.3 La pollution ménagère

La pollution ménagère, quant à elle, peut regrouper les deux sortes de pollution susmentionnées : d'une part, par l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides dans le potager familial et, d'autre part, par le biais des déchets ménagers laissés à l'air libre

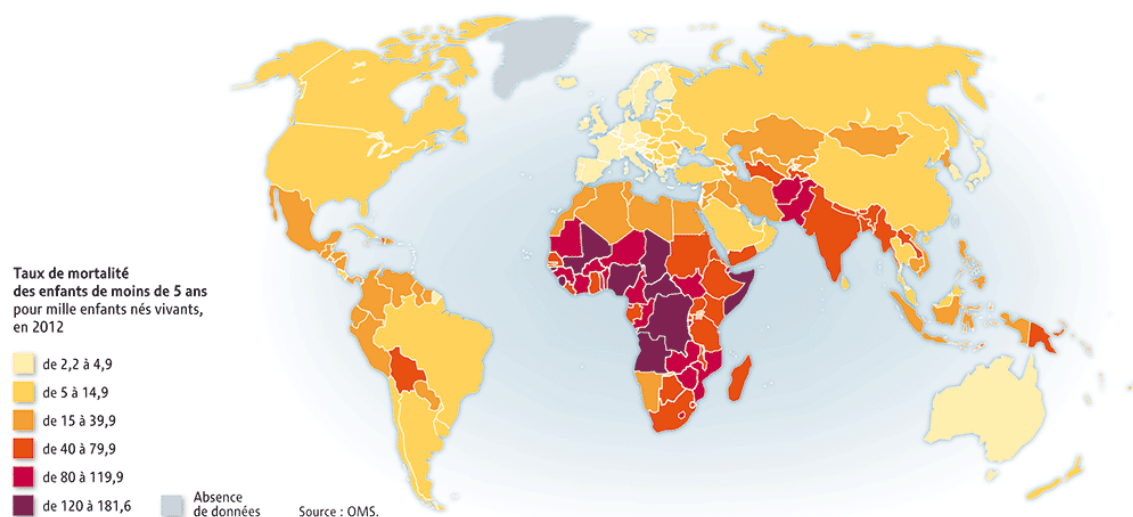
²⁵ Source URL : <http://owl-ge.ch/travaux-d-eleves/article/impact-de-la-production-des-dechets-sur-l-environnement>

²⁶ Source URL : <http://www.planetoscope.com/eau-oceans/145-dechets-toxiques-industriels-rejetes-dans-l-eau-et-les-oceans.html>

dans le cas de déchetteries en plein air, par exemple. Une nouvelle fois, ce sont les pluies se déversant sur ces potagers et déchetteries qui sont polluées et qui transportent, par la suite, ces pollutions. De plus, dans certains pays, les gens n'ont pas d'autre choix que de déverser leurs eaux usées dans les rivières et les mers, par manque d'infrastructures adaptées : on compte aujourd'hui 2 milliards de tonnes d'eaux usées déversées chaque jour de cette façon²⁷.

Les conséquences de ces trois sources de pollutions sont non négligeables, puisqu'elles affectent, en plus de l'environnement, toute espèce de vie : les végétaux et les animaux, comme expliqué ci-dessus, mais aussi les humains. C'est dans les pays dont la population n'a pas accès à l'eau et à l'assainissement que les effets s'en font le plus ressentir, à travers les maladies et les décès liés à l'eau. En effet, ne bénéficiant pas de système de traitement et de distribution de l'eau, ces populations se voient obligées d'aller puiser de l'eau, dans des puits ou des rivières avoisinantes, très souvent polluée. De nos jours, ce ne sont pas moins de 663 millions de personnes qui n'ont pas accès à un point d'eau amélioré, 2,1 milliards à une installation d'assainissement améliorée²⁸ et 3,4 millions qui décèdent chaque année, à cause de la pollution de l'eau. L'ingestion de cette eau polluée a pour effet de développer des maladies infectieuses, le plus souvent la diarrhée, et ce sont les enfants de moins de cinq ans qui y sont le plus sujet : 15% des mortalités infantiles dans le monde sont dues à la diarrhée²⁹.

Figure 9 : Taux de mortalité des enfants de moins de cinq ans par pays



²⁷ Source URL : <http://www.planetoscope.com/eau-oceans/1104-litres-d-eaux-usees-rejetees-dans-la-nature-dans-le-monde.html>

²⁸ Source URL : http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp-2015-key-facts/fr/

²⁹ Source URL : <http://www.planetoscope.com/mortalite/49-nombre-de-deces-dus-a-la-pollution-de-l-eau-dans-le-monde.html>

3.1.3.2.4 *La pollution saline*

La dernière source de pollution est d'origine saline, elle touche uniquement les nappes phréatiques. Si elle n'a pas les mêmes conséquences sur la vie que les trois précédentes causes, elle n'en reste pas moins importante à maîtriser, faute de quoi les nappes phréatiques, qui fournissent aujourd'hui 25% à 40% de l'eau douce consommée par l'homme, laisseront place à des réservoirs d'eau salée. Le phénomène d'invasion marine survient dans les nappes phréatiques proches du littoral dans lesquelles le niveau de l'eau a trop baissé. L'eau salée remplit alors la nappe et se mélange à l'eau douce restante, perturbant ainsi, et souvent de manière irréversible, la nature potable de cette dernière.

La cause principale de l'abaissement du niveau d'eau dans les aquifères réside dans le pompage excessif de cette ressource par l'homme. Le danger qui peut découler de cette pratique est d'assécher les nappes, en pompant à un débit plus important que celui du renouvellement de cette réserve. De plus, si le réchauffement climatique est une cause connue de l'élévation du niveau des océans, il semblerait que le forage excessif en soit une également, selon une étude de l'université de Tokyo³⁰. Ce nouvel élément, peu connu jusqu'il y a quelques années, confirme, une nouvelle fois, la nécessité de mieux gérer le pompage des eaux souterraines. En effet, l'augmentation du niveau des océans est également un déclencheur de pollution saline, autrement dit, si l'homme continue de pomper sans limite dans les réserves d'eau douce, de l'eau salée s'y immiscera et le niveau des océans augmentera, renforçant ainsi l'effet d'invasion marine.

Cette pratique doit donc, elle aussi, être reléguée au second plan au bénéfice de solutions plus durables.

3.1.4 Synthèse des problèmes liés à l'eau, leurs causes et conséquences

Les trois contraintes susmentionnées ainsi que la gestion de l'eau par l'être humain impliquent différents problèmes répertoriés dans le tableau suivant :

³⁰ Source URL : <http://www.aqueduc.info/Le-pompage-excessif-de-l-eau>

Tableau 1 : Synthèse des problèmes liés à l'eau

Problèmes identifiés	Causes	Conséquences
Manque d'eau douce accessible dans certaines zones du monde	Mauvaise répartition de l'eau	La répartition naturellement inégale d'eau douce implique l'existence de zones arides.
	Impossibilité de créer de l'eau	Cet aspect pousse les habitants de zones arides à se tourner vers la désalinisation qui, par ses rejets de saumure et de produits toxiques, dérègle l'écosystème des océans.
	Mauvaise gestion de l'eau	L'agriculture intensive dans certains pays accentue le manque d'eau qui y est déjà établi (eau virtuelle).
Eau douce devenue insalubre	Réchauffement climatique	La montée du niveau des océans met en danger l'eau contenue dans les nappes phréatiques, en raison du risque d'infiltration d'eau salée dans ces dernières. De plus, le réchauffement climatique est accentué par les émissions de gaz à effet de serre des usines de désalinisation.
	Pompage excessif des nappes phréatiques	Le pompage excessif, par l'humain, engendre une baisse du niveau de l'eau des nappes phréatiques et renforce le risque déjà existant d'infiltration d'eau salée dans ces dernières.
	Pollution de l'eau par l'industrie, les ménages et l'agriculture	Le rejet de déchets toxiques et d'eaux usées dans la nature ainsi que l'utilisation d'engrais chimiques polluent les différentes sources d'eau, rendant nécessaire un traitement plus intense de la ressource et mettant en danger la santé des personnes qui n'ont pas accès à des infrastructures saines et sûres.

(DUPONT Joanna 2016)

3.2 Le trading d'eau

Si l'eau est aujourd'hui, d'une part, commercialisée en bouteille par des entreprises privées et, d'autre part, acheminée dans les foyers des pays développés, par le biais de services industriels, le trading de cette ressource n'est, en revanche, pas établi. La partie d'analyse qui suit porte donc sur la faisabilité de l'introduction d'un trading physique international de l'eau ainsi que sur deux autres concepts : le trading de droits d'accès à l'eau et le trading des eaux usées.

3.2.1 La faisabilité d'un trading physique international d'eau douce

L'eau, de par son état liquide et du fait qu'elle fasse l'objet de nombreuses convoitises, présente des caractéristiques communes à celles du pétrole. Ce dernier étant présent sur les marchés internationaux, il est intéressant d'utiliser les composantes de son trading comme base comparative, afin d'analyser la faisabilité de l'introduction de l'eau sur ces derniers.

3.2.1.1 Le trading du pétrole

3.2.1.1.1 Détermination du prix

La première étape consiste à déterminer la qualité du pétrole qu'une personne souhaite vendre ou acheter, en évaluant sa densité et sa teneur en soufre : il sera considéré de bonne qualité s'il est léger et s'il contient peu de soufre.

La densité est mesurée d'après l'indice de gravité API³¹ : plus le degré API est élevé, plus le pétrole est léger. La figure ci-dessous contient les échelles des valeurs des différentes qualifications inhérentes à ce produit :

Figure 10 : Echelles des valeurs relatives à la qualité du pétrole

API : (20-60 degrés)		Soufre :
Moins de 22.3	= Heavy Crude	Moins de 0.5% = Sweet Crude
Entre 22.3 et 31.1	= Medium Crude	Plus de 0.5% = Sour Crude
Plus de 31.1	= Light Crude	

(MARTINEZ Angel 2015, p. 10)

La seconde étape sert à calculer le prix équivalent à la qualité de pétrole déterminée dans l'étape précédente. Pour ce faire, les valeurs de densité et de teneur en soufre du pétrole en question sont comparées à celles d'un pétrole dont le prix est utilisé comme

³¹ Méthode mise en place par la « American Petroleum Institute » consistant à comparer la densité ou gravité d'un pétrole en fonction de celle de l'eau (<http://www.petroleum.co.uk/api>)

référence sur le marché sur lequel le produit en cours d'estimation sera acheté ou vendu.

Bien qu'il existe près de 200 variétés de pétrole à travers le monde dont certaines servent de référence, les plus utilisées à cette fin sont les suivantes³² :

- Brent (référence européenne et mondiale),
- West Texas Intermediate (WTI – référence pour le marché américain),
- Dubai (référence pour le pétrole en provenance du golfe Persique à destination de l'Asie)

Le Brent (API : 38.06, soufre : 0.37%) et le WTI (API : 39.6, soufre : 0.24%) sont des pétroles légers et contenant peu de soufre, tandis que le Dubai (API : 31, soufre : 2%), plus lourd et contenant plus de soufre, est de moins bonne qualité³³.

Le prix de la référence utilisée sert alors de base de calcul à laquelle sera imputé un différentiel positif, si la qualité du pétrole évalué est meilleure ou négatif si elle est moindre. Le différentiel prend également en compte les coûts de transport de la zone de production à la raffinerie ainsi que l'offre et la demande relatifs au pétrole évalué.

De plus, dans le cas d'un pétrole destiné à être acheté ou vendu via un « futures contract » ou un « forward contract », le prix de la référence qui doit être utilisé est celui pour la période à laquelle la marchandise sera livrée. Ce prix est calculé en prenant en compte le coût et les intérêts de stockage³⁴.

Voici l'exemple visuel de la fixation d'un prix d'après la référence Brent, à une date donnée, pour un pétrole de qualité inférieure :

Figure 11 : Exemple de formation du prix d'un "futures contract" de pétrole

Exemple de prix : BRENT DATED - 0.20\$/bbl FOB



(MARTINEZ Angel 2015, p. 9)

³² Source URL : <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=18571>

³³ Source URL : <http://www.petroleum.co.uk/benchmarks>

³⁴ Source URL : <http://financedemarche.fr/finance/quest-ce-quun-contrat-forward-un-contrat-futures-definition-calcul>

Dans cet exemple, c'est l'incoterm FOB qui est utilisé dans le contrat ; le transport, les risques et les coûts sont donc à la charge du vendeur jusqu'à la livraison, puis ils sont transférés à celle de l'acheteur.

3.2.1.1.2 Logistique

D'un point de vue logistique, quatre moyens de transport sont généralement utilisés dans le trading de pétrole :

- Transport maritime
- Transport par oléoducs
- Transport ferroviaire
- Transport routier

La voie maritime représente le seul moyen de traverser les mers et les océans, elle est, de ce fait, très souvent utilisée. De plus, elle procure une certaine flexibilité ; il n'est pas rare que la destination d'une cargaison change durant le voyage, afin de s'adapter à la demande.

Il existe différentes sortes de bateaux capables de transporter du pétrole, ci-dessous « crude oil », correspondant chacune à une capacité de chargement spécifique. Ces dernières sont déterminées en tonnes, dans le tableau qui suit, dans la colonne « Dead Weight Tons » :

Figure 12 : Types de bateau et leur capacité de chargement

Table 14. Ship types and capacity

	Dead Weight Tons (per ship)	Commodities
Handymax	30,000 - 60,000	Dry bulk
Capesize	80,000 - 225,000	Dry bulk
VLOC	Above 225,000	Dry bulk
Panamax	50,000 - 80,000	Dry bulk/Crude oil
Suezmax	120,000 - 200,000	Crude oil
Aframax	80,000 - 120,000	Crude oil
VLCC	200,000 - 350,000	Crude oil
ULCC	350,000+	Crude oil
LNG/LPG Carriers	Up to 266,000 cubic meters	Liquefied gas
Other tankers and general cargoes	Up to 45,000 (short range) Up to 100,000 (long range)	Containers, chemicals and other refined petroleum products

Sources: www.shipping-markets.com and various websites.

(BERG Ann 2013, p. 41)

Si la logique veut que ce soit le plus gros bateau qui soit privilégié, afin de minimiser les coûts marginaux de transport, l'itinéraire du voyage prend également une place importante dans ce choix. En effet, le passage par le canal de Suez et le canal de Panama ainsi que l'accès à certains ports sont restreints aux bateaux ayant une taille adaptée à ces derniers.

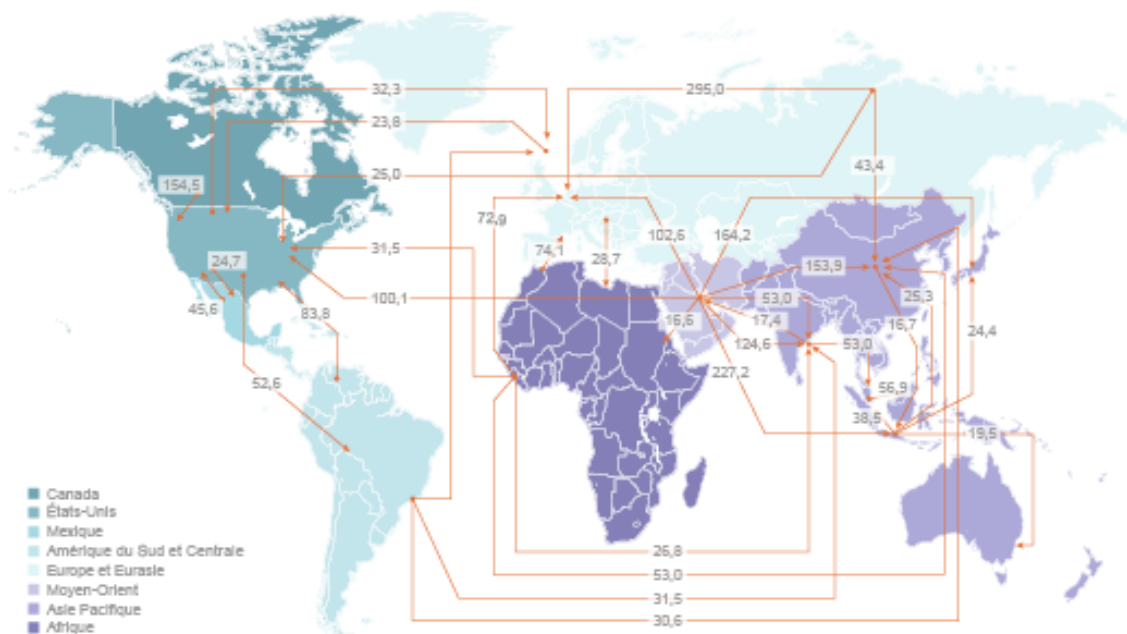
Dans le cas d'un pays, acheteur ou fournisseur de pétrole, n'ayant pas d'ouverture sur la mer ou l'océan, le transport par oléoducs est alors préféré aux transports ferroviaire et routier, car il est moins onéreux. De telles conduites sont présentes sur chaque continent³⁵ et la fonction principale de ce moyen de transport diverge selon les pays : il sert à relier les gisements de pétrole aux ports, dans le cas de pays grands producteurs et exportateurs, tandis que dans les pays grands producteurs et grands consommateurs, il sert surtout à relier les gisements aux raffineries³⁶.

Les transports ferroviaire et routier sont généralement utilisés lorsque de courtes distances sont à parcourir : les camions, par exemple, servent à livrer les stations-service.

3.2.1.1.3 Coûts du transport

Les flux mondiaux de pétrole mettant en évidence l'importance de l'utilisation de la voie maritime dans son trading, l'analyse des coûts de transport se portera exclusivement sur cette dernière :

Figure 13 : Principaux flux mondiaux de pétrole
Principaux flux de pétrole en 2013 (en millions de tonnes)



(Connaissance des énergies 2013)

En effet, 90% du commerce international de commodités s'effectuent par le biais du transport maritime.

³⁵ Source URL : <http://www.geomondiale.fr/pipelines/index.html>

³⁶ Source URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/petrole-le-transport/7-le-transport-du-petrole-par-pipeline/>

Il existe, depuis 1998, un indice du transport maritime: le « Baltic Dry Index » (BDI). Ce dernier représente la moyenne des prix de 24 itinéraires pour le transport de toutes les commodités sèches en vrac³⁷. L'indice comprend quatre catégories de bateaux servant au transport de matières sèches : handysize, supramax, panamax et capesize. Bien que le pétrole ne fasse pas partie de ces matières, le coût de son transport est, toutefois, relié au BDI, puisque le panamax est aussi utilisé pour le pétrole.

En effet, dans le cadre du cours « International Commodity Trading » de la HEG, il a été mis en évidence que pour se faire une idée de la tendance des prix du transport, il faut s'intéresser au marché du minerai de fer. L'exemple donné, comme explication à cette affirmation, est le suivant : ce marché utilise principalement la catégorie capesize, en raison de sa grande capacité de chargement, ce qui implique que si la Chine augmente son niveau d'importations de minerai de fer, la demande de cette commodité ainsi que celle de ce type de bateaux vont augmenter et, par conséquent, leur prix aussi (et vice versa dans le cas d'une diminution des importations). La disponibilité de ces navires s'en retrouvant réduite, voire nulle, les autres commodités sèches, comme le charbon, se verraient contraintes d'être transportées par panamax, réduisant ainsi la disponibilité et augmentant les prix des transports de ces bateaux également.

Cet indice est donc également pertinent pour le marché pétrolier ; il est calculé en USD et repertorié sur le « Baltic Exchange ».

L'offre relative au transport maritime étant déterminée par le nombre de bateaux disponibles, leur capacité et les taux d'utilisation est considérée comme inélastique, puisqu'il faut près de deux ans pour construire un nouveau bateau. De ce fait, quel que soit le prix du marché, l'offre reste la même à moyen terme et est connue des acteurs du transport : la demande joue ainsi un rôle très important dans la variation des coûts du fret maritime³⁸.

La demande de commodités, comme le montre l'exemple ci-dessus, joue également un rôle important : la demande de transports maritimes dépend directement de la demande de marchandises.

Le prix du pétrole représente une autre composante des coûts du fret maritime, puisque le prix du carburant des bateaux y est directement corrélé.

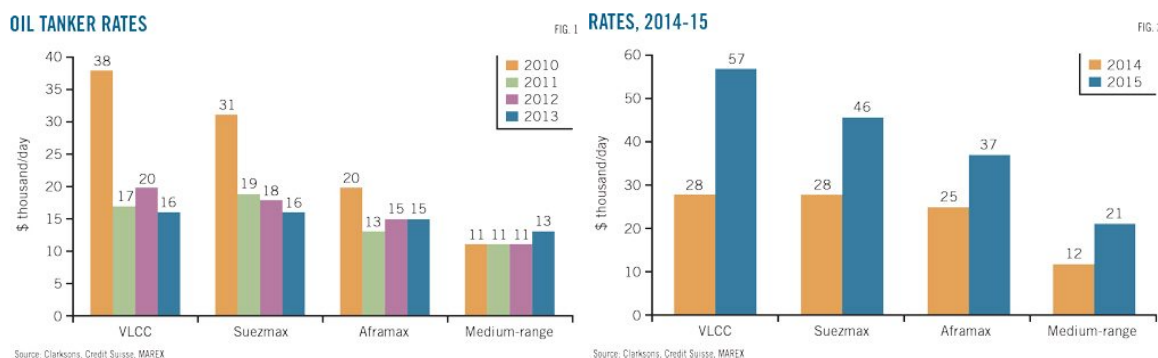
³⁷ Minerais, charbon, métaux, céréales, etc. transportés en vrac, non emballés

³⁸ Source URL : <http://www.zonebourse.com/actualite-bourse/Le-BDI-indice-du-transport-maritime-ses-variables-lui-generent-de-la-volatilite--17775812/>

Finalement, le risque de piraterie est également à prendre en compte, puisque, si celui-ci est élevé, des coûts d'assurance plus onéreux en découleront.

Le BDI et, par conséquent, les coûts du transport maritime sont donc très volatiles, en raison des multiples éléments qui les composent. Voici une illustration factuelle de cette volatilité dans le transport maritime pétrolier des six dernières années :

Figure 14 : Moyennes annuelles des prix du fret maritime par type de pétrolier



(RANA Rajesh 2016)

A l'heure actuelle, les coûts à prévoir pour le transport de pétrole, par le biais d'un VLCC, sont les suivants³⁹ :

- USD 8'000.- à 10'000.- par jour de coûts opérationnels (dont environ 50% correspondent à l'équipage, 25% à la maintenance et 25% aux frais divers)
- USD 18'000.- par jour de fuel pour un VLCC plein
- USD 11'000.- par jour de fuel pour un VLCC vide

3.2.1.2 Parallèle entre le trading du pétrole et l'eau

3.2.1.2.1 Détermination du prix

Etant donné la non-reconnaissance de la valeur économique de l'eau, mis à part, comme mentionné précédemment, à travers son traitement et son acheminement aux foyers, il est difficile d'imaginer quel prix lui serait affecté, dans le cas de sa marchandisation sur les marchés internationaux.

Toutefois, il est réaliste de penser que la composante principale de l'évaluation de ce dernier résiderait dans les coûts de transport. Si ce n'est pas le cas pour le pétrole, dont les coûts de transport ne représentent qu'entre 5% et 10% de son prix, c'est parce que son accès et son utilisation ne sont pas considérés comme un droit humain, lui procurant ainsi le statut de bien économique, soumis à un prix déterminé par l'offre et la demande qui lui sont relatifs.

³⁹ Discussion avec M. Van der Schueren, Lombard Odier & Cie, Genève, 9 août 2016.

En partant du principe que le prix de l'eau soit principalement régi par les coûts de fret maritime, celui-ci se porterait, approximativement et à l'heure actuelle, à un montant de USD 0.08, par mètre cube et par jour de transport.

En effet, ce prix est atteint, en reprenant les coûts de transport par VLCC, soit USD 28'000.- par jour pour un bateau chargé, et en les divisant par la capacité de chargement maximum du bateau, soit 350'000 tonnes ce qui équivaut à 350'000 mètres cubes, puisqu'un litre d'eau pèse un kilogramme.

Cependant, si l'eau venait à être transportée dans un bateau avec une capacité de chargement plus petite, le prix de la ressource serait impacté à la hausse, puisqu'une quantité moindre pourrait être transportée et que les coûts de transport dépendent plus de l'offre et de la demande que de la taille du bateau ; un transport par un bateau plus petit peut, ainsi, parfois, coûter plus cher que par VLCC.

De plus, ce chiffre est, bien entendu, soumis à la volatilité très prononcée relative aux coûts de transport par voie maritime qui, toujours pour la catégorie VLCC, étaient plus de deux fois plus élevés l'année passée. Le prix total dépend, lui, en plus, de la durée du voyage.

Pour avoir un ordre d'idée du coût total, l'exemple suivant est pris : l'eau est transportée du Canada, pays très riche en ressources d'eau renouvelables et en disponibilité de cette ressource, au Nord de l'Afrique, région pauvre en ressources renouvelables et en situation de pénurie. La distance, à vol d'oiseau, entre Montréal et Casablanca, villes portuaires, est d'environ 5'650 kilomètres⁴⁰. Sachant que la vitesse moyenne d'un cargo est de 27 kilomètres par heure⁴¹, le voyage durerait environ 210 heures, soit un peu moins de neuf jours. En appliquant le prix de USD 0.08 par jour à ce nombre, le prix total se monterait donc à USD 0.72 par mètre cube d'eau.

Encore une fois, ce chiffre est soumis à une surévaluation, étant donné que le kilométrage utilisé pour le calcul de ce prix se base sur une distance à vol d'oiseau et non sur un itinéraire maritime précis. De plus, les conditions météorologiques rencontrées lors du voyage peuvent également avoir un impact sur la durée de ce dernier. Le temps utilisé pour le chargement et le déchargement de l'eau sur le bateau peut également augmenter la durée de l'utilisation du bateau et, ainsi, le prix total.

⁴⁰ Source URL :

https://www.routedesvoyages.fr/travel/fr/canada/montreal,_qc/distance_casablanca.html

⁴¹ Source URL : <http://www.lonelyplanet.fr/article/voyage-en-cargo-mode-demploi>

3.2.1.2.2 *Logistique*

Bien que l'eau soit légèrement plus lourde que le pétrole, qui pèse 0.858 kilogramme par litre, son transport par bateau est tout à fait envisageable ; les quantités maximum d'eau transportées, en termes de volume, seront simplement moins élevées que celles de pétrole.

En revanche, les oléoducs, qui sont un autre moyen de transport très utilisé pour le déplacement du pétrole, ne pourraient pas l'être pour l'eau. Il existe bien des systèmes de transport de l'eau, comparables aux oléoducs, tels que les aqueducs et les canalisations, mais ceux-ci sont utilisés pour la distribution de l'eau dans les villes ou pour l'irrigation, pas pour sa réception dans les ports ; il faudrait donc d'abord utiliser des camions, afin de déplacer la ressource une fois déchargée.

3.2.1.2.3 *Coûts du transport*

Le prix à payer pour transporter l'eau inclurait donc les coûts de fret maritime ainsi que les coûts de transport routier, influencés par l'offre et la demande régionales.

3.2.2 **Le trading de droits d'accès à l'eau**

En Australie, afin de pouvoir mettre en place un système de trading de l'eau visant à une meilleure gestion de cette dernière, les droits concernant cette ressource ont été dissociés de ceux des terres, depuis 1994. Cela a permis aux propriétaires de terrains de pouvoir plus facilement mettre en vente le droit d'accès de la source d'eau leur appartenant. Les droits d'accès de chaque propriétaire sont enregistrés auprès des différents Etats australiens, afin de pouvoir calculer les volumes d'eau à attribuer à chacun d'entre eux et ainsi limiter le prélèvement total de la ressource. Une évaluation de ces volumes est effectuée chaque année, en fonction du niveau de précipitations et des ressources disponibles du pays.

Les détenteurs de ces droits d'accès se voient donc attribuer, sur une base annuelle, un certain volume d'eau dont ils peuvent disposer comme ils le souhaitent : ils peuvent l'utiliser entièrement ou en revendre une partie, voire même la totalité, généralement à des fermiers. C'est ainsi que les marchés australiens de droits d'accès à l'eau ont vu le jour. Achetés et vendus sous la forme de contrats d'un ou de plusieurs méga litres⁴², les prix des droits d'accès sont donc établis sur la base du prix d'un méga litre.

Dans un souci de respect de la nature, des volumes sont également attribués à l'environnement, afin de préserver les rivières et les nappes phréatiques ; le

⁴² 1 méga litre est égal à 1 million de litres.

gouvernement australien a même fait l'acquisition d'un certain nombre de droits d'accès au prix du marché, afin de créer une réserve nationale de la ressource.

Au départ, uniquement des « spot contracts », caractérisés par une livraison immédiate et par l'utilisation du prix du marché au moment de la conclusion du contrat, étaient accessibles à la vente et à l'achat, à travers les différents marchés d'eau du pays.

Depuis le 20 mars 2014, des marchés de « forward contracts » relatifs à l'eau ont été implémentés dans le pays. Toutefois, le fonctionnement de ces marchés comporte quelques différences par rapport à celle des marchés standards.

Premièrement, le pays étant divisé en de multiples zones de trading, afin de faciliter la livraison de l'eau qui s'effectue par le biais d'opérateurs d'infrastructures d'irrigation⁴³, il est impératif que les terres des fermiers se trouvent dans la même zone que la source d'eau relative au droit d'accès qu'ils veulent acheter.

De plus, les détenteurs de ces droits ont deux options : ils peuvent les mettre en vente de manière temporaire ou permanente. Dans le premier cas, une fois le contrat arrivé à terme, l'acheteur dispose de douze mois pour utiliser le volume d'eau inhérent au contrat. Dans le deuxième cas, le même principe s'applique, à la seule différence que le droit d'accès à ce volume se réitère chaque année ; l'achat permanent d'un droit d'accès est donc bien plus onéreux.

Finalement, la conclusion de contrats se fait à travers des marchés électroniques sur lesquels l'acheteur et le vendeur doivent entrer leurs données bancaires. Afin de sécuriser les transactions, un dépôt, équivalant à 20% du montant du contrat, est prélevé à l'acheteur, au moment de la conclusion de ce dernier, et le solde est à verser 14 jours avant la période de livraison.

Selon les données de « Waterfind », un des marchés australiens de « forward contracts » relatifs à l'eau, le prix du méga litre a varié entre AUD 10.- et AUD 85.-, entre 2011 et 2014. Par ailleurs, c'est durant la sécheresse qui a frappé le pays de 2005 à 2009 qu'il a atteint son maximum, avec une moyenne nationale de AUD 1'000.-, pendant le mois d'octobre 2007⁴⁴. Bien que la ressource soit sujette à une volatilité évidente, les grandes entreprises et les fermiers australiens s'accordent à dire que le fait d'avoir attribué un prix à l'eau leur a permis de prendre conscience de sa valeur et ainsi de mieux la gérer.

⁴³ Source URL : <http://www.nationalwatermarket.gov.au/about/rights.html>

⁴⁴ Source URL : <http://fortune.com/2014/06/25/water-futures-markets/>

Le trading de la ressource a également permis aux industries d'irrigation de maintenir des revenus, durant les périodes de sécheresse, et d'augmenter la sécurité des fermiers vis-à-vis de leur approvisionnement en eau, ce qui a aussi contribué à la pérennité de leurs cultures⁴⁵.

3.2.3 Le trading des eaux usées

« Prana Sustainable Water » est une entreprise suisse, fondée en 2012 par Valérie Issumo et Jean-Benoit Charrin, qui a pour concept de développer un trading des eaux usées, dans le but d'apporter une solution durable aux problèmes liés à l'eau. Pendant cinq ans, plus de 500 personnes ont travaillé sur ce projet : des techniciens de l'eau, des économistes, des juristes, des ONG, ISO, etc.

Aujourd'hui, 80% à 90% des eaux usées du monde ne sont pas traitées et 70% de l'eau douce prélevée autour du globe sont utilisés à des fins agricoles. L'idée est donc de combiner ces deux éléments, en fournissant le monde de l'agriculture avec des eaux usées, traitées, grâce à des infrastructures décentralisées, et, de ce fait, rendues bonnes pour l'irrigation.

La décentralisation et la multiplication des stations d'épuration permettent, entre autres, d'adapter le niveau de traitement à appliquer aux eaux usées, afin d'atteindre un niveau de qualité qui n'est pas égal à celui de la potabilité, mais qui est tout à fait adapté à l'agriculture. De plus, cette méthode est moins onéreuse et permet également de limiter les risques liés aux grosses installations : si l'eau d'une centrale est contaminée ou si un barrage cède, l'impact est énorme, en raison de la taille de ces derniers. Ces infrastructures pourraient alors se limiter à une contenance d'environ 400 mètres cubes par jour et elles généreraient, notamment, un traitement des eaux et la production d'énergie et d'engrais.

Les technologies nécessaires à la mise en place de ce concept sont, aujourd'hui, disponibles : une fixation du prix de cette eau traitée, sur la base d'un recouvrement total des coûts qui lui sont inhérents, ainsi qu'un investissement massif dans le traitement des eaux usées sont requis. Pour ce faire, le concept se base sur un système de « futures contract », permettant un financement pour la création de telles infrastructures, avant de livrer les volumes d'eau vendus préalablement.

De plus, c'est une solution qui a, d'ores et déjà, été approuvée par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

⁴⁵ Source URL : <http://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=24a992e3-a50a-43c8-b455-50863fb3db57>

3.2.4 Synthèse des points positifs et négatifs des concepts de trading

Le tableau, ci-dessous, regroupe les points positifs et négatifs des différents concepts de trading, abordés dans ce travail, vis-à-vis des problèmes liés à l'eau.

Tableau 2 : Synthèse des points positifs et négatifs des concepts de trading

Concept	Manque d'eau douce		Eau douce devenue insalubre	
	Points positifs	Points négatifs	Points positifs	Points négatifs
Le trading physique international d'eau douce	Apport de nouveaux volumes de la ressource	Risque de déplacer le problème du manque aux pays exportateurs	Apport de volumes d'eau salubre	Impuissance face à toutes les sources de pollution des eaux
Le trading de droits d'accès à l'eau	Valorisation et meilleure gestion de l'eau	Efficacité limitée face à un problème de manque accru de la ressource	Limitation du pompage des nappes phréatiques et conservation de l'écosystème	Impuissance face aux sources de pollution agricole, industrielle et ménagère des eaux
Le trading des eaux usées	Valorisation et utilisation des 90% d'eaux usées non traitées dans le monde	Efficacité limitée face à un problème de manque accru de la ressource	Solution viable contre les sources de pollution agricole, industrielle, ménagère et saline des eaux	-

(DUPONT Joanna 2016)

4. Recommandations

4.1 Mise en évidence du niveau de durabilité des concepts

Cette partie consiste à déterminer si les différents concepts de trading, abordés dans ce travail, pourraient représenter une solution durable, en fonction de leurs points positifs et négatifs, inhérents aux deux problèmes identifiés liés à l'eau, et de leurs impacts environnementaux, sociaux et économiques.

4.1.1 Les avis des différents acteurs du monde de l'eau

Lors des entretiens menés auprès des différents acteurs, une crainte, liée au trading international de l'eau, est très souvent ressortie : la recherche du profit à tout prix, au dépend des aspects sociaux et environnementaux. En effet, sur les quatre personnes questionnées, trois d'entre elles ont identifié la fixation du prix de l'eau, dans un tel concept, comme pouvant être une barrière à un accès pour tous à cette ressource. Cette crainte se base essentiellement sur une conception de l'univers du trading basée uniquement sur la recherche du profit.

Bien que cette peur soit comprise et respectée par Valérie Issumo, la recherche du profit au dépend des aspects sociaux n'est, selon elle, pas quelque chose d'inévitable. Lors de l'entretien, elle a effectivement mis en avant la faisabilité, si l'eau devenait une commodité, de définir son prix de manière à prendre en compte l'affectation de l'eau qui est vendue afin de pouvoir, de ce fait, appliquer un barème pour l'affectation ménagère. Dans ce cas, la ressource pourrait être vendue à un prix minime, à concurrence d'un certain nombre de mètres cubes par personne ou par ménage, par exemple. La solution pour répondre à cette crainte est, selon elle, de bien structurer le prix de cette ressource.

Cette idée d'appliquer un barème, afin de limiter une restriction éventuelle de l'accès à l'eau, engendrée par un prix trop élevé, a également été mentionnée par Patricia Hugonin.

Il semble donc que, malgré le risque économique que comporte le trading, inhérent à la fixation d'un prix trop élevé de l'eau, la solution réside, effectivement, dans une prise en considération volontaire des impacts sociaux dans la structure de ce prix, de la part des organismes de trading.

4.1.2 Le trading physique international d'eau douce

4.1.2.1 Le manque d'eau douce

Il est évident que le fait d'importer de l'eau douce, en provenance de pays qui en possèdent de grandes quantités, pourrait représenter une solution pour les parties du monde qui manquent cruellement de cette ressource. De plus, le prix de cette dernière, à travers le trading physique international, semble, malgré sa grande volatilité, représenter un atout. En effet, en 2016, le prix payé par les populations pauvres des pays en voie de développement, qui n'ont pas accès à l'eau dans leur foyer, peut représenter jusqu'à plus de 50% de leur salaire.

La figure suivante met en avant l'investissement que représente l'acquisition de 50 litres de cette ressource, quantité « intermédiaire » recommandée, requise pour couvrir les besoins d'hygiène, de santé et d'usages domestiques, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)⁴⁶, par rapport à un salaire journalier bas :

Figure 15 : Prix de l'eau par rapport à un salaire bas dans différents pays



(WaterAid 2016, p. 4)

Le calcul du prix de l'eau, effectué dans la partie d'analyse liée au trading international, a permis de l'estimer à un montant de USD 0.72 par mètre cube, soit environ GBP 0.56⁴⁷. Si ce dernier est, effectivement, soumis à une volatilité importante, il se réfère

⁴⁶ Source URL : www.wateraid.org/uk/~media/Publications/eau_a_quel_prix.pdf?la=en-GB

⁴⁷ Source URL : <http://www.x-rates.com/calculator/?from=USD&to=GBP&amount=0.72>

cependant à une quantité de 1'000 litres d'eau, soit à un volume vingt fois plus important que celui indiqué dans la figure ci-dessus. Ainsi, si le prix imputé à 50 litres d'eau, à travers le trading international, équivalant à GBP 0.028, venait à être triplé, il serait toujours moins onéreux que le prix payé au Mozambique auprès d'un marchand ambulant. S'il était multiplié par 65, il serait toujours inférieur au montant investi, actuellement en Papouasie-Nouvelle-Guinée, auprès d'un service de livraison d'eau.

Cependant, comme le montre l'illustration ci-dessus, le montant payé pour l'eau, par les ménages dotés d'un accès par canalisations, est bien moindre et peut, plus facilement, faire concurrence au prix imputé à cette ressource par le trading.

De plus, bien que l'apport en eau et le prix abordable de cette ressource représentent les points positifs de cette solution éventuelle au manque d'eau, il ne faut pas oublier qu'elle comporte également des limites.

Comme cela a été mentionné précédemment, l'une des causes de ce manque, dans certaines parties du monde, repose sur la mauvaise gestion de cette ressource, notamment, en raison de l'agriculture intensive et des exportations importantes d'eau virtuelle. De ce fait, si aucun effort n'est fourni de la part des pays demandeurs, le trading ne peut représenter qu'une solution à court terme. En effet, s'il venait à être implémenté à long terme, l'importance des volumes d'eau cumulés vendus, auprès des pays dans le besoin, risquerait de transposer ce problème de manque de la ressource aux pays exportateurs, également.

De plus, ce manque en eau est aussi directement lié au second problème identifié dans la partie d'analyse : l'eau douce qui est devenue insalubre.

4.1.2.2 L'eau douce devenue insalubre

Comme l'a démontré l'exemple de l'Inde, un pays riche en ressources d'eau renouvelables n'est, toutefois, pas à l'abri de manquer de cet or bleu. La pollution des eaux représente, effectivement, une grande barrière à la pérennité hydrique d'un pays, même dans le cas de la mise en application du trading international d'eau douce.

En effet, ce concept n'impacterait en rien la pollution existante dans certains pays, si ce n'est en accroissant les volumes d'eau pollués de ces derniers, en leur fournissant une eau salubre qui ne sera, finalement, pas traitée après son usage ou directement polluée par des engrais chimiques.

Une nouvelle fois, donc, le trading international de l'eau ne semble pas pouvoir être durable, s'il est mis en place sans qu'une amélioration ne se fasse au niveau de la

gestion et du traitement de l'eau, dans les pays nécessitant une plus grande quantité de cette ressource.

4.1.2.3 Synthèse du potentiel de durabilité

Ce concept serait donc, en théorie, plus adapté à des zones arides, dont le manque de la ressource est caractérisé par de faibles précipitations et des ressources en eau renouvelables restreintes, mais ne résulte pas de la pollution des eaux ou de la mauvaise gestion de la ressource.

Cependant, par l'utilisation de fioul lourd comme carburant, ce moyen de transport est également une grande source de pollution atmosphérique et, par conséquent, des pluies. En effet, le rejet, notamment d'oxydes de soufre, représente l'une des principales causes de l'acidification des pluies et génère, en outre, des maladies pulmonaires et cardiovasculaires sévères ; 60'000 décès prématurés annuels, dans l'Union européenne, seraient, ainsi, une conséquence directe du transport maritime⁴⁸.

Les accidents de transport représentent, eux aussi, un risque de pollution, par déversement de produits pétroliers dans les mers et dans les océans, bien que celui-ci soit, depuis quelques années, bien plus minime. En effet, en 2003 déjà, 99.9997% des cargaisons d'hydrocarbures, par exemple, n'ont subi aucun incident⁴⁹.

En conclusion, bien que le trading international d'eau douce puisse représenter une solution face au problème du manque d'eau, il n'est, toutefois, pas durable, en raison de ses impacts écologiques et sociaux.

4.1.3 Le trading de droits d'accès à l'eau

4.1.3.1 Le manque d'eau douce

Ce concept n'est pas une solution complète au manque d'eau douce, mais il peut atténuer, en partie, ce problème, puisqu'il se base essentiellement sur un principe de prise de conscience de la valeur de l'eau et, par conséquent, d'une meilleure gestion de cette ressource. Il n'aide, en effet, pas à augmenter les volumes d'eau inhérents à une certaine région, mais, comme cela a été développé dans l'analyse, il incite les habitants et surtout les fermiers à rentabiliser au maximum les volumes disponibles.

Le fait que les Etats australiens, eux-mêmes, soient inclus dans ce concept, en allouant les mètres cubes inhérents à chaque droit d'accès, permet également une

⁴⁸ Source URL : http://www.lemonde.fr/planete/article/2015/07/22/la-pollution-du-transport-maritime-plus-dangereuse-que-celle-du-transport-automobile_4694015_3244.html

⁴⁹ Source URL : http://www.afcan.org/dossiers_juridiques/pollution_transport.html

préservation de la nature et donc de sa capacité à renouveler ses ressources, sans que le pompage d'eau ne dépasse cette limite.

Aucun impact négatif ne semble ressortir de ce concept, puisque, comme mentionné précédemment, le prix de cette ressource, même volatile et, par conséquent, parfois élevé, constitue, selon les Australiens, une nécessité afin de mieux apprécier et respecter l'eau.

4.1.3.2 L'eau douce devenue insalubre

Une nouvelle fois, ce concept ne répond pas directement au problème de la pollution de l'eau, mais il peut l'atténuer. En effet, bien qu'il n'ait pas d'effet sur la source de pollution agricole, le pompage excessif, l'une des causes de la pollution saline des nappes phréatiques, est, quant à lui, évité, par la réévaluation annuelle des volumes d'eau à attribuer aux droits d'accès, en fonction du niveau des précipitations et des ressources en eau du pays.

De plus, le gouvernement australien, en faisant l'acquisition de certains de ces droits d'accès, au bénéfice de l'environnement, dans le but de créer une réserve nationale de cette ressource, accentue ce respect de l'écosystème.

En outre, en préservant la nature, ce concept permet à cette dernière, non seulement, comme mentionné plus haut, de renouveler ses ressources, mais également d'éliminer une part du CO₂ présent dans l'atmosphère, grâce à la photosynthèse.

Le trading de droits d'accès est donc très pertinent, dans le cadre d'une recherche de mise en valeur de l'eau et de sa préservation ainsi que pour la pérennité de l'écosystème. Il faudrait, néanmoins, qu'il soit établi dans des pays où, comme en Australie, des structures d'assainissement de l'eau sont déjà mises en place et, par conséquent, où les sources de pollution industrielle et ménagère sont déjà maîtrisées.

4.1.3.3 Synthèse du potentiel de durabilité

A contrario du trading international, le trading de droits d'accès à l'eau revêt un aspect durable et serait plus adapté pour les régions dans lesquelles le manque de cette ressource est lié à une mauvaise gestion de celle-ci.

Toutefois, il ne représente pas une solution, face aux sources de pollution agricole, ménagère et industrielle. De plus, il est difficile d'imaginer si cette solution pourrait être envisageable dans d'autres parties du monde, étant donné que la propriété de l'eau n'est pas abordée dans ce travail.

4.1.4 Le trading des eaux usées

4.1.4.1 Le manque d'eau douce

Comme le concept précédent, le trading des eaux usées ne répond pas complètement au problème du manque d'eau ; il est, cependant, très différent du trading international et du trading de droits d'accès. En effet, il se concentre exclusivement sur les eaux usées qui sont, dans ce cas, considérées comme une ressource à part entière.

A défaut de ne pas pouvoir créer de l'eau, ce concept permet, en revanche, de réutiliser les eaux usées qui ne sont, actuellement, pas traitées et, par conséquent, pas prises en considération, dans certaines régions du monde.

Une fois traitées, ces eaux sont plus adaptées à l'agriculture que l'eau potable et elles représentent un moyen de réduire la proportion d'eau salubre, utilisée à des fins agricoles, au bénéfice des ménages. Ce concept implique également que le volume d'eau virtuelle, exporté annuellement par les pays producteurs, pourrait être, en partie, composé d'eaux usées traitées.

Avec cette perspective, bien qu'aucun volume d'eau ne soit créé, aucun volume n'est perdu, non plus ; cette gestion responsable de la ressource ne semble donc pas présenter d'inconvénients et paraît également très efficace au niveau environnemental.

4.1.4.2 L'eau douce devenue insalubre

Le fait que ces eaux usées ne soient plus évacuées telles quelles dans la nature, mais qu'elles soient vendues à des stations d'épuration, élimine, en effet, les impacts écologiques inhérents à la pollution des eaux par l'industrie et les ménages.

De plus, le traitement de cette ressource, qui permet la production d'engrais biologiques, grâce au phosphate qu'elle contient, et d'une eau adaptée à l'agriculture, représente une source de produits de substitut aux engrais chimiques et, ainsi, une solution face à la pollution agricole des eaux.

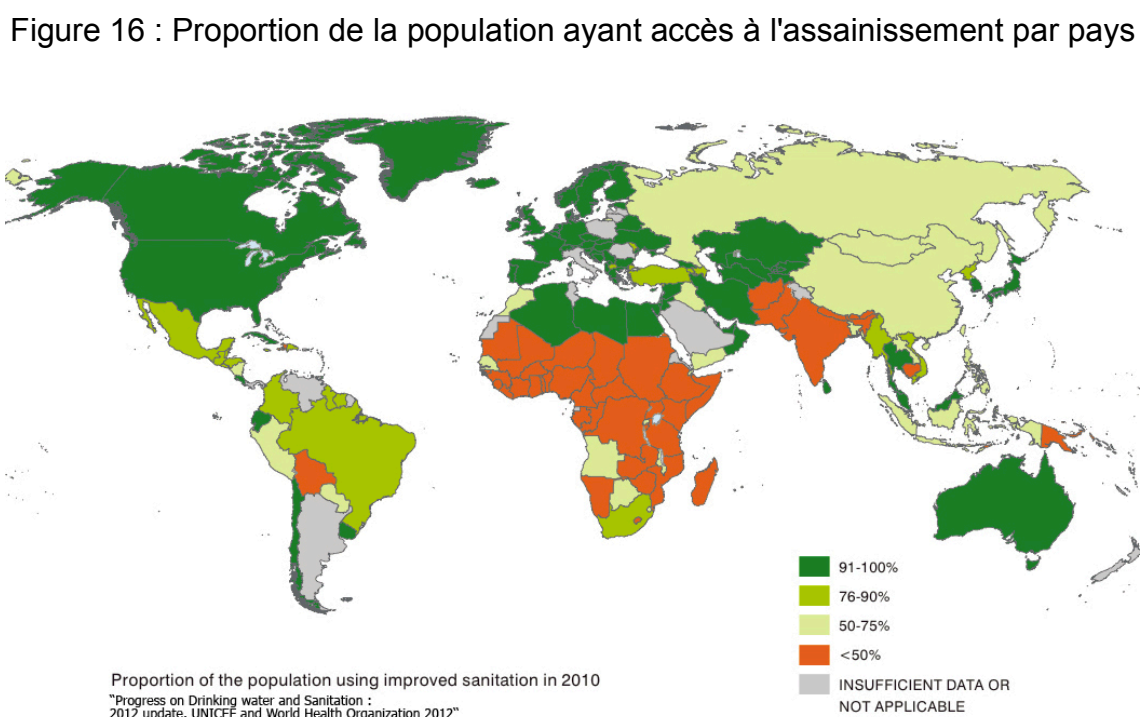
L'utilisation de cette nouvelle ressource induit également une réduction du pompage des nappes phréatiques qui, comme cela a été mentionné dans l'analyse, diminue le risque d'infiltration saline dans ces dernières.

La réduction de la pollution des eaux implique, notamment, une préservation de l'écosystème et, par le procédé de photosynthèse, une réduction du CO₂ dans l'atmosphère, limitant, de ce fait, l'accroissement du réchauffement climatique et de ses conséquences.

4.1.4.3 Synthèse du potentiel de durabilité

Le trading des eaux usées ne représente pas uniquement une solution aux problèmes liés à l'eau dans le monde, mais également un moyen de soutenir la croissance économique des pays en voie de développement et d'améliorer la qualité de vie de leur population. En effet, la construction et la mise en service des stations d'épuration, nécessaires au bon fonctionnement de ce trading, engendreraient des impacts économiques et sociaux positifs non négligeables.

La carte ci-dessous met en avant la proportion de la population des différents pays du globe, n'ayant pas accès à un point d'assainissement amélioré :



(L'eau a le droit)

En plus d'avoir un effet bénéfique sur l'environnement et la santé publique, grâce à l'établissement d'un système d'assainissement, dans des régions où la population n'y a pas accès, les retombées de la marchandisation de cette ressource sont bien plus nombreuses, par exemple :

- Elle permettrait à tout un chacun de vendre ses eaux usées et elle éliminerait les dépenses liées aux maladies et aux décès engendrés par un manque d'assainissement, réduisant ainsi la pauvreté.
- Elle serait la source directe de la création de nouveaux emplois inhérents à la collecte et au traitement des eaux usées, mais également une source indirecte qui élèverait le pouvoir d'achat des populations et, ainsi, elle soutiendrait la croissance économique à travers la consommation.

- Elle augmenterait les rendements agricoles, en raison du traitement appliqué aux eaux usées, les rendant tout à fait adéquates pour le secteur de l'agriculture.

En conclusion, ce concept représente une solution complète pour les pays sujets à la pollution des eaux, à l'absence d'assainissement et à une agriculture intensive.

4.2 Synthèse de l'impact et de la faisabilité des concepts

Afin d'avoir une meilleure vue d'ensemble, l'impact et la faisabilité de ces différents concepts ont été résumés ci-dessous et les solutions répertoriées dans un tableau.

L'impact d'un concept a été déterminé grâce à la balance de ses impacts positifs et négatifs, développés dans la première partie des recommandations. L'impact social lié au prix de l'eau, pouvant être maîtrisé avec l'instauration d'un barème, n'est pas pris en compte dans cette balance.

La faisabilité révèle les barrières éventuelles que pourraient rencontrer les différents modes de trading abordés, dans le cadre de leur application.

4.2.1 Le trading physique international d'eau douce

Le trading physique international d'eau douce a un faible impact, étant donné qu'il répond uniquement au problème du manque d'eau en termes de volume, mais qu'il ne représente pas une solution quant à la mauvaise gestion de cette ressource ou à la pollution de cette dernière. S'il peut diminuer le pompage, dans les régions du monde en manque d'eau, il ne fait que le déplacer dans les pays exportateurs. De plus, le transport maritime génère de la pollution atmosphérique malsaine pour l'environnement et l'humain.

Sa faisabilité est, quant à elle, élevée, puisque les moyens de déplacement de cette ressource sont déjà existants et que le manque d'eau dans le monde assurerait une demande de marché.

4.2.2 Le trading de droits d'accès à l'eau

Le trading de droits d'accès à l'eau a un impact moyen. En effet, s'il ne présente pas d'impact négatif, il ne répond, en revanche, pas aux problèmes de pollution agricole, industrielle et ménagère des eaux ; seul le risque de pollution saline est réduit par la préservation des ressources en eau du pays. De plus, il permet une meilleure gestion de l'eau, mais ne représente pas une solution, à part entière, quant au manque de cette ressource dans certaines régions arides du globe.

Sa faisabilité est également moyenne, du fait que la propriété de l'eau ne soit pas traitée dans ce travail. Cependant, l'application de ce concept, à d'autres pays que

l'Australie, est possible, si l'accès à l'eau du pays en question, est également soumis à des droits d'accès. Dans le cas contraire, une adaptation du modèle serait, préalablement, nécessaire.

4.2.3 Le trading des eaux usées

Le trading des eaux usées a un impact élevé. En effet, ce concept apporte des solutions quant au manque d'eau, au pompage excessif, à la pollution des ressources hydriques et, donc, à la conservation de l'écosystème. De plus, les eaux usées, une fois traitées, représentent un substitut idéal à l'eau salubre, utilisée à des fins agricoles, et les impacts sociaux et économiques, découlant de la marchandisation de cette ressource, sont également positifs. En outre, ce concept, durable et financé par ses propres activités, est applicable dans n'importe quelle région du monde.

Sa faisabilité, aussi, est élevée, parce qu'elle se base sur le principe de « futures contract », afin de financer la construction des stations d'épuration, et que le prix de l'eau traitée inclut toutes les charges inhérentes au bon fonctionnement de ce concept.

4.2.4 Tableau récapitulatif de l'impact et de la faisabilité des concepts

En conclusion, la solution la plus durable et la plus complète est le trading des eaux usées. Toutefois, dans le cas d'une zone aride, manquant cruellement d'eau et en nécessitant des volumes plus importants, afin de mettre en place ce concept, le trading physique international d'eau douce ou, pour éviter son impact social négatif, la désalinisation, pourraient être utiles, pour autant qu'ils ne soient que provisoires.

Tableau 3 : Synthèse de l'impact et de la faisabilité des concepts de trading

Impact	Elevé			Trading des eaux usées
	Moyen		Trading de droits d'accès à l'eau	
	Faible			Trading physique international d'eau douce
		Faible	Moyenne	Elevée
Faisabilité				

(DUPONT Joanna 2016)

5. Conclusion

Comme cela a été développé tout au long de ce travail, de nombreux facteurs influencent la pérennité hydrique des différents pays du monde. Le concept de trading des eaux usées, mis en avant dans la partie de recommandations, répond à la quasi-totalité de ces facteurs, tout en apportant des solutions à d'autres problématiques environnementales, sociales et économiques. Ses retombées positives font de lui une solution à forte valeur ajoutée.

De plus, le trading des eaux usées ne serait pas utile uniquement dans les pays en voie de développement, mais il permettrait également la valorisation, au niveau mondial, des eaux usées traitées dans le secteur agricole.

Finalement, le financement par « futures contracts » des infrastructures nécessaires permet à ce concept de pouvoir être implémenté dans n'importe quelle région du monde, car il ne présente donc pas de limite relative aux capacités financières des pays dans lesquels il serait mis en place.

5.1 Appréciation critique

En suivant le cours « International Commodity Trading », durant ma dernière année d'études à la HEG, j'ai acquis une meilleure connaissance des fondements et du fonctionnement du trading. De plus, étant une personne soucieuse des problèmes environnementaux auxquels nous faisons face aujourd'hui, le choix d'un thème de travail de Bachelor en lien avec ces derniers me paraissait évident. C'est ainsi que l'idée m'est venue d'essayer de répondre aux problèmes inhérents à l'eau avec, comme outil le trading, souvent perçu comme négatif.

Ce travail m'a permis de prendre encore plus conscience des enjeux qu'une mauvaise gestion de l'eau peut engendrer. De plus, grâce à ma rencontre avec Valérie Issumo, je me suis rendu compte que le trading peut, s'il est utilisé à bon escient et par des personnes désireuses de faire évoluer notre monde dans la bonne direction, représenter une solution durable à bon nombre de ces enjeux.

J'espère profondément que ce concept sera développé autour du globe et que ce travail permettra de mettre en évidence le fait que le trading, si on le veut, peut être bénéfique à tout un chacun.

Bibliographie

INTRODUCTION

L'eau douce

Eau « parfaite ». Le mieux être.ch [en ligne]. [Consulté le 13 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.lemieuxetre.ch/eau/frame_eau_types_parfaite.htm

UN WATER, 2015. The United Nations World Water Development Report 2015: water for a sustainable world. Unesco.org [en ligne]. [Consulté le 13 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

ZWICK, Steve, 2012. Emerging Platforms Support Water Trading Around the World. Forbes [en ligne]. 26 avril 2012. [Consulté le 15 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.forbes.com/sites/stevezwick/2012/04/26/emerging-platforms-support-water-trading-around-the-world/#20477cbb12b1>

CENTRE D'INFORMATION SUR L'EAU, 2013. Les ressources en eau dans le Monde. Cieau.com [en ligne]. 7 août 2013. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>

UN-HABITAT, 2003. Water & sanitation in the world's cities. Unhabitat.org [en ligne]. 2003. [Consulté le 13 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://mirror.unhabitat.org/documents/media_centre/wwf8_fr.pdf

2010. Qu'est-ce que le stress hydrique ?. Infos-eau.blogspot.ch [en ligne]. 9 août 2010. [Consulté le 15 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://infos-eau.blogspot.com/2010/08/quest-ce-que-le-stress-hydrique.html>

SUEZ ENVIRONNEMENT, 2014. Stress hydrique : retour sur les conséquences d'une irrigation intensive. Emag [en ligne]. 24 février 2014. [Consulté le 15 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.emag.suez-environnement.com/stress-hydrique-retour-sur-les-consequences-dune-irrigation-intensive-24514>

GARRIC, Audrey, 2012. Qui consomme vraiment l'eau de la planète ?. Eco(lo) [en ligne]. 17 février 2012. [Consulté le 15 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://ecologie.blog.lemonde.fr/2012/02/17/qui-consomme-vraiment-leau-de-la-planete/>

UNEP, 2008. Freshwater use by sector at the beginning of the 2000s. Unep.org [en ligne]. 2008. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article48.html>

UNESCO. Evaluer les valeurs de l'eau. Unesco.org [en ligne]. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://webworld.unesco.org/water/wwap/facts_figures/valeurs_eau.shtml

Le trading

WHIPPS, Heather, 2008. How Ancient Trade Changed the World. Live science [en ligne]. 17 février 2008. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.livescience.com/4823-ancient-trade-changed-world.html>

BENCHMARK GROUP. Histoire de Wall Street. L'internaute [en ligne]. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.linternaute.com/histoire/motcle/449/a/1/1/wall_street.shtml

DUMON, Marvin. An Overview Of Commodities Trading. Investopedia [en ligne]. [Consulté le 21 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.investopedia.com/articles/optioninvestor/09/commodity-trading.asp>

FINANCE DE MARCHE. Comment calculer un appel de marge ? Exemple numérique & Fonctionnement. Finance de marché [en ligne]. [Consulté le 21 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://financedemarche.fr/finance/comment-calculer-un-appel-de-marge-exemple-numerique-fonctionnement>

Problématique et objectifs

UNESCO. Evaluer les valeurs de l'eau. Unesco.org [en ligne]. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://webworld.unesco.org/water/wwap/facts_figures/valeurs_eau.shtml

ANALYSE

La répartition inégale des quantités d'eau dans le monde

VALO, Martine, 2015. La crise de l'eau illustrée en 5 graphiques. Le Monde [en ligne]. 20 mars 2015. [Consulté le 21 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.lemonde.fr/ressources-naturelles/article/2015/03/20/la-crise-de-l-eau-illustree-en-5-graphiques_4597592_1652731.html

DUFOUR, Jules, 2015. L'eau douce se raréfie : Un bilan hydrique mondial. Conflits ou coopération? Mondialisation - Centre de Recherche sur la Mondialisation [en ligne]. 11 mai 2015. [Consulté le 22 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.mondialisation.ca/leau-douce-se-rarefie-un-bilan-hydrique-mondial-conflits-ou-cooperation/5448276>

Aridité. Eco socio systèmes.fr [en ligne]. [Consulté le 22 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.ecosociosystemes.fr/aridite.html>

ONU. 2010–2020 : Décennie des Nations Unies pour les Déserts et la Lutte contre la Désertification. Un.org [en ligne]. [Consulté le 22 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.un.org/fr/events/desertification_decade/whynow.shtml

CHABOUD, René et ZIMMERMAN, Francis. MOUSSON. Universalis [en ligne]. [Consulté le 25 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/mousson/>

CARLIER, Camille, 2013. Qu'est ce que la mousson et quand se produit-elle ?. Maxi sciences [en ligne]. 27 juin 2013. [Consulté le 25 juin 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.maxisciences.com/mousson/qu-039-est-ce-que-la-mousson-et-quand-se-produit-elle_art29972.html

CENTRE D'INFORMATION SUR L'EAU, 2013. Les ressources en eau dans le Monde. Cieau.com [en ligne]. 7 août 2013. [Consulté le 16 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde>

ACTUALITIX, 2016. Ressources en eau renouvelables (Milliards - Mètres Cubes) par pays. Actualitix.com [en ligne]. 10 janvier 2016. [Consulté le 25 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://fr.actualitix.com/pays/wld/ressources-en-eau-renouvelables.php>

VAN EECKHOUT, Laetitia, 2015. Avant 2022, les Indiens seront 1,4 milliard, plus nombreux que les Chinois. Le Monde [en ligne]. 29 juillet 2015. [Consulté le 6 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.lemonde.fr/demographie/article/2015/07/29/l-inde-pays-le-plus-peuple-du-monde-en-2022_4703873_1652705.html

WATERFOOTPRINT. Product gallery. Water Footprint.org [en ligne]. [Consulté le 7 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>

CONSO GLOBE, 2012. Eau virtuelle consommation cachée. Conso globe.com [en ligne]. 21 mars 2012. [Consulté le 7 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.consoglobe.com/eau-virtuelle-consommation-cachee-cg/2>

Info Graphics. Water Footprint.org [en ligne]. [Consulté le 7 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://temp.waterfootprint.org/?page=files/InfoGraphics>

STATISTIQUES MONDIALES. Inde. Statistiques-mondiales.com [en ligne]. [Consulté le 8 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.statistiques-mondiales.com/inde.htm>

DAS, Binayak, 2009. Les ressources en eau de l'Inde. Base.d-p-h.info [en ligne]. Juin 2009. [Consulté le 8 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://base.d-p-h.info/fr/fiches/dph/fiche-dph-7826.html>

BOUISSOU, Julien, 2013. L'Inde est menacée par une pénurie d'eau. Le Monde [en ligne]. 9 août 2013. [Consulté le 8 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/08/09/l-inde-est-menacee-par-une-penurie-d-eau_3459480_3244.html

L'impossibilité de créer de l'eau

ECOTOXICOLOGIE, 2014. Quels sont les impacts du dessalement de l'eau de mer ?. Ecotoxicologie.fr [en ligne]. Octobre 2014. [Consulté le 11 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.ecotoxicologie.fr/Dessalement.php>

MAGNAN, Pierre, 2012. Le boom de la désalinisation. Informatique sans frontières.org [en ligne]. 27 octobre 2012. [Consulté le 11 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.informatiquesansfrontieres.org/eau/10.html>

SUEZ ENVIRONNEMENT, 2012. Produire de l'eau potable à partir de l'eau salée : une solution d'avenir. Emag [en ligne]. 30 novembre 2012. [Consulté le 11 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.emag.suez-environnement.com/produire-eau-potable-partir-eau-salee-solution-avenir-10742>

La qualité de l'eau

ECOLE DE L'EAU. Les nappes phréatiques. Ecole de l'eau artois picardie [en ligne]. [Consulté le 11 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://ecoledeleau.eau-artois-picardie.fr/spip.php?rubrique64>

STRAVINSKAITE, Ausra et GONZALEZ, Juan Pablo, 2012. Impact de la production des déchets sur l'environnement. Owl-ge.ch [en ligne]. 28 janvier 2012. [Consulté le 12 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://owl-ge.ch/travaux-d-eleves/article/impact-de-la-production-des-dechets-sur-l-environnement>

CONSO GLOBE. Déchets toxiques industriels rejetés dans l'eau et les océans. Planetoscope.com [en ligne]. [Consulté le 12 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.planetoscope.com/eau-oceans/145-dechets-toxiques-industriels-rejetes-dans-l-eau-et-les-oceans.html>

CONSO GLOBE. Litres d'eaux usées rejetées dans la nature dans le monde. Planetoscope.com [en ligne]. [Consulté le 12 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.planetoscope.com/eau-oceans/1104-litres-d-eaux-usees-rejetees-dans-la-nature-dans-le-monde.html>

OMS. Rapport 2015 sur les progrès en matière d'assainissement et d'alimentation en eau: les principaux faits. Who.int [en ligne]. [Consulté le 14 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmp-2015-key-facts/fr/

CONSO GLOBE. Nombre de décès dus à la pollution de l'eau dans le monde. Planetoscope.com [en ligne]. [Consulté le 12 juillet 2016]. Disponible à l'adresse :

<http://www.planetoscope.com/mortalite/49-nombre-de-deces-dus-a-la-pollution-de-l-eau-dans-le-monde.html>

MARIN, Cécile, 2014. Dépenses de santé et mortalité infantile dans le monde. Le Monde diplomatique [en ligne]. Janvier 2014. [Consulté le 14 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <https://www.monde-diplomatique.fr/cartes/couverturesante>

AQUEDUC.INFO, 2012. Le pompage excessif de l'eau souterraine fait-il monter le niveau des mers ?. Aqueduc.info [en ligne]. 20 mai 2012. [Consulté le 11 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.aqueduc.info/Le-pompage-excessif-de-l-eau>

La faisabilité d'un trading physique international d'eau douce

MARTINEZ, Angel, 2015. SOCAR Trading. Cyberlearn [en ligne]. 16 octobre 2015. [Consulté le 18 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : https://cyberlearn.hes-so.ch/pluginfile.php/786491/mod_resource/content/1/MARTINEZ%20SOCAR%202105.pdf

PETROLEUM. Benchmarks Oils. Petroleum.co.uk [en ligne]. [Consulté le 18 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.petroleum.co.uk/benchmarks>

FINANCE DE MARCHE. Qu'est-ce qu'un contrat Forward ? un contrat Futures ? Définition & Calcul. Finance de marché [en ligne]. [Consulté le 18 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://financedemarche.fr/finance/quest-ce-quun-contrat-forward-un-contrat-futures-definition-calcul>

BERG, Ann, 2013. Price Formation in Commodities Markets : Financialisation and Beyond. Brussels : septembre 2013.

GEOMONDIALE, 2012. Cartes des pipelines dans le monde (Oléoducs, gazoducs et produits dérivés). GeoMondiale.fr [en ligne]. 27 novembre 2012. [Consulté le 19 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.geomondiale.fr/pipelines/index.html>

HOUSSIN, Pierre et WESSELS, Georges. PETROLE - Le transport. Universalis [en ligne]. [Consulté le 19 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/petrole-le-transport/>

CONNAISSANCE DES ENERGIES, 2015. Transport du pétrole. Connaissance des Energies [en ligne]. 26 février 2015. [Consulté le 19 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/transport-du-petrole>

REJAUNIER, Patrick, 2014. Le BDI (indice du transport maritime): ses variables lui génèrent de la volatilité. Zonebourse [en ligne]. 21 janvier 2014. [Consulté le 21 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.zonebourse.com/actualite-bourse/Le-BDI-indice-du-transport-maritime-ses-variables-lui-generent-de-la-volatilite--17775812/>

RANA, Rajesh, 2016. Oil tanker freight-rate volatility increases. Oil & Gas Journal [en ligne]. 7 avril 2016. [Consulté le 21 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.ogj.com/articles/print/volume-114/issue-7/transportation/oil-tanker-freight-rate-volatility-increases.html>

ROUTE DES VOYAGES. Distance entre Montréal et Casablanca. Route des voyages.fr [en ligne]. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : https://www.routedesvoyages.fr/travel/fr/canada/montreal,_qc/distance_casablanca.html

LONELY PLANET, 2013. Voyage en cargo : mode d'emploi. Lonely Planet [en ligne]. 4 avril 2013. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.lonelyplanet.fr/article/voyage-en-cargo-mode-demploi>

Le trading de droits d'accès à l'eau

AUSTRALIAN GOVERNMENT BUREAU OF METEOROLOGY, 2015. Water rights. National Water Market.gov [en ligne]. 22 juin 2015. [Consulté le 20 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.nationalwatermarket.gov.au/about/rights.html>

CURRAN, Rob, 2014. How to bet on the price of water. Fortune [en ligne]. 25 juin 2014. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://fortune.com/2014/06/25/water-futures-markets/>

TOWNSEND, Debra, 2016. Water rights and trading in Australia. Lexology [en ligne]. 3 août 2016. [Consulté le 5 août 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=24a992e3-a50a-43c8-b455-50863fb3db57>

Le trading des eaux usées

Prana Sustainable Water [en ligne]. [Consulté le 20 juin 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.prnasustainablewater.ch/en/index.php>

PRANA SUSTAINABLE WATER, 2016. The new commodity linking all sectors and lives – An exclusive Opportunity for Switzerland. : 28 avril 2016.

RECOMMANDATIONS

BURGESS, Tom, 2016. L'eau juste : à quel prix ?. WaterAid [en ligne]. mars 2016. [Consulté le 10 août 2016]. Disponible à l'adresse : www.wateraid.org/uk/~media/Publications/eau_a_quel_prix.pdf?la=en-GB

X-RATES. Currency Calculator (US Dollar, British Pound). X-Rates.com [en ligne]. [Consulté le 10 août 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.x-rates.com/calculator/?from=USD&to=GBP&amount=0.72>

VAN EECKHOUT, Laetitia, 2015. La pollution du transport maritime plus dangereuse que celle du transport automobile. Le Monde [en ligne]. 22 juillet 2015. [Consulté le 29 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.lemonde.fr/planete/article/2015/07/22/la-pollution-du-transport-maritime-plus-dangereuse-que-celle-du-transport-automobile_4694015_3244.html

TROYAT, Jean-Daniel. Pollution par hydrocarbures et transport maritime. Afcan.org [en ligne]. [Consulté le 29 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : http://www.afcan.org/dossiers_juridiques/pollution_transport.html

CURRAN, Rob, 2014. How to bet on the price of water. Fortune [en ligne]. 25 juin 2014. [Consulté le 25 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://fortune.com/2014/06/25/water-futures-markets/>

TOWNSEND, Debra, 2016. Water rights and trading in Australia. Lexology [en ligne]. 3 août 2016. [Consulté le 5 août 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=24a992e3-a50a-43c8-b455-50863fb3db57>

PRANA SUSTAINABLE WATER, 2016. The new commodity linking all sectors and lives – An exclusive Opportunity for Switzerland. : 28 avril 2016.

L'EAU A LE DROIT. Les chiffres de l'accès à l'eau et à l'assainissement. L'eau a le droit.com [en ligne]. [Consulté le 29 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <http://www.leau-a-le-droit.com/static/index-fr.html>

Annexe 1 : Questionnaire

Nom :
Email :

Prénom :
Tel :

- Quelle est votre position dans cette entreprise / association ?
- Depuis combien de temps travaillez-vous dans cette entreprise / association ?

Les questions qui suivent demandent des réponses subjectives afin de mieux comprendre votre point de vue sur la question. Hors, il est possible que vous ayez deux réponses distinctes si votre avis de citoyen n'est pas le même que votre avis de professionnel. Dans ce cas, les deux réponses seront prises en compte.

- L'eau est-elle, selon vous, un bien économique ou libre ? Pour quelles raisons ?
- Considérez-vous que le système actuel de distribution de l'eau soit efficace ? Si non, quel système de distribution pourrait être mieux adapté ?
- Pensez-vous que l'eau soit reconnue à sa juste valeur ?
- Quels seraient, selon vous, les impacts sociaux, positifs et/ou négatifs, engendrés par la reconnaissance de l'eau comme une commodité ?
- Quels seraient, selon vous, les impacts environnementaux positifs et/ou négatifs, engendrés par la reconnaissance de l'eau comme une commodité ?
- Quels seraient, selon vous, les impacts économiques positifs et/ou négatifs, engendrés par la reconnaissance de l'eau comme une commodité ?
- L'introduction de l'eau sur les marchés internationaux pourrait-elle, selon vous, représenter une solution de réduction des disparités de l'eau dans le monde ? Pourquoi ?
- Voyez-vous des difficultés / opportunités / limites / contraintes à ce que l'eau entre sur les marchés internationaux en tant que commodité ? Pensez-vous, objectivement, que cela soit possible ?

« Un bien économique est un objet matériel produit par intervention de l'homme ou disponible spontanément dans la nature, capable de satisfaire un besoin et disponible en quantité limitée. » (Mataf 2016)

- Les critères d'un bien économique étant remplis par l'eau, quelles sont vos craintes concernant l'établissement de l'eau comme tel ?
- Avez-vous, en tête, une ou plusieurs commodité(s) qui pourrai(en)t, selon vous, être comparée(s) à l'eau ? Quelles en sont les similitudes et les différences ?
- Y-a-t-il une ou plusieurs dimension(s) de l'eau que nous n'avons pas abordé et qui vous semble importante(s) ?