Stratégies et compromis pour aborder les liens entre la sécurité hydrique, agricole et énergétique en Afrique

ICA The Infrastructure Consortium for Africa

IUCN

IWA the international water association

Stratégies et compromis pour aborder les liens entre la sécurité hydrique, agricole et énergétique en Afrique

Genève - Décembre 2015

Riddell Associates Ltée
10 Queen Street Place
Londres EC4R 1 BE
Royaume-Uni

Sommaire exécutif

Dans le cadre du présent document, le « Nexus » se définit comme point d'intersection entre la sécurité hydrique, énergétique et agricole. Ce concept se fonde sur une compréhension approfondie des interdépendances entre ces trois systèmes. Le Nexus est un concept qui est défini par un processus d'allocation et d'utilisation des ressources assurant la sécurité hydrique, énergétique et alimentaire d'une population en croissance au cours d'une période caractérisée par un changement climatique, une transformation dans l'aménagement des territoires, une diversification économique et la nécessité de financer les coûts externes causés par le développement.

L'étude citée ci-dessous a été commanditée par l'*International Water Association* au nom du Consortium pour les infrastructures en Afrique. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) a également participé à l'étude. L'intention initiale était d'appliquer un processus d'analyse structuré pour étudier les Bassins de la Volta et du Lac Victoria en Afrique, et d'utiliser ces informations afin de fournir un aperçu de certains défis et opportunités d'infrastructures hydriques à usages multiples au niveau régional et, en se fondant sur cet aperçu, de concevoir un cadre d'évaluation rapide permettant d'apprécier comment les projets d'infrastructure actuels et futurs répondent aux défis du nexus.

Une revue approfondie de la littérature « Nexus » existante fut une composante majeure du processus analytique. Celle-ci suggère l'importance du Nexus lui-même en tant que réponse potentielle aux perceptions d'insécurité des différents acteurs. Afin de poursuivre cette idée, l'étude propose quatre groupes d'acteurs, comme indiqué ci-dessous :

Les entités de l'État, qui sont concernés par :

- Des facteurs de production et des mises en marché stables en vue de maintenir la croissance économique, et dans le cas de l'Afrique, de catalyser la transformation socio-économique ;

- Le maintien de la paix et la stabilité pour éviter les conflits ;

Les populations, qui sont concernées par:

- Des modes de vie familiales stables en termes de logement (habitations et chauffage), d'approvisionnement en eau et d'assainissement;
- Des revenus stables basés sur un choix de moyens de subsistance viables, ainsi que l'accès équitable et fiable aux moyens de production.

Le secteur privé, qui se préoccupe:

- De garantir l'accès aux facteurs de production ;
- Des marchés et des débouchés stables.

Les experts en environnement, qui se préoccupent de:

- De la protection de la biodiversité pour des habitats durables ;
- Des services écosystémiques durables.

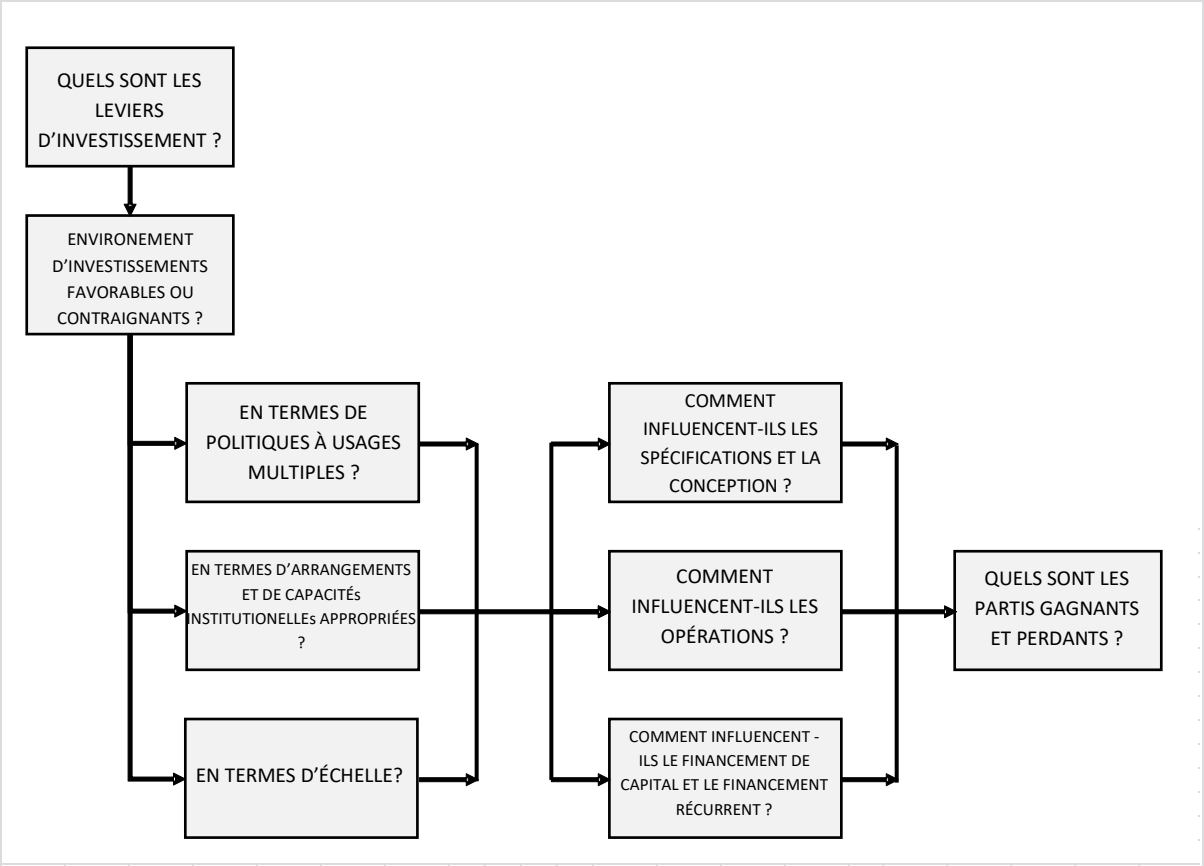
À ce stade de l'étude, une hypothèse clé suggère qu'une approche de style nexus permettrait de négocier une série d'alternatives, de compromis et de synergies qui amélioreraient la sécurité des trois composantes du nexus, définis de la manière suivante :

La sécurité hydrique ou « la disponibilité de ressource en eau et l'accès à une quantité suffisante pour les usages humains et pour les besoins des écosystèmes»

La sécurité agricole ou « la disponibilité de produits agricoles abordables nécessaires à une vie saine et productive et aux chaînes de valeurs agricoles rentables. »

La sécurité énergétique ou « l'accès à l'énergie propre, fiable et abordable pour les besoins de cuisson, de chauffage, d'éclairage, de communication et d'usage productif. »

En respectant les objectifs de l'étude, et en prenant compte le fait qu'une approche nexus peut impliquer les initiatives politiques ou institutionnelles (et n'est donc pas limitée aux infrastructures), un éventail de mesures possibles relatives aux infrastructures a été défini pour chaque secteur du nexus et évalué par rapport aux attentes de sécurité de chaque catégorie d'acteurs. Cela a permis d'élaborer une typologie des interventions et des impacts qui identifie les gagnants et les perdants de chaque mesure, et de suggérer des cadres analytiques pertinents pour une revue de la littérature et pour une enquête par questionnaire des acteurs clés, incluant les représentants d'institutions et les experts individuels.



Pour débuter la phase de recherche du projet, il est d'abord important de faire un bref survol des deux bassins cibles et des études de cas choisies pour leur pertinence. Cela a confirmé que i) les perceptions d'insécurité relatives à l'eau, l'agriculture et l'énergie ne font que croître dans les deux bassins et que ii) les solutions basées sur le nexus pour aborder cette situation demeurent largement inexplorées.

La figure ci-dessus illustre le cadre d'application utilisé pour la revue de la littérature. Il fut appliqué à l'étude d'une grande variété de ressources, incluant des publications scientifiques, des rapports de projets, des journaux professionnels, des sites internet institutionnels, etc. Sept études de cas ont ensuite fait

l'objet d'un examen ; quatre d'entre elles provenaient d'une reprise des présentations et des discussions survenues lors du *African Nexus Conference* en mai 2013, et trois autres furent proposées par le Consultant, centrés sur le Nil Bleu, le fleuve de la Volta, et le fleuve du Zambèze.

Un questionnaire de consultation des acteurs fut alors développé et diffusé à quelques 29 acteurs institutionnels et à 41 experts individuels. Celui-ci comprend trois sections. La première section décrit simplement les détails de l'emploi et des affiliations du répondant. La deuxième section recueille des données sur le type de défis du nexus envisagés par le répondant et son institution (le cas échéant). La dernière section traite d'exemples spécifiques d'infrastructure du secteur hydrique, classées dans une des trois catégories suivantes : i) En cours de mise en œuvre ; ii) En cours d'évaluation ou iii) Utilité de cette infrastructure bien reconnue, mais pas encore planifiée. Pour chaque catégorie, le questionnaire recueille ensuite des informations générales sur l'infrastructure et l'objectif visé par sa mise en œuvre, puis des précisions au niveau du processus et des critères de sélection, les modalités de financement pour les dépenses en immobilisations et les coûts récurrents et finalement, la fonction de l'infrastructure.

Bien que seulement 17% des participants invités aient répondu à l'enquête, un accord commun au niveau de leur réponses suggérait un faible taux de succès à quiconque tenterait d'appliquer une approche de nexus intégrée sans trouver au préalable une résolution aux obstacles institutionnels et politiques tenaces. De plus, les résultats révèlent ou confirment que, si la perte de sécurité hydrique, agricole et énergétique motive la quête d'une solution nexus, l'eau en tant qu'élément le plus transversal du nexus, représente donc les meilleures opportunités d'infrastructure (autant bâtie que naturelle) à usages multiples. Il en est également ressorti que l'échelle est un facteur essentiel au nexus, qui transcende le besoin pour les frontières hydrologiques nommées par la GIRE.

D'un point de vue institutionnel, sans avoir recours aux infrastructures à usages multiples appropriées, les choix politiques pour relever les défis du nexus sont restreints. De plus, la tendance persistante des autorités régionales et nationales, ainsi que leurs partenaires de développement, à gérer en 'en silo' ne fait qu'aggraver ce problème. Par conséquent, multiples dialogues et analyses n'ont pas encore réussi à convertir ces concepts et philosophies en infrastructures à usages multiples. La combinaison de problèmes physiques et institutionnels signifie qu'il n'existe pas d'approche de nexus universelle. La recherche démontre que ceci pose un problème lorsque les politiques des donateurs et des institutions de financement du développement prennent du retard dans la promulgation de nouveaux cadres politiques prometteurs, ou bien elles se trouvent incapables de s'adapter à et de travailler avec ceux-ci.

Les facteurs généraux contribuant aux conclusions tirées ci-dessus peuvent être regroupés sous les thèmes suivants :

La pensée linéaire et en silo : qui sont considérées tant aux niveaux national et régional, que au sein d'institutions fortement départementalisées, y compris les partenaires au développement – demeurent un obstacle important pour une pensée latérale nécessaire à l'identification et à la promotion de solutions d'approche du nexus.

Les politiques agricoles, par exemple, continuent d'être rédigées sans tenir compte des politiques existantes de l'eau, et vice versa. De même, les institutions ayant des objectifs en commun de niveau élevé (tel que la croissance de l'économie de l'alimentation ou la transformation socio-économique) ne parviennent pas à coopérer, se rivalisant plutôt pour leurs ressources, à la fois financières et naturelles.

Ceci conduit à trois implications, qui sont reliées :

- Les solutions simples visant des problèmes multiples demeurent hors de portée.
- Les solutions visant à résoudre les problèmes liés aux bassins versants se limitent souvent à des solutions internes au bassin. Ceci s'avère déjà une stratégie impossible dans certains cas, et le deviendra certainement dans plusieurs autres.
- Bien que les chaînes de valeur pour l'eau et pour l'énergie augmentent la productivité unitaire de l'eau et de l'énergie, tout en augmentant les opportunités d'emploi dans le *problemshed*, la planification mono-linéaire et le manque de coordination institutionnelle au niveau des politiques et de la planification continuent à restreindre l'approche de style nexus.

Bassin Versants et '*Problemsheds*'

Le terme '*Problemshed*' est de plus en plus souvent employé par les spécialistes de la gestion de l'eau. Il fait référence à la possibilité que les problèmes découlant de la gestion, de la disponibilité ou de la productivité de l'eau dans un bassin versant pourraient être résolus en dehors de ce même bassin ou dans d'autres secteurs. Ce genre de solution peut être trouvée dans le domaine conceptuel plus vaste du *problemshed*. Les trois exemples ci-dessous serviront à clarifier le concept :

- Si un pays en pénurie d'eau importe d'une région humide leurs produits irrigués, cette région fait partie du *problemshed* ; ou,
- Lorsqu'une chaîne de valeur augmente la productivité de l'eau et la taille des terres virtuelles au sein d'un bassin versant en répondant à la demande d'une région externe (et en effet à son investissement), cette demande fait partie du *problemshed* ; et,
- Lorsque la pression sur les ressources du sol et de l'eau est allégée par des moyens de subsistance non-dépendants de l'eau, même dans ce même bassin versant, ces nouveaux moyens de subsistance relèvent

L'économie politique : comporte le problème sous-jacent qu'un politicien typique est peu disposé à dépenser son maigre capital politique difficilement acquis, surtout si cela le rend impopulaire à court terme et amène à long terme une bonne réputation à son successeur! Tout comme la pensée linéaire et en silo, on y trouve les implications suivantes :

- Les politiciens et les planificateurs qui pourraient travailler ensemble sur des solutions communes se font concurrence pour les budgets et les ressources limitées, menant à une répartition inefficace.
- En plus des concepts bien décrits de la pénurie physique et économique de l'eau, l'absence d'un avantage comparatif en faveur de l'économie politique introduit une troisième manifestation de pénurie : la rareté politique.

Quelle est la meilleure option : compromis, alternative, ou synergie ? La consultation des acteurs suggère qu'une solution fondée sur des compromis demeurerait hors de portée tant et aussi longtemps qu'il n'y aurait aucun changement de paradigme de la mentalité des politiciens et des planificateurs. En fait, il existerait potentiellement une solution facile en termes de productivité totale des facteurs, des solutions régionales aux problèmes locaux et de transformation socio-économique : un compromis entre les mantras politiques bon-marché sur l'autosuffisance agricole, en faveur d'une transformation politiquement coûteuse, mais économiquement rentable, du secteur agricole vers l'avantage comparatif. Toutefois, l'influence importante du capital politique fait en sorte que ce genre d'entente pourrait être perçue comme étant trop politiquement risquée.

La réticence des donateurs : qui se manifeste de trois façons :

- Selon les acteurs, les politiques des donateurs et des institutions de financement du développement prennent du retard dans la promulgation de nouveaux cadres politiques prometteurs ou échouent à s'adapter aux pays concernés.
- Les donateurs et les institutions de financement du développement opérant dans un pays en particulier ont parfois des objectifs incompatibles, voire même concurrents.
- Parfois, les donateurs et les institutions de financement du développement sont incapables d'adapter leurs approches philosophiques aux défis et aux opportunités actuelles, préférant en effet de plaquer l'approche de 'solution universelle'.

Selon les Termes de Référence, cette étude a deux produits. Le premier est le document lui-même, le second est un outil de Cadre d'Évaluation Rapide (CER). Le CER a pour objectif d'évaluer la méthode dont les projets d'infrastructure actuels et futurs répondent aux défis du nexus dans les bassins du lac Victoria et du fleuve de la Volta. En particulier, le CER devrait i) Fournir des renseignements généraux sur les investissements en infrastructures présents et futurs ; et ii) Inclure

une suite de critères saisissant le financement, les coûts et les bénéfices, les politiques, les avantages et les compromis. Évidemment, pour d'être 'rapide', un tel cadre d'évaluation devra être simple à utiliser. De plus, pour maximiser son utilité, il pourrait servir de base pour l'Analyse multicritères (AMC) ou pour la comparaison entre les solutions possibles. Conformément à cet usage, le CER fournit à ses utilisateurs une fiche technique donnant un résumé détaillé de l'infrastructure et de son contexte géopolitique, ainsi qu'un système de notation pondérée pronostiquant la performance, les bénéfices et les synergies prévues -voir ci-dessous. Les facteurs de pondération sont spécifiques au bassin et à la région, et devraient être fixés par les acteurs avant toute AMC.

Profil du projet

Groupe thématique *(des TdR)*	Question	Réponse
Géographie et politiques	Où se trouve l'infrastructure ?	Lesotho
	À quel stade de développement se trouve le pays en termes de :	
	stabilité et système politique ?	Démocratie fonctionnelle, perturbée par d'occasionnelles guerres intestines politiques et par le protectionnisme
	niveau de développement ?	Faible à modéré, mais avec certains éléments avancés, tels que leurs modalités de réinstallation ultramodernes (lorsque nécessaires)
	parcours du développement économique ?	Sous-optimal, mal défini et fortement contraint par la pensée en silo et l'économie politique
	principal secteur économique ?	Revenus provenant d'agriculture, d'élevage, d'industrie, d'exploitation minière et d'envois de fonds (provenant en grande partie de mineurs en Afrique du Sud)
	Quelle est le patrimoine naturel du pays en termes de :	
	Ressources en eau ?	De grandes quantités non allouées de ressources en eau renouvelables
	potentiel agricole ?	Vaste et sous-développé, du moins en termes de cultures non traditionnelles et en intrants de la chaîne de valeur
	énergie ?	Potentiel considérable sous-développé en termes d'hydroélectricité et de bioénergie
Renseignements généraux	Quel type d'infrastructure existe / est planifiée ?	Une combinaison d'infrastructure naturelle et bâtie, qui augmente l'approvisionnement de l'eau en vrac et contribue à une approche « chaîne de valeur » pour la restauration, la gestion et la productivité des bassins versants
	À quels secteurs sert / servira l'infrastructure, et comment ?	
	eau ?	L'approvisionnement accru en eau pour les ménages, les industries, l'agriculture et le commerce transfrontalier

	agriculture ?	Accroître, à l'aide d'investissements, la disponibilité de l'eau pour les petites productions agricoles ayant des cultures à forte valeur ajoutée (incluant les fourrages irrigués), afin de diminuer la pression sur les pâturages naturels
	énergie?	Augmenter l'approvisionnement en eau pour fins de production hydroélectrique et mobiliser le potentiel bioénergétique considérable des secteurs de gestion agricole et des terres de parcours du pays.
	Quels ont été / sont les facteurs d'investissement ?	La croissance économique et la transformation socio-économique entraînées par la restauration et la gestion des bassins versants, et les investissements dans les chaînes de valeur non-traditionnelles
	Quels ont été / seront les coûts attribuables en termes de :	
	finances et économie ?	Budget actuel non alloué de € 78 millions de subventions, et jusqu'à environ 300 € millions de prêts bonifiés des banques de développement
	questions sociales ?	Minimes et très localisés le cas échéant
	l'environnement ?	Minimes et très localisés le cas échéant
	Quels sont / seront les bénéfices attribuables en termes de :	
	finances et économie ?	À déterminer
	questions sociales ?	Hausses et diversification en opportunités d'emploi, en particulier dans les zones rurales
	l'environnement ?	S'impose d'urgence ; assurer la viabilité et la productivité du château d'eau de l'Afrique du Sud comporte des bénéfices majeurs
	Quelles ont été / seront les sources de financement ?	Aide financière (dons) de l'Union européenne et prêts bonifiés à effet de levier de la Banque européenne d'investissement

Analyse multicritère

Groupe thématique *(des TdR)*	Question	Réponse	Score -1 0 +1	Poids	Résultat
Politiques et institutions	L'investissement est / sera-t-il favorisé ou contraint en termes de :				
	politiques polyvalentes ?	Validé par les décaissements proposés au niveau des districts, basés sur la demande, qui éviteront les problèmes causés par la pensée en silo et les capacités limitées d'évaluations en investissements multi-usages. (Q1)	1	0.75	**0.75**
	capacités et arrangements institutionnels appropriés ?	Favorisés en raison d'une approche décentralisée, destinée à permettre des initiatives plus complètes de développement des capacités	1	1.20	**1.20**
	échelle ?	Le programme est multi-échelle plutôt qu'à échelle définie	1	1.50	**1.50**
	Comment ces facteurs ont / vont-ils influencer :				
	les spécifications et la conception ?	Pas significativement, à cause de l'hétérogénéité du programme	0	0.50	-
	les opérations ?	Potentiellement avantageuse, en raison de l'approche décentralisée	1	1.00	**1.00**
	le financement d'immobilisations ?	Favorablement, en raison des subventions d'appui, qui peuvent générer et modérer le financement par l'emprunt	1	1.50	**1.50**
	le financement opérationnel ?	Trop tôt pour savoir	0	1.50	-
Avantages et alternatives	Quel est le rapport coûts-bénéfices réel ou à atteindre ?	Nominal > 1.0	1	0.50	**0.50**

	Qui sont / seront les gagnants et les perdants ?				
	les entités étatiques ?	Dépendamment du montant de capital politique qui y est volontairement consacré, il pourrait y avoir des perdants	0	1.50	-
	les populations ?	Hausses et diversification en opportunités d'emploi	1	1.50	1.50
	le secteur privé ?	Gagnants potentiels, dépendamment de la réponse aux nouvelles opportunités et l'enthousiasme des investisseurs potentiels ; tout avantage significatif n'est qu'hypothétique à ce stade	0	1.00	-
	l'environnement ?	En termes de perspective macro-niveau, l'environnement serait le principal bénéficiaire	1	1.50	1.50
				Score Total	9.45

Comme la recherche l'a clairement montré, toute discussion il est bien trop tôt, voire même risqué, pour parler d'améliorations radicales nécessaires pour rétablir une sécurité hydrique, agricole et énergétique en sans réformes politiques et institutionnelles *a priori*.. Conformément aux dispositions des Termes de Référence, qui indiquent qu'une série de réponses prioritaires doivent émerger de la recherche, trois éléments ont été relevé comme problème immédiat. Le tableau suivant en fait la liste ainsi que des options pour les aborder, leurs thèmes pertinents et les défis qui y sont associés.

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
Problèmes institutionnels			
Une gamme de problèmes institutionnels contraint l'intégration ou la réalisation d'alternatives, de compromis ou de synergies en tant que solutions à la concurrence entre les trois éléments du nexus. Ces problèmes incluent : • Les silos institutionnels et politiques ; • Les arrangements institutionnels des partenaires au développement et des partenaires nationaux ne favorisent pas la pensée holistique;	Les institutions, y compris les partenaires au développement, devraient poursuivre des objectifs communs et de nouveaux paramètres, tels que l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau ou de l'énergie.	pensée linéaire ou en silo	L'introduction d'objectifs et de paramètres communs pourraient être rejetés par les institutions s'ils y perçoivent un risque à leur réputation, particulièrement en ce qui concerne les institutions 'non-traditionnelles'. Par exemple, une entreprise se ferait désormais évaluer sur la qualité des services fournis, plutôt que le nombre, des infrastructures dont elles font la construction. De sorte que la productivité agricole ou son impact sur les moyens de subsistance en milieu rural seraient des paramètres d'évaluation plus pertinents que la valeur métrique des zones irriguées cultivables elles-mêmes.
	Les décideurs et les planificateurs doivent considérer le renforcement des capacités qui dépassent leurs mandats journaliers, incluant un nouveau modèle de renforcement des capacités. Ceci comprend le besoin de diversification au niveau des curriculums universitaires à sujet unique. [e2]	pensée linéaire et en silo	Les spécialistes d'un domaine en particulier sont susceptibles de ne pas vouloir être perçus en tant « qu'amateurs », ou même en tant que faillites, s'ils s'expriment sur un autre domaine.

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
• Une capacité technique limitée, notamment par la pensée linéaire ; • Une évolution institutionnelle lente ; • L'incapacité des plans de développement rigides et des jalons qui y sont associés de s'adapter à de nouveaux cadres politiques ; • Le fait que même les meilleures approches techniques ou économiques puissent être inadaptées à la résolution de problèmes d'économie politique ; • Et des rapports de force (entre les institutions nationales et les intérêts transfrontaliers) peu susceptibles de s'atténuer à court ou moyen terme.	Améliorer les paquets d'emploi dans les institutions publiques.	économie politique	Les coûts de paquets d'emploi plus intéressants pourraient être considérés comme prohibitifs, mais ils permettraient de pallier le défi mentionné directement ci-haut. Il y a également un risque que l'économie politique restreigne de meilleures options pour recouvrir les coûts afférents du service ou les tarifs basés sur les subventions intersectorielles.
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser les méthodes de planification et d'implémentation décentralisées.	économie politique	Les grands fonctionnaires pourraient résister aux échelles réduites et aux approches décentralisées, vu leur potentiel de réduire les budgets et la portée de leur influence politique.
		résistance des donateurs	Bien que des avantages d'échelle peuvent être compatibles avec la politique des donateurs, ils pourraient être remis en question s'ils réduisent les débits de décaissement.
	Faire respecter les règlements et les mécanismes de recouvrement des coûts.	économie politique	Les politiciens sont tentés de considérer l'atténuation des exigences fiscales et / ou opérationnelles de leur électorat en tant qu'avantage politique.
	Chercher un compromis.	économie politique	Même s'ils en comprennent le bon raisonnement, les planificateurs sont plutôt aptes à voir un compromis en tant qu'une capitulation de leur influence.
	Mettre en place des mécanismes du marché bien réglementés, qui allouent les coûts et les avantages sans être à la merci de barrières institutionnelles.	économie politique	Il est possible que les mécanismes de tarification semblent à tort porter préjudice aux pauvres, ou bien, dans le cas d'un secteur privé puissant et influent, en tant qu'une régulation indésirable des marchés.

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
Défis de la répartition des coûts / bénéfices			
Il va de soi qu'on rencontrera certains obstacles évidents lors de la distribution des coûts et des bénéfices, en spécifiant qu'ils puissent potentiellement provenir de difficultés techniques et de pensée en silo lors de la répartition de ses coûts et bénéfices entre co-développeurs et co-utilisateurs des infrastructures. Puisqu'il s'agit essentiellement de questions de renforcement de capacités institutionnelles, elles sont partiellement traitées par les solutions offertes aux problèmes institutionnels. Cependant, on peut y ajouter : • Un manque de compréhension et / ou de capital politique limite les possibilités de compromis ou de solutions fondées sur le marché, qui répartiraient les coûts et les	Instaurer des chaînes de valeur équitables, fondées sur le compromis	économie politique quelle est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie ?	Les politiciens pourraient vouloir prendre part à l'action ou bien considérer trop politiquent onéreux l'environnement propice, facteurs qui limitent la possibilité d'attirer les investisseurs et / ou le financement de la participation des producteurs, tout en limitant également les avantages sociaux (sans impact drastique).
	Approches fondées sur le marché.	comme ci-dessus	Comme ci-dessus.
	Solutions régionales aux problèmes locaux.	économie politique	Quel est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie ?
	Les institutions, y compris les partenaires au développement, devraient poursuivre des objectifs communs et se servir de nouveaux paramètres, tels que l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau ou de l'énergie.	économie politique	Comme ci-dessus.
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser des méthodes de planification et d'implémentation décentralisées.	économie politique	Comme ci-dessus.
	Financement intersectoriel (les tarifs provenant d'un secteur subventionnent le	pensée linéaire et en silo	Ceci pourrait être perçu comme baisse de revenus.

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
avantages différemment et à avantage mutuel ; et • Il est fort possible que les avantages collatéraux sociaux et environnementaux, bien que considérables, ne soient pas reconnus.	développement d'un autre).		
	Comprendre les bénéfices.	**quelle est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie ?**	Le renforcement des capacités adéquat devrait éviter les problèmes majeurs.
	Chercher le compromis.		
	Réduire la concurrence pour le financement, augmenter le recouvrement des coûts de service.	**économie politique**	Quoi qu'une hausse de revenus atténuerait la concurrence pour les ressources financières, les institutions et les départements qui verraient augmenter leurs revenus pourraient vouloir les garder dans leur entièreté, ce qui serait le coût politique à payer (voir ci-dessus).
	Infrastructures naturelles plutôt que structures en béton.	**économie politique**	L'infrastructure naturelle ne produit pas de 'monuments' en béton, et peut exiger la coopération d'institutions ou de départements (dans le cas de partenaires de développement) qui n'ont jusqu'ici connu aucune coopération, ou dont les budgets et les objectifs sont spécifiques à leurs secteurs individuels.

Disputes transfrontières

Un point tout aussi évident au premier abord : l'infrastructure transfrontière présente certaines implications géopolitiques… Lors de mésententes, les pays plus puissants ont tendance à l'emporter sur leurs homologues riverains plus faibles, ou encore, les guerres intestinales au niveau national peuvent compromettre les accords transfrontières, favorisant une institution plutôt qu'une autre. Ces problèmes sont aggravés de surcroît par : • L'impossibilité de trouver des solutions régionales aux problèmes locaux qui, basés sur les avantages comparatifs de production, investiraient l'eau et / ou l'énergie dans des chaînes de valeur qui multiplieraient et diversifieraient les moyens de subsistance ; et	Infrastructure naturelle et construite	pensée linéaire et en silo quelle est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie ?	Comme ci-dessus.
	Solutions régionales aux problèmes locaux	pensée linéaire et en silo économie politique	Trouver des solutions régionales aux problèmes locaux pourrait exiger l'abandon des mantras politiques 'bon marché' existantes concernant l'autosuffisance en matière d'agriculture et d'énergie. Il peut également y avoir des inquiétudes tout à fait sincères et possiblement réelles, au niveau de la sécurité nationale.
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser des méthodes de planification et de mise en œuvre décentralisées.	économie politique	Comme ci-dessus.
	Autosuffisance vs avantage comparatif	économie politique	Comme ci-dessus, concernant des solutions régionales aux problèmes locaux.
	Comprendre les bénéfices Chercher le compromis	pensée linéaire et en silo	Bien que dans ce contexte, les options porteraient sur des désaccords transfrontaliers, les défis associés correspondent à ceux nommés ci-dessus.
	Les compromis doivent refléter l'économie, et non pas le terrain institutionnel.	quelle est la meilleure option	Un meilleur renforcement des capacités fournirait les compétences nécessaires ; mais la disponibilité et la cohérence

• L'ignorance des avantages transfrontaliers que leur procureraient l'infrastructure naturelle. Des solutions régionales aux problèmes locaux, ainsi que l'investissement dans l'infrastructure naturelle amélioreraient l'un comme l'autre l'approvisionnement en eau et / ou en énergie, tout en contribuant à la meilleure efficacité économique de ces derniers.		: alternative, compromis ou synergie ?	des données pourrait être problématique, tout comme les objectifs et les protocoles de partage de donnée.
	Des solutions régionales aux problèmes locaux.	économie politique	Comme ci-dessus.

Avant de passer à l'étape suivante, il reste à dresser le profil des deux bassins cibles (le lac Victoria et le bassin Volta) en se basant sur l'évaluation des critères suivants :

- géographie, politique, démographie et développement
- sécurité hydrique, agricole et énergétique
- initiatives existantes
- opportunités d'investissement dans l'infrastructure naturelle et bâtie
- mobilisation des ressources.

Il est important de constater que malgré un degré de sécurité agricole généralement encourageant, il y a encore des cas localisés d'insécurité persistante. Ces cas devraient augmenter en nombre dans les deux bassins, du fait du changement climatique et de la croissance de la population qui est parmi les plus élevée dans le monde. Le développement de l'irrigation dans les bassins est faible par rapport au potentiel, mais il ne s'agit pas d'une solution miracle, car la demande en énergie dépasse l'offre dans les deux bassins. L'usage d'énergie hydroélectrique devrait compromettre l'approvisionnement en eau pour toute zone non-équipée, et le recours aux cultures énergétiques pourrait avoir un impact négatif sur la surface disponible pour la production alimentaire. C'est toutefois l'occasion de proposer un compromis encourageant un développement multisectoriel d'hydroélectricité et d'irrigation.

En abandonnant l'économie politique d'autosuffisance agricole pour laisser place à la productivité multifactorielle et aux solutions régionales aux problèmes locaux, on peut observer une transformation profitable au niveau des chaînes de valeurs ; notamment les bénéfices d'un approvisionnement énergétique accru, qui lui-même permet une meilleure alimentation des systèmes d'exploitations agricoles de productions de haute valeur, utilisant l'irrigation de précision et / ou la réduction des pertes en eau. Ces chaînes de valeur contribueront alors à la croissance économique et à la transformation socio-économique. Ces opportunités sont révélatrices ; il ne reste qu'à les formuler.

Table des matières

Sommaire exécutif vii

Figures xiii

Tableaux xiv

Tableau d'abréviations et d'acronymes xv

Remerciements xvii

Remerciements spécifique à cette traduction xviii

1 Contexte et introduction 1

1.1 Définir le Nexus 1

1.2 Objectifs de l'étude 3

1.3 Les acteurs de l'étude 3

1.4 Approche adoptée 4

2 Typologie des impacts et des interventions 6

2.1 Nexus et attentes en termes de sécurité 6

2.2 Mesures pour renforcer la sécurité hydrique, agricole et énergétique 13

2.2.1 Eau 13

2.2.2 Agriculture 14

2.2.3 Énergie 15

2.3 Interventions possibles et typologie des impacts 16

3 Recherche et résultats 31

Préambule 31

3.1 Les Bassins cibles 31

3.1.1 Le bassin du fleuve de la Volta 32

3.1.2 Le bassin du lac Victoria 36

3.2 L'examen de la documentation 43

3.2.1 Questions générales 44

3.2.2 Moteurs d'investissement 47
3.2.3 Environnement favorable ? 55
3.2.4 Portée des politiques, des institutions et de l'échelle 66
3.2.5 Gagnants and Perdants 75
3.3 Les études de cas 84
3.3.1 Études de cas provenant du *Africa Nexus Workshop* 84
3.3.2 Autre matériel pertinent à la région 91
3.4 Les consultations des acteurs 99
3.4.1 Conception du sondage 99
3.4.2 Les acteurs institutionnelles 100
3.4.3 Experts individuels 100
3.4.4 Résultats 102
4 Analyse et utilisation des résultats de recherche 119
4.1 Thèmes émergents 119
4.1.1 La mentalité linéaire et en silo 121
4.1.2 Économie politique 122
4.1.3 Quel est la meilleure option - Alternative, compromis ou synergie ? 123
4.1.4 Résistance des donateurs 124
4.2 Le Cadre d'Évaluation Rapide 125
5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 132
5.1 Priorités, Options pour les Affronter et Défis Envisagés 132
5.2 Modalités de financement possibles 133
5.3 Notes de synthèse du Bassin 135
5.4 Prochaine étape : un plan d'action potentiel 156
RÉFÉRENCES 159
ANNEXES 163
A1 TERMES DE RÉFÉRENCE 163
A1.1 Contexte 163

A1.2 Objectifs du travail 164

A1.3 Les tâches entreprises par le Consultant devraient être les suivantes : 164

A2 LE SONDAGE DE CONSULTATION DES ACTEURS 167

A2.1 Les acteurs institutionnelles 167

A2.4 Expert Individuels 175

A2.3 Résultats 180

A3 PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ EN IRRIGATION 205

A4 LE STATUT DE L'IRRIGATION ET DE L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DANS LES BASSINS DE LA VOLTA ET DU LAC VICTORIA 209

A4.1 Irrigation 209

A4.2 Énergie 210

Figures

Figure 1 Caractéristiques spatiales du Bassin fluvial de la Volta 33
Figure 2 Le Bassin de la Volta 34
Figure 3 Caractéristiques territoriales du Bassin du lac Victoria 36
Figure 4 Bassin du lac Victoria 38
Figure 5 Cadre des thèmes clés adressés dans l'examen de la documentation 44
Figure 6 Classement des problèmes rencontrés dans le Bassin du lac Victoria 85
Figure 7 Potentiel de production d'énergie et d'irrigation en potentiel de développement dans le bassin du Zambèze 93
Figure 8 Flux des interrogations des sous-sections 3b, c et d du questionnaire 101
Figure 9 Contraintes actuelles sur la résolution de la concurrence 105
Figure 10 Contraintes futures sur la résolution de la concurrence 109
Figure 11 Une approche alternative pour le Lesotho 130
Figure 12 Échelle et modalités de financement possibles 134
Figure 13 Carte routière pour formuler une infrastructure de l'eau à usages multiples à l'échelle appropriée pour un bassin fluvial typique en Afrique 158

Tableaux

Tableau 1 Acteurs, objectifs, dimensions sécuritaires cartographiées sur un cadre nexus 7
Tableau 2 Propositions préliminaires et typologie des impacts et interventions pour les infrastructures hydriques du nexus 17
Tableau 3 Résultats de l'évaluation des besoins des riverains (2008) et leur pertinence au Nexus 39
Tableau 4 Comportements et foyers des investissements 48
Tableau 5 Ensemble des acteurs gagnants et perdants 76
Tableau 6 Solutions de Nexus dans le bassin du lac Victoria 85
Tableau 7 Pourcentage de questions et réponses concrètes 102
Tableau 8 Perception de la concurrence actuelle entre éléments du nexus et les gagnants et perdants associés 103
Tableau 9 Prévisions de futurs conflits 106
Tableau 10 Perception des perception futures entre les éléments du nexus et les gagnants et perdants qui y sont associés 107
Tableau 11 Avantages perçus des infrastructures existantes 111
Tableau 12 Pertinence de l'infrastructure aux éléments du nexus 114
Tableau 13 Ébauche du cadre d'évaluation rapide 128
Tableau 14 Priorités, options et défis 136
Tableau 15 Notes de synthèse du Bassin de la Volta 141
Tableau 16 Notes de synthèse du Bassin du lac Victoria 148

Tableau d'abréviations et d'acronymes

BAD	Banque africaine de développement
AIIF	African Infrastructure Investment Fund
AMCOW	Conseil des Ministres Africains chargés de l'Eau
FAE	Facilité africaine de l'eau
BAGC	Beira Agricultural Growth Corridor
PDDAA	Programme de développement de l'agriculture africaine
CRIDF	Climate Resilient Infrastructure Development Facility
DBSA	Banque de développement d'Afrique du Sud
SAD	Système d'aide à la décision
CAE	Communauté d'Afrique de l'Est
EAPP	Système d'échanges d'énergie électrique Est Africain
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
BEI	Banque européenne d'investissement
FAO	Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
PIB	Produit intérieur brut
GWP	Partenariat mondial de l'eau (Global Water Partnership)
ICA	Le Consortium pour les infrastructures en Afrique
SFI	Société financière internationale
IFPRI	Institut international de recherche sur les politiques alimentaires
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
IWA	International Water Association
IWMI	Institut international de gestion de l'eau
IWRM	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
LVBC	Commission du bassin du lac Victoria
AMC	Analyse multicritères
MW	Mégawatt

ABN	Autorité du Bassin du Niger
IBN	Initiative du Bassin du Nil
NELSAP	Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ORASECOM	Orange-Senqu River Commission
PPP	Partenariat public-privé
CER	Cadre d'évaluation rapide
SADC	Communauté de développement d'Afrique australe (Southern African Development Community)
SAGCOT	Southern Agricultural Growth Corridor for Tanzania
SAIF	Southern Africa Infrastructure Fund
SAPP	Southern African Power Pool
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
TARDA	Tana and Athi River Development Authority
ABV	Autorité du Bassin de la Volta
WACDEP	Programme Eau, Climat et Développement
WAPP EEDA	Système d'échanges d'énergie électrique Ouest Africain
BM	Banque mondiale
WBCSD	Conseil mondial des affaires pour le développement durable
FEM	Forum économique mondial
ZAMCOM	Zambezi Water Course Commission

Remerciements

Le consultant tient à remercier tous ceux et celles qui ont non seulement contribué à la réalisation de cette étude, mais qui l'ont également rendu agréable et intéressante. Pour en nommer quelques-uns et unes : Katharine Cross et Carolina Latorre de l'IWA ; James Dalton de l'UICN ; Guy Pegram de Pegasys ; Ines Martin du Secrétariat animé par le African Development Bank, ainsi que tous les acteurs qui ont volontiers offert de leurs temps en répondant au questionnaire d'enquête et aux en s'impliquant lors des débats de suivi.

Remerciements spéciaux à :

Charles Biney, Autorité du Bassin de la Volta

Richard Colback, Société financière internationale

Mohamed El Azizi, *African Water Facility*

Henri-Claude Enoumba, Autorité du Bassin du Niger

Salimu Issa Lyimo, *Pangani Basin Water Office*

John Metzger, *Zambezi Water Course Commission*

Omari R. Mwinjaka, Commission du bassin du lac Victoria

Emily Ojoo-Massawa, USAID

Diego Rodriguez, Banque mondiale

Abdulkarim H. Seid, Initiative du Bassin du Nil

Jens Vad, Consultant international dans les infrastructures de l'eau

Ibrahim Wilson, Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest

Geoff Wright, *Shire Basin River Management Project*

Remerciements spécifique à cette traduction

Cette traduction a été possible grâce à l'aide et au soutien continu de Camille Fong (IWA). Il est également important de souligner tout l'effort attribué à la traduction en français de ce rapport à Alexandra Dasys. Carolina Latorre (IWA) a supervisé et participé à l'élaboration de la traduction, avec les contributions de Cheikh Tidiane Fall (IWA) et Corinne Trommsdorff (IWA). Le texte traduit a été examiné grâce à l'aide de les réviseurs Mbia Boris (Cameroun) et Daniel Valensuela (RIOB).

.

1 Contexte et introduction

1.1 Définir le Nexus

« Le Nexus » se définit comme point d'intersection entre la sécurité hydrique, énergétique et agricole. Ce concept se fonde sur une compréhension approfondie des fortes interdépendances subies par ces trois systèmes. Le Nexus est un concept qui est défini par un processus[1] d'allocation et d'utilisation des ressources assurant la sécurité hydrique, énergétique et alimentaire d'une population en croissance au cours d'une période caractérisée par un changement climatique, une transformation dans l'aménagement des territoires, une diversification économique et la nécessité de financer les coûts externes causés par le développement. Initialement suggéré lors du *Bonn Nexus Conference* en 2011, il pourrait théoriquement fournir un cadre d'applications essentiel sur l'ensemble du développement durable et / ou de la planification économique.

Cependant, le Nexus comporte sa part de problèmes, et l'abondant corpus littéraire les abordant, examinant leur origine et les pistes de solutions possibles qui en ressortent, ne cesse de croître. Ses thèmes incluent i) Les silos sectoriels persistants, qui continuent à limiter les solutions mutuellement bénéfiques désormais nécessaires ; ii) La difficulté d'appliquer des solutions essentiellement technocratiques aux problèmes de politique ou d'économie politique ; iii) Une gamme d'objectifs trop diversifiés ; iv) Les acteurs, qui ne parviennent pas à s'entendre pour définir les limites analytiques qui conviennent le mieux, soit naturelles (p. ex. un bassin hydrographique), soit politiques (p. ex. dans le

1 Quoique qu'il puisse y avoir certaines comparaisons entre la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) et le Nexus, ce dernier se différencie de quatre manières. ***Premièrement,*** la GIRE se préoccupe uniquement de l'allocation de l'eau entre utilisateurs concurrents. ***Deuxièmement***, la nature hautement technocrate de la GIRE fait en sorte qu'elle ne traite que du domaine de la gestion de l'eau, obturant donc des questions clés en matière de politique et de politique économique. ***Troisièmement***, la GIRE n'aborde pas les questions de sécurité - tel que le précise le texte. ***Quatrièmement,*** la GIRE opère à l'intérieur de frontières plus restreintes, à savoir les bassins fluviaux, tandis que le Nexus transcenderait potentiellement ces limites.

cas de groupes régionaux comme la SADC ou le CAE) ; et v) La nécessité de répondre plus fréquemment aux divers intérêts concurrents des acteurs à l'aide d'alternatives ou de compromis[2].

Bien qu'un bref aperçu de ces problèmes soit inévitable, cette étude porte plutôt sur la nécessité d'une stratégie à base d'alternatives et de synergies lors de la sélection, le financement et l'exploitation des infrastructures du secteur de l'eau en Afrique, avec un accent particulier mis sur les bassins du lac Victoria et du fleuve Volta. Ses objectifs sont fixés dans la prochaine sous-section. Il serait bon de noter l'importance d'élargir quelque peu le concept du Nexus, en remplaçant « alimentation », avec « agriculture »[3].

Cette dernière recommandation se base sur deux points. Le premier suit la logique qu'il existe au moins deux approches structurelles à la sécurité alimentaire n'ayant aucune incidence sur le nexus. Il s'agit de i) La réduction des résidus alimentaires (les pertes après récolte et la mise au rebut de l'excès) et de ii) La réforme internationale des termes de l'échange. Autrement dit, notre planète produit déjà une quantité suffisante de nourriture pour satisfaire toute sa population, mais elle est inefficacement répartie, du fait de "la perversité de certaines subventions" et autres obstacles aux échanges. Si les pertes pouvaient être réduites, certains besoins d'une population grandissante pourraient être couverts par les productions actuelles. Deuxièmement, il existe une causalité établie entre un secteur agricole puissant et une forte croissance économique, mais cette agriculture robuste n'implique pas uniquement l'alimentation. Elle inclut également l'énergie et les cultures industrielles. De plus, i) une réorientation vers des ressources renouvelables (en énergie et en matières premières) ; ii) des opportunités de stockage du carbone ; et iii) des liens potentiels et prouvés entre ces opportunités et les chaînes agricoles à haute valeur ciblent la nécessité d'accommoder l'agriculture dans son ensemble dans la définition du Nexus.

---

2 Aux fins de cette étude : «alternative » fait référence à une situation où l'un des objectifs est sacrifié au profit d'un autre ; et « compromis » fait référence à une situation où un résultat moins qu'idéal est accepté afin de parvenir à un meilleur bien commun.

3 Une proposition suggérée et approuvée par l'équipe d'examen de l'étude, le 13 mai.

1.2 Objectifs de l'étude

Selon les Termes de Référence, les Objectifs Généraux de l'étude rapportée ici sont les suivants :

« Une perspective pragmatique » visant à optimiser l'infrastructure hydrique à usages multiples et à établir un environnement propice au développement et à la réalisation d'une un telle infrastructure. »

Cette perspective permettra de traiter :

« Les défis, compromis et synergies potentielles du Nexus, et les opportunités de projets pertinents à l'Afrique dans son ensemble, et plus particulièrement, à ses deux bassins fluviaux. »

Autrement dit, cette étude cherche une méthode d'envisager la sélection, la conception, le financement et l'exploitation des projets d'infrastructure hydrique qui, en tirant profit d'alternatives, de compromis et de synergies, permettraient de réduire les conflits d'intérêt entre les trois composantes du Nexus.

Les Termes de Référence spécifient que les deux bassins fluviaux adressés ci-haut sont le Bassin du fleuve de la Volta et le Bassin du lac Victoria.

1.3 Les acteurs de l'étude

Bien que l'étude ait été réalisée par le *International Water Association*, en collaboration avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, c'est le Consortium pour les Infrastructures en Afrique (ICA) qui en sera le principal bénéficiaire.

En grande partie catalytique, le rôle principal de l'ICA – lancé lors du Sommet du G8 en 2005, –est d'aider à améliorer le bien-être économique et la qualité de vie des populations Africaines en incitant et en supportant les investissements publics et privés dans l'accélération et l'amélioration des projets et programmes d'infrastructure en Afrique. Ceci dit, l'ICA n'est pas une agence de financement ; il agit plutôt en tant que plateforme afin d'expédier le financement du secteur privé et des donateurs lors de ces initiatives.

D'une optique technocratique, l'ICA aide également à éliminer certaines des contraintes techniques et politiques qui entourent les investissements en infrastructures, tout en coordonnant ses propres membres, ainsi que d'autres sources d'investissement importantes - la Chine, l'Inde et les pays arabes, pour en nommer quelques-uns.

Les pays du G8, l'Afrique du Sud (en tant que premier membre du G20), le Groupe de la Banque mondiale, le Groupe de la Banque africaine de développement, la Commission européenne, la Banque européenne d'investissement et la Banque de développement de l'Afrique du Sud figurent tous parmi les membres de l'ICA.

Les investissements de l'ICA visent quatre secteurs : l'eau, l'énergie, le transport et la technologie de l'information et de la communication. Par conséquent, les investissements dans le secteur agricole ne les concernent pas directement ; toutefois, si l'on considère que ce dernier secteur en particulier souffre i) d'un besoin accablant en eau ; et ii) d'un immense potentiel non développé en Afrique, il est clair que le secteur eau de l'ICA a intérêt à augmenter et à améliorer la prestation des services qu'il offre au secteur agricole.

1.4 Approche adoptée

Pour débuter, le travail de fond cherchait à établir s'il existait un thème transversal sous-jacent qui aurait provoqué l'avènement d'une intervention de style nexus. Et, le cas échéant, s'il fallait classer les acteurs pour mieux examiner ce que ce thème signifierait pour chacun d'entre eux. La sécurité s'est rapidement manifestée en tant que préoccupation commune pour toutes quatre catégories d'acteurs. Toutefois, ces classes d'acteurs évaluent la nécessité et la nature de la sécurité dépendamment de leur relation avec les trois éléments du nexus : l'eau, l'agriculture et de l'énergie.

Naturellement, l'étape suivante consistait à dresser la liste des mesures possibles pour renforcer la sécurité de ces trois éléments. Ces diverses dispositions furent par la suite transposées aux perceptions de sécurité des acteurs, afin de mieux observer lesquels en ressortiraient gagnants et lesquels seraient plutôt perdants, ce qui a ensuite permis d'élaborer une typologie des interventions et d'envisager un cadre analytique sur lequel on pourrait baser la recherche.

La recherche elle-même comportait quatre éléments :

- un aperçu des deux bassins cibles – les bassins de la Volta et du Lac Victoria -qui se fondait sur une combinaison i) des observations de consultants qui étaient familiaux avec eux ; et ii) des matériaux fournis par le client ;
- un sondage auprès des acteurs, employant un questionnaire spécifique à l'étude à venir ;
- une revue de la littérature ;
- des études de cas des problèmes communs aux bassins (incluant les deux bassins mentionnés ci-haut).

Deux cadres analytiques semblent s'imposer suite aux étapes décrites ci-haut. Un premier, qui a servi à la conception de l'enquête auprès des acteurs, et un second, aux fins d'une revue de la littérature (et, plus tard, en complément avec une documentation supplémentaire, en tant que base pour la réalisation du Cadre d'Évaluation Rapide requis par les Termes de Référence).

2 Typologie des impacts et des interventions

2.1 Nexus et attentes en termes de sécurité

Cette étude a pour but d'offrir une « vision pragmatique » du Nexus plutôt que de nantir le lecteur d'un autre laïus érudit, dont il a déjà l'embarras du choix devant la montagne de documentation existante et croissante adressant déjà le Nexus. Toutefois, certaines de ces publications ont été d'une inestimable utilité en tant qu'outils de référence lors de l'élaboration d'une stratégie concrète – voir la section 3.3 ci-dessous pour plus de détails. La majorité de cette littérature suggère que le Nexus serait en fait une réponse valable aux perceptions4 d'insécurité des différents acteurs ; en incitant des alternatives, compromis et synergies dans l'ensemble du Nexus, il faudra prendre conscience des enjeux dont il est question.

Dans cette optique, quatre catégories d'acteurs peuvent être identifiées :

Les entités de l'État, qui se préoccupent :

- Des facteurs de production et des sorties de marché stables nécessaires au maintien de la croissance économique, et dans le cas de l'Afrique, de catalyser la transformation socio-économique ;
- D'assurer la paix et la stabilité afin d'éviter les affrontements militaires ;

Les populations, qui se préoccupent :

- Des modes de vie familiale stables en termes de logement (habitations et chauffage), d'approvisionnement et d'assainissement en eau ;
- Des revenus stables basés sur un choix de moyens de subsistance viables, ainsi que l'accès équitable et fiable aux moyens de production.

Le secteur privé, qui se préoccupe:

- De l'accès garanti aux facteurs de production ;
- Des marchés et des débouchés stables.

[4] Le terme « perceptions » est utilisé ici à bon escient, vu la tendance générale à se concentrer sur les symptômes plutôt que les causes d'un problème - dans le « jargon du développement » cette habitude est décrite comme « besoins perçus par rapport aux forces macroéconomiques ». Par exemple, un éleveur nomade avec un troupeau affamé et assoiffé peut décrier un pâturage appauvri et une insuffisance en eau, plutôt qu'une surabondance de bétail. Le Nexus fournit un point de vue différent et utile – conforme aux "… perspectives axées sur l'action… » des TdR.

Les experts en environnement, qui se préoccupent de:

- De la biodiversité protégée par d'habitats durables ;
- Des services écosystémiques durables.

Pour cette étude, la sécurité hydrique, agricole et énergétique sont définies comme suit :

- La sécurité hydrique ou « la disponibilité de et l'accès à suffisamment d'eau pour l'utilisation humaine et écosystémique. »
- La sécurité agricole ou « la disponibilité de produits agricoles abordables nécessaires à une vie saine et productive et aux chaînes de valeur agricoles rentables. »
- La sécurité énergétique ou « l'accès à l'énergie propre, fiable et abordable pour fins de cuisson, de chauffage, d'éclairage, de communication et d'usage productif. »

Le Tableau 1 illustre le lien entre la sécurité hydrique, agricole et énergétique et les perceptions des acteurs qui y sont affiliés :

TABLEAU 1 ACTEURS, OBJECTIFS, DIMENSIONS SECURITAIRES CARTOGRAPHIEES SUR UN CADRE NEXUS

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
entités étatiques	croissance économique	marchés et facteurs de production sécurisés	l'économie de l'eau doit être mobile (répartie aussi proche de son coût d'opportunité que possible)	il existe une causalité établie entre un secteur agricole puissant et une forte croissance économique	une hausse et une diversification économique exige de plus grandes quantités d'énergie fiable
			des courants d'échanges agricoles accrus, et donc de flux d'eau virtuelles, font meilleur usage d'eaux locales en encourageant des solutions régionales aux problèmes locaux		

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
			la croissance économique des pays en développement tributaires de dons repose en grande partie sur l'eau		
			le risque d'inondation peut sérieusement nuire à la croissance économique		
			l'infrastructure à usages multiples devrait être l'approche par défaut, plutôt que d'être planifiée en vue de solutions distinctes pour des secteurs distincts		
			la croissance économique et la sécurité hydrique sont interalliées		
	transformation socio-économique		requiert une économie de l'eau mobile incorporée à une approche fondée sur les droits qui récompense l'usage rationnel de l'eau, plutôt que d'en punir le mésusage		

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
			l'eau doit être investie dans des chaînes de valeur agricoles, et non dans l'autosuffisance des ménages		
	commerce durable				l'hydroélectricité détourne l'attention d'autres énergies renouvelables qui pourraient avoir un plus grand intérêt et potentiel commercial
			les entités étatiques perçoivent le nexus comme marché potentiel pour les services privatisés de distribution de l'eau ou de partenariats public-privé		les entités étatiques perçoivent le nexus comme marché potentiel pour les fournisseurs privatisés ou non d'énergie
	éviter l'affrontement militaire	la paix et la stabilité	les droits des riverains doivent être respectés et les coûts et les avantages de l'infrastructure hydraulique transfrontalière doivent être répartis d'une manière mutuellement acceptable et transparente		les coûts et les bénéfices des infrastructures énergétiques transfrontalières doivent être partagés de façon mutuellement acceptable et transparente

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
populations	habitations	famille et mode de vie		la construction de logements abordables constitués de matériaux renouvelables, qui ont eux-mêmes des qualités de stockage du carbone élevés	
					les populations nécessitent de l'énergie pour le chauffage et la cuisson (sécurité énergétique n'équivaut pas énergie pour tous)
	l'assainissement et l'approvisionnement en eau		l'accès pratique et fiable à une source d'eau potable permet une meilleure santé familiale et permet de consacrer plus de temps à l'éducation et / ou à la production		
	un choix de moyens de subsistance durables	revenus	considérant l'accent sur l'Afrique, l'agriculture continuera sûrement à étayer les emplois dans un avenir prévisible, mais l'eau doit être investie dans des chaînes de valeur agricoles plutôt que dans l'autosuffisance des ménages		la diversification de l'économie dépend fortement de l'énergie pour assurer les moyens de subsistance durables

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
	l'accès équitable aux moyens de production		considérant l'accent sur l'Afrique, la production agricole exigera une disponibilité accrue en eau, combinée à l'amélioration de son utilisation (en termes de gestion et de productivité)		la disponibilité des besoins de production dépend de l'énergie
le secteur privé	accroître le chiffre d'affaires et les profits durables	l'accès aux facteurs de production	l'eau peut être soit un intrant consommable dans une chaîne de valeur – par exemple, une bière ou des boissons gazeuses, ou bien un intrant non consommable, dans le cadre d'un processus à valeur ajoutée, tel que lors du lavage des disques de silicium.	les investisseurs dans les chaînes de valeur agricoles exigent un accès sûr à de quantités suffisantes de matières premières durables et de bonne qualité,	les investisseurs dans tous types d'entreprise dépendante sur l'énergie s'attendront à un approvisionnement stable en énergie

Intervenant	Objectifs	Dimension Sécuritaire	Défi ou opportunité applicable au Nexus		
			eau	agriculture	énergie
		marchés et opportunités	les investisseurs exigent des politiques qui permettent ou qui incitent des approches pour optimiser les avantages commerciaux. Par exemple, le développement commercial de parcs éoliens pourrait remplacer les grands barrages hydroélectriques du secteur public ; ou bien des banques privées d'eau au lieu de grands réservoirs financés par l'État		
environnement	services écosystémiques durables	la productivité des paysages agricoles	Il existe une gamme considérable d'infrastructures naturelles qui augmenteraient la disponibilité de l'eau	l'agriculture est la principale cause de dégradation du paysage et des services écosystémiques	le stockage du carbone et la production de bioénergie peuvent faire partie de la bonne gestion des paysages
	habitats durables	biodiversité		l'agriculture est la principale cause de pertes en biodiversité	

La figure ci-dessus n'est certainement pas un traitement exhaustif du sujet, mais elle sert à avertir qu'un résultat du nexus « gagnant-gagnant-gagnant » en réponse aux préoccupations des acteurs n'est pas toujours atteignable. Ces conflits potentiels ne mettent pas nécessairement en péril l'utilité potentielle du nexus ; au contraire, ils suggèrent que la seule voie à suivre serait de combiner :

- L'alternative, lors duquel un objectif privilégié est échangé pour un autre
- Le compromis, lors duquel un accord commun est atteint, malgré le fait qu'il représente une solution moins que parfaite pour un ou plusieurs acteurs. ; et
- La synergie, lors de laquelle une seule intervention permet d'atteindre multiples objectifs du Nexus, et serait donc idéale pour aboutir à une solution « gagnant-gagnant-gagnant »[5]. Il faut se souvenir que l'alternative et les compromis auront toujours certains 'gagnants' et 'perdants', tandis que l'approche synergétique assure une solution mutuellement bénéfique.

La prochaine sous-section décrit les dispositions qui pourraient assurer la sécurité hydrique, agricole et énergétique, et sera suivie par une sous-section qui établira une typologie des alternatives, compromis et synergies qui y sont liées.

[5] Un exemple serait une infrastructure naturelle, tel qu'un marais artificiel, qui augmente l'approvisionnement en eau et la production énergétique et agricoles, tout en contribuant à la biodiversité et à la qualité de l'eau.

2.2 Mesures pour renforcer la sécurité hydrique, agricole et énergétique

2.2.1 Eau

L'augmentation de l'offre ou l'amélioration de la gestion de l'eau seraient les deux moyens d'atteindre une meilleure sécurité hydrique - voir l'encadré 1. Les initiatives infrastructurelles disponibles pour ce faire sont décrites ci-dessous. Si l'eau destinée à fins d'irrigation semble mener le dialogue, c'est que le secteur agricole consomme de loin le plus d'eau.

Encadré 1 - Sécurité hydrique

La « sécurité de l'eau » peut être considérée comme « la disponibilité de, et l'accès à l'eau pour l'usage humain et écosystémique ».
Leese et Meisch 2015

Les techniques pour renforcer la sécurité hydrique incluent :

- Les grands barrages-réservoirs ; ils ne nécessitent aucune hydroélectricité et si leurs qualités sont plutôt évidentes, leur capacité de stockage d'eau de surface et leur contribution à la recharge des eaux souterraines a donc le mérite de pouvoir « rétablir » les hydrogrammes annuels préalablement appauvris. Dépendamment de leur emplacement, les grands barrages peuvent aussi avoir des incidences transfrontalières.
- La récupération d'eau ; souvent déployée comme alternative « douce » aux grands barrages ; mais bien qu'elle facilite l'accès à la gestion de grandes quantités d'eau pour les communautés rurales, elle ne crée pas d'avantage d'eau disponible ! Au contraire, une multiplicité de systèmes de récupération d'eau locale peut mener à une plus grande perte en écoulements qu'un seul grand barrage[6].
- La meilleure efficacité d'irrigation[7] ; cette méthode permet certainement de conserver l'eau ; s'il n'y aucun mécanisme pour la réallouer une fois conservée, cette plus grande efficacité risque d'être une fin en soi à laquelle les départements de gestion des ressources en eau ont souvent recours lorsqu'ils cherchent à faire des dépenses budgétaires. Mais ce ne sont que des bases pour l'efficacité économique. À moins que l'eau conservée soit réallouée à bon escient, elle retourne à la source dans laquelle on a investie, ce qui diminue les écoulements restitués. L'IFPRI et l'IWMI ont mené des recherches en 1990 et au début des années 2000, qui ont prouvé que ceci ne fait que réduire la productivité économique de l'eau ou au niveau du bassin fluvial. De plus, l'eau conservée grâce à de bonnes pratiques en irrigation risque d'être gaspillée par d'autres agriculteurs aux méthodes moins efficaces. Donc, à grande échelle, cette méthode n'est pas particulièrement avantageuse économiquement; tandis que de grandes terres agricoles pourraient prendre

6 Par exemple, le mouvement indien 'pas une goutte ne quittera notre village', qui tente d'intercepter chaque goutte de pluie par moyen de systèmes de captage installés sur leurs toits, et d'empêcher l'eau de couler en aval.

7 Qui requiert en fait une combinaison de l'amélioration des infrastructures de distribution, d'équipement d'irrigation plus précis et de renforcement des capacités dans la gestion de l'eau agricole.

avantage de technologies efficaces, tout en utilisant de l'eau d'autres bassins versants, vers lesquels il n'est pas facilite pratique de restituer l'eau conservée. [b12]

- L'irrigation sur demande : cette stratégie peux paraître contre-intuitive, mais les avantages prévisibles de l'économie d'eau sont légitimés par le fait que lorsque l'agriculteur est convaincu qu'il aura toujours de l'eau disponible pour l'irrigation, il est moins probable qu'il veuille en prendre plus que nécessaire en anticipation d'une éventuelle pénurie.
- La répartition longitudinale plutôt que transversale de l'eau d'irrigation ; cela part de l'idée que l'emplacement des infrastructures d'irrigation impacte plus leur efficacité que la composition de l'installation. Ceci est dû au fait que les systèmes d'irrigation engendrent une double perte à la distribution et comme par la restitution des écoulements. De plus, quand l'eau est distribuée de manière longitudinale, il y a plus d'opportunités pour des usages non prévus le long de l'installation.
- L'infrastructure naturelle, qui emploie des éléments topographiques existants, restaurés ou aménagés, tels que les bassins versants, les marais, les forêts et les terrasses, pour augmenter l'eau disponible.
- On peut y ajouter un plus grand recours aux eaux virtuelles, l'adoption de méthodes d'irrigation complémentaire déficitaire et la régulation de l'humidité des sols (tels que le paillage et la restauration de sa teneur en composés organiques). Par contre, puisque celles-ci n'ont aucune incidence sur les infrastructures, elles sortent du champ de cette étude.

2.2.2 Agriculture

De toutes les activités humaines consommatrices d'eau, l'agriculture est de loin la plus exigeante. On cite souvent la statistique que l'agriculture compte pour 70% des prélèvements d'eau dans l'écosystème pour des usages humains. Toutefois, ceci ne prend pas en compte le fait que les 30% restants sont éventuellement restitués aux milieux naturels, tandis que très peu d'eau d'irrigation retourne au milieu. En fait, on estime que l'agriculture représente environ 92% du total des eaux soustraites non retournées à la source ! Comme indiqué plus tôt, cette étude se penche sur toutes les formes d'agriculture, plutôt qu'uniquement sur la production alimentaire.

Encadré 2 – Sécurité Agricole

Est atteinte lorsqu'il existe un approvisionnement adéquat et durable des produits agricoles pour l'usage industriel et la production d'énergie, sans compromettre *« … l'accès physique et économique à une alimentation suffisante, saine et nutritive, permettant de satisfaire les besoins énergétiques et les préférences alimentaires nécessaires à une vie saine et active »* des populations : adaptation de Leese et Meisch 2015.

L'encadré 2 suggère une définition appropriée du terme « agriculture ». Une mauvaise gestion des eaux agricoles explique en large partie cette demande démesurée, parfois causée par l'infrastructure, et d'autres fois, à cause des capacités insuffisantes de gestion de l'eau des agriculteurs, ce qui est au-delà de la portée

de cette étude. L'infrastructure nécessaire pour accroître l'offre en eau d'irrigation a été soulignée dans le paragraphe précédent. La présente analyse prend comme principe que l'approvisionnement est suffisant et considère les approches infrastructurelles afin d'améliorer la production agricole, sa productivité, et, par conséquent, sa sécurité.

- L'intensification ; par laquelle on entend la capacité de réduire l'empreinte territoriale de l'agriculture en augmentant la productivité des systèmes agricoles. Ceci nécessite la construction d'infrastructures d'irrigation, en combinaison avec le renforcement des capacités agricoles et des services d'expansion.
- L'expansion ; peut bien sûr s'appliquer autant à l'agriculture pluviale qu'à l'agriculture irriguée ; mais dans ce contexte, elle indique la prestation des services d'irrigation et, contrairement à l'intensification, fait référence au développement des terres en friche.
- La diversification des cultures ; pourrait exiger des infrastructures d'irrigation neuves ou améliorées, et est donc répertoriée séparément de l'intensification et de l'expansion spatiale dans ce texte. Suite à la croissance constante de la population, l'intensification du changement climatique, la concurrence accrue pour l'eau et la migration urbaine / rurale ; il est important d'investir l'eau dans des chaînes de valeur, plutôt que dans l'autosuffisance des ménages, si l'on vise à maximiser la contribution de l'agriculture à la croissance économique et à la création d'emplois. Les investisseurs dans les chaînes de valeur s'attendent à un approvisionnement fiable en matières premières de qualité, ce qui explique le rôle des infrastructures d'irrigation : de plus, il peut y avoir un besoin d'infrastructures qui stockent et acheminent l'eau ailleurs dans la chaîne de valeur agricole, tel qu'une usine sucrière ou une conserverie fruitière.

2.2.3 Énergie

A la différence de l'eau, pour laquelle il n'y a que deux ressources renouvelables significatives (eau verte et eau bleue) et un type de source non-renouvelable (eau fossile), il y a au moins huit sources d'énergie renouvelables (bois, hydraulique, éolienne, solaire, marémotrice, houlomotrice, bioénergie et animale) et au moins six alternatives non-renouvelables (tourbe, charbon, pétrole, sables bitumineux, gaz naturel, gaz de schiste et nucléaire - Allan *et al.,*2015). L'encadré 3 reprend la définition de la sécurité énergétique.

Encadré 3 - Sécurité énergétique

« L'accès aux services énergétiques propres, fiables et abordables pour la cuisson et le chauffage, l'éclairage, les communications et l'usage productif » : Leese et Meisch 2015.

Les options infrastructurelles incluent :

- Les grands barrages hydroélectriques ; qui sont suffisamment explicites (incluant l'accumulation par pompage), en notant que les systèmes modernes de télédétection en temps réel de l'eau coulant en amont vers un barrage garantissent une production d'énergie continue, sans nécessairement avoir à maintenir un niveau d'eau aussi proche de la dotation totale que possible. Ceci permet non seulement de libérer cette eau à d'autres fins, mais atténue également les débits de crues de barrages.

- Les centrales thermiques alimentées par des combustibles fossiles, des combustibles nucléaires ou de l'énergie solaire concentrée, qui requièrent toutes de l'eau pour la production d'énergie, ainsi que pour le refroidissement.
- Les projets au fil de l'eau ; qui ne nécessitent pas de grandes structures de stockage, mais qui, en fonction de la nature de la topographie locale, peuvent détourner l'eau d'un bassin vers un autre.
- Les mini centrales hydroélectriques ; qui pourraient exiger une capacité de stockage ou non;
- Les centrales marémotrices ; mentionnées ici compte tenu de leur impact potentiel sur la production halieutique[8], en compromettant la montaison de certaines espèces de poissons et en portant atteinte à la durabilité et au biote des milieux humides estuariens.
- D'autres options, qui ne sont pas pertinentes à cette étude, incluent la bioénergie -que l'on classe avec l'agriculture, soit en termes de résidus de culture ou de diversification des cultures - les générateurs de vagues et les installations photovoltaïques ou éoliennes, qui n'ont aucun rapport avec l'infrastructure hydrique.

2.3 Interventions possibles et typologie des impacts

Le Tableau 2 évalue les mesures infrastructurelles qui pourraient améliorer la sécurité hydrique, énergétique et agricole, en fonction de la nécessité ou des possibilités d'alternatives, de compromis ou de synergies entre un ou plusieurs des éléments du nexus : l'eau, l'agriculture et l'énergie. Il tient également compte de l'impact des stratégies potentielles du nexus sur les préoccupations de sécurité des quatre catégories d'acteurs. Les conclusions qui en résultent peuvent être considérées comme une typologie des impacts et des interventions.

[8] En supposant que la pêche soit une sous-catégorie de l'agriculture.

TABLEAU 2 PROPOSITIONS PRELIMINAIRES ET TYPOLOGIE DES IMPACTS ET INTERVENTIONS POUR LES INFRASTRUCTURES HYDRIQUES DU NEXUS[9]

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
Mesures visant à accroître la sécurité hydrique												
Grands barrages-réservoirs	échange	gagnant	gagnant potentiel, si l'eau est utilisée à fins d'irrigation, et encore mieux si le barrage permet la pêche	perdant si le barrage ne produit aucune énergie, ou si l'énergie produite n'est qu'un bénéfice	offre accrue en eau destinée à la production	positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	l'accès à des quantités suffisantes d'eau de qualité adéquate est une condition impérative à	positif	dégradation du paysage, perte d'écoulements, et potentiel de dommages morphologiques en aval	négatif

9

croissance économique et transformation socio-économique	famille et mode de vie	facteurs de productivité	productivité du paysage
paix et stabilité	revenu	marchés et opportunités	biodiversité

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
				collatéral	menace potentielle si les droits des riverains situés en aval ne sont pas respectés, ou si les coûts et les bénéfices transfrontaliers ne sont pas partagés à juste titre	dépend de la gouvernance	l'offre accrue en eau destinée à la production entraine la prolifération des moyens de subsistance plus sûrs	positif	l'investissement dans une industrie dépendant de l'eau		menace à la biodiversité en raison des contraintes potentielles au patrimoine génétique, aux montaisons et à la perturbation des voies de migration terrestres	négatif
Récupération des eaux	échange	gagnant	gagnant potentiel, si l'eau est utilisée à fins d'irrigation	perdant puisqu'elle sacrifie l'opportunité d'eau en vrac	offre accrue en eau destinée à la production	positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif			productivité accrue des paysages agricoles	positif
							l'offre accrue en eau destinée à la production entraine la prolifération des	positif			mais pourrait également réduire les écoulements fluviaux	négatif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
							moyens de subsistance plus sûrs				les habitats pourraient en bénéficier	positif
Amélioration de l'efficacité d'irrigation	échange ou synergie	gagnant, mais uniquement si l'eau économisée est allouée à bon escient (longitudinalement, plutôt que transversalement)	gagnant potentiel, si l'eau économisée est utilisée à fins d'irrigation, et si l'usage plus efficace de cette eau mène à de meilleurs rendements et à l'équirépartition	perdant car une plus grande précision requiert plus d'énergie (échange), mais gagnant potentiel si l'eau économisée est allouée via installations hydroélectriques (synergie)	offre accrue en eau destinée à la production	positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	si une meilleure efficacité énergétique résulte en approvisionnement plus sûr, les entités commerciales dépendantes d'énergie en bénéficieront, mais uniquement si les coûts leur propre efficacité ne compromet pas leurs profits	potentiellement positif	l'allocation judicieuse de l'eau économisée résultera en majoration des écoulements fluviaux, entrainant ainsi la prospérité des habitats fluviaux et des marais (sujettes aux questions de qualité de l'eau)	positif
					potentiel d'augmentation des flux d'eau transfrontaliers	positif	l'offre accrue en eau destinée à la production équivaut plus de moyens de subsistance garantis	positif				positif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
Irrigation sur demande	échange	gagnant, puisqu'il y aura moins d'abstractions pour l'irrigation	gagnant potentiel, puisqu'elle libère plus d'eau pour l'irrigation et tous les agriculteurs reçoivent l'eau qu'ils requièrent, ce qui leur donne l'option de choisir système agricole indépendamment	perdant, dû au fait que l'irrigation requiert plus d'énergie	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	« L'irrigation sur demande » est synonyme avec « la sécurité de l'eau pour toute agro-industrie directement ou indirectement dépendante d'irrigation »	positif		positif
					potentiel d'augmentation des flux d'eau transfrontaliers	positif	l'offre accrue en eau destinée à la production équivaut plus de moyens de subsistance garantis, et possibilité de choisir leur système agricoles pour les irrigants	positif				positif
Allocation longitudinale de l'eau	échange	gagnant, puisque les pertes de distribution seront réduites, et	perdant, puisque le potentiel de développement d'irrigation sera sacrifié	gagnant, potentiel, puisque qu'il y aura une augmentation d'eau	dépend du résultat de l'échange entre l'eau et l'agriculture	de neutre à positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	augmentation d'eau disponible pour les parcs / zones industriels adjacents aux zones urbaines	positif	atténuation de la modification du paysage, mais sans pourtant accroitre la	neutre

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
		d'avantage d'eau restera disponible dans la rivière pour usages non-consommateurs		disponible pour la production d'énergie					aménagées le long d'une rivière		productivité	
					potentiel d'augmentation des flux d'eau transfrontaliers	positif	dépend du résultat de l'échange entre l'eau et l'agriculture	de neutre à positif			préservation des écoulements fluviaux	positif
Infrastructure naturelle	synergie	gagnant, puisque qu'il y aura une approvisionnement en eau accru	gagnant, puisqu'il y aura plus d'eau disponible pour l'agriculture, incluant la pêche	gagnant potentiel, puisque – dépend de l'hydrologie locale, il pourrait y avoir une offre accrue en eau destinée à la production	offre accrue en eau destinée à la production	positif	offre accrue en eau destinée à l'usage domestique	positif	l'accès à des quantités suffisantes d'eau de qualité adéquate est une condition préalable à l'investissement dans une industrie dépendante sur l'eau	positif	productivité accrue des paysages agricoles	positif
					potentiel d'augmentation des flux d'eau transfrontaliers	positif	l'offre accrue en eau destinée à la production équivaut plus de moyens de subsistance assurés, de meilleurs revenus et une plus grande	positif			potentiel d'amélioration des habitats existants et de création de nouveaux habitats, tels que les marais aménagés	positif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
							productivité d'emploi pour les ménages ruraux, sans parler des possibilités d'emplois dans de nouvelles chaines de valeur					
Mesures pour augmenter la sécurité agricole												
Intensification	échange	perdant, puisque l'intensification agricole implique habituellement l'irrigation	gagnant	potentiellement perdant, puisqu'il y a moins d'eau disponible pour fins de production d'énergie, quoi qu'un bénéfice net en biomasse	l'intensification pourrait entraîner des possibilités d'exportation et d'investissements dans la valeur ajoutée	potentiellement positif	les ménages ruraux verraient une amélioration des revenus et une meilleure productivité de la main-d'œuvre, ainsi que le potentiel d'emplois dans	positif	l'intensification de la production pourrait réduire les coûts de production et du transport de matières premières	positif	si l'intensification est bien gérée, elle pourrait causer un amélioration de la production du paysage en réduisant son impact	potentiellement positif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
				pourrait contrebalancer ce dernier			de nouvelles chaînes de valeur				territorial	
									l'intensification introduirait de nouveaux marchés pour l'équipement et les intrants - ou, si la diversification des cultures est introduite, de nouvelles opportunités d'investissement sur les chaîne de valeur pourraient en ressortir	positif	la possibilité de nouveaux « ilots écologiques » et une diminution en expansion représentent les deux bénéfices aux habitats	positif
Expansion du territoire	échange	perdant, puisque	gagnant	potentiellement un perdant,	il existe un lien de causalité	positif	possibilités d'emploi	positif	accroît l'approvisionne	positif	la perte de patrimoine	négatif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
		l'intensification agricole implique habituellement l'irrigation		puisqu'il y a moins d'eau disponible à la production d'énergie, quoi qu'un bénéfice net en biomasse pourrait contrebalancer ce dernier	établi entre un secteur agricole puissant et une économie croissante et diversifiée		accrues pour les petits exploitants, les travailleurs des plantations et les travailleurs dans toutes les chaînes de valeur qui en résulteraient		ment en matières premières		naturel pourrait réduire la productivité globale du paysage	
									augmentation de la demande potentielle pour l'équipement et les intrants	positif	la perte d'habitats et l'augmentation de l'eau de ruissellement des fermes est susceptible de coûter à la biodiversité	négatif
Diversification des cultures	échange ou synergie	gagnant potentiel, parce que la diversification des cultures pourrait réduire la	gagnant	perdant potentiel, parce que les cultures à valeur supérieure ajoutée pourraient	une forte croissance économique est généralement associée à, et résulte d'un secteur agricole				de nouvelles opportunités dans la chaîne de valeur	positif	la diversification des cultures introduit des possibilités d'avantage comparatif de	potentiellement positif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
		demande en eau pour l'agriculture et / ou augmenter son efficacité économique		avoir besoin de plus d'énergie tout le long de la chaîne de valeur (échange), mais gagnant potentiel si les cultures diversifiées incluent les cultures bioénergétiques	fort, un avantage qui sera amplifié lorsque l'eau est réinvestie dans des chaînes de valeur agricoles						productivité et, représentent donc la meilleure utilisation possible des ressources naturelles	
											plusieurs exemples cités prouvent que la diversification des cultures (et en effet, des systèmes agricoles modifiés) a déjà amélioré les habitats	potentiellement positif
Mesures visant à accroître la sécurité énergétique												

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
Grands barrages hydroélectriques	échanges ou compromis	perdant, à cause de l'eau morte derrière un tel barrage	perdant à moins que les règles de fonctionnement puissent accommoder des niveaux d'alimentation flexibles derrière le barrage, mais gagnant s'il y a des possibilités de pêche	gagnant, surtout si l'accumulation par pompage est impliquée	l'expansion des sources d'énergies renouvelables stimule la croissance économique	potentiellement positif	les grands barrages hydroélectriques pourraient augmenter l'approvisionnement local sans grand d'effet porter atteinte à la production d'électricité	positif	avantages potentiels pour les secteurs industriels à forte intensité énergétique	positif	la perte du paysage et de l'écoulement fluvial, et d'éventuels problèmes morphologiques en aval	négatif
					risque de conflit transfrontalier si les avantages ne sont pas équitablement distribués, ou les droits des riverains sont compromis	potentiellement négatif	plus d'énergie devrait signifier plus d'emplois	potentiellement positif	occasions manquées d'investir dans des alternatives commercialement plus avantageuses d'approvisionnement en énergie	négatif	menace à la biodiversité en raison des limitations possibles au patrimoine génétique, montaisons et voies de migration et terrestres	négatif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
											perturbées	
Centrale thermique	synergie ou échange	gagnant, puisque aucune eau n'est soutirée au système, quoi qu'elle pourrait être perdue à un basin en particulier	gagnant puisque aucune eau n'est soutirée à l'usage agricole potentiel, et si l'agriculture s'adapte à ou bien atténue les effets du changement climatique (synergie), mais perdant s'il y a une augmentation de changements climatiques (compromis)	gagnant	il pourrait y avoir un coût économique à long terme en raison du changement climatique (sécheresses, inondations, santé publique, etc.)	potentiellement négatif	une augmentation en énergie devrait signifier une hausse en emplois	potentiellement positif	avantages potentiels pour les secteurs industriels à forte intensité énergétique	positif	les écoulements restitués de haute température endommagent les habitats	négatif
									occasions perdues d'investir dans des solutions d'approvisionnement en énergie alternatives	négatif		

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
									commercialement plus avantageuses			
Projet au fil d'eau	compromis	gagnant, puisque aucune eau n'est soutirée au système	gagnant puisque aucune eau n'est soutirée à l'usage agricole potentiel	gagnant, mais une production d'énergie optimale peut être limitée par les variations saisonnières du débit (donc, un compromis)	l'expansion des sources d'énergies renouvelables encourage la croissance économique	positif	plus d'énergie devrait signifier plus d'emplois	potentiellement positif	avantages potentiels pour les secteurs industriels à forte intensité énergétique	positif	il pourrait y avoir des perturbations mineures et localisées à l'habitat	marginalement négatif
									occasions manquées d'investir dans des solutions d'approvisionnement en énergies alternatives commercialement plus avantageuses	potentiellement négatif		

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
Mini-centrales hydroéléctriques	synergie	gagnant, puisque aucune eau n'est soutirée au système	gagnant puisque aucune eau n'est soutirée à l'usage agricole potentiel	gagnant					sécurité énergétique, en particulier pour les entreprises qui aménagent leurs propres installations hydroélectriques	positif		
									l'installation de mini-centrales hydroélectriques représente une opportunité commerciale, autant en approvisionnement que qu'en exploitation	positif		
Centrales marémotrices	échange possible	gagnant, puisque aucune eau	perdant possible parce que la productivité des	gagnant			la perte de productivité des zones humides	potentiellement négatif	avantages potentiels pour les secteurs	positif	risque significatif de réduction de la	négatif

Mesure	Échange, compromis ou synergie	Pertinence à la composante du nexus			Impact							
					Entités étatiques			Populations	Secteur privé		Environnement	
					Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité	Commentaire	Dimension de sécurité
		Eau	Agriculture	Énergie								
		n'est soutirée au système	marais estuariennes pourrait être compromise				côtières pourrait affecter les moyens de subsistance locaux et, avec la connectivité compromise, pourrait affecter les chaînes alimentaires marines économiquement importantes		industriels à forte intensité énergétique		productivité des paysages agricoles	
									occasions perdues d'investir dans des solutions d'approvisionnement en énergies alternatives commercialement plus avantageuses	négatif	risque significatif de perte d'habitats	négatif

3 Recherche et résultats

Préambule

Cette recherche comporte quatre étapes distinctes. La première étape fût de développer un diagnostic d'ensemble des deux bassins cibles - à savoir les bassins du fleuve de la Volta et du lac Victoria – faisant ressortir les questions clés qui pourraient être abordées ou résolues par alternative, compromis ou synergie dans l'ensemble du Nexus - voir la sous-section 3.1.

La deuxième étape consistait à développer un cadre analytique et de l'appliquer ensuite à une revue de la littérature, dont les résultats sont rapportés dans la sous-section 3.2.

La troisième étape concernait la préparation de sept études de cas. Quatre d'entre elles ne faisaient que reprendre les études de cas effectuées au cours du *Africa Nexus Workshop*, tandis que les trois autres ont été conçues spécifiquement pour cette étude - voir la sous-section 3.3.

La quatrième étape comportait la préparation et d'un questionnaire et sa diffusion aux acteurs suivants:

- représentants des organismes et / ou institutions internationales pertinents ;
- représentants d'organismes régionaux compétents, dans les bassins cibles et ailleurs ;
- et une sélection d'experts individuels.

Lorsque cela fût nécessaire ou utile, une entrevue avec des répondants spécifiques a suivi l'enquête par questionnaire - voir la sous-section 3.4.

3.1 Les Bassins cibles

Les deux sous-sections suivantes serviront d'introduction sommaire aux deux bassins cibles. Ces informations, et les "marches à suivre" possibles qui en découlent, seront élaborées et complétées dans les Notes de synthèse du Bassin, présentées à la sous-section 5.3.

3.1.1 Le bassin du fleuve de la Volta[10]

Mesurant environ 400 000 km^2, le bassin du fleuve de la Volta est classé au 9ème rang des plus grands bassins de l'Afrique subsaharienne et abrite plus de 23 millions d'habitants. Les zones rurales des six pays occupant ce bassin – à savoir le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo- abritent 75% de cette population. La Figure 1 illustre le pourcentage du bassin qu'occupe chaque pays, suivi du pourcentage de chaque pays que le bassin occupe. Le fleuve lui-même compte un bras principal et quatre principaux affluents : la Volta Noire, la Volta Blanche, la rivière Oti et la Basse Volta, qui traversent notamment le Burkina Faso et le Ghana - voir la Figure 2.

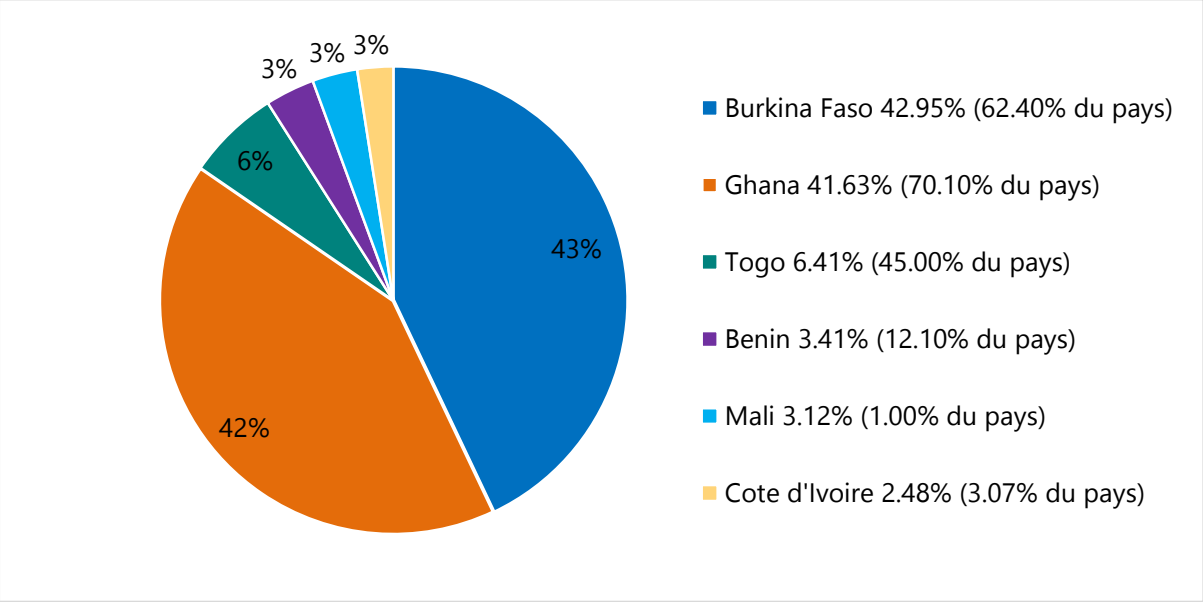
Le bassin passe des conditions climatiques subhumides du Sud aux territoires semi-arides de Nord, où une portion de la savane ouest-africaine draine dans le bassin. En tout, on estime qu'avec les pertes en précipitation occasionnées par les taux d'évaporation élevés (de 1500 mm / an pour le Sud, à 2500 mm / an au Nord), les réseaux fluviaux ne sont alimentés que par 10% des précipitations totales. Malgré cela, il est estimé que le volume moyen des écoulements annuels s'élève à 38 km^3.

La grande majorité des populations du bassin vivent d'une agriculture pluviale de subsistance, et à moindre degré, d'agriculture irriguée. Le changement climatique ne fait qu'empirer la situation de l'agriculture pluviale, déjà vulnérable en raison de sa dépendance aux variabilités temporelles et spatiales des précipitations. De plus, la croissance annuelle des populations (hausse estimée aux alentours de 2,5% à 3,5% par an), suggère qu'une expansion considérable des superficies irriguées sera nécessaire pour subvenir à la demande alimentaire ou la production agricole de ses habitants.

En fait, le Burkina Faso se serait engagé à investir quelques 1,855 milliards de dollars en irrigation des rizières, basée sur les principes de "révolution verte", (Riddell 2014). Ce genre d'initiative aurait le potentiel de gravement accroître la demande en eau. Selon les statistiques publiées en 2011 par l'Autorité du Bassin de la Volta, tandis que la demande en eau potable représente un peu moins de 8% pour les zones rurales et 16% pour les zones urbaines, l'irrigation, en revanche, compte pour plus de 70% du volume d'eau prélevé dans le bassin (en eau de surface et en eau souterraine). Et on s'attend à une hausse dramatique de ces statistiques pour les années à venir.

[10] Une grande partie du matériel présenté dans ce paragraphe est tiré de Hassing 2013 a.

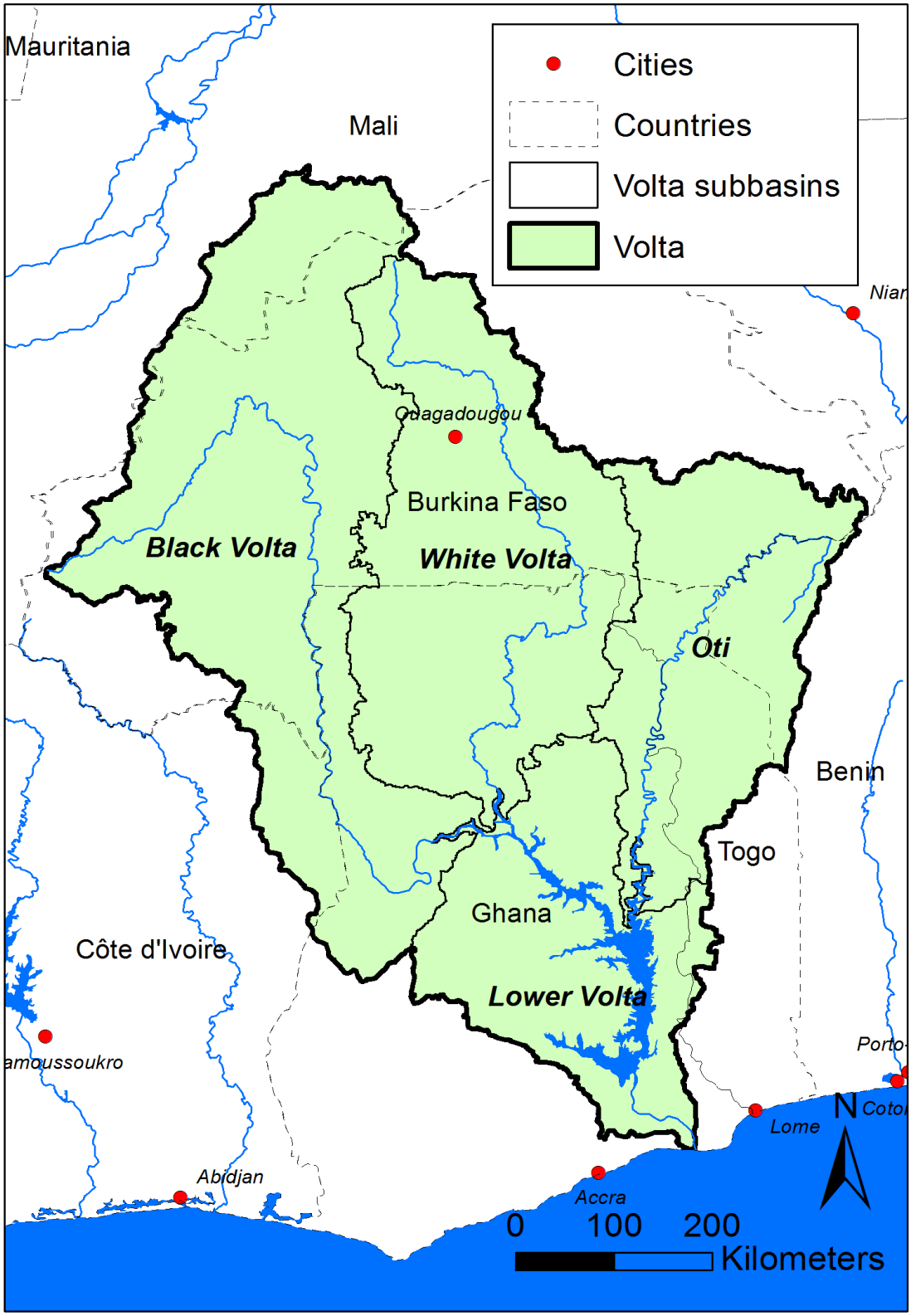
FIGURE 1 CARACTERISTIQUES SPATIALES DU BASSIN FLUVIAL DE LA VOLTA



Cependant, puisque l'urbanisation du Bassin est limitée, la demande industrielle en eau l'est également (sauf en tant que moyen de disposer des effluents -et quoi que ceci représente une menace à l'environnement, c'est effectivement une utilisation non-consommatrice de l'eau).

D'autre part, l'hydroélectricité est d'importance cruciale, en particulier au Ghana, dont les barrages d'Akosombo et du Kpong produisent la majorité de l'électricité. La demande en énergie dépasse déjà l'offre, et la construction en cours du barrage Bui ne fait que confirmer l'engagement résolu du pays à l'hydroélectricité en tant que moteur de croissance. Notons que le barrage d'Akosombo opère déjà à un rythme insoutenable, du fait que ses gestionnaires (L'Autorité du Fleuve de la Volta) permettent de turbiner un trop grand volume d'eau, en espérant que les flux entrants futurs suffiront à réapprovisionner son réservoir. Mais l'opération de barrages combinant l'hydroélectricité et l'irrigation n'est pas sans encombre. Tel que l'indique le récit édifiant des obstacles rencontrés lors de la conciliation entre les règles de fonctionnement du barrage de Kpong (situé à quelques kilomètres en aval du barrage d'Akosombo), dont les rabattements réguliers nécessaires à la production d'hydroélectricité réduisaient le volume d'eau nécessaire au Projet d'Irrigation des Plaines d'Accra, duquel dépendent les systèmes hydro-agricoles alimentés par gravité (BRLi *et al*, 2013). Il serait donc nécessaire d'avoir recours à l'alternative entre la production d'énergie et la perte de produits irrigués (et donc, de la productivité).

FIGURE 2 LE BASSIN DE LA VOLTA



Le pompage serait une autre option afin de satisfaire la demande en eau d'irrigation, mais il augmenterait en revanche la demande en énergie, et seraient d'assez grande envergure si l'on constate que l'aménagement hydro-agricole s'étend sur 9 600 ha et repose en grande partie sur des zones réservées à la riziculture aquatique.

Étant donné que l'urbanisation et les industries sont de moindre importance dans le Bassin, les intérêts contradictoires entre l'agriculture irriguée et la production seront plus susceptibles de faire appel aux alternatives, compromis et synergies dans l'ensemble du Nexus du Bassin de la Volta.

D'après la FAO[11] *« …* Le total des débits annuels déversés dans la mer, soit 38 km^2, dépasse le total de la demande annuelle en eau d'irrigation dans l'ensemble du bassin[12], soit 28,5 km^2. En comparant les besoins en eau des différentes parties du bassin avec la disponibilité de l'eau, le solde demeure positif sur l'ensemble … *».* Cette audacieuse déclaration est cependant questionnable… Selon l'IWMI (Molden *et al*, 2001) un bassin commence en fait à ressentir une pénurie physique d'eau lorsque les abstractions annuelles dépassent 60% de ses ressources renouvelables, alors qu'ici, la FAO déclare qu'il est possible d'atteindre les 75% (sans tenir compte de la demande urbaine) ! Cependant, il existe de nombreux recours à ce problème, dont les innovations en production (voir la note explicative 13) ; la diversification des cultures ; l'irrigation sur demande ; l'irrigation de précision et la répartition longitudinale plutôt que transversale de l'eau.

On s'attend à des conflits entre les modalités de fonctionnement des barrages hydroélectriques, qui sont affectés par les cycles de demande diurnes, et les demandes saisonnières de l'irrigation, qui peut être économiquement mieux desservie par un volume de rabattement supérieur à ce que pourrait produire ce type de barrage. De plus, il sera peut-être question d'une concurrence croissante pour l'eau au niveau local ou aux points d'utilisation, et ce, même dans les portions du bassin où l'eau est abondante.

---

11 http://www.fao.org/docrep/w4347e/w4347e0u.htm

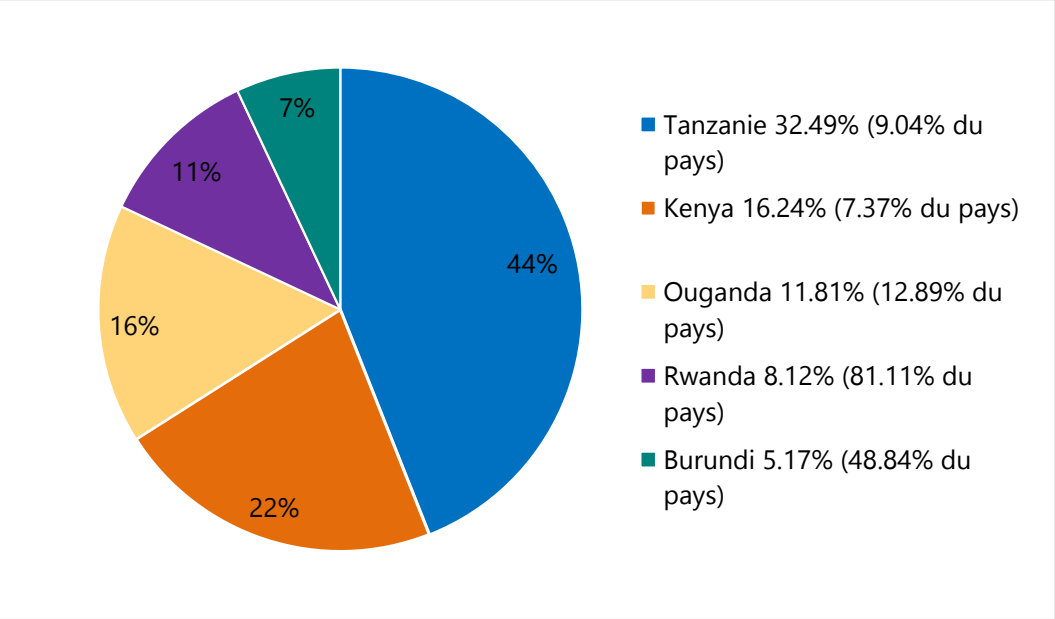
12 Basé sur les systèmes de culture les plus plausibles pour chacun des riverains. Ceci est cependant un estimé très conservateur ; tandis que les chiffres assument qu'un grand pourcentage de la superficie potentiellement irrigable du bassin est occupé pas des zones de riziculture inondée. Toutefois, des innovations, tel que le système de riziculture intensive, ont le potentiel de réduire considérablement la demande en eau des rizières.

Bien qu'un bon nombre de barrages et de réservoirs de toutes tailles aient déjà été aménagés dans l'ensemble du bassin en réponse aux demandes agricoles, industrielles et énergétiques, ils continuent à se multiplier au même rythme que l'accroissement des populations riveraines qui en dépendent. Ce taux de croissance, en combinaison avec les impacts du changement climatique et l'endiguement accru des eaux, empiéteront sûrement sur les bénéfices de la gestion en eau. L'hydroélectricité fait déjà concurrence à l'irrigation et aux autres usages consommateurs d'eau ; bien que ceci ait été constaté lors des dédales de la situation du Kpong et d'Accra, le problème est bien pire en amont et au milieu du bassin.

3.1.2 Le bassin du lac Victoria[13]

Le bassin du lac Victoria accueille le sous-bassin le plus en amont du Nil, occupant une superficie de 194 000 km^2 (263 000 km^2 incluant le lac lui-même) et au dernier compte en 2005, abritait quelque 35 millions d'habitants, dont environ 60% occupent les zones rurales (90% en excluant le Kampala). Le Bassin occupe en partie cinq pays : le Burundi, le Kenya, le Rwanda, la Tanzanie et l'Ouganda. La Figure 3 illustre le pourcentage du bassin qu'occupe chaque pays, suivi du pourcentage de chaque pays que le bassin occupe.

FIGURE 3 CARACTERISTIQUES TERRITORIALES DU BASSIN DU LAC VICTORIA



13 Une grande partie du matériel présenté dans ce paragraphe est tiré de Hassing 2013 a

Comme le démontre la Figure 4, le bassin lui-même est occupé en grande partie par le lac Victoria, qui est alimenté par divers sous-bassins, dont trois sont transfrontaliers :

- Le Kuja / Migori (Kenya et Tanzanie)
- Le Mara (Kenya et Tanzanie)
- Le Kagera (Burundi, Rwanda et Tanzanie).

Le bassin bénéficie d'un climat équatorial chaud et humide, avec une tendance de précipitations bimodales, dont la pluviométrie annuelle varie d'un maximum de 2 400 mm / an en Ouganda à 1 350 mm / an dans le Nord-Est de la portion kenyane. Ses conditions favorables à l'agriculture, à la pêche, et aux autres activités économiques, expliquent la forte densité démographique du Bassin (350 personnes / km^2 en moyenne, allant jusqu'à 1 200 personnes / km^2 dans certaines régions du Kenya). La grande majorité de la population dépend directement des ressources naturelles tirées de petites parcelles de terres (typiquement 1 ha ou moins), et de l'agriculture et de la pêche en tant que moyens de subsistance primaires. Mais les moyens de subsistance sur l'ensemble de la chaîne de valeur agricole - en particulier la production et la transformation des aliments agrochimiques - sont également importants.

La phase analytique des ateliers tenus lors du Système de Soutien Décisionnel des Bassins du Nil en 2006 a permis aux acteurs riverains d'identifier une grande variété de défis en gestion et en utilisation de l'eau. Le Tableau 3 établit un classement de ces défis ou problèmes par ordre de pertinence (par nombre de pays qui se disent concernés), tandis que les colonnes représentent le classement des défis et opportunités au niveau national. Autrement dit, il reflète la priorité accordée à la question par chaque pays concerné.

FIGURE 4 BASSIN DU LAC VICTORIA

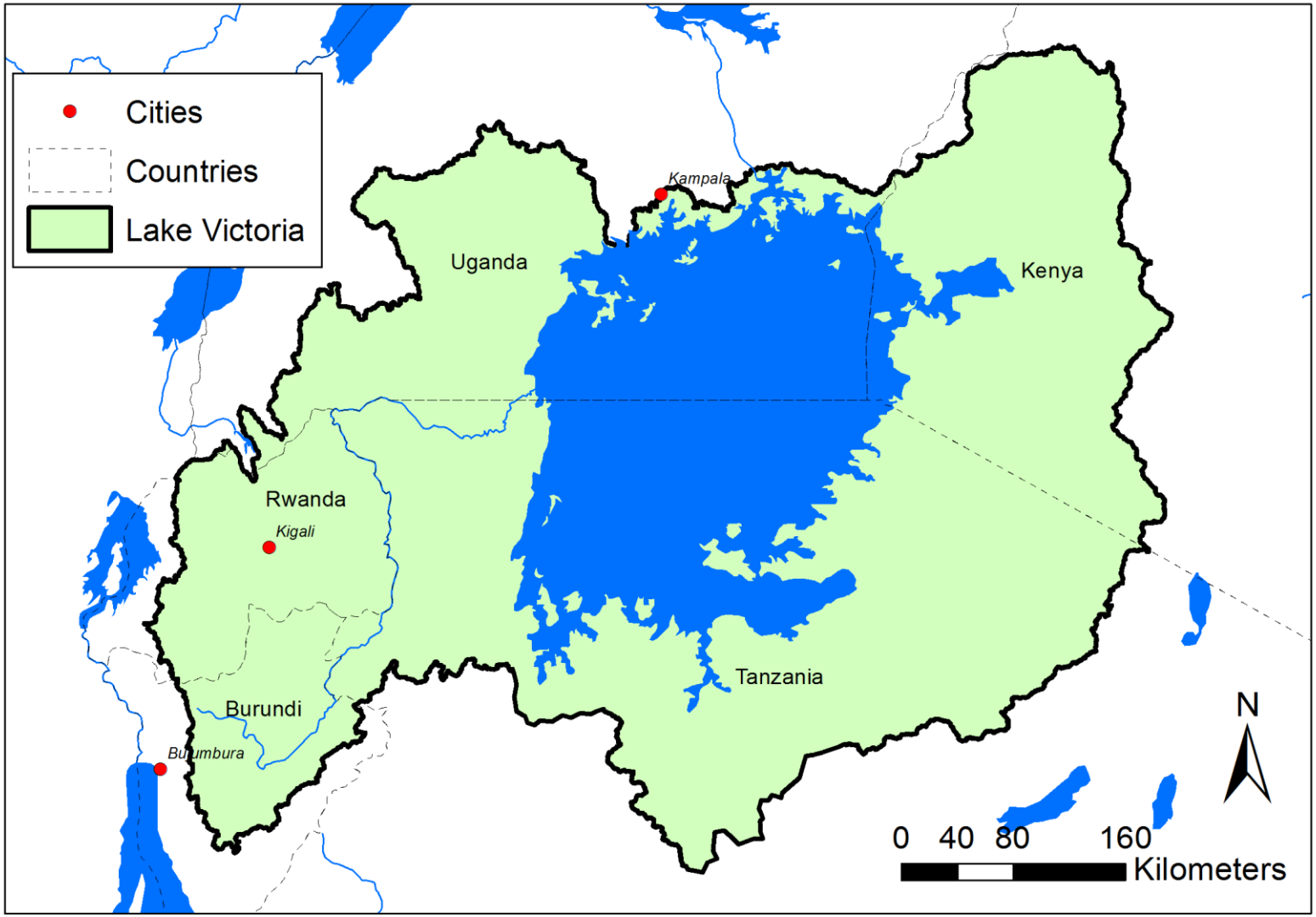


TABLEAU 3 RESULTATS DE L'EVALUATION DES BESOINS DES RIVERAINS (2008) ET LEUR PERTINENCE AU NEXUS

Défi ou problème	Problème au[1]					Pertinence au Nexus	
	Burundi	Kenya	Rwanda	Tanzanie	Uganda		
Approvisionnement et assainissement de l'eau	6	4	4	9	7	faible	Puisqu'il s'agit tout simplement d'une question d'investissement, vu que l'eau en vrac nécessaire sera traitée dans la section 'disponibilité des ressources en eau' ci-dessous.
Hausse de la demande en énergie	10	5	3	11	1	élevée	Notamment à cause du nexus entre l'agriculture et l'énergie.
Qualité de l'eau - Pollution	8	8	9	3	3	moyenne	Puisque les niveaux de pollution dépendent des écoulements fluviaux
Irrigation		3	10	7	10	élevée	En grande partie puisque que le secteur de l'irrigation est de loin le plus consommateur d'eau. Mais également, compte tenu de la topographie actuelle, une grande partie du potentiel d'irrigation aurait besoin d'approvisionnement en eau courante pompée (en particulier dans le cas de l'Ouganda - PEM Consult 2012). [e3]
Conservation de la biodiversité	7	2		6	6	moyenne	Parce que les habitats durables dépendent des écoulements fluviaux.
Dégradation des marais	11		7	12	8	élevée	Parce qu'en tant qu'infrastructure naturelle, les marais jouent potentiellement un rôle important dans une solution de Nexus.
Dégradation des bassins versants		6		10	2	moyenne	Parce que les bassins versants vierges ou bien gérés faciliteraient la gestion, et donc l'approvisionnement, de l'eau.

Défi ou problème	Problème au[1]					Pertinence au Nexus	
	Burundi	Kenya	Rwanda	Tanzanie	Uganda		
Sécheresses et inondations		10	8		9	élevée	En raison des solutions d'infrastructure disponibles pour y faire face.
Disponibilité des ressources en eau	9			1	4	élevée	En raison des possibilités d'infrastructure pour augmenter l'approvisionnement, soit par stockage ou par une meilleure utilisation de l'eau.
L'utilisation optimale des ressources en eau disponibles	3		5	4		élevée	En raison de la nécessité éventuelle d'alternatives, de compromis et de synergies, et pour des infrastructures qui réduisent les pertes et l'inefficacité des opérations.
Prévision et préparation aux inondations et / ou à la sécheresse	2	9				moyenne	Puisque c'est essentiellement une question de renforcement des capacités, mais peut également impliquer l'infrastructure afin d'atténuer les inondations (le stockage est couvert ci-dessus, dans la disponibilité des ressources en eau).
Améliorer / développer le potentiel de navigation	13	12				élevée	Puisque que la navigation peut être un avantage important, mais souvent négligé, de la gestion améliorée des eaux stockées, ou de nouveaux investissements en infrastructure.

Défi ou problème	Problème au/[1]					Pertinence au Nexus	
	Burundi	Kenya	Rwanda	Tanzanie	Uganda		
Structuration / modèles d'établissement des populations	12				11	faible	Les problèmes de disponibilité d'eau et de contrôle de la pollution sont des questions secondaires d'approvisionnement, visées ci-dessus dans la section 'disponibilité des ressources en eau'.
Tourisme	14		6			faible	Le tourisme est simplement un acteur additionnel dans la disponibilité des ressources en eau (voir : la biodiversité et commodité).
Diminution du niveau d'eau des lacs et des rivières		1		2		élevée	Partiellement traité par la section 'disponibilité des ressources en eau', mais implique probablement la gestion et l'allocation de l'eau.
Gestion et demande efficace de l'utilisation de l'eau	1			5		élevée	Une l'utilisation de l'eau efficace comporte des implications infrastructurelles, et la gestion de la demande comporte des implications politiques d'investissement.
Fluctuations intra / interannuelles	5		2			moyenne	Pourrait être interprétée comme une question de disponibilité des ressources en eau, mais il peut aussi y avoir des défis en matière de gestion et de répartition.
Érosion des sols et des berges	4		1			moyenne	La durée de service des barrages peut être compromise par l'érosion du sol, tandis que les barrages eux-mêmes pourraient causer l'érosion des berges.
Agriculture pluviale					5	nul	Suffisamment explicite.

Défi ou problème	Problème au/[1]					Pertinence au Nexus	
	Burundi	Kenya	Rwanda	Tanzanie	Uganda		
Conflits en utilisation de l'eau (éleveurs, etc.)					12	moyenne	Cet question d'approvisionnement est couverte par la section 'disponibilité des ressources en eau', mais implique son allocation et sa gestion.
Utilisation des sols, changements de couvertures terrestres, impacts sur les ruissellements		11				faible	Ce sont des questions importantes, et bien qu'il n'y ait possiblement aucune incidence des infrastructures hydriques formelles, il existe des opportunités claires pour l'investissement dans l'infrastructure naturelle.
Adaptation à / atténuation du changement climatique par la collecte des eaux de pluie		7				moyenne	Puisque que certaines approches à la collecte des eaux (abreuvoirs et réservoirs de suintement), améliorent le rendement des bassins, tandis que d'autres réduisent les possibilités de synergies et de compromis entre l'agriculture et l'énergie.
Qualité de l'eau - Eutrophisation				8		nul	Ceci est essentiellement une question de ruissellement agricole.

Source: Riddell 2008

3.2 L'examen de la documentation

Préambule

L'optique des auteurs qui ajoutent leurs travaux au vaste corpus littéraire sur le Nexus se situe entre le scepticisme, par le biais de commentaires neutres, en allant jusqu'à l'appui vigoureux. De plus, tout dépendant de leurs intérêts et de leurs agendas, les diverses sources traitent différemment du Nexus, ce que l'on peut clairement constater en parcourant la liste des références fournies à la fin de ce texte.

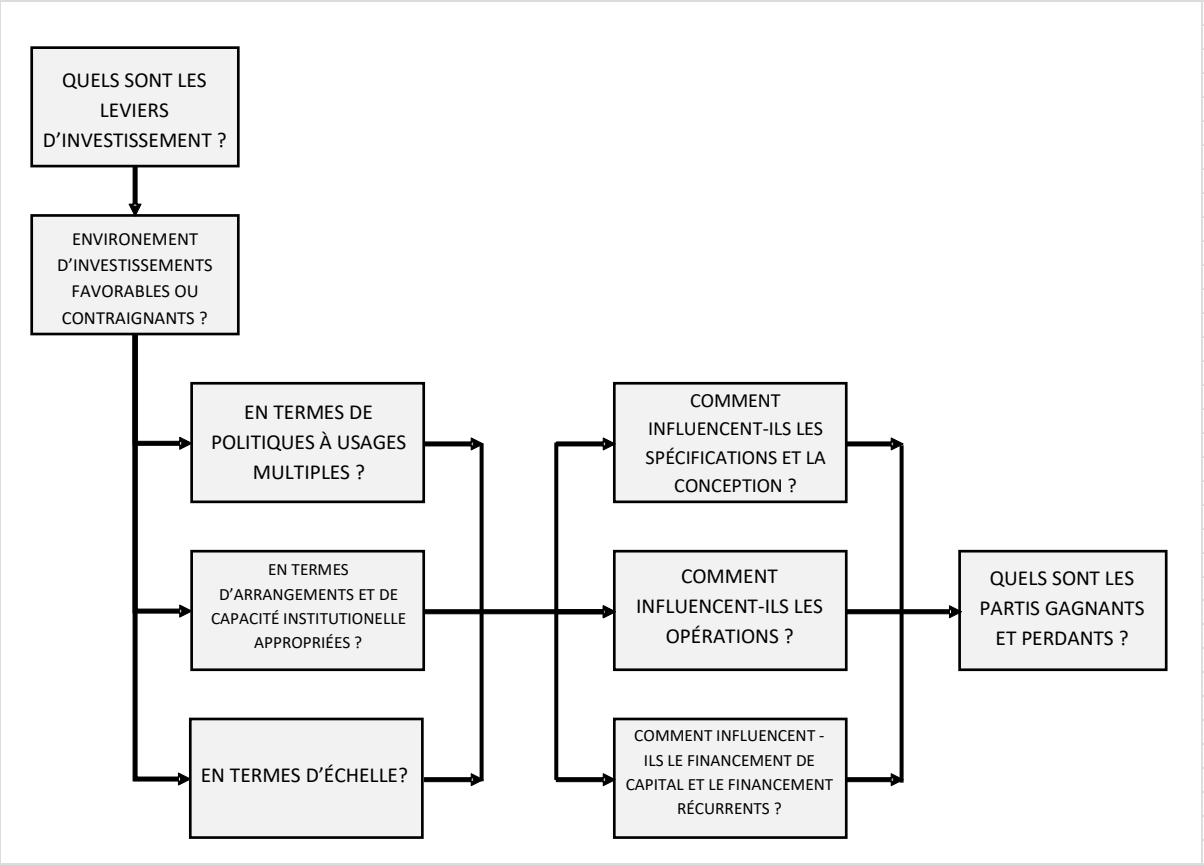
Heureusement, cette étude ne vise pas à produire une exégèse détaillée et complète du Nexus. Au contraire, elle cherche tout autant que les études de cas et les consultations des acteurs qui y sont jointes, à identifier les alternatives, compromis et synergies potentielles reliées aux infrastructures hydriques et, en se basant sur ces opportunités, à parvenir à un Cadre d'Évaluation Rapide applicable aux projets d'infrastructure présents et futurs dans les deux bassins cibles.

Malheureusement, tel qu'on pourra le constater, la littérature ne fournit pas encore une vue d'ensemble de la performance de l'approche du nexus, et ne contient que trop peu de commentaires sur ses aspects infrastructurels. Plutôt, le débat est axé sur le type de problèmes qui pourrait être résolu par le nexus et la façon dont il pourrait le faire. L'évaluation elle-même se penche sur les questions présentées dans la Figure 5, ressorties de la multitude de thèmes et de sous-thèmes se chevauchant, du fait qu'elles cherchent à répondre aux questions transversales de :

i) ce qui fonctionne, et ce qui ne fonctionne pas, et ;
ii) ce qui est connu, et ce qui ne l'est pas.

La sous-section 4.2 présentera le Cadre d'Évaluation Rapide pour laquelle cette étude fut initialement conçue, basée sur ce cadre même.

FIGURE 5 CADRE DES THEMES CLES ADRESSES DANS L'EXAMEN DE LA DOCUMENTATION



Avant de procéder à l'examen de ces thèmes, il est utile de jeter les bases en élaborant certaines questions générales qui ressortent de la documentation.

3.2.1 Questions générales

La sécurité, s'est rapidement dégagée comme considération principale lors de la revue de la littérature, mention qui est déjà apparue *à priori* lors de la définition des questions de sécurité hydrique, agricole, et énergétique dans les sous-sections 2.1 et 2.2. Il est utile de noter les points suivants afin d'approfondir le concept de sécurité.

Accordingly, although every country faces the water-agriculture-energy challenge differently (Brabeck-Letmathe 2015), a way to enhance a nexus approach could therefore be "to more strongly stress security" (Benson et-al 2015).

Il faut souligner que « la pénurie en ressources menace la sécurité (voire : la survie[14]) de l'humanité toute entière une fois les frontières planétaires franchies **»** et **«** Tel que souligné, il y a eu de multiples requêtes pour faire face aux questions environnementales et de sécurité dans un cadre reconnaissant leurs interdépendances. Cependant, nous cherchons à explorer un registre différent de cette récente mise en lumière du « nexus » : les effets du recadrage du développement durable dans le paradigme de la sécurité » (Leese et Meisch 2015 *ibid.*). Par conséquent, alors que chaque pays fait face de façon différente au défi eau-agriculture-énergie, (Brabeck-Letmathe 2015), il serait possible de favoriser une approche du nexus en « mettant d'avantage l'emphase sur la sécurité » (Benson *et al* 2015).

En envisageant l'avenir de la sécurité, nous notons que, bien que la sécurité « relève principalement de questions de justice distributive, elle se transforme désormais en priorité de survie », et pourtant, que « l'analyse des choix politiques révèle que l'agenda créé par l'approche du Nexus demeure encore en grande partie motivée par des choix économiques ». (Leese et Meisch *ibid.*). Ceci signifie que la demande reste à peu près immuable, indépendamment des approches conceptuelles adoptées.

Comme l'indique le professeur John Beddington, jadis Expert Scientifique en Chef du Gouvernement du Royaume-Uni « En 2030, la planète devra produire 50% de plus en nourriture et en énergie, ainsi qu'augmenter de 30% sa disponibilité d'eau douce, tout en atténuant et en s'adaptant aux changements climatiques. Cette menace risque de créer une « véritable avalanche » d'événements mondiaux. » (cité de Pegasys 2014). Et la FAO d'estimer ce chiffre à 70%, comme l'indique le Tableau 4 ci-dessous !

Comme si cela ne suffit pas aux questions à prendre en délibéré, viennent s'ajouter d'additionnelles considérations. L'urbanisation, par exemple, entraine une hausse du taux de consommation et de la demande, sans parler de l'évolution des profils socio-économiques des citadins, ce qui signifie que « … le défi de la pénurie en ressources est encore plus sévère et complexe que de simplement subvenir aux besoins alimentaires, hydriques et énergétiques d'une population planétaire croissante … » (Pegasys *ibid.*).

La pression qu'exercent ces changements sur la disponibilité en terres et en eau dépasse les taux de maintien de la sécurité agricole mondiale. Ce type de tendance « conteste l'hypothèse que les stratégies de développement modernes, ayant contribué à une impressionnante réduction de la pauvreté et à la croissance de la prospérité au cours des deux dernières décennies, continueront à faire de même à l'avenir » (Pegasys *ibid.*). Tout cela dit sans prendre en compte les défis macro-économiques auxquels on peut s'attendre, tels que l'effondrement des cours des hydrocarbures, qui

14 Parenthèses inclues dans la citation originale.

« n'ont encore eu aucun impact sur la formulation du débat du Nexus » (Allouche *et al* 2015). Afin de façonner de tout cela un futur cohérent et convaincant, la revue de la littérature suggère la nécessité d'une philosophie appropriée, née de la pensée latérale.

Dans le cadre du sous-thème abordant la philosophie mentionnée ci-haut, il convient d'élucider la question de l'efficacité et de la pertinence de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE). Par exemple, est-ce que le "Nexus" n'est qu'une nouvelle image de la GIRE, ou apporte-t-il quelque chose de nouveau ? (Allouche et-al 2015) Ces mêmes auteurs y répondent en indiquant clairement que le « nexus est un concept multicentrique, (alors que) la GIRE vise uniquement l'eau ».

Ceci peut être approfondi en notant que ceux qui prônent le nexus considèrent que les ressources en eau dépendent des « …considérations de multiples secteurs, à savoir l'énergie, le commerce, la sécurité nationale, les villes, les peuples, les affaires, la finance, le changement climatique et les cadres économiques » (Benson *et al* 2015, citant le FEM en 2011). En désignant le cycle d'interdépendance entre certains secteurs et l'eau elle-même, plutôt qu'une dépendance à sens unique des secteurs sur l'eau. Ces auteurs indiquent également que, contrairement au Nexus, le paradigme de la GIRE ne reconnaît pas la dépendance des ressources en eau sur ces secteurs, mais se limite plutôt à tenter « … d'intégrer et de coordonner les politiques publiques, en particulier la gestion de l'eau et ses politiques apparentées, telle que l'agriculture … » . Mais cette intégration limitée fait tout de même défaut (Riddell 2014) ; puisque que **«** les tierces parties ne voyaient aucun avantage ressortir de la GIRE, et considéraient les événements de sensibilisation majeurs en tant que *talk-show.* **»** (Muller 2015). Par conséquent « le nexus fournit une façon polie de passer outre les processus détaillés de la GIRE de Dublin- il permet aux acteurs faisant face aux problèmes pratiques, tels que la sécurité de l'eau pour les collectivités ou les entreprises, de trouver une stratégie concrète pour progresser. » (*ibid.* Muller).

Malgré cela, il est difficile d'atteindre une entente commune du nexus, qui « … semble changer en fonction de l'orientation de l'intégration sectorielle étudiée dans un contexte géopolitique » [e5] (Benson *et al ibid.*). Ceci mérite d'être dit, puisque « le problème ne concerne pas uniquement les pays en voie de développement ». En outre, les débats techniques ont tous tendance à ignorer « … l'économie politique de l'inégalité des ressources … » (Brabeck-Letmathe *ibid. et* Allouche et-al *ibid.* respectivement)[15] et « … l'émergeante formulation du nexus mène aux solutions de marché et aux

[15] Wikipédia offre une excellente définition du concept d'inégalité des ressources de l' « économie politique », en la décrivant comme « processus par lequel les forces politiques influencent le choix des politiques économiques, en particulier lors des conflits de répartition des ressources».

solutions techniques gérées par la demande, qui ne tiennent pas compte des limites liées à l'offre et des dimensions politiques … » (Allouche et-al *ibid.*).

Pour faire face à ce genre de tensions où « les problèmes d'économie politique ne peuvent être résolus par des solutions économiques ou techniques », mieux vaut avoir recours à la pensée latérale, nécessaire à la résolution d'une situation (Allouche et-al *ibid.*). En reformulant ces défis différemment, de nouvelles approches peuvent émerger. Les faibles termes de l'échange, les barrières douanières, et les subventions perverses augmentent le prix des aliments, créent des pénuries et produisent de faibles rendements en termes de productivité. Alors que de tels problèmes peuvent trouver des solutions à travers le nexus, le nexus lui-même est un « concept non totalement abouti et requiert une approche critique » (Allouche et-al *ibid.*) et ces problèmes peuvent être résolus par des mesures politiques, en accroissant la productivité des facteurs[16] et en réduisant les volumes de déchets[17]. Pareillement, « des outils financiers peuvent aider à réduire les risques » (UICN 2015), en particulier ceux qui reflètent un concept monétisé des risques pour l'environnement et des services écosystémiques (Smith 2015). [e6]

3.2.2 Moteurs d'investissement

Il convient de considérer trois moteurs d'investissement : i) la sécurité ; ii) le changement climatique ; et iii) la croissance économique / transformation socio-économique. Avant de voir comment ils orientent ou devraient orienter les investissements, il est utile de montrer les modèles d'investissement par rapport à l'eau, l'agriculture et l'énergie (voir Tableau 4).

16 *"Le taux de croissance actuel de la productivité totale des facteurs agricole (terres, main-d'œuvre, intrants et énergie - **mais pas l'eau**) est de 1,69%, tandis qu'elle devrait être à 1,75% » (Woteki 2014)*

17 *« Le gaspillage dans les chaînes de valeur doit être pris en compte » (Allouche et-al ibid.)*

TABLEAU 4 COMPORTEMENTS ET FOYERS DES INVESTISSEMENTS

Élément Nexus			Source
Eau	Agriculture	Énergie	
La consommation d'eau mondiale risque d'augmenter de 55%, entre l'an 2000 et 2050. Certaines industries augmenteront leur consommation d'eau de 400% (production) et de 140% (électricité).			Allan et al 2015 citant OCDE 2012
L'OCDE prévoit une augmentation de 55% de la demande en eau d'ici 2050	La FAO prédit que la production alimentaire doit augmenter de 70% d'ici 2050	L'AIE s'attend à ce que la demande d'énergie augmente de 40% en 2030.	Bellfield 2015
À la fin de l'an 2012, l'eau était le seul des quatre points d'intérêt principaux (énergie, transports, eau et TIC) ayant connu une croissance régulière en engagements d'investissements.			Secrétariat ICA 2012
Seulement 2,5% des investissements contrôlés par l'ICA en 2012 allient vers les projets polyvalents			Secrétariat ICA 2012
		Une grande partie des investissements dans l'énergie vont vers le gaz naturel et l'hydroélectricité	Secrétariat ICA 2012

Élément Nexus			Source
Eau	Agriculture	Énergie	
De tous les secteurs d'infrastructure primaires, le développement des projets en infrastructures hydriques est sans doute le meilleur indicateur, du désir des communautés globales d'améliorer le niveau de vie transcontinental.			Secrétariat ICA 2012
Afin de répondre à la concurrence pour l'eau, les villes et les services publics devront optimiser l'infrastructure de l'eau à usages multiples, y compris en investissant dans les bassins versants en tant qu'infrastructure naturelle			UICN/IWA 2014
On estime que les 16 grandes centrales de charbon en Chine ont besoin d'au moins 9 975 000 m^3 d'eau pour atteindre l'objectif de 2,2 millions de tonnes de production de charbon en 2015.			UICN/IWA 2014

Élément Nexus			Source
Eau	Agriculture	Énergie	
Les processus neutres en eau sont d'une utilité limitée lors de la gestion des risques externes en eau, tel que les pénuries alimentaires liées aux sécheresses ou les dommages aux infrastructures économiques ou commerciales dus aux inondations [b23]			Muller 2015
Il est généralement estimé que le développement de l'eau à objectifs multiples et à grande échelle est économiquement efficace et bénéfique. Les pays sont conscients que la demande en énergie ne s'apaise pas, et de la supériorité comparative des énergies propres (à savoir, l'hydro). En outre, il est généralement admis que, en raison des coûts, de la maturité, et des rendements des autres sorties d'eau, il est avantageux de développer des projets aptes à satisfaire conjointement aux besoins énergétiques, d'irrigation, d'approvisionnement en eau, d'irrigation et de contrôle d'inondations en même temps.			Solanes 2015
		On estime qu'il reste encore deux tiers du potentiel hydroélectrique mondial économiquement viable à exploiter	Villamayor-Thomas, *et-al* 2015

L'apparent accent excessif mis sur la colonne de gauche dans le tableau – l'eau – conduit à une intéressante question: « si l'on considérait le nexus en tant que hiérarchie, l'eau se rangerait-elle au sommet ? » Après tout, ceci est une étude d'alternatives, de compromis et de synergies des infrastructures ; il est donc possible d'avancer l'hypothèse que l'eau est en effet l'élément principal du nexus. Les points suivants viennent soutenir cette théorie :

- « … L'infrastructure de l'eau est au cœur même du débat sur le nexus … » (Smith et Bergkamp 2013).
- La provision et l'exploitation de l'infrastructure hydrique appropriée -incluant l'infrastructure naturelle - pourrait améliorer la sécurité des services écosystémiques, dont la production agricole et l'énergie
- Les investissements dans les infrastructures agricoles ne peuvent qu'accroître la sécurité agricole et contribuer à la sécurité énergétique. Toutefois, la sécurité hydrique n'en bénéficierait pas énormément, sauf si l'on considère les bénéfices potentiels aux infrastructures naturelles advenant d'une meilleure gestion des terres.
- Les investissements dans les infrastructures énergétiques augmenteraient la productivité agricole et la sécurité énergétique (dans l'ensemble de la chaîne de valeur, de la semence à la cuiller) ; mais ne contribueraient pas à la sécurité de l'eau en vrac - quoi que l'énergie pourrait compenser en augmentant la sécurité de l'eau locale où le pompage est nécessaire[18].

Ceci n'est pas uniquement un dialogue académique suscité par le changement climatique ; l'eau, elle-même vulnérable aux heurts du climat, est essentielle au secteur agricole pour lui permettre de s'y adapter et contribue fortement à l'atténuation de ses impacts au niveau du secteur énergétique. Il n'est donc pas permissible de s'y méprendre. Après tout, « … la sécurité de l'eau est maintenant le plus grand risque sociétal et économique et persistera probablement de même pour la prochaine décennie … » (Brabeck-Letmathe 2015 *ibid.* citant le FEM).

Si le Nexus est réellement une « question urgente pour la survie de l'humanité entière … » (Allouche et-al *ibid.*, 2015) et si une approche de nexus est bel et bien la meilleure façon d'investir dans la sécurité hydrique, agricole et énergétique, alors « … il serait possible de favoriser une approche du nexus en « mettant d'avantage l'emphase sur la sécurité … » (Benson *et al ibid.*, 2015). Cependant, d'autres commentateurs considèrent que concentrer les investissements sur l'eau fait fi du fait que « … la sécurité alimentaire est une préoccupation prépondérante du nexus à ce stade… » (Pegasys 2014 *ibid.*) et que « … l'énergie est nécessaire pour la totalité du système alimentaire qui comprend la production alimentaire, la récolte, le transport, la transformation, l'emballage et la commercialisation. Bien que cette préoccupation ait reçu une attention limitée dans le discours du nexus eau-énergie-alimentation jusqu'à présent, c'est un facteur important à considérer … » (Bellfield 2015).

[18] À moins que, comme en Inde, l'énergie libre ou » gratuite » à l'irrigation par pompage réduise effectivement la sécurité de l'eau.

« Toutefois, les tendances actuelles en matière de sécurité hydrique « … suggèrent de considérables déficits dans la production de céréales, en particulier lorsque les eaux souterraines sont surexploitées[19] … ». (Brabeck-Letmathe).

De toute évidence, des investissements sont nécessaires pour accroître l'efficacité physique de l'eau et pour mettre en place des mécanismes institutionnels qui réattribuent l'eau économisée de façon équitable et efficace économiquement. Mais il est également pertinent de noter qu'une productivité agricole soutenue démarquera ce secteur « en tant qu'important consommateur d'énergie. À l'avenir, il est clair que l'énergie sera un intrant fondamental pour garantir une sécurité alimentaire universelle. Ces apports énergétiques, cependant, doivent être dissociés de l'apport énergétique par combustibles fossiles », ce qui nécessite des investissements dans « une approche à trois volets : faciliter l'accès aux services énergétiques modernes, améliorer l'efficacité énergétique et augmenter progressivement l'usage d'énergies renouvelables… » (Ferroukhi et-al 2014). Compte tenu de ces interdépendances, les investissements qui permettent d'accroître « …l'efficacité de l'approvisionnement domestique, industriel et pour l'irrigation des systèmes hydro-énergétiques seront donc une priorité importante pour la décennie à venir … » (Bellfield 2015).

Les bénéfices des investissements pour améliorer la sécurité hydrique, agricole et énergétique seraient limités s'ils n'encourageaient pas également la croissance économique et la transformation socio-économique. Cette croissance est d'autant plus nécessaire pour que les opportunités d'emploi puissent correspondre à la croissance de la population, tandis que la transformation socio-économique importe de plus en plus à la diversification des moyens de subsistance, à une époque où la population urbaine augmente plus rapidement que la population rurale. Dans cette optique, le Nexus « … offre une approche distincte, descriptive et normative aux défis présents et futurs à la croissance durable » (Leese et Meisch *ibid.* 2015). Mais, pour cet ouvrage, le Nexus lui-même doit « …être formulé dans un contexte de croissance économique durable » (Allouche et-al *ibid.* 2015). Il est également important de souligner que l'investissement dans les entreprises polyvalentes, même celles les plus efficaces, n'est pas une garantie en soi de la transformation socio-économique et de la croissance économique. Par exemple, l'économie politique de la sécurité énergétique se préoccupe d'avantage d'énergie pour stimuler la croissance économique, ce qui n'est « …pas du tout pareil que l'énergie pour tous… » (Allouche et-al 2015, *ibid.*).

[19] Une étude menée par la FAO en 2011, quoi que semi-empirique non publiée, suggère qu'un pays qui parvient à irriguer 55% ou plus de sa production de céréales prélève un montant insoutenable d'eau souterraines. Bien que les données à l'appui de cette conclusion étaient clairsemées et inconsistantes, les motifs donnent néanmoins de bonnes raisons pour s'inquiéter.

Pour les pays qui restent très dépendants de l'appui des donateurs « ...l'eau est une composante du développement national... » (Muller 2015) alors que « ... les pays en transition font face à des défis du nexus distincts et concurrents. Ceux-ci incluent la production et le commerce national afin de soutenir le développement économique ; la stabilité de l'offre et des prix pour les consommateurs urbains afin de soutenir la stabilité politique ; l'accès aux moyens de subsistance pour les ménages ruraux ; et des attentes grandissantes en termes de qualité environnementale. En même temps, la préoccupation majeure des pays en voie de développement typiques, basée sur l'autosuffisance agricole en denrées de base, préoccupation, entre en conflit avec l'approvisionnement fiable en eau et en énergie requis par l'économie industrielle. Les gouvernements et les entreprises ont intérêt à noter ces facteurs ; ils contrecarrent l'hypothèse que les stratégies de développement modernes, qui ont contribué à une impressionnante réduction de la pauvreté et à la croissance de la prospérité au cours des deux dernières décennies, continueront à faire de même à l'avenir » (Pegasys 2014 *ibid.*).

Étant donné la nature évolutive des priorités du nexus, ceci n'est pas à prendre à la légère.

Ainsi, même si un Pays en Développement Tributaire de Donateurs (PDTD) envisage d'accélérer son développement par la gestion stricte de ses ressources en eau, l'énergie est susceptible de prendre les devants lorsque que l'économie commence son essor, car il « ... reste vrai que l'énergie est l'intrant *sine qua non* au développement économique » Solanes 2015 *ibid.*).

Il est donc clair que les facteurs d'investissement du nexus se devront d'évoluer en phase avec le développement et la diversification économique - il n'y a aucune solution universelle à ce problème.

Des facteurs externes, tels que les termes de l'échange, les changements politiques et l'émergence de la restructuration du secteur mondial énergétique, exigent également un nexus nuancé et évolutif. Ce dernier somme à son tour des investissements qui varient conformément aux opportunités. Quant au changement climatique, malgré le fait qu'il crée des opportunités (telles que la diversification des cultures et de nouvelles technologies en énergies renouvelables, etc.), il représente une plus grande entrave si l'on considère que « ... le réchauffement climatique affectera négativement l'eau, l'énergie et la nourriture ... » et « ...les mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques impacteront et empièteront sur l'eau, l'énergie et la nourriture ... » (Leese et Meisch 2015).

Il est donc indispensable de se tourner vers des solutions à base d'alternatives, de compromis et de synergies puisque « … l'impulsion de militer contre le changement climatique a conduit à la quête effrénée des technologies en énergies renouvelables, dont certaines aggraveront la concurrence pour l'occupation des sols (biocarburants, fermes solaires et éoliennes) ou pour l'eau (hydroélectricité) … » (Dupar et Oates 2015). En fait, cette simple revue de la littérature confirme qu'afin de i) Sécuriser l'eau, l'agriculture et l'énergie pour l'humanité et, ii) Maintenir la croissance économique et la transformation socio-économique que le changement climatique commence déjà à entraver, sera extrêmement difficile à réaliser sans une approche de style nexus.

3.2.3 Environnement favorable ?

3.2.3.1 Politiques et économie politique

La brève définition du concept d'économie politique qui figure dans la Note 14 ne suffit certes pas aux fins de cette étude, mais c'est un bon point de départ. Décrite en tant que « manière dont les forces politiques affectent le choix des politiques de l'économie, en particulier lors des conflits concernant la distribution équitable des ressources ».

La politique, d'autre part, peut être définie de manière générale en tant qu'instrument de légitimation des étapes nécessaires pour transformer un présent inacceptable en avenir idéal. Plus spécifiquement, dans ce contexte « … les politiques sont définies en tant qu'amalgames entres institutions qui collaborent afin de former, directement ou indirectement, l'utilisation et la production des ressources hydriques, énergétiques et alimentaires, et donc potentiellement négocier les alternatives et synergies entre les différentes chaînes de production … » (Villamayor -Thomas, *et al*, 2015).

Il est donc clair que l'implication de la politique et de l'économie politique sont d'ordre primordial à la création d'un environnement favorable à la planification et l'aménagement des infrastructures du nexus. Une politique économique qui privilégie un secteur au détriment d'un autre (pour quelque raison que ce soit) nuira à la situation, alors qu'une approche de style nexus sera plus propice aux alternatives, compromis et synergies nécessaires pour parvenir à un futur idéal. L'intention de cette sous-section est donc de voir dans quelle mesure les solutions de nexus seront influencées par l'économie politique ou légitimées par la politique. On verra que la littérature n'aborde pas abondamment le sujet du paysage politique actuel, en particulier en ce qui concerne les objectifs d'infrastructure. Au contraire, elle se préoccupe plutôt de ce que devraient aborder et inclure ces mêmes paysages.

L'examen débute en confirmant l'hypothèse que l'eau occupe une place particulière, autant dans le Nexus que dans l'adaptation à / l'atténuation du changement climatique : « … la majorité du financement pour le développement de stratégies d'adaptation aux changements climatiques est dédié aux questions concernant l'eau, même si celle-ci est mal intégrée dans la politique, le dialogue et les propositions de financement reliés au changement climatique … » (Smith 2015). De même, « …la sécurité de l'eau peut être considérée comme étant à la base des enjeux sociaux, économiques et politiques tels que l'agriculture, la production d'énergie et des moyens de subsistance humains … la sécurité de l'eau, le développement économique et le PIB sont interdépendants … » (Benson *et al* 2015) ; et « … la sécurité de l'eau est sans doute la question arriviste au plan de la sécurité nationale et des affaires mondiales. Dans un monde en évolution rapide, et dont nous pouvons voir l'horizon en 2030, il est de plus en plus clair que notre stabilité politique, économique et sociale au 21ème siècle dépendra autant sur la manière dont nous gérons nos ressources en eau douce qu'il dépendra d'autres enjeux globaux de sécurité internationale mieux connus, tels que le terrorisme, la prolifération nucléaire et la sécurité des combustibles fossiles… » ; mais en dépit du fait que l'approche nexus est clairement axée sur l'eau, d'un point de vue de diagnostic politique, l'approche nexus est elle-même un moyen « … de changer la politique économique de l'agenda de l'eau, d'un problème habituellement lié aux « accès à » l'OMD à une question « d'accès dans un contexte plus vaste de la sécurité des ressources et la croissance … » (et Leese Meisch 2015 *ibid.*.). [b24]

À cet effet, il est nécessaire de renforcer l'intégration de politiques pertinentes au nexus, et ce, le plus rapidement possible. Par exemple, « …l'élaboration des politiques du Nexus consiste à concevoir des stratégies gouvernementales ou commerciales résilientes, de manière à prendre en compte l'interconnexion entre les systèmes alimentaires, hydriques et énergétiques. Il commence par reconnaître l'interdépendance de ces systèmes, et remet en question les approches à secteur unique, qui pourraient sérieusement et imprévisiblement porter atteinte aux options de développement futures d'un pays … » (Pegasys 2014 *ibid.*.); et le « … fondement théorique de l'approche du nexus, qui fait valoir que, bien que les sous-systèmes tels que l'eau, l'agriculture et l'énergie peuvent être analysés indépendament les uns des autres, ce serait négliger la multiplicité des rétroactions et des interdépendances qui affectent conjointement la durabilité du système socio-écologique dans son ensemble… » (Villamayor-Thomas *et al* 2015 *ibid.*.). En fait, l'intégration d'objectifs à secteurs multiples au niveau de la politique est exactement ce qui distingue l'approche du Nexus de celle de GIRE (Benson *et al* 2015, Allouche *et al* 2015).

Les politiques, dont le but est de s'occuper de questions prioritaires et d'atteindre les objectifs, précisent généralement les mesures nécessaires pour ce faire. Cependant, la littérature suggère une variété de priorités. Un texte non daté de l'UICN propose de prioriser l'intégration et le soutien des flux environnementaux dans « ...la législation nationale... » puisque « ...les flux environnementaux offrent les moyens d'une gestion intégrée des ressources en eau afin de répondre aux besoins des populations, de l'agriculture, de l'industrie, de l'énergie et des écosystèmes dans les limites de l'offre disponible et dans des conditions d'un climat changeant... ». D'autres commentateurs de dire que les politiques du nexus sont essentielles à la croissance économique et au développement (Allouche *et al* 2015).

Cela exige des politiques qui i) Agencent « ...la technologie, ... l'infrastructure et les processus appropriés ...» (UICN 2015) ; ii) Assurent les ressources nécessaires à la production (« ... Après tout, si les ressources nécessaires à la production ne sont pas immédiatement sécurisés, les conséquences globales de ces changements uniques réduiront considérablement le niveau de vie » (Leese et Meisch 2015)) et iii) « ... Perçoivent la structure eau-nexus comme plus qu'une relation d'entrée-sortie, la plaçant plutôt dans le domaine de la gouvernance des ressources ... » (Villamayor-Thomas *et al* 2015). En réalité, la pensée de style nexus « ... doit encore faire son entrée dans les mandats des gouvernements nationaux ... » (Allouche *et al* 2015), ce qui est plus facile à dire qu'à faire, puisque « le concept de la modernisation écologique ... à récemment permis à l'environnementalisme de s'aligner aux principales priorités économiques... mais les objectifs en matière d'eau passeront souvent après la nécessité d'éviter des conflits directs avec les militants qui défendent le protectionnisme et la désindustrialisation des sociétés afin de préserver l'environnement... (sans compter) ... les ONG environnementales, qui préfèrent les démocraties faibles, où il est plus facile d'influencer quelques forces puissantes isolées ... » (Muller 2015).

Les mesures opérationnelles, techniques et économiques sont parmi celles qu'on tente de saisir au niveau des politiques. En ce qui concerne les opérations, de nombreuses sources soulignent la nécessité de cadres réglementaires qui reconnaissant les différents intérêts des entités étatiques du secteur privé et de la société civile. En effet, les différentes chaînes de valeur utilisent des proportions très différentes d'eau virtuelle et d'énergie afin de fournir des produits agricoles et de l'énergie à leurs consommateurs : « ... les diverses chaînes d'approvisionnement ne se sont pas engagées concrètement à adopter une compréhension élargie des dérivés bénéfiques de la concurrence et de la mutualité ... [par rapport aux ressources] ... pour l'instant, il y a très peu de règles de déclaration et aucune règle comptable permettant de s'orienter. » (Allan *et al* 2015).

Les discordances entre les intérêts de l'eau, de l'agriculture et de l'énergie ne sont pas les seules incohérences dénichées dans la littérature. Elles incluent aussi un manque d'intégration et/ou de cohérence entre les politiques, les infrastructures et des institutions (UICN / IWA 2014) tout en faisant appel à la résilience plutôt qu'à la rigidité « …d'une manière qui tient compte des liens entre les systèmes alimentaires, hydriques et énergétiques … » (Pegasys 2014), de sorte que l'infrastructure puisse atteindre « … une fonctionnalité améliorée pour la sécurité hydrique, alimentaire et énergétique… » (Smith et Bergkamp 2013).

Enfin, concernant la nécessité d'une meilleure intégration, il est impératif de faire en sorte que le nexus, en tant qu'approche systématique, engage de manière adéquate la « … politique économique internationale de la nourriture et de l'énergie … » (Allouche *et al* 2015). Ceci est important car « … le commerce, l'intégration régionale et la politique étrangère … » ont le potentiel « … de gérer avec efficacité les alternatives du nexus, et de contribuer encore plus à la résilience au niveau national et mondial… » (Pegasys 2014). En fait, le système mondial requière plus de flux commerciaux agricoles entre un plus grand nombre de pays et plus de flux d'eau virtuelle (Allouche *et al* 2015). Cela non seulement catalyse l'intégration régionale, mais cela mobilise également les bénéfices des avantages comparatifs de production et, donc, augmentent la productivité totale des facteurs, tout en offrant des solutions régionales aux problèmes locaux. Pour que cela fonctionne, il faut des politiques qui misent non seulement sur l'avantage comparatif, mais également sur la réallocation longitudinale, plutôt que transversale, des eaux économisées en aval d'un système hydrologique. Il serait également bénéfique de songer à récompenser les économies en eau, plutôt que d'en punir le gaspillage. (Riddell 2014). Et, bien que « … l'eau, en tant que ressource communautaire, ne peut être aisément commercialisée … » (Muller 2015), les politiques qui permettent - ou même qui réclament – la commercialisation de l'eau préservée ne compromettent pas les questions d'usage coutumier ou commun des ressources ; mais elles exigent des cadres politiques qui font la distinction entre un frais de service, un coût volumétrique et un prix de ressource (Riddell 2014).

En ce qui concerne les questions d'économie politique, il est à noter *a priori* que « … les décisions prises sur l'affectation des ressources, en tant que décisions politiques, doivent être plus ouvertes et transparentes… ». (Allouche *et al* 2015) et que « … il existe des variances en termes d'objectifs, de cadres, de tactiques et de langue parlées entre les différents secteurs … » (UICN 2015). Par conséquent, le nexus est un moyen utile de cerner un problème d'économie politique pour les décideurs qui préconisent « … l'alternative et la négociation ouverte, afin de discuter de l'échange des ressources à l'échelle appropriée, entre acteurs concernés … ». (Dupar et Oates 2015). Persiste toutefois le problème que « … les pays en transition font face à des défis de nexus distincts et concurrents … » surtout lorsque l'économie politique dominante privilégie l'autosuffisance agricole « … à l'encontre de l'approvisionnement fiable en eau et en énergie nécessaires à l'économie industrielle … » (Pegasys 2014). De plus, une fois le développement réellement en cours, on peut s'attendre à ce que de nouvelles tensions, en particulier avec les *lobby* pro-conservation et pro-business, apparaissent sur la scène de la politique économique. En effet, « Si le développement durable plaide en faveur de la nécessité d'assurer la survie de la biosphère en s'appuyant sur des arguments écologiques, le néolibéralisme stipule que c'est plutôt l'économie qui parviendrait à assurer cette sécurité » (Leese et Meisch 2015). L'économie politique est le résultat d'une situation où un politicien n'a pas assez de capital politique pour arriver à résoudre ces tensions une fois et pour toutes.

En termes d'éléments du nexus, il y a souvent recours aux subventions. Par exemple, « … les dirigeants jugent que pour rester au pouvoir, ils ont intérêt à ce que leurs citoyens les plus pauvres aient accès aux denrées alimentaires à un prix abordable et à une énergie à un coût stable. De ce fait, les chaînes d'approvisionnement alimentaire sont associées à une pléthore de subventions directes à la production, comme par exemple celles de la Politique agricole commune de l'UE et la Loi agricole des États-Unis. Pour les économies à faibles revenus, les subventions se font indirectement, soit par la subvention à l'approvisionnement de diesel ou d'électricité pour pomper l'eau d'irrigation … » (Allan *et al* 2015) ; tandis que la « sous-tarification de l'eau a engendré des bulles de prospérité agricole … » (Allouche au-al 2015). Les 'subventions intelligentes' dotées de stratégies de sortie appropriées qui catalysent le changement pourraient bien être un élément approprié d'une approche nexus, surtout lorsqu'elles réduisent la perception des risques associés à ces changements - comme, par exemple, avec la diversification des systèmes agricoles. Cependant, les subventions perverses qui perpétuent une spirale baissière à des fins politiques sont susceptibles de compromettre toute possibilité de succès du nexus (Riddell 2014).

3.2.3.2 Arrangements et capacités institutionnelles

A partir de la littérature, il apparaît clairement que les différents acteurs ont des idées différentes du Nexus (Allouche *et-al 2015*). Ceci est important puisque tous les niveaux sociétaux ont des considérations émotionnelles par rapport à la nourriture et à l'énergie, à tel point qu'« …ils sont aussi profondément ancrés dans le contrat social entre la collectivité et leurs dirigeants. Ceci explique le fait que les outils disponibles aux États pour intervenir dans ces économies politiques - taxes et subventions – prennent une place assez importante dans les politiques alimentaires et énergétiques. Fait accompli, ils sont encore plus difficiles à démanteler qu'à instaurer. » (Allan *et al* 2015).

Il est donc impératif que les objectifs et les scénarios recueillent des partenariats multipartites à l'avenir (UICN, année inconnue). Reste pourtant le fait que « … les situations d'action peuvent cependant être plus complexes, impliquant plusieurs acteurs, systèmes de gouvernance, systèmes d'allocation des ressources et unités de mesure … », qui varient eux-mêmes selon les saisons (Villamayor-Thomas *et al* 2015). En outre, il existe des rapports de force subtils : *« …* les alternatives sont souvent soumises à une dynamique du pouvoir existant - y compris l'accès à l'information, l'influence et le message, et la capacité technique … » (Bellfield 2015). Par exemple, « … les détenteurs de pouvoir dans les chaînes d'approvisionnement alimentaire du secteur privé – c'est-à-dire les corporations - ne gèrent qu'une très faible portion des ressources naturelles intégrées. Quoi qu'ils aient accès à un levier contractuel sur les agriculteurs qui, eux, gèrent de vastes volumes d'eau, ils sont peu enclins à franchir le seuil de leurs entrepôts, silos, usines et vignobles … » (Allan *et al* 2015). Pour cette raison, l'UICN / IWA (2013) et Muller (2015) sollicitent des partenariats impliquant les réseaux publics, privés, donneurs et civils, pour remplacer « … les dispositifs institutionnels traditionnels … ». Il est également intéressant de noter que, bien que les experts scientifiques et les économistes supposent qu'il y a certainement une manière rationnelle, et potentiellement optimisable, de répartir l'eau et l'énergie, les agriculteurs, les fabricants et les autres acteurs ont officieusement opéré un nexus (d'eau, d'agriculture et de commerce) depuis des millénaires. Mais, en cette ère moderne, les lourds budgets requis par les solutions infrastructurelles soulignent l'importance d'un concept institutionnel différent, plus formel - d'où la nature globale des partenariats recommandés par l'UICN / IWA et par un nombre croissant d'experts.

L'allocation des ressources est, bien sûr, un jalon central des défis institutionnels du Nexus – ce qui soulève plusieurs possibilités et options institutionnelles. Le commerce de « l'eau virtuelle », par exemple, permet à une région aride d'importer des produits agricoles d'une zone plus humide - l'eau virtuelle étant l'eau nécessaire à la production (et au traitement) de la marchandise. En plus de résorber

un problème lié à l'offre, elle améliore également l'efficacité économique de l'eau investie dans la chaîne de valeur dont il est question. En fait, selon Pegasys (2014), il est possible d'utiliser « … le commerce, l'intégration régionale et la politique étrangère pour mieux gérer les compromis du nexus, et contribuer au renforcement de la résilience nationale et mondiale… » Mais cela favorise les politiques économiques d'autosuffisance alimentaire et du commerce 'limité, voire nul' des denrées alimentaires de base en ignorant l'avantage comparatif de l'usage le plus productif et durable possible du patrimoine en ressources locales afin de produire des marchandises commercialisables … » (Riddell 2014). Avec quelques réserves, le commerce « … peut-être mutuellement bénéfique en termes de nexus, dans un pays, connaissant une pénurie d'une certaine ressource, échange avec un autre pays, dont les ressources disponibles sont différentes … » (Pegasys 2004). Pourtant, les opportunités d'utiliser le commerce comme « …un outil potentiel efficace du nexus sont limitées ou compromises par « la faiblesse des régimes de commerce international et par les dispositifs complexes de tarifs et de subventions, qui ne font qu'augmenter le coût des aliments et créer des pénuries … » (Allouche *et al* 2015) .

Il va de soi que l'avantage comparatif de production d'un pays ou d'une région dans un marché ou dans une chaîne de valeur en particulier détermine le type d'infrastructure qu'il prône. Par exemple, l'Éthiopie remporte sur l'Égypte l'avantage comparatif en termes de production d'hydroélectricité, tandis que l'Égypte s'en sort comparativement gagnante par rapport à l'Éthiopie en production alimentaire irriguée. Pourtant, pour des raisons d'économie politique, l'Égypte a préféré stocker son eau dans le lac Nasser jusqu'en début 2015 ; et ce, malgré des pertes annuelles en évaporations de plus de 10 km^3 (chiffre généralement admis, mais qui monte réellement jusqu'à 16 km^3 selon la modélisation actuelle) ! L'Éthiopie, d'autre part, préfère utiliser son eau conservée pour l'irrigation domestique, malgré que les particularités de sa topographie lui occasionnent des coûts unitaires sept fois plus élevés qu'en Égypte (Riddell et Thuo 2014).

Mais, en dépit des avantages manifestes, le commerce n'est pas une solution miracle. Il peut, par exemple, provoquer des « … externalités qui aggravent les obstacles à la résilience à d'autres endroits : par exemple, le Royaume-Uni malgré son abondance en eau, importe ses fruits mous de pays plus arides, tels que l'Afrique du Sud … », tandis que le Singapour, parmi tant d'autres pays dans une position similaire, compte sur les alternatives du nexus « … exercées par d'autres pays … » afin d'importer des marchandises qui lui seraient autrement hors d'atteinte (Pegasys 2014). Bellfield (2015) confirme cette théorie, stipulant que les chaînes d'approvisionnement hydriques, énergétiques et alimentaires en Amérique latine et aux Caraïbes sont « … influencées par les entreprises, les investisseurs et les consommateurs à l'extérieur de cette région … ». En outre, les méthodes de gestion

de la demande, telles que les barrières tarifaires et les politiques d'approvisionnement publiques « … peuvent avoir des incidences majeures sur les chaînes d'approvisionnement des régions productrices … ».

On ne peut parler de commerce sans mentionner les marchés, d'où leur inclusion dans cette section sur les arrangements institutionnels qui – s'ils cherchent à accroître l'utilisation efficace des ressources - doivent être fondés sur « … les rapports et la coopération entre les acteurs des différentes chaînes de valeur … » (Villamayor-Thomas et- al 2015). Mais les marchés bien réglementés ne font pas que faciliter la distribution commerciale efficace des produits au moyenne d'une approche du nexus, ils peuvent aussi assurer la distribution efficace des moyennes de production eux-mêmes : « … les multiples bénéfices des … instruments du marché qui favorisent l'efficacité de l'usage des ressources comprennent un dividende de résilience … » (Pegasys 2014). Par exemple, le transfert en aval des eaux conservées résultant d'une réorientation vers un avantage comparatif d'agriculture productive, ou d'alternative hydroélectriques, donnerait lieu à des utilisations à valeur supérieure, qui seraient elles-mêmes axées sur le nexus.

Le marché de l'eau serait une bonne manière d'y parvenir ; sinon, on risque de réinvestir l'eau conservée latéralement à travers le paysage dans laquelle elle a été stockée, augmentant le risque de gaspillages lors de sa distribution et de son retour (Riddell 2014). De bons exemples de marchés de l'eau prospères existent en Australie et en Israël ; encore une fois, on y trouve des implications infrastructurelles, en raison des investissements requis pour permettre la combinaison d'usage précis de l'eau, d'écoulements restitués et d'installations de réallocation.

Cependant, tel que souligné par Allan et al (2015), les marchés efficaces exigent des systèmes de tarification fiables, mais l'eau est « … très souvent mal évaluée … » et cela est particulièrement vrai des flux environnementaux, qui en dépit d'être de plus en plus « … prisés … n'ont encore aucune valeur définitive … ». Ceci est également vrai de la consommation des combustibles fossiles, dont les coûts ne reflètent pas les externalités environnementales. La valorisation des produits agricoles et énergétiques n'a pas encore été établie de manière adéquate, en se basant sur leur valeur de rareté ou l'impact d'externalités, ce qui est pourtant nécessaire si l'on cherche à « … opérationnaliser le nexus … » (All et-

al 2015) et d'installer l'infrastructure qui i) Tire meilleur parti des ressources locales et ii) Facilite l'allocation et la réallocation des ressources vers leur coût d'opportunité.[20]

Selon Bellfield (2015) « … les interactions dynamiques eau-énergie-alimentation prennent place au sein d'une évolution démographique, économique, politique, sociale, technologique et environnementale … » ce qui nous rappelle que les institutions du nexus ont besoin :

- de « … connaissances solides afin d'améliorer la compréhension locale et régionale …" du nexus (UICN / IWA 2013) ;
- « … d'indicateurs de résultats et de mesures harmonisés et coordonnés, basées sur les acquis… » (Allouche et al 2015), qui « … couvrent toutes les échelles territoriales et temporelles pertinentes et une période de planification … » (Leese et Meisch 2015).

Ceux-ci exigent à leur tour des investissements hautement consultatifs en science, en technologie, en systèmes d'aide à la décision et autres outils (UICN / IWA 2013).

Avant de se pencher sur la question des institutions et de leur aptitude dans le contexte des paragraphes précédents, il serait bon de prendre un instant pour se rappeler que « … les systèmes économiques optimaux combinent une infrastructure solide, des institutions flexibles et un patrimoine naturel fonctionnel … » (Pegasys 2014) et encore que, parmi tous les outils employés pour étudier le nexus, « …peu d'entre eux prennent en compte les institutions, qui pourraient faire la médiation des résultats comportementaux et environnementaux …» (Villamayor-Thomas *et al* 2015).

Il est désormais évident qu'une solution de nexus requiert des arrangements institutionnels transectoriels, résilients et collaboratifs. Ces arrangements devraient d'ailleurs être intégrés verticalement à travers des hiérarchies institutionnelles, et horizontalement à travers des paysages institutionnels : de sorte que les divers agendas des décideurs politiques, des décideurs d'investissement, des planificateurs et des prestataires des services puissent également s'aligner, ce qui, pour Benson et al (2015), représente actuellement plutôt l'exception que la règle. La tendance de gérer en silos les ressources contraint également l'intégration horizontale, ce qui « … limite les solutions fondées sur le marché… » et « … les approches du nexus doivent encore s'engager avec les institutions intervenantes dans les résultats environnementaux … » (Allouche et -al 2015). Conclusion également tirée -entre autres - de la conférence de Mar del Plata en 1977, que « … une bonne gestion de l'eau doit faire partie de la gouvernance en général et être intégré à toutes les échelles gouvernementales

[20] La recherche innovatrice de l'Institut international de la recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI) a démontré que les flux environnementaux et l'accès à l'eau des populations pauvres augmentent tous deux directement en lien avec l'augmentation de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau.

[voir la section suivante], plutôt que de faire partie d'un silo autonome dans lequel de parties tierces sont invitées par pure tolérance … » (Muller 2015). Ce qui reste nécessaire, mais semble absent à ce stade est :

- « … des institutions flexibles (y compris les mandats, politiques et mécanismes qu'elles englobent) permettant le développement prévisible et efficace, ainsi que l'allocation des ressources du nexus dans l'économie … » (Pegasys 2014) ;
- une approche processus, tel que le nexus, qui ne néglige pas la nécessité et la possibilité de la médiation des institutions (Allouche et al 2015) ; et
- les innovations institutionnelles qui développeraient des politiques fondées sur le nexus et catalyseraient leur intégration (UICN / IWA 2013).

3.2.3.3 Échelle

L'échelle, fréquemment rencontrée dans la littérature, évoque un récit de tout aussi important que convaincant, et aide à distinguer le nexus des préoccupations paradigmes de la GIRE. Non pas l'échelle dans un sens quantitatif, mais concernant plutôt le domaine au sein duquel l'on doit trouver une solution de nexus en particulier: « … une autre variance concerne l'échelle prévue de l'interaction … » (Benson et al 2015). Par exemple, bien qu'il n'y ait pas d'alternative à l'autosuffisance alimentaire au niveau mondial, il y a en principe, d'innombrables alternatives au niveau des ménages. Pour citer O'Rourke (1994), « il y a beaucoup de gens sans terres à Manhattan, mais ils ne mènent pas tous paître leurs chèvres à Central Park. » Ainsi, sans une vision à l'échelle, satisfaire une priorité au niveau mondial pourrait empirer les crises au niveau local (Allouche et al 2015) ; ou comme Dupar et Oates le disent (2015) « … formuler le problème selon le nexus est utile … si l'approche fait appel aux alternatives et invite une négociation transparente d'échanges de ressources entre les acteurs concernées à l'échelle appropriée … ».

La pertinence et la précision de l'échelle sont fondamentalement importantes « …en réponse aux défis du nexus. En pratique, les compromis possibles se traduisent principalement en impacts au niveau local. Les objectifs de développement liés au nexus sont plutôt conçus et gérés au niveau national. Le changement climatique pose un risque à la résilience au niveau mondial … » Et les imbrications réelles entre les ressources hydriques, énergétiques et foncières sont habituellement localisées, donc « … l'emplacement et l'échelle sont importants lorsqu'on tient compte des opportunités ou des contraintes associées au développement … » (Pegasys 2014). Par exemple, le « … secteur énergétique est plus souvent lié aux bassins fluviaux (infrastructures au niveau du bassin et des pool énergétiques)… » (UICN 2015), alors que « … l'eau et sa gestion sont des questions essentiellement locales plutôt que

mondiales, et se porteraient mieux de recevoir une aide plutôt qu'une réglementation internationale, en face de ces problèmes… » (Muller 2015). C'est pour cela que « … la gestion des alternatives au niveau local et national pourrait devenir plus importante à l'avenir … en tirant le meilleur parti d'opportunités de gérer les compromis du nexus au niveau national, où ses conséquences se feront moins sentir … » (Pegasys 2014). De même « … chaque projet doit être évalué sur ses propres mérites et démérites, et non sous préjugé. Il serait difficile de croire que tous les barrages aient les mêmes impacts négatifs partout dans le monde … » (Solanes 2015). Les questions d'échelle socio-économique et / ou démographiques particulières aux secteurs de l'agriculture et de l'énergie « …. Dans les chaînes d'approvisionnement en pétrole et en gaz, il n'y a pas d'équivalent au demi-milliard ou plus d'agriculteurs, œuvrant principalement sur des petites exploitations commerciales et sur des fermes de subsistance. Tout comme dans les chaînes d'approvisionnement alimentaire, il n'y a aucun équivalent aux nationales pétrolières dans les principales économies exportatrices de pétrole ou les entreprises de prospection et de marketing de l'OCDE et ses économies émergentes … » (Allan et al 2015). [b28]

Au niveau de l'infrastructure, les implications de l'échelle sont claires. Par exemple, plus les solutions sont décentralisées (à l'exception des grands barrages, « … qui sont un problème de niveau État … »), plus on voit émerger un éventail d'options de stockage (Allouche et al 2015) ; autrement dit, des solutions qui peuvent être développées de manière convenable et sur une base localisée, comme on peut le constater dans le cas de la sécurité alimentaire. Le même stratège s'applique au cas de l'énergie, selon Ferroukhi et al (2014) : « … les ressources bioénergétiques modernes et locales, le cas échéant, peuvent être utilisées pour améliorer l'accès aux services énergétiques modernes, tout en répondant *in situ* à la demande énergétique en électricité et en chauffage des économies rurales … ».

L'application du nexus à une échelle appropriée évite également la complexité et les problèmes reconnus qui sont souvent rencontrés lorsqu'on tente de calquer une solution de la GIRE basée sur un bassin à travers des frontières administratives civiles et politiques (Muller 2015).

Néanmoins, l'UICN (date inconnue) prévient que les flux environnementaux obtenus par des solutions de nexus localisées seront « … seulement en mesure d'assurer la santé des rivières si elles font partie d'un ensemble plus large de mesures appliquées à l'échelle du bassin fluvial- ce qui contredit la compréhension de l'échelle du nexus– quoi que dans ce contexte, l'échelle devrait inclure les infrastructures naturelles, telles que les marais, les plaines inondables et les aquifères … ». En conséquence, « … une meilleure intégration des politiques sectorielles, en intégrant la gestion de l'eau à plusieurs niveaux de gouvernance, serait potentiellement une réponse à ce problème… » (Benson et al 2015).

3.2.4 Portée des politiques, des institutions et de l'échelle

3.2.4.1 Sur la conception et les spécifications

Selon Muller (2015) « … le concept de la modernisation écologique … à récemment permis à l'environnementalisme en Europe du Nord de s'aligner aux principales priorités économiques ». L'émergence du nexus en tant que tel peut servir d'affirmation de la part des modernistes qui acceptent la réalité anthropocène et cherchent à créer un environnement durable, quoi que différent ; existerait-t-il une meilleure description d'une entreprise progressiste au 21ème siècle ? … ». Mais, si l'on veut interpréter le nexus en tant que norme de spécification et de conception, il est nécessaire de reconnaître que « … il y a plus qu'une seule façon de cerner un problème … » (Allouche et al 2015) et qu'il sert non seulement d'option pour les pays développés, mais peut également être appliqué généralement ailleurs, aussi longtemps que i) « … les objectifs de développement et de durabilité… » du pays en question sont superposés sur « … une distinction entre le patrimoine en ressources naturelles et les infrastructures et / ou systèmes institutionnels aménagés pour fournir l'eau, produire l'énergie et produire les aliments …. » (Pegasys 2014), et que ii) Les débats techniques ne s'attirent pas les feux de la rampe au détriment des réalités politiques (Allouche 2015). Selon Smith et Bergkamp (2013) par exemple, une « mentalité intersectorielle … plus complète et plus ouverte est nécessaire afin de faire face aux défis entourant l'eau, l'énergie et la production alimentaire, ainsi que l'efficacité et l'impact des alternatives intersectorielles … ». Mais quelle entité serait la mieux placée pour ce faire ?

Malgré le fait que les différents acteurs aient tendance à percevoir différemment le nexus (Allouche et al 2015)[21], selon Allan et-al « … les principaux acteurs de la chaîne d'approvisionnement joueraient un rôle déterminant, puisqu'ils sont le mieux placés pour l'analyse efficace, et la participation subséquente, à la lutte contre les contradictions évidentes qui ressortent actuellement des tentatives de développement d'une approche nexus de grande envergure … ».

[21] Ce qui souligne sans doute la nécessité d'un concept du nexus convaincant.

Néanmoins, et indépendamment du responsable choisi, il est important de comprendre que la spécification et la conception du nexus doit viser trois problèmes centraux de : i) La surexploitation des ressources; ii) L'infrastructure médiocre ou inappropriée; et iii) L'insuffisance des capacités institutionnelles en matière de gestion de ces derniers (Brabeck-Letmathe 2015), auquel Dupar et Oates ajoutent (2015) qu'il faut se poser la question de si « … la pensée du nexus, et le développement compatible au climat se complètent mutuellement? … ».

Quelles questions et options techniques faut-il donc prendre en compte lors de la spécification ou de la conception d'une réponse de nexus ? Afin d'y répondre, il est important de noter que si les décisions ne sont pas basées sur des données scientifiques fiables, « … cela peut entrainer des vulnérabilités à la résilience dans les étapes subséquentes, tel que l'on peut constater en observant l'évolution de l'infrastructure et des institutions qui régissent l'utilisation des ressources naturelles … », et que « … les systèmes économiques les plus résilients combinent une infrastructure solide, des institutions flexibles et un patrimoine naturel fonctionnel . Les systèmes économiques les plus résilients sauront bénéficier de, et renforcer la préservation des systèmes naturels dont ils dépendent finalement… [et ceux-ci] … exigent une planification hydrique, énergétique et alimentaire cohérente et efficace, afin de contrebalancer les exigences en consommation, en production et en commerce qui entament le patrimoine naturel du pays … Si les stratégies répondant aux objectifs de développement et de durabilité d'un pays se veulent plus résilientes, alors elles doivent se baser sur une analyse claire des défis du nexus en matière de ressources naturelles affectant ce même pays… » (Pegasys 2014). La conception et les spécifications doivent, par conséquent, être localisées. Et puisque les solutions du nexus peuvent être décentralisés (Allouche *et al* 2015), elles devraient également prendre en compte l'échelle (référence à la sous-section 3.2.3.3).

De plus, elles doivent être novatrices puisque, selon Bellfield (2015) « … les technologies nouvelles et émergentes peuvent … améliorer la gestion et l'efficacité des ressources du nexus eau-énergie-alimentation … ». Malgré cela, Allouche *et al* (2015) ont exprimé la crainte que les approches du nexus ne soient pas particulièrement innovatrices, au moins en ce qui concerne l'allocation et la gestion des ressources naturelles.

Certains commentateurs (tel que Muller 2015) considèrent que le nexus est un retour aux principes de Mar del Plata - et suggèrent que si c'est le cas, il « … doit être interprété comme agenda de l'infrastructure à grande échelle … » puisque, comme Allouche et -al (2015) le soulignent, les grandes infrastructures sont généralement un souci au niveau du bassin ou de l'État, tandis que les alternatives peuvent être - et ont été - approchées sur une base *ad hoc* à différentes échelles.

En outre, l'approche d'une solution du nexus aux spécifications et à la conception « … évalue et compare les barrages à d'autres alternatives … » (Solanes 2015) qui pourraient satisfaire les mêmes besoins ou objectifs et, en tant que tel, pourraient même confirmer différents systèmes de droits coutumiers. En outre, « … l'hydroélectricité détourne l'attention d'autres alternatives, qui pourraient présenter un potentiel commercial plus rentable… » (Muller 2015) des gouvernements désirants de générer ou de développer les opportunités auxquelles ont accès leurs secteurs industriels.

L'approche du nexus reconnaît également que i) Il existe un vaste éventail d'options en matière de conservation de l'eau et que ii) L'eau peut être stockée dans des systèmes multi-composantes, autant naturels qu'artificiels, plutôt que dans de grandes entités uniques sous forme de barrages (Allouche et-al 2015), peu importe que ce soit pour l'agriculture ou pour l'énergie. Dans ce contexte, Smith et Bergkamp (2013) nous rappellent les avantages du mariage de l'ingénierie humaine à l'infrastructure naturelle qui, selon Smith (2015) qui « … inclurait les zones humides… les plaines inondables et les marais … ». De cette manière, « … la nature peut remplacer, protéger, ou compléter les projets d'infrastructure bâties, d'une manière qui s'est révélée non seulement efficace, mais également peu coûteuse comparativement aux entreprises conventionnelles. Les infrastructures naturelles, telles que les forêts, les plaines inondables et les zones riveraines, peuvent fournir un grand nombre des services pareils aux infrastructures bâties, y compris la possibilité de filtrer l'eau, de réduire la sédimentation et l'impact des inondations, ainsi que des avantages supplémentaires, tels que la capacité de stockage du carbone et même la capacité de fournir de la nourriture … » (UICN / IWA 2014).

La conservation de l'eau dans les systèmes linéaires encourage sa productivité et l'efficacité économique de son utilisation (Riddell 2014). Ceci s'explique en partie par le fait que les systèmes linéaires offrent plus de possibilités de planification d'utilisation de l'eau sur multiples secteurs, tout en « … reconnaissant l'interrelation entre les précipitations, les flux souterrains et fluviaux … » (Muller 2015).

Des considérations similaires s'appliquent également à l'énergie. D'expérience, en tant qu'alternative à la spécification et à la conception de solutions énergétiques basées sur l'hydroélectricité, « … l'énergie produite à partir de la biomasse peut contribuer à la sécurité alimentaire, tant qu'elle est gérée et produite de façon durable. La production bioénergétique dans systèmes intégrés de production énergétique-alimentaire est un bon exemple de ce genre d'approche … ». Une industrie intégrée de production énergétique et alimentaire peut améliorer la production alimentaire et la sécurité nutritionnelle, améliorer les moyennes de subsistance, protéger l'environnement et promouvoir la croissance économique …

En 2013, les États-Unis ont produit l'équivalent de près de 840 gigawattheures (GWh) d'énergie par moyennes de digesteurs anaérobie placés sur les fermes. Ces derniers font usage d'un large éventail de déchets animaux, végétaux et alimentaires afin de générer de l'énergie sous forme d'électricité ou de combustible à chaudière utilisable sur place pour le chauffage des locaux ou de l'eau. » (Ferroukhi et al 2014). De même « … le déploiement à grande échelle de pompes solaires peut soutenir l'accroissement de l'irrigation, réduire la dépendance au réseau électrique ou à l'approvisionnement en combustibles fossiles, atténuer les impacts environnementaux locaux et réduire le fardeau gouvernemental en matière de subventions. Reconnaissant ces avantages, plusieurs pays ont lancé des programmes visant à promouvoir le pompage solaire. L'Inde, par exemple, planifie de remplacer 26 millions de pompes d'eaux souterraines pour l'irrigation avec des pompes solaires… » (Ferroukhi et-al 2014)[22] Toutefois, il convient de noter que l'expérience de l'Inde concernant l'énergie libre pour le pompage n'a été fortuite ni pour ses ressources en eau, ni pour son environnement naturel !

Pour clore le sujet des spécifications et de la conception, il convient d'aborder les points connexes des programmes de suivi, de rétroaction et de réplication. Les suites intelligentes d'indicateurs de suivi peuvent, par exemple, « … saisir les intérêts d'autres secteurs … » (UICN 2015) et ainsi être utiles aux gestionnaires afin d'obtenir des bénéfices multi-usages. Ceci, bien sûr, exige une reconnaissance du « … fondement théorique de l'approche du nexus, qui fait valoir que, bien que les sous-systèmes tels que l'eau, l'agriculture et l'énergie peuvent être analysés indépendamment les uns des autres, ce serait négliger la multiplicité des rétroactions et des interdépendances qui affectent conjointement la durabilité du système socio-écologique dans son ensemble … » (Villamayor-Thomas, *et al* 2015).

Les processus de suivi intelligent et de rétroaction cumulative sont non seulement essentiels à une meilleure gestion, en confirmant ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas, mais ils fournissent également les composantes de la réplication et de mise à l'échelle vers le haut.

3.2.4.2 Sur les questions opérationnelles

Dans ce contexte, « les questions opérationnelles » désignent i) La mesure dans laquelle l'infrastructure est exploitée, ou pourrait être exploitée, pour ses bénéfices multi-usages ; ou ii) Le potentiel d'effet d'entraînement que pourraient avoir les approches opérationnelles d'un secteur les unes sur les autres. La première chose à noter est que l'utilisation multi-usages bénéfique exige un consensus entre acteurs. Mais « … différents acteurs … » ont « … différentes interprétations du nexus » et toute

[22] Mais il convient de noter que les panneaux solaires ont été associés à la pollution de l'eau douce (http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2014/11/141111-solar-panel-manufacturing-sustainability-ranking/) et, où l'énergie solaire génère de l'électricité thermique, elle utilise une grande quantité d'eau et en tant que tel, n'est pas une solution miracle (http://blogs.worldbank.org/water/cutting-water-consumption-concentrated-solar-power- plants).

coopération possible, y compris les approches fondées sur le marché, reste limitée par « … les silos institutionnels … » (Allouche *et al* 2015).

Ceci dit, il y a quelques objectifs faciles à atteindre concernant la coopération entre les parties, dont la plus évidente est la gestion de l'eau d'irrigation. L'agriculture représente 92% du total de la consommation humaine en eau (Allan *et al* 2015). Un plus haut taux d'écoulements des aménagements hydro-agricoles restitués, redistribués ou utilisés à meilleur escient sur les terres agricoles, pourrait considérablement réduire ce pourcentage. Cependant, ce plan nécessite des mécanismes institutionnels et des installations physiques pour réaffecter longitudinalement l'eau vers une solution appropriée du nexus en aval, plutôt que de s'en servir pour l'expansion de la superficie irriguée où elle a été conservée (Riddell 2014, Cai, Ringler *et al* 2001). Ces mécanismes de réallocation pourraient impliquer le commerce de l'eau conservée à son prix de ressource économique (Riddell 2014). En d'autres mots, les systèmes économiques résilients « … bénéficient de la préservation des systèmes naturels dont ils dépendent finalement et la renforcent (*) … ». (Pegasys 2014). En introduisant « … des instruments économiques et réglementaires afin de renforcer les incitations et les exigences en matière de renforcement de la résilience des systèmes hydriques, alimentaires et énergétiques… » (Pegasys 2014), de tels mécanismes, ont le potentiel de non seulement servir les intérêts du nexus, mais également de récompenser l'utilisation rationnelle de l'eau plutôt que d'en punir le mauvais usage (*) (et serait donc politiquement abordable), ainsi que pro-pauvres, si elle est construite sur un système basé sur des droits incluant l'usage coutumier.

Le problème est que l'usage efficace de l'eau d'irrigation n'est pas entièrement gratuit :

- Premièrement, l'infrastructure est nécessaire afin d'augmenter les écoulements restitués, d'assurer une gestion précise de l'eau ou de fournir l'irrigation sur demande (malgré que cette stratégie puisse initialement sembler contre-intuitive, les avantages prévus ont été prouvés dans les cas où les agriculteurs se voyaient nantis d'un accès garanti à l'eau pour fins d'irrigation et étaient finalement moins susceptibles d'en prendre plus que nécessaire en anticipation d'une pénurie future.).
- Deuxièmement, la gestion précise de l'eau nécessite de l'énergie - de toute évidence pour l'irrigation sous pression, mais aussi pour les systèmes à canaux ouverts où la précision dépend directement de la différence de la hauteur de chute à travers les structures de gestion - (Bellfield 2015). Pareillement, l'irrigation sur demande est fondée sur les canaux de contrôle du niveau aval et sur le terrain de bas niveau à partir duquel l'eau doit être pompée. Ceci est une autre raison pour laquelle l'irrigation sur demande fonctionne, parce que les agriculteurs ont moins tendance à trop irriguer s'ils paient pour l'énergie (Riddell 2014).
- Troisièmement, l'augmentation de l'efficacité d'irrigation provenant de l'amélioration du drainage / des écoulements restitués, peut avoir un effet néfaste sur la recharge des eaux souterraines et des débits d'eau qui en dépendent (Bellfield 2015).

La réallocation judicieuse de l'eau conservée et / ou recyclée - et en effet d'énergie (dont l'excès peut être recyclé au moyen de batteries ou de systèmes d'accumulation par pompage) - augmente la productivité de ces derniers en utilisant l'excédent qu'on aurait gaspillé en tant qu'intrant à usage unique, surtout si les réaffectations sont catalysées par « … des incitations économiques pour son usage efficace … » (Pegasys 2015) - qui est une autre façon de récompenser l'utilisation rationnelle.

Des « … *décisions politiques* [peu serviables] *qui requièrent une prise de décision plus ouverte et transparente, basée -en partie - sur le constat d'incertitudes …* » contraignent les investissements en infrastructure, nécessaires à l'utilisation plus efficace des ressources, ainsi qu'au renforcement des capacités et aux arrangements institutionnels nécessaires au fonctionnement des d'infrastructures et des mécanismes du marché (Allouche *et al* 2015). Dans les circonstances actuelles, de telles approches en gestion d'investissements perpétuent des problèmes en temps réel concernant « *… le surmenage, les infrastructures médiocres et la mauvaise gestion …* » (Brabeck-Letmathe 2015), problèmes tenaces exacerbés par la pensée en silo en vigueur, qui continue de marquer les paysages institutionnels typiques, en particulier lorsqu'il y a une inégalité des niveaux de puissance des ministères sectoriels.

En combinaison, ces défis introduisent clairement une gamme de risques opérationnels auxquels des solutions du nexus seraient pertinentes ; " … Le défi essentiel pour les décideurs est de savoir comment formuler un cadre qui encourage tous les acteurs ayant un rôle à jouer à envisager les risques et les opportunités en collaboration. L'autre éventualité, en bref la rivalité pour le contrôle des ressources, est une des caractéristiques de la réponse incohérente d'aujourd'hui au nexus eau-alimentation-énergie, ce qui sape la résilience … » (Pegasys 2014).

La section 4.1 « Thèmes émergents », située ci-dessous, examine de plus près dans quelle mesure les risques et les opportunités ont en effet été adressés de façon collaborative, en s'appuyant sur la consultation des acteurs et sur les études de cas.

3.2.4.3 Sur le financement

En abordant la question du financement, il est intéressant de constater que « …plus les bassins deviennent encombrés, plus les populations sont nombreuses et plus le changement climatique prend effet, plus les fournisseurs de solutions seront nécessaires. Ceci impliquera de plus en plus un grand nombre [d'entre eux] offrant des plans de travail élargis de fonction publique… » (UICN / IWA 2014). Bien que ce commentaire puisse sembler plus pertinent aux institutions qu'au financement, il est utile de l'inclure ici puisqu'il concerne une multiplicité de prestataires des services au sein du nexus, ce qui suggère des possibilités de financement tout aussi variées.

Une « … analyse d'ensemble économique pour assister les décideurs sur la gestion de l'eau … » est commune à tout investissement dans l'infrastructure ou la prestation des services de nexus, suivant « … un processus progressif à plusieurs étapes, transmis par le FEM afin d'identifier les lacunes en offre et en demande sur de longues échelles temporelles, d'examiner les améliorations en efficacité et les options techniques pour combler les lacunes, et identifier les ressources de mise en œuvre , pour ensuite introduire des mesures d'incitation appropriées … ». (Benson *et al* 2015).

Une évaluation approfondie de préinvestissement devra cependant, reconnaître non seulement la nécessité d'une amélioration de l'efficacité et de nouvelles options techniques, mais devra également tenir compte des externalités environnementales et sociales (Pegasys 2014). De plus, une analyse des raisons pour lesquelles un investissement est nécessaire dans un premier temps préviendra la proposition d'investissements qui adressent les symptômes sans traiter de la cause. Par exemple, « … malgré des investissements massifs dans le stockage (estimés à 3 Trillions $USD au cours des 30 dernières années), il n'y a eu qu'une augmentation négligeable de l'eau conservée, en raison de l'envasement … » (Brabeck-Letmathe 2015) ; des investissements préalables dans la conservation des bassins versants et l'amélioration de la gestion des terres auraient évité la nécessité d'un nouveau barrage. Mais, l'économie politique semble prioriser les monuments en béton plutôt que les mesures environnementales de base. Et l'économie politique des marchés émergents, qui commencent à profiter d'une disponibilité croissante de financement publique, peut « … compromettre la redevabilité et la coopération transfrontalière … » (Secrétariat de l'ICA 2012).

Mais comme le signalent l'UICN et l'IWA (2013), il existe de considérables obstacles à franchir pour atteindre une évaluation de préinvestissement détaillée, responsable et coopérative, dont :

- La déconnexion entre des politiques, de l'infrastructure et des institutions.
- Le manque d'ententes régionales fonctionnelles.
- Le manque de capacités institutionnelles, connaissances, information et sensibilisation adéquates.
- Une idéologie désuète, qui manque de créativité, d'où une faible assimilation de nouvelles approches.
- La pensée en silos d'acteurs hautement variés, avec des intérêts divergents aux trois niveaux de sécurité (l'eau, l'agriculture et l'énergie) et qui ne voient aucun intérêt à considérer des alternatives ou des compromis mutuellement bénéfiques.
- Le besoin d'instaurer de nouvelles mesures de protection de l'environnement, afin de faire face aux nouveaux impacts apparaissant dans les trois silos de sécurité.
- L'attrait limité du secteur privé aux investissements nécessaires.

Ce dernier point est particulièrement intéressant car, malgré une attractivité modeste, le secteur privé est en fait à la recherche d'opportunités dans les trois secteurs du nexus et dans de nombreux marchés

émergents. Les Institutions Financières de Développement font également la promotion enthousiaste de partenariat publics-privés dans le même but[23].

Puisqu'il est plus susceptible de pouvoir interpréter une chaîne d'approvisionnement intégrée que les silos de gestion publics, le secteur privé pourrait en fait être le mieux placé pour effectuer l'analyse efficace, et la résolution subséquente, des « contradictions évidentes qui ressortent actuellement des tentatives de développement d'une approche nexus de grande envergure … » (Allan *et al* 2015). Après tout, comme l'a souligné l'UICN et l'IWA (2014) « … la relation commerciale au nexus - à son niveau le plus fondamental - est par la prestation, la production ou la fourniture d'énergie, de nourriture ou d'eau, et à travers l'interconnexion et la dépendance d'un de ces entrants sur leur propre modèle d'affaires … » [b31] et comme nous l'avons déjà noté « … …plus les bassins deviennent encombrés, plus les populations sont nombreuses et plus le changement climatique prend effet, plus les fournisseurs de solutions seront nécessaires, et de plus en plus, ceci impliquera un grand nombre [d'entre eux] offrant des plans de travail élargis de fonction publique».

Le problème est que la même source indique que les projets de nexus ont « … de la difficulté à attirer les investissements de la part du secteur privé … ». Les défenseurs du Nexus ont donc besoin d'établir un vocabulaire commun, où les services publics fondamentaux et la conservation des produits du nexus peuvent être articulés en termes facilement compris par les investisseurs, et auxquels ils peuvent répondre (UICN / IWA 2014). Au lieu d'attirer les investisseurs aux possibilités potentiellement intéressantes du nexus (en mobilisant ainsi la discipline commerciale et les finances non étatiques), il s'avère difficile de détourner leur attention des « … risques encourus par les profits générés par la situation actuelle… » parce que « … dans la dernière décennie, il y a maintes preuves de sensibilisation des entreprises face à leur vulnérabilité aux pénuries mondiales en eau et en énergie… » (Allan *et al* 2015).

De plus, les gains à long terme exigent la prestation de services et la valeur ajoutée, et non seulement l'exploitation des ressources primaires, mais, comme le souligne Pegasys (2014), « l'accent mis sur le nexus au cours de la phase de développement porte sur l'exploitation des ressources (extraction de l'énergie et de la culture alimentaire). Cela nécessite la hiérarchisation des investissements afin de surmonter les contraintes infrastructurelles et les contraintes sur l'utilisation de ces ressources … ». Et dans la même optique, il est prouvé que « … les stratégies et les modèles d'affaires adaptés aux

[23] Une mise en garde est nécessaire ; que les PPP ne sont pas la solution miracle que de nombreux IFD la croient ; et les contrats de sous-traitance qui sont souvent promus comme PPP ne sont pas des partenariats réels, et par conséquent, ne sont pas soumis aux mêmes disciplines commerciales que les véritables partenariats.

règlements et aux lois des marchés des ressources naturelles se transposent mal dans les marchés des pays émergents, dont plusieurs sont caractérisées par des climats réglementaires opaques, de faibles institutions et des réseaux d'influence invisibles qui peuvent exposer les entreprises à d'inacceptables risques juridiques et présentent un danger à leur réputation. Les acteurs de l'eau, de l'alimentation et de l'énergie écosystémique n'ont pas encore accepté le fait qu'une collaboration trans-sectorielle s'alignerait en fait à leurs besoins… » (UICN / IWA 2014). Toutefois, à cause de la discipline commerciale et de leur intérêt pour le développement durable : « … les projets de Nexus commercialement viables auront une plus grande chance d'avoir un impact à long terme … » (UICN / IWA 201).

Mais comme l'indiquent Allan et al (2015), le secteur privé est redevable à ses actionnaires, et non aux acteurs étatiques ou à l'environnement. Pour l'instant, il y a très peu de règles comptables pour attirer l'attention des investisseurs sur cette question. De plus, les investisseurs ont tendance à éviter les entreprises polyvalentes car les coûts de transaction peuvent être prohibitifs, comme dans le cas des prestations de services d'irrigation d'une centrale hydro-électrique privée (Solanes 2015).

Un autre motif qui dissuade les investisseurs commerciaux de se tourner vers le nexus concerne le fait que « … lorsque l'investissement privé est concerné, les procédures judiciaires tendent à privilégier l'investisseur privé, et à cause de cela, les pays ont tendance à se « méfier des investisseurs internationaux » (Solanes 2015). De plus, le secteur privé peut être cynique et abuser de son pouvoir lorsqu'il fournit à ses actionnaires les profits qui leurs sont garantis par la loi. Au Chili, par exemple, les droits de production d'énergie inemployés « … sont mis en attente, utilisés comme pions pour déjouer les autres droits de production et finalement pris en otage pour retarder l'approbation de projets de génération authentiques jusqu'à ce que le spéculateur touche un versement… » (Solanes 2015).

Malgré tout, les avantages potentiels de la participation du secteur privé l'emportent sur les risques tant que des cadres économiques et réglementaires transparents sont appliqués afin de renforcer l'incitation à l'investissement, réduire les risques et renforcer la résilience du système. (UICN 2015 et Pegasys 2014).

3.2.5 Gagnants and Perdants

Cette section considère les manières avec lesquelles les différents problèmes rencontrés jusqu'à présent dans la littérature impactent les quatre catégories d'acteurs de la sous-section 2.1. Certaines questions s'appliquent évidemment à plusieurs acteurs, et comme le démontre la Typologie des impacts dans le Tableau 2, une victoire pour une classe d'acteurs pourrait signifier un sacrifice pour une autre. Par conséquent, afin d'éviter la répétition maladroite, les questions sont traitées de façon tabulaire dans la sous-section 3.2.5.2. Avant de procéder, cependant, il reste à aborder quelques questions qui ne concernent pas nécessairement les acteurs.

3.2.5.1 Questions neutres

Un aspect significatif et essentiel à relever en ce qui concerne les gagnants et les perdants, est que « l'alarmisme » face au nexus n'émane pas nécessairement des « suspects habituels ». Une question de survie humaine face à la rareté des ressources, on parle de « … la course aux vestiges : la ruée mondiale pour les dernières ressources restantes de la planète … » (UICN 2015) ; et ce sont les milieux d'affaires internationaux, autant que les établissements politiques qui parlent de préoccupations spécifiques (Allouche et-al 2015). Certains ennuis émergent du fait qu' « … il existe des variances en termes d'objectifs, de cadres, de tactiques et de langue parlées entre les différents secteurs … » (UICN 2015).

L'économie joue également un rôle important, puisque la sécurité hydrique, agricole et énergétique sont soumises aux chocs négatifs sur les prix mondiaux, alors que le progrès technologique servant à améliorer l'efficacité dans un secteur pourrait entrainer une hausse des coûts pour un autre : un bon exemple serait les coûts énergétiques de l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation (Bellfield 2015).

Une autre question-clé provient du manque de connaissance important de la part des gagnants autant que des perdants. Par exemple :

- les solutions technologiques et du marché gérées par la demande sont élaborées dans l'ignorance des limites de l'offre et des réalités politiques (Allouche et-al 2015).
- les asymétries majeures dans l'utilisation des secteurs économiques des sous-liens en eau-alimentation-commerce et en énergie-changement climatique sont en grande partie non-quantifiée (Allen et al 2015).
- il existe un risque que l'évaluation de l'impact socio-économique et environnemental reste générique en l'absence de données précises nécessaires à l'évaluation de chaque investissement à son propre compte (Solanes 2015)

- les alternatives doivent être compris en termes quantitatifs et incorporés dans l'évaluation préinvestissement / processus de diligence raisonnable (Solanes 2015) [b32]

En raison des incohérences possibles entre les priorités mondiales et les préoccupations locales, il est encore une fois question de l'échelle, cette fois au niveau de la dynamique de l'économie politique (Allouche et-al 2015) :

- Tel qu'indiqué précédemment, les différents acteurs ont une compréhension différente des questions d'interdépendances.
- L'allocation des ressources est une décision politique.
- Le nexus en tant qu'approche systémique ne parvient pas à engager la politique économique internationale de l'industrie alimentaire et de l'énergie (Allouche et-al 2015).
- Lorsque les pays ou groupements régionaux sont même partiellement tributaires du financement de développement international, il y a un écart potentiel entre les intérêts du donneur et les intérêts locaux. Par exemple, la SADC cherchait une solution à base d'hydroélectricité, s'est finalement retrouvée avec des organisations du bassin fluvial et le renforcement des capacités pour la GIRE (Muller 2015).
- Il y a une tendance néfaste, lors de l'estimation des avantages des investissements publics, de se livrer à la « comptabilité créative » pour des raisons de politique économique (Riddell 2014, Solanes 2015).

3.2.5.2 Ensemble des acteurs gagnants et perdants

Cette sous-section termine la revue de la littérature sous forme d'un tableau (Tableau 5), en allant des gagnants aux perdants, du haut vers le bas, indiquant si une classe d'acteurs sera gagnante, perdante ou ne sera pas affectée par les diverses questions soulevées dans la revue de la littérature.

TABLEAU 5 ENSEMBLE DES ACTEURS GAGNANTS ET PERDANTS

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ÉCONOMIQUE	Le système mondial du commerce mondial requiert une hausse en échanges agricoles à travers un plus grand nombre de pays et de flux d'eau virtuels.	gagnant	gagnant	gagnant	gagnant

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ÉCONOMIQUE	L'aménagement du territoire pour la production énergétique et alimentaire sont étroitement liés, et peuvent seraient conciliables. La production de matières premières bioénergétique, en particulier les cultures énergétiques, mais cela peut être résolu en améliorant l'utilisation des terres et l'efficacité de l'utilisation des déchets agricoles.	gagnant	gagnant	gagnant	gagnant
ÉCONOMIQUE	Des incitations économiques peuvent récompenser les agriculteurs pour leur usage judicieux et leurs économies en eau agricole.	gagnant	gagnant	gagnant	gagnant
ÉCONOMIQUE	Une seule unité d'eau peut servir à maints usages, ce qui le rend plus économiquement efficace.	gagnant	gagnant	gagnant	gagnant
PLANNIFICATION	L'intégration pratique de la gestion de l'eau à la planification initiale des usages multiples et en tenant compte du lien entre les précipitations, les écoulements fluviaux et les cours d'eau souterrains.	gagnant	gagnant	gagnant	gagnant
ENVIRONNEMENTALE	L'infrastructure donne accès aux communautés à la valeur de l'eau, mais peut également contribuer à la dégradation des écosystèmes naturels – portant atteint à la production en aval (productivité) et aux peuples qui en subsistent.	gagnant	gagnant	gagnant	perdant

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ÉNERGIE	L'énergie renouvelable est perçue en tant qu'alternative fiable pour répondre à la demande croissante d'énergie pour le pompage et le transport de l'eau, le dessalement et le chauffage, tout en assurant la fiabilité à long terme de l'approvisionnement en eau.	gagnant			gagnant
EXTERNALITÉ ENVIRONNE-MENTALE	Les barrages hydroélectriques, qui éliminent la demande en bois de chauffage, entrainent également une baisse en déforestation et donc en érosion des sols.	gagnant			gagnant
ÉCONOMIQUE	La sécurité énergétique désigne généralement l'énergie destinée à assurer la croissance économique (et n'est pas synonyme avec l'énergie pour tous).	gagnant	perdant	gagnant	
ÉNERGIE	L'expansion de l'huile de palme affecte la production alimentaire des petits exploitants. Cette expansion devrait augmenter si / quand la demande en biodiesel prend de l'ampleur en Europe. Cela ne veut pas dire que l'huile de palme est néfaste, mais devrait bénéficier aux petits producteurs et non aux grands domaines.		Perdant, mais potentiellement gagnant		gagnant
ÉCONOMIQUE	Un peut observer une causalité entre la distribution intersectorielle des avantages économiques et un écosystème en bonne santé.		gagnant		gagnant
ÉCONOMIQUE	Pour de nombreux pays de l'OCDE, l'eau est une zone d'opportunité commerciale.			gagnant	

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ÉNERGIE	Comparativement à l'irrigation, l'agriculture pluviale minimise la demande en eau et en énergie, mais assume une plus faible productivité et une plus grande vulnérabilité aux sécheresses.		perdant		gagnant
EXTERNALITÉ ÉCONOMIQUE	Les valeurs de rareté de l'eau intégrées dans les aliments et les produits manufacturés ne sont pas reflétés dans les prix payés par les consommateurs pour les biens qu'ils achètent dans les marchés du secteur privé. L'effet de distorsion qu'ont les taxes et les subventions sur les valeurs d'échange tout au long des chaînes d'approvisionnement , font en sorte que sur les coûts de dégradation de l'eau et des autres services écosystémiques sont invisibles, voire même ignorés, jusqu'à présent.		gagnants		perdant
EXTERNALITÉ ENVIRONNE-MENTALE	Le ruissellement suite à l'usage intensif des pesticides et des engrais pour améliorer la qualité des produits agricoles affecte la qualité de l'eau.		gagnant		perdant
ÉNERGIE	La relation entre l'énergie gratuite et l'épuisement des eaux souterraines en Inde résout un problème (énergie), tout en créant un autre (surexploitation).		gagnant		perdant

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
EXTERNALITÉ ÉCONOMIQUE	Dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire, les consommateurs, les législateurs et les marchés collaborent pour fournir des aliments bon marché et sous-évalués, où le coût de l'eau ne peut être considéré. Ceci résulte en endroits où la concurrence pour l'eau est tellement sévère qu'il menace les services écosystémiques en eau bleue s'il ne sont pas restaurés d'urgence.		gagnant		perdant
ÉCONOMIE	Le commerce peut être mutuellement bénéfique en termes de nexus, où un pays qui souffre de pénurie d'une certaine ressource échange avec un autre pays, dont les ressources disponibles sont différentes ; mais il peut également entrainer des externalités qui aggravent les obstacles à la résilience à d'autres endroits : par exemple, le Royaume-Uni malgré son abondance en eau, importe ses fruits mous de pays plus arides, tels que l'Afrique du Sud.	gagnants et perdants			
ÉCONOMIQUE	La marchandisation des ressources peut ne pas prendre en compte les externalités environnementales.				perdant
ÉNERGIE	Les productions alimentaires et énergétiques interfèrent les unes avec les autres lorsque les centrales électriques remplacent les champs de récoltes et mènent à une augmentation du prix des denrées alimentaires.		perdant		
ÉNERGIE	Le drainage des grandes fermes d'huile de palme soutire l'eau à la circulation locale.		perdant		

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ÉNERGIE	L'hydroélectricité détourne l'attention des autres énergies renouvelables qui pourraient avoir plus de potentiel commercial.			perdant	
ÉNERGIE	Le traitement des combustibles fossiles, y compris les nouvelles sources tel que le gaz de schiste, sont exigeantes en eau, de même que le processus de production d'électricité lui-même.				perdant
EXTERNALITÉ ENVIRONNE-MENTALE	Il est possible que la pensée de nexus puisse minimiser les externalités environnementales.				perdant
SÉCURITÉ	Certaines solutions de nexus pourraient augmenter les risques d'insécurité alimentaire pour les populations pauvres.		perdant		
SÉCURITÉ	Si les ressources soutenant la production ne sont pas immédiatement sécurisées, « les conséquences de ces changements uniques réduiront sensiblement le niveau de vie. »		perdant		
SOCIALE	Les usages coutumiers et les droits locaux sont négativement affectés par de grands projets d'infrastructure. Ils influencent les liens entre l'eau, l'énergie et les denrées qui soutiennent les populations locales.		perdant		
RÉGULATIOIRE	Les problèmes sont aggravés dans les pays touchés par les processus d'accaparement des terres et des eaux, où les gouvernements allouent et affrètent de gros lopins de terre et d'eau sans évaluer les impacts de disponibilité de l'eau et de ceux qui l'utiliseront.		perdant		perdant

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
ENVIRON-MENTAL	Entre 1997 et 2011, la perte anuelles des services écosystémiques annuels fut estimée à 2,7 $ trillions pour les marécages et les plaines inondables, et 7,5 $ trillions pour les marais salants et les mangroves. Une étude du BAD estime que l'état de santé appauvri des rivières en Asie pourrait finir par coûter 1,75 $ trillion annuellement.	perdant			perdant
EXTERNALITÉ ÉCONOMIQUE	Les pertes le long de la chaîne d'approvisionnement alimentaire représentent un gaspillage des ressources utilisées dans la production, telles que l'eau et l'énergie.	perdant			perdant
EXTERNALITÉ ENVIRONNE-MENTALE	Les aménagements hydro-agricoles économes en eau sont en revanche plus énergivores et peuvent impacter négativement les ressources de l'aquifère en augmentant la consommation et en réduisant les écoulements restitués par évaporation.	perdant			perdant
LIMITE EN APPROIVI-SIONNEMENT SECONDAIRE	La formulation du nexus mène aux solutions dictées par la demande et les marchés, qui ne tiennent pas compte des limites liées à l'offre et des dimensions politiques.	perdant			perdant
ÉNERGIE	La fracturation hydraulique requiert d'énormes quantités d'eau et menace de polluer les eaux souterraines.		perdant		perdant
PLANNIFICATION	Les grands barrages incarnent le nexus et défient la GIRE de Dublin, tout en offrant des options de gestion des ressources diversifiées, mais avec des inconvénients sociaux et environnementaux potentiels.		perdant		perdant

Question		Entités étatiques	Populations	Secteur privé	Environnement
Type	Description				
SÉCURITÉ	Les éléments de sécurité hydrique - l'accès, la sécurité et l'abordabilité - sont affectés par les secteurs de production énergétique et alimentaire.		perdant		perdant
SÉCURITÉ	Dans les pays en voie de développement, la planification nationale est souvent axée sur l'amélioration de l'accès aux ressources essentielles du pays, plutôt que sur la gestion d'alternatives, ou la garantie de l'approvisionnement à long terme de ces ressources.	perdant	perdant	perdant	perdant

3.3 Les études de cas

Conformément aux Termes de Référence, cette section fournit un aperçu[24] des « … études de cas pertinentes et des projets discutés au cours de l'atelier IWA / UICN Nexus d'Afrique… » et les « … autres matériaux pertinents à la région… ».

3.3.1 Études de cas provenant du *Africa Nexus Workshop*

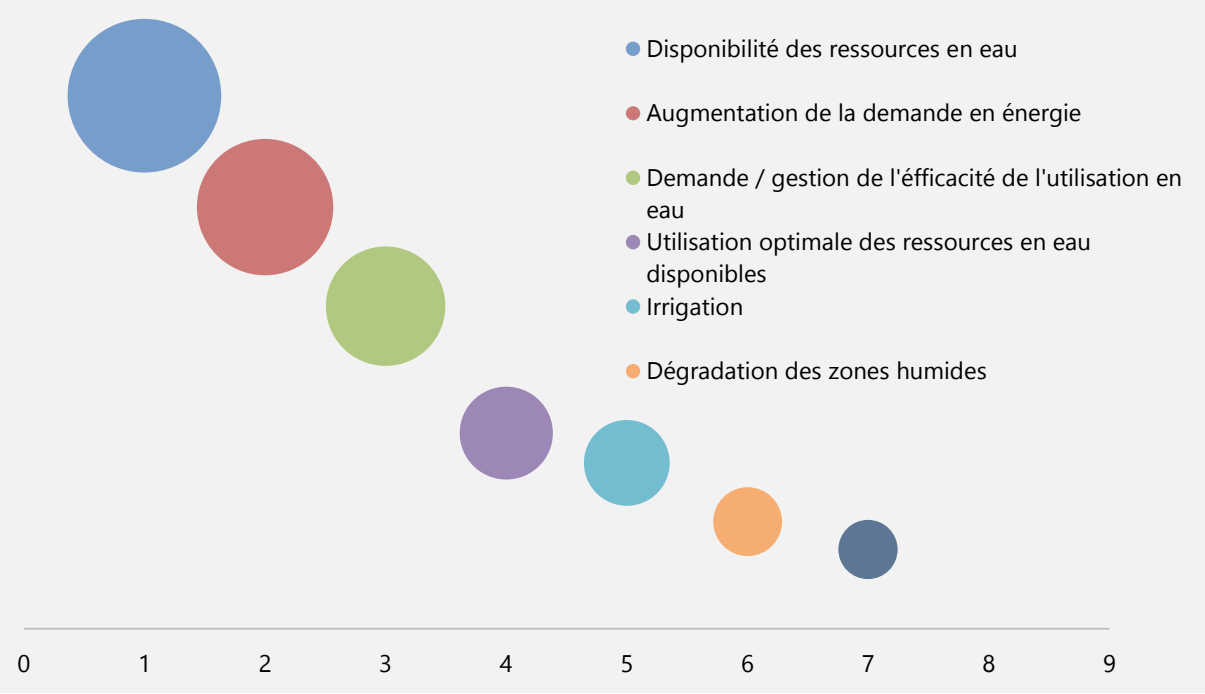
Avant d'examiner ces études de cas, il faut comprendre que chacune d'elle est fondée sur un bassin fluvial. Bien que les 35 participants représentaient des régions variées, 13 d'entre eux représentaient des ressources en eau. En outre, l'atelier lui-même a été planifié par une équipe composée presque exclusivement de spécialistes en eau. La littérature indique de manière constante et claire que le Nexus se différencie de la GIRE par son approche ni hydro-centrique, ni basée sur la planification hydrologique. La nature du profil des participants et l'accent mis sur les bassins par les études de cas sont susceptibles d'expliquer pourquoi chacune des études de cas est soit fortement, soit entièrement, focalisée sur les problèmes liés à l'eau !

3.3.1.1 Bassin du lac Victoria

Selon le consensus de l'atelier du Nexus en Afrique, la disponibilité de l'eau est le principal problème dans le bassin du lac Victoria. À première vue, il semble quelque peu incompatible avec les problèmes « pertinents au nexus » articulés par les acteurs riverains au cours de la phase de conception préliminaire du Système d'aide à la décision du Bassin du Nil (SAD BN – voir le Tableau 3). Le Tableau 3 classe ces défis en ordre de pertinence par nombre de pays qui se disent concernés et par classement des défis et opportunités au niveau national. La Figure 6 elle, démontre bel et bien la primauté du défi de la disponibilité de l'eau, où l'axe horizontal représente le classement de la question, et la taille de la « bulle », l'importance relative de la question (développé basé sur Riddell 2008).

[24] Autrement dit, plutôt que de fournir des versions de matériel existant remaniées ou résumées, cette œuvre tente de dénicher les thèmes d'intérêt particuliers d'études de cas existantes et de les appliquer à ce travail.

FIGURE 6 CLASSEMENT DES PROBLEMES RENCONTRES DANS LE BASSIN DU LAC VICTORIA



Bien que l'atelier ne fasse aucune référence spécifique à une approche de style nexus pour la résolution de ces problèmes, certaines des solutions proposées – si elles sont correctement appliquées - ont un potentiel de nexus considérable. D'autres solutions le sont moins, comme l'indique le Tableau 6.

TABLEAU 6 SOLUTIONS DE NEXUS DANS LE BASSIN DU LAC VICTORIA

Problème	Solution proposée lors de l'atelier		
	Petits barrages (incluant micro-hydro)	Conservation des sols et de l'eau	Récupération des eaux pluviales
Disponibilité des ressources en eau	Évident en soi.	La préservation de l'eau est assez évidente, mais la conservation des sols permettra de réduire la sédimentation des installations de stockage et peut augmenter l'alimentation des eaux souterraines.	Évident en soi.
Augmentation de la demande d'énergie	Évident en soi.		Il se peut que la récolte trop localisée de l'eau réduise la quantité d'eau disponible pour la production d'électricité.
Demande / gestion de l'efficacité de l'utilisation	Dépend de la façon dont l'efficacité est définie, mais à moins de référer à l'efficacité économique, ces solutions ne sont pas directement pertinentes au		

Problème	Solution proposée lors de l'atelier		
	Petits barrages (incluant micro-hydro)	Conservation des sols et de l'eau	Récupération des eaux pluviales
en eau	problème.		
Utilisation optimale des ressources en eau disponible	Opportunité majoritairement institutionnelle.		
Irrigation	Les petits barrages peuvent être utilisés pour l'irrigation et, en fonction de l'équilibre énergétique, pourraient fournir suffisamment d'énergie pour l'irrigation de haute précision.	Pourrait potentiellement d'augmenter la productivité de l'eau verte et, par conséquent, réduire la nécessité de l'irrigation.	Idéal pour la production de cultures de haute valeur ou l'irrigation supplémentaire.
Dégradation des marais	Pourrait réduire le ruissellement vers les marais.	La réduction de l'érosion (anthropique) des sols permettrait de réduire la sédimentation dans les marais ; l'eau conservée dans les marais serait également bénéfique.	Pourrait réduire les écoulements vers les zones humides.
Sécheresses et inondations	Évident en soi.	L'augmentation des inondations est souvent associée aux bassins versants dégradés, de sorte que ceci serait bénéfique.	Réduirait les taux de ruissellement et conserverait l'eau.

Malgré le caractère encourageant de ces solutions proposées, les participants ont identifié une plusieurs obstacles notables :

- En ce qui constitue un problème et une résolution mutuellement bénéfique, il y a de grandes divergences dans le bassin ; le problème a été mentionné plusieurs fois durant la phase de conception des SAD BN quand des positions prometteuses émises par les hydrocrates du bassin ont été sacrifiées face à la politique économique nationale. Toutefois,

les participants ont recommandé une approche décentralisée pour chacune des solutions, ce qui pourrait être considéré comme moins intimidant au sens transfrontalier, et éviterait potentiellement les problèmes d'économie politique.

- L'absence d'information et de données nécessaires afin d'implémenter les solutions proposées fut également signalée. Encore une fois, ceci est particulièrement vrai lors de la préparation du SAD BN et clairement démontré par la qualité des données et des informations contenues dans les rapports de référence des différents pays riverains.
- Les capacités institutionnelles et les ressources disponibles demeurent insuffisantes.

Il est tentant de croire que l'Initiative du bassin du Nil, dont le quartier général se situe à même le Bassin, pourrait résoudre ces problèmes, mais c'est assumer qu'il bénéficie du même niveau de soutien, d'engagement et d'attentes de ses membres – ce qui ne semble pas être le cas actuellement. Néanmoins, en dépit des problèmes de « *buy-in* » potentiels[25], le programme d'investissement du *Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program* (NELSAP) favorise le développement, la transmission, l'interconnexion et les échanges d'énergie ; la gestion des ressources en eau ; la gestion des lacs et de la pêche ; le développement agricole et la régulation de la jacinthe d'eau.

Au premier abord de leur site Web (http://nileis.nilebasin.org/content/nile-equatorial-lakes-subsidiary-action-program), il n'est pas clair si ces initiatives sont en cours de planification mais on retrouve un très grand potentiel d'un résultat du nexus souhaitables suite aux énormes efforts de la SAD, qui incluent le renforcement des capacités nationales.

3.3.1.2 Le bassin fluvial du Niger

Les participants à l'atelier ont identifié la « compression des ressources » (caractérisée ou causée par des utilisations concurrentes ; la hausse de la demande ; les conflits ; la grande variabilité ; la croissance démographique et la pression sur le développement), en tant que problème principal dans le delta du Niger. D'autres sources y ajoutent les défis causés par le changement climatique (Golden et Peu 2011).

Plus profondément, le développement de l'hydroélectricité et de vastes aménagements hydro-agricoles menace gravement la disponibilité de l'eau et les cycles d'inondation de ce fleuve fortement saisonnier – sans compter les effets sur les zones humides de grande importance économique, socio-économique et d'habitat qui en dépendent.

[25] Note au lecteur: « *buy-in* » la décision, c'est-à-dire accepter de lui apporter son soutien, souvent en ayant participé à sa formulation.

Les participants ont proposé de combiner le renforcement de l'intégration intersectorielle au plan régional à une évaluation d'options décentralisées et de modèles d'infrastructure améliorés. Cependant, l'absence de renforcement des capacités, peut limiter les bienfaits de cette approche. Ainsi, une série de mesures institutionnelles ont été proposées, comprenant :

- La mise en place d'un environnement propice pour une plus grande gamme d'options, non moins importante pour le secteur privé (en raison de l'utilisation implicitement efficace de ses ressources). La facilitation, et même la catalyse, d'un plus large éventail d'options de placement est compatible avec une approche de nexus, car il fournit une opportunité pour le secteur privé d'investir dans des solutions alternatives à l'hydroélectricité. [b32]
- Le renforcement des capacités technologiques et scientifiques qui permettraient et légitimeraient des alternatives et synergies mieux informées.
- Le renforcement des capacités générales afin d'améliorer le dialogue orienté vers le nexus et les « *buy-in* ».

3.3.1.3 Le bassin fluvial Orange-Senqu

Selon les participants de l'atelier, le problème principal dans le bassin Orange-Senqu serait une demande élevée de toutes parts sur des ressources en eau déjà limitées. Cependant, comme indiqué ci-dessous, le bassin fait également face à de nombreuses carences de gouvernance, ainsi qu'environnementales. L'une de celles-ci doit être résolue de toute urgence si l'on ne veut pas condamner une grande partie du bassin à un cycle éternel de sécheresses et d'inondations, ce qui compromettrait l'eau conservée dans l'ensemble du bassin et induire la catastrophe socio-économique chez ses habitants les plus pauvres.

Il a été suggéré par l'atelier d'instaurer la Commission Orange-Senqu (ORASEMCOM) en tant qu'autorité du bassin, afin d'aborder le problème de la concurrence pour ses ressources. L'ORASECOM, établie en 2000, a été décrite en tant que « podium de discussion pour de questions de partage de bénéfices et autres questions techniques … Mais les enjeux opérationnels sont implémentés à l'échelle nationale, par les ministères de l'eau pertinents… La plupart des activités de l'ORASECOM sont de nature technique, à travers le Comité consultatif technique, mais aussi au niveau politique à travers de la représentation ministérielle… Si un accord ne peut être atteint à travers des solutions techniques relatives à des problèmes spécifiques, les discussions reviennent aux négociations politiques… sous la juridiction du droit international de l'eau… » (Sullivan 2014). Comme tel, les recommandations de l'atelier concernant la promotion de l'ORASÉCOM en tant qu'autorité du bassin sont attirantes.

Les obstacles identifiés par les participants incluent la mentalité en silo à l'intérieur et à travers le secteur, et les aspirations à la sécurité indépendante hydrique, agricole et énergétique. Bien qu'exactes[26], il est important de noter la dominance de l'économie sud-africaine sur les eaux du bassin. Son secteur des exportations agricoles, par exemple, laisse peu de place à la concurrence ; ce qui engendre des situations comme celle du Lesotho, qui exporte son eau à l'Afrique du Sud, et la réimporte en fruits et légumes frais à valeur ajoutée. Il est cependant possible de changer cela.

L'Afrique du Sud est rendue à environ 98% de son allocation en eau, avec une augmentation prévue de 30% de sa population avant l'an 2050. Quoique l'hypothèse actuelle suggère de relâcher plus d'eau au Lesotho, en partie afin de permettre la croissance du secteur agricole Sud-Africain, il serait plus judicieux pour le Lesotho de conserver son eau et de l'exporter avec valeur ajoutée en fruits et légumes vers l'Afrique du Sud si l'on veut fortifier le secteur agricole du Lesotho et éviter l'apocalypse environnementale imminente démontrée ci-dessous.

Par conséquent, le développement d'un « système d'aide à la décision de nexus » a également été suggérée lors de l'atelier ; mais il y a déjà un SAD du bassin, qui serait apparemment opéré en boîte noire par les gestionnaires de l'eau en Afrique du Sud, dont les zones riveraines ignorent le fonctionnement à l'interne. La mise en place d'un système SAD plus transparent, avec une orientation de nexus serait donc opportune, tant et aussi longtemps qu'il est accompagné par le renforcement des capacités nécessaires pour que tous les riverains puissent comprendre le nouvel SAD et participer à son utilisation.

Un SAD axé sur le nexus est également nécessaire afin de répondre aux multiples problèmes accablant le bassin. Ceux-ci sont :

- La pollution, provenant en grande partie de l'exploitation minière, mais également de l'agriculture à grande échelle, de l'aviculture et des stations de traitement des eaux usées. Bien que la pollution soit largement reconnue comme une préoccupation sérieuse par les institutions de réglementation, « … le pouvoir de ces institutions varie énormément … » (Sullivan 2014).
  La dégradation des zones humides des hauts plateaux du Lesotho, largement due aux pratiques de pâturage non durables, est également exacerbée par différents systèmes de gouvernance (le système administratif civil est responsable des questions réglementaires, tandis que les chefferies opèrent en réponse aux questions d'affectation des terres - ces deux systèmes ne s'enlignent pas au Lesotho). Ces zones humides, dont certaines sont unique au monde, sont une composante essentielle des châteaux d'eau du bassin. Ce qui est particulièrement pertinent au nexus est que la plupart des animaux sont des, moutons

[26] Le matériel qui suit est basé sur les travaux récents de cet écrivain au Lesotho, où il était responsable de l'attribution de la majorité du soutien en subventions de l'EDF11 à venir pour les mesures de la GIRE.

et chèvres élevés pour leur laine. Cette laine est d'une très haute qualité et donc le secteur, bien qu'artisanal, n'est pas pauvre. L'ensemble du secteur pourrait être réorganisé en petits étangs[27], en pâturage contrôlé et en fourrages bien irriguées. Ce serait une façon qu'une initiative du secteur agricole pourrait contribuer à une victoire du secteur de l'eau.

- Mettre un terme à l'érosion des sols dans les bassins versants du Lesotho serait une autre solution au problème. On estime que chaque seconde, une moyenne de 1,3 tonnes de sol découle à travers la frontière en Afrique du Sud[28]! Un autre commentateur suggère qu'en 2040, le sol au complet aura disparu[29] !
  Ceci est fort inquiétant, non seulement parce que tout le stockage aura été compromis par la sédimentation, mais également parce que, au lieu d'être atténuées par les infrastructures naturelles et bâties, toutes les précipitations se transformeront immédiatement en ruissellement et en fortes inondations, qui laisseraient dans leur sillage la sécheresse pour le reste de l'année.
  Pourtant, il existe de nombreuses options agricoles pour éviter cet impact, dont la plupart sont constituées de cultures industrielles avec des propriétés reconnues de fixation des sols, de stockage du carbone et de fort potentiel de création de valeur ajoutée dans le pays. [b34] Ce genre de cultures, notamment le bambou et le chanvre industriel, par exemple, permettrait de protéger les bassins versants et créerait des emplois agricoles et non agricoles, tout en évitant les conflits avec l'Afrique du Sud sur l'emplacement des cultures de légumes de la région.
  Mais à l'heure actuelle, l'économie politique de haut niveau, qui affirme que « le Lesotho est un pays de culture du maïs, et ne devrait pas faire la culture d'autre chose », perpétue une menace de plus en plus grave. L'agriculture représente une réponse de nexus facile à cette menace, entre la disponibilité de l'eau et l'hydroélectricité (si les barrages doivent rester opérationnels par la prévention de la sédimentation).

Comme on le verra ci-dessous (sections 3.4.4.4 et 4.2), avec le soutien de l'Union européenne, les autorités du Lesotho sont présentement en plein processus de planification d'une approche de style nexus afin de faire face à tous ces problèmes.

3.3.1.4 Le Bassin fluvial du Pangani

Lors de l'atelier, la demande insatisfaite en eau fut citée comme problème principal dans le bassin du Pangani. Il y a plusieurs raisons pour cela, en grande partie reliées à une combinaison d'octroi excessif des ressources et de capacités institutionnelles limitées, auxquels vient s'ajouter le changement climatique, qui ne fera qu'aggraver la situation lorsque les glaciers du Kilimandjaro disparaîtront (ce qu'on estime probable en 2020). S'ajoutent à ces problèmes le développement hydroélectrique et le fait que, contrairement aux bassins typiques du monde entier (mais comme les autres bassins en Tanzanie), la majeure partie du développement agricole est en amont des centrales électriques et donc soutire ses eaux d'irrigation à la production d'hydroélectricité, et les ressources en eau seront bien maigres en effet.

---

27 La valeur du molleton augmente si les animaux sont imbibés d'eau douce une ou deux fois.

28 La 'Stratégie Lésotho IWRM' de 2009.

29 http://www.barrymannphotography.com/GN-soil.html

D'autres problèmes connexes concernent les zones humides, qui sont menacés par la perturbation annuelle des réseaux hydrographiques et par la pollution, en grande partie résultant d'effluents agricoles / agro-industriels, mais également à cause des déchets solides. De toute évidence, les débits réduits compromettent gravement la capacité d'absorption de la pollution du fleuve.

En reconnaissant que la pénurie d'eau dans le bassin est en grande partie due aux allocations en faveur de l'hydroélectricité, les participants de l'atelier ont suggéré que les solutions impliqueraient idéalement les micro-barrages à usages multiples, les technologies vertes et les sources d'énergie alternatives (notamment l'énergie solaire et éolienne). Ceux-ci sont évidemment des composantes de base d'une approche de nexus, mais les participants ont ajouté le désir de voir une transition de 30% des agriculteurs du bassin vers la production des cultures hydroponiques. Au premier abord, ceci peut sembler insensé, mais puisqu'on fait déjà la culture de produits horticoles d'exportation à forte valeur dans une large partie de l'amont du bassin versant, ceci serait entièrement faisable.

Malheureusement, les participants ont identifié une liste considérable d'obstacles potentiels à la solution de nexus gagnant-gagnant qu'ils avaient proposé. Ceux-ci incluent :

- un manque de volonté politique
- l'incompatibilité des intérêts de différents acteurs
- une gamme de lacunes institutionnelles, telles que la capacité technique insuffisante ; le manque de connaissances et de sensibilisation; la capacité de surveillance limitée et une réticence à appliquer les règlements en place ;
- manque de financement et d'accès aux nouvelles technologies, qui eux-mêmes sont d'une disponibilité limitée
- litiges fonciers.

3.3.2 Autre matériel pertinent à la région

En vue de compléter les études de cas essentiellement génériques présentées ci-dessus, la présente section examine une sélection d'études de cas plus spécifiques de trois autres bassins fluviaux africains importants, y compris celle du fleuve de la Volta, qui est une des cibles proposées de ce rapport.

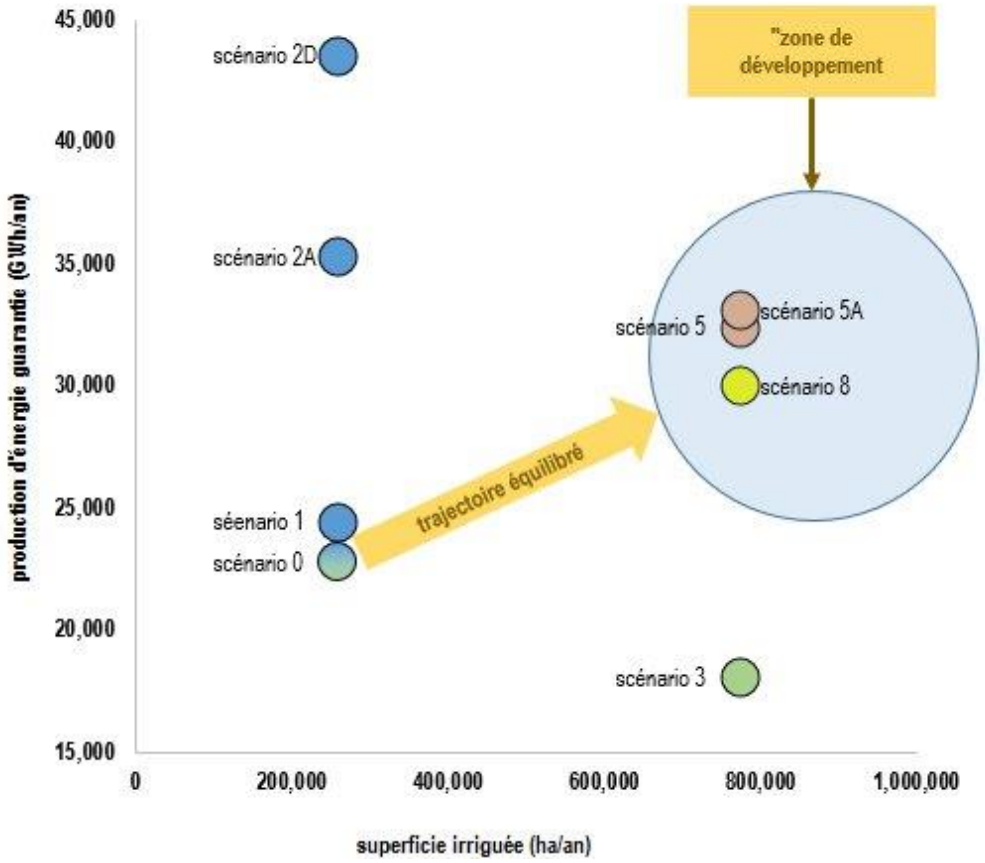
3.3.2.1 Le Zambèze

En 2010, la Banque mondiale a publié les résultats d'une analyse multisectorielle des opportunités d'investissement pour le bassin du Zambèze (Alavian *et al* 2010). En se basant sur un total de 29 scénarios différents, l'analyse a évalué les forces et les faiblesses des différentes combinaisons de concepts d'investissement en énergie hydroélectrique, en irrigation et en restauration des plaines inondables dans les bassins - avec l'approvisionnement en eau domestique et le flux environnemental en tant que données inaffectées dans presque tous les cas.

Le matériel présenté dans cette sous-section fut dérivé entièrement de l'étude de la Banque mondiale, mais ne comprend que le nécessaire pour établir une étude de cas appropriée aux fins de la présente étude - il n'est pas présenté comme examen approfondi d'un exercice très intéressant et beaucoup plus complet de la part de la Banque.

Malgré l'analyse de vingt-neuf scénarios différents, la Banque elle-même ne se penche que sur huit d'entre eux lors de l'élaboration d'un graphique, reproduit ici à la Figure 7, qui fournit une illustration très utile de la façon dont fonctionnent les alternatives entre les trois éléments du nexus ; l'eau, l'agriculture et l'énergie.

FIGURE 7 POTENTIEL DE PRODUCTION D'ENERGIE ET D'IRRIGATION EN POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DANS LE BASSIN DU ZAMBEZE



Autrement dit, la figure représente l'évolution de la production d'un secteur (p. ex. énergie) dans une gamme de scénarios de développement, qui comprennent soit aucun changement, ou un seul changement dans une autre (p. ex. zone irriguée). Il convient de noter que la superficie irriguée n'est pas la même que la superficie équipée, car une zone équipée peut irriguer plus d'une récolte par an, ce qui augmente évidemment la demande en eau, en particulier là où une est beaucoup plus sèche que les autres -comme en est le cas dans le bassin du Zambèze.

Les scénarios examinés par la figure ci-haut sont les suivants :

- Scénario 0 : la situation de référence, ayant une capacité de production des installations hydroélectriques de 22 776 GWh / an, et une superficie irriguée de 260 000 ha. Toute demande d'approvisionnement en eau domestique est satisfaite ; mais bien que les écoulements soient naturellement restitués dans le Delta du Bas-Zambèze, aucune autre allocation n'est faite pour les flux environnementaux.
- Scénario 1 : démontre le résultat dans le cas d'une production d'énergétique mieux coordonnée (une augmentation en capacité de 7,1%). Comme dans le cas de la situation de référence, toutes les demandes d'approvisionnement en eau domestique et pour les écoulements restitués dans le bas Delta sont satisfaites ; mais aucune allocation n'est faite pour les flux environnementaux.

- Scénario 2A : suppose l'implémentation des plans de développement existants du *Southern African Power Pool*, mais que toute demande d'approvisionnement en eau domestique et d'écoulements restitués dans le bas Delta soit satisfaites, avec une allocation supplémentaire pour les débits de flux environnementaux.
- Scénario 2D : pareil que pour les figures 2A, mais avec une production d'énergie entièrement coordonnée dans l'ensemble du bassin.
- Scénario 3 : ne suppose aucun investissement dans l'hydroélectricité produite sous conditions disparates, mais tout le potentiel d'irrigation actuellement identifié est développé et utilisé afin d'irriguer une superficie supplémentaire de 774 000 ha, en satisfaisant toute demande d'approvisionnement en eau domestique et en écoulements restitués dans le bas delta, ainsi qu'une provision supplémentaire pour les débits de flux environnementaux. Il indique un échange significatif entre la production énergétique et la croissance du secteur agricole. Toutefois, l'expansion de l'irrigation créerait 250 000 emplois supplémentaires, ce qui est une autre alternative, d'autant plus que de nouvelles chaînes de valeur[30] et des moyens de subsistance améliorés augmenteraient la demande d'énergie.
- Scénario 5 : est essentiellement identique au scénario 2A, mais avec 774 000 ha de superficie irriguée en surplus, et démontre qu'une partie de l'investissement dans la nouvelle production d'électricité serait échangé contre une augmentation en production agricole et la création d'emplois dans ce même secteur (mais impliquerait probablement une plus grande demande en énergie de la part des travailleurs agricoles nouvellement employés et leurs chaînes de valeur).
- Scénario 5A : est le même que 5A, sauf que la production d'énergie est coordonnée.
- Scénario 8 : ressemble au scénario 5, sauf que les barrages hydroélectriques ne sont que partiellement pleins lors de la saison des crues, afin de stocké l'eau supplémentaire et éviter les inondations. On peut supposer que les avantages économiques de la protection contre les inondations l'emportent sur les coûts économiques résultant de la production d'énergie sous-optimale.

Le but de cette étude de cas est de suggérer que toute solution couverte dans ce que la Banque mondiale nomme la « zone souhaitable de développement » sera presque par définition, une solution orientée sur le nexus.

Il a été noté ci-dessus, qu'une opération coordonnée des barrages hydroélectriques peut accroître leur offre de puissance conjoint. La même approche peut maintenir les niveaux actuels de production en synergie avec d'autres secteurs, tel que dans le cas des Kafue Flats.

30 Certaines d'entre elles produiront des déchets qui pourraient être utilisés pour la cogénération ; les balles de riz ou la bagasse par exemple. D'autres déchets agricoles compostés réduiraient le besoin d'engrais synthétiques à forte intensité énergétique, et d'autres déchets encore, pourraient être utilisés pour la production de biogaz, etc.

Les Flats eux-mêmes sont situés en Zambie, sur la rivière Kafue, entre les barrages Itexhi-Itexhi et de Kafue Gorge, et sont d'une immense valeur sociale, économique et environnementale. Le barrage de Kafue Gorge, qui est le plus grand barrage en Zambie, est situé à l'extrémité en aval des Flats. Lors de ses débuts en 1973, il comblait 50% des besoins du pays, avec une capacité de 900 MW, et exportait son excédent de 431 MW vers les pays voisins, comme le Zimbabwe et l'Afrique du Sud. Toutefois, au fur et à mesure que la demande haussait, il est devenu nécessaire d'augmenter l'approvisionnement en eau du barrage par la construction d'un deuxième barrage - l'Itexhi-Itexhi - à l'extrémité en amont des Flats. Hors, les rejets de l'Itexhi-Itexhi fournissent assez d'eau pour maintenir une génération maximale d'énergie à Kafue Gorge.

Cet arrangement pourrait sembler idéal, mais il a gravement perturbé l'hydrologie naturelle des Flats, sur lesquels dépendent les intérêts sociaux, économiques et environnementaux. Habituellement, les plaines subissent une inondation annuelle, et fournissent donc une pêche abondante pour les populations locales et de nutritifs pâturages de décrue pour leur bétail. Mais l'opération conjointe des deux barrages empêche l'inondation des Flats, mettant virtuellement fin à ces deux opérations.

En outre, les inondations soutenaient un système écologique d'importance mondiale qui comprenait un grand nombre de mammifères herbivores, ainsi que leurs prédateurs. De même, les Flats soutenaient plus de 450 espèces d'oiseaux, dont la vulnérable grue caroncule, pour laquelle les Flats est l'un des sites de repos les plus importants de l'Afrique. La perte d'inondations annuelles a porté un terrible coup à la faune et, hors donc, à l'industrie du tourisme qu'elle soutenait.

Une des principales raisons de la perturbation des inondations annuelles est que – pareil aux centrales hydroélectriques ailleurs - les règles de fonctionnement du barrage Itexhi-Itexhi exigeaient qu'il soit aussi plein que possible en tout temps. En conséquence, l'eau qui aurait pu passer en aval des Flats est resté en amont du barrage.

Cependant, des études réalisées et parrainées par le WWF en 2004 ont démontré que si, équipées de meilleures données hydrométéorologiques venant d'amont dans son bassin versant, les opérateurs du barrage Itexhi-Itexhi, pouvant prévoir les prochaines entrées, ils ne seraient plus obligés de garder leur barrage à capacité maximale afin de maintenir l'approvisionnement de Kafue Gorge. Les modèles basés sur cette idée confirment donc que suffisamment d'eau pourrait être libérée pour rétablir des inondations dans les Flats sans compromettre la production d'électricité à Kafue Gorge - un bon exemple de nexus synergique fondé sur l'exploitation coordonnée des barrages hydroélectriques. Il est clair que l'objectif dans ce cas était de restaurer les inondations, mais la même approche pourrait être utilisée pour prévenir les inondations (rappel au scénario 8 ci-dessus), de sorte que les barrages sont exploités sans avoir recours à leur capacité maximale, basée sur les données concernant les flux entrant et laissant place à l'atténuation des inondations en cas de besoin.

3.3.2.3 Fleuve Volta

Il a déjà été noté que le nexus comporte des avantages potentiels en alternatives hydroélectriques en tant que protection contre les inondations ; mais il y a également une alternative potentielle du nexus entre la production agricole et la protection contre les inondations. Le fleuve de la Volta fournit un bon exemple de son fonctionnement potentiel.

En Septembre 2009, le Burkina Faso a vécu les pluies le plus destructrices de la décennie. Ceci a forcé les opérateurs du barrage de Bagré, une centrale hydroélectrique située juste en amont de la frontière du Ghana, d'ouvrir les vannes principales du barrage. Ce fut la sixième fois que cela fut nécessaire depuis que la construction du barrage en 1994[31]. Chaque fois, les inondations en aval ont entraîné des coûts importants, comme dans le cas de l'inondation de 2009, où les coûts de dommages sont estimés à $ 152 millions, dont 15 $ millions en aide humanitaire immédiate et en réparation des infrastructures.

Ceci est intéressant parce que le Burkina Faso est en train d'étendre considérablement son secteur de la production de riz (Riddell 2014) [32]. À première vue, cela peut sembler quelque peu mal avisé, étant donné la demande en eau pour la production du riz et les taux applicables d'évapotranspiration très élevés ; mais selon certaines sources, l'intention est d'utiliser le système de riziculture intensive afin de réduire considérablement les besoins en eau. De toute façon, il est raisonnable d'assumer que le riz serait produit dans les bassins. Mais les bassins-rizières peuvent être utilisés afin d'atténuer les inondations, une approche dont on fait présentement la recherche en Malaisie[33].

---

31 http://www.irinnews.org/report/86015/burkina-faso-ghana-one-country-s-dam-another-s-flood

32 Voir aussi : http://agra-alliance.org/media-centre/news/a-ricepowered-green-revolution-in-burkina-faso/

33 Aucune référence, ce commentaire est basé sur l'expérience directe du consultant en Malaisie 2010.

Bien que, comme toute autre culture, le riz est sensible aux inondations, il peut résister à une inondation modérée pendant environ trois jours, encore plus si l'on peut accommoder une réduction du rendement. Le Burkina Faso pourrait donc intercepter et atténuer le flot entrant grâce à ses nouvelles rizières, avant même qu'il n'atteigne le barrage, et même en aval, en cas d'urgence. Tel que mentionné précédemment, une inondation excessive et prolongée des rizières entraînerait une baisse de rendement, d'où l'alternative entre l'agriculture et la protection contre les inondations. Mais si les coûts économiques de cette méthode sont inférieurs à ceux des dommages causés par les inondations, les agriculteurs pourraient être rémunérés pour leurs pertes.

Plus loin en aval, nous aboutissons au projet hydroélectrique de Bui, commandé par le Ghana en fin 2013. En ce qui concerne la sécurité énergétique, le barrage est d'une importance considérable. Ceci est en partie à cause du taux relativement élevé des Ghanéens ayant accès à l'électricité, d'environ 72% de la population (qui devrait passer à 100% en 2020), mais aussi parce que les exportations d'énergie vers les pays voisins sont une source importante de recettes en devises pour le Ghana (Abavana, date inconnue). Le barrage lui-même est décrit comme barrage à usages multiples, en raison d'un aménagement hydro-agricole de 30 000 ha qui sera alimenté à partir du barrage – ce qui introduit presque certainement une alternative avec la puissance électrique. L'amélioration de la pêche et du tourisme sont également revendiqués comme avantages potentiels. Cependant, il y a aussi des alternatives environnementales en raison de « … l'inondation d'une grande surface dans le parc national de Bui … » et en raison de la nécessité de réinstaller quelques 1 200 personnes (Abavana, date inconnue).

Enfin, par rapport au fleuve de la Volta, il y a le barrage de Kpong, où une alternative entre la production d'électricité et l'irrigation sera nécessaire si le plein potentiel des 4 100 ha proposés pour la composante Aménagement hydro-agricole de Kpong du Projet d'irrigation des plaines d'Accra vient à se réaliser (BRLi 2013).

Les fluctuations opérationnelles normales dans le barrage placent son niveau d'eau plus bas que nécessaire pour l'alimentation gravitationnelle de l'aménagement hydro-agricole, qui exigerait autrement le pompage. L'alternative concerne la « … nécessité de développer une gestion spécifique du niveau d'eau dans le barrage … » (BRLi 2013). Alors que cela pourrait réduire la capacité de production d'électricité du barrage, il réduirait aussi les coûts de fonctionnement de l'aménagement hydro-agricole.

3.3.2.4 Le Nil Bleu

Une cascade de barrages proposés pour la portion éthiopienne du Nil Bleu au cours des années 2000 auraient pu fournir une solution de nexus véritable à au moins trois défis auxquels sont confrontés les trois riverains du Nil oriental ; l'Égypte, l'Éthiopie et le Soudan.

Le premier défi concerne la demande croissante en eau. Présentement, cependant, les pertes par évaporation du lac Nasser, sur la frontière Égypte / Soudan, ont été estimées à environ 10 km^3 annuellement. Ceci est dû à une combinaison de son faible niveau / rapport de stockage et aux températures élevées qui prévalent à son emplacement et à son altitude. Si la même eau est stockée à une altitude plus élevée, dans une vallée étroite, à plus basse température, avec un meilleur rapport niveau / stockage, trois avantages apparaîtraient :

- La disponibilité de l'eau augmenterait en aval, ce qui pourrait augmenter la superficie irriguée.
- L'eau découlant à travers le Soudan en chemin vers l'Égypte ferait augmenter la profondeur de navigation[34].
- Une hausse d'approvisionnement en hydroélectricité pourrait être produite pour le bénéfice de l'ensemble du bassin du Nil.

Cependant, pour des raisons d'économie politique, l'Égypte s'est fortement opposée à cette mesure, en raison des menaces perçues contre sa propre sécurité hydrique[35], et a poursuivi sa campagne pour une hausse d'allocation en eau pour le Nil. L'Éthiopie a donc agit seule en construisant le Barrage de la Renaissance sur le Nil Bleu, peu avant la frontière partagée par le Soudan. Les Égyptiens ont fortement résisté à cette nouvelle initiative, même si le barrage avait été approuvé par l'Initiative du Bassin du Nil et augmenterait la disponibilité de l'eau en amont, tout en générant 15 000 GWh / an.

Plus récemment, cependant, l'Égypte, l'Éthiopie et le Soudan ont signé un accord préliminaire, qui, lorsque finalisé, aura pour but « d'obtenir des avantages et le développement pour l'Éthiopie sans nuire à l'Égypte et aux intérêts du Soudan[36] ». En dépit du fait que le barrage a été remis en question par certains experts pour des raisons techniques, si leurs craintes se révèlent sans fondement, il y a une forte chance que le Barrage de la Renaissance devienne un exemple convaincant d'une approche de nexus à grande échelle fructueuse, en raison des multiples avantages énumérés ci-dessus.

---

34 Apparemment, ceci serait d'un avantage assez considérable, selon les responsables soudanais en discussion avec le consultant en 2008.

35 Une faiblesse repérée par le roi éthiopien Lalibela 1000 ans auparavant, lorsqu'il menaçait d'émasculer l'économie égyptienne en endiguant le Nil Bleu.

36 Président Égyptien Sisi tel que cité par Al Jazeera le 24 Mars 2015.

3.4 Les consultations des acteurs

3.4.1 Conception du sondage

Le questionnaire est divisé en trois parties. La première section décrit simplement les détails de l'emploi et des affiliations du répondant. La deuxième section recueille des données sur le type de défis du nexus envisagés par le répondant et son institution (le cas échéant). La dernière section - qui elle-même comporte quatre sous-sections - concerne des exemples spécifiques de l'infrastructure de l'eau - le cas échéant - avec laquelle un répondant travaille ou est directement familier.

Sa première sous-section (3a) fournit une description simple de l'infrastructure existante, en termes de son statut, des acteurs qu'elle concerne et de son impact attendu sur ceux-ci. La deuxième sous-section (3b) recueille des données sur l'infrastructure déjà en service ou qui est en cours d'exécution à la suite de la réussite d'une évaluation de préinvestissement. La troisième sous-section (3c) recueille des données sur des exemples spécifiques de l'infrastructure sélectionnée, mais qui est soit dans la phase de pré-évaluation ou pour lesquels le processus d'évaluation a produit un résultat défavorable ; et la quatrième sous-section (3d) recueille des données sur les besoins en infrastructures spécifiques confirmés, mais pour lesquels aucune infrastructure n'a encore été sélectionnée

Les sous-sections 3b, c et d sont basées sur la hiérarchie de questions présentées à la Figure 8. Bien que ces trois sous-sections aient plusieurs questions en commun, il existe des différences cruciales, de sorte que la figure présente des cascades distinctes de questions pour chacune. Après une brève introduction, la hiérarchie de questions elle-même passe par quatre groupes interrogatifs traitant : le processus de sélection ; les critères de sélection (qui pourraient également être articulées comme des facteurs déterminants) ; le financement présent ou futur de l'infrastructure en termes récurrents et de capital ; et, enfin, toutes les fonctionnalités de l'infrastructure en question. Les trois hiérarchies convergent dans ce dernier groupe où le codage couleur démontre que sur huit réponses possibles, six ont pu s'appliquer à chaque cascade, une septième s'appliquant uniquement à l'infrastructure de la sous-section 3c et d, et la huitième s'applique uniquement à la sous-section infrastructure 3b.

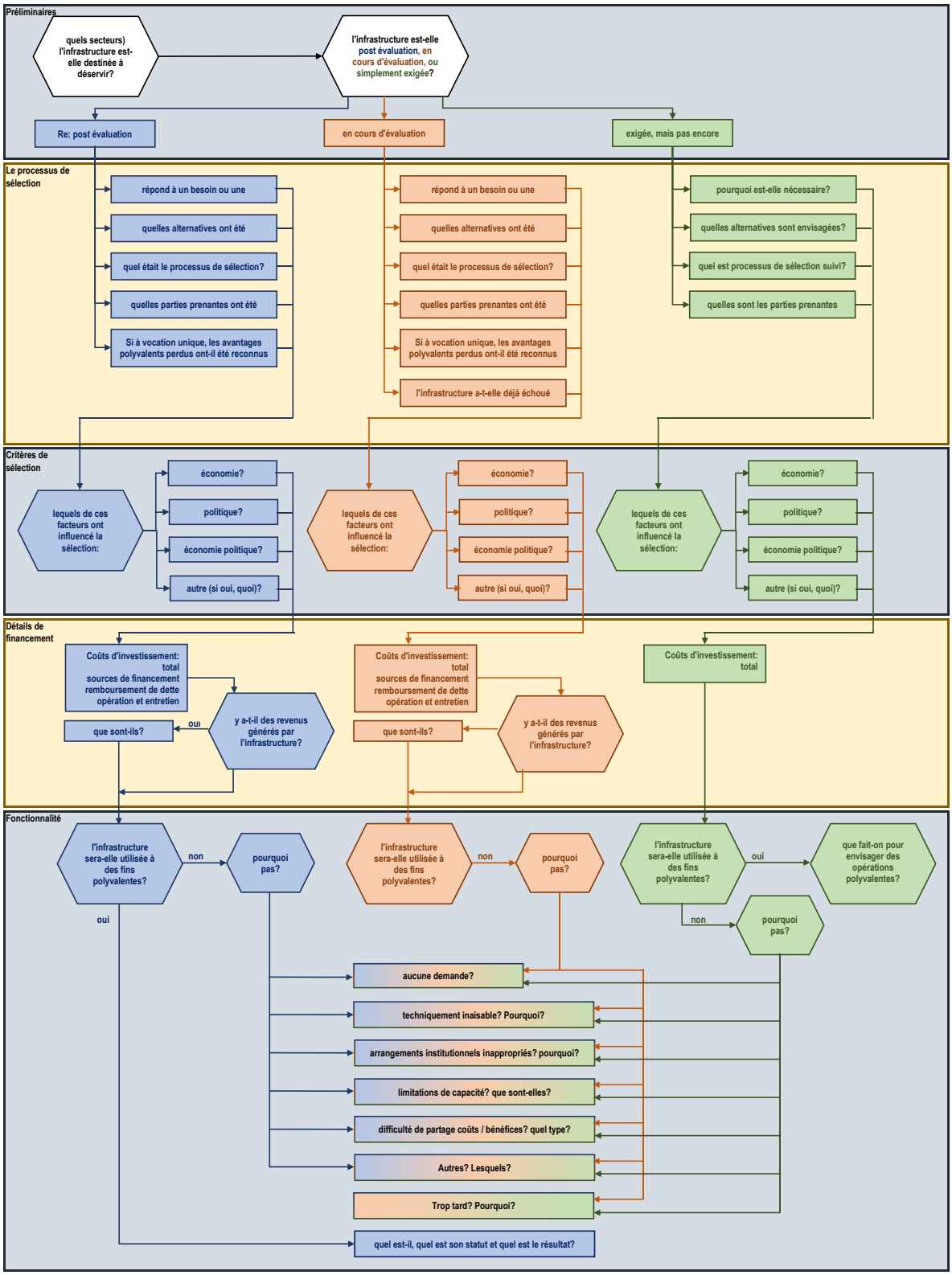
3.4.2 Les acteurs institutionnelles

Au total, 29 acteurs institutionnels ont été considérés comme des invités potentiels pour l'enquête par questionnaire. Ils se répartissent en quatre catégories et sont énumérées à côté de leurs mandats définis dans un tableau présenté à la Partie 1 de l'Annexe A2, qui fournit également la justification de leur inclusion ou leur exclusion de l'enquête.

3.4.3 Experts individuels

Les experts individuels invités à participer à la consultation des acteurs sont énumérés dans la Partie 2 de l'Annexe A2. Dans certains cas, ils sont membres d'institutions qui ne sont pas des organismes régionaux, dans d'autres cas, ils ont été choisis en raison de leur expertise reconnue dans le champ des questions reliées au nexus. Le tableau indique clairement leur affiliation claire et explique pourquoi ils ont été invités.

FIGURE 8 FLUX DES INTERROGATIONS DES SOUS-SECTIONS 3B, C ET D DU QUESTIONNAIRE



3.4.4 Résultats

Malheureusement, seuls 8 des 29 acteurs institutionnels invités à participer à la consultation y ont répondu, tandis qu'un seul des 41 experts individuels, y a répondu. Ce bas taux de réponses a entrainé des répercussions évidentes sur le nombre de réponses significatives recueillis, tel qu'indiqué dans le Tableau 7. Celui-ci indique le pourcentage de questions pour lesquelles des réponses significatives ont été reçues. Il est donc raisonnable de conclure que, s'il y avait eu plus de répondants, il y aurait une meilleure chance que plus de questions leur seraient pertinentes.

TABLEAU 7 POURCENTAGE DE QUESTIONS ET REPONSES CONCRETES

Section du Questionnaire	% approx
Survol	37%
Section 2 : Défis et opportunités du nexus rencontrés dans les régions de l'intimé	63%
Section 3a : Les acteurs et leur impact attendu, par rapport à l'infrastructure existante	100%
Section 3b : Infrastructure existante ou en cours de réalisation	39%
Section 3c : Infrastructure en attente d'évaluation ou ayant échoué l'évaluation	10%
Section 3d : Besoin d'infrastructures confirmées, sans sélection pour l'instant	12%

Ceci signifie que le sondage auprès des acteurs a produit des résultats significatifs en ce qui concerne la pertinence i) D'une approche de nexus en termes de défis et d'opportunités en cours d'implémentation ; ii) Des perceptions des acteurs en ce qui concerne l'infrastructure existante et l'infrastructure en cours d'exécution ; iii) Mais très peu sur les nouveaux investissements. Les questionnaires remplis sont inclus dans la Section A2.3 de l'Annexe A2. Le reste de cette section comprend un résumé thématique des résultats.

Le lecteur remarquera que la Section 3.4.4.1 est plus forte en contenu que les Sections 3.4.42, 3 et 4 qui ne sont que des tableaux avec quelques commentaires à l'appui. Ceci est dû au fait que l'article 3.4.4.1 traite de la partie du questionnaire (Partie 2) qui fournit des informations d'analyse justifiant un traitement analytique, alors que les autres articles contiennent des données descriptives qui sont plus commodément capturées au moyen de tableaux.

Avant de poursuivre, il est néanmoins intéressant de souligner que la réponse limitée au questionnaire ne limite pas nécessairement l'utilité des résultats. Ceci est dû à la propagation des intérêts et des responsabilités des acteurs. Ensemble, ils représentent ou donnent un aperçu concernant :

- Le bassin du Nil
- Le bassin de la Volta
- Le bassin du Niger
- Le bassin du Senqu
- Le CEDEAO
- L'attention des donateurs de l'Afrique de l'Est
- La Banque africaine de développement
- La Commission du bassin du lac Victoria
- Entités étatiques en Afrique de l'Est

Leur perspicacité collective a permis d'élaborer une série de questions importantes à identifier, et a éclairé une discussion vaste et significative à leur sujet.

3.4.4.1 Défis et opportunités du nexus rencontrés par les répondants (Questionnaire Partie 2)

Étant donné que l'Article 3 du questionnaire comporte uniquement deux questions, il sera clair à partir du Tableau 7 que l'Article 2 a suscité le plus d'intérêt parmi les répondants. Leur réflexion concernant la concurrence est résumée dans le Tableau 8 et celui-ci prépare le terrain pour une grande partie de ce qui suit dans cette section. Bien que quelque peu subjective (à cause de la nécessité d'éliminer les incohérences régionales où, par exemple une région nomme l'environnement et une autre la considère comme perdante pour le même intérêt de concurrence), le tableau présente une image assez cohérente dans laquelle i) Les plus hauts niveaux de concurrence entre les régions concernent l'eau en vrac et l'agriculture et ii) Les entités étatiques et le secteur privé l'emportent généralement en compétition avec les populations et l'environnement, qui sont toujours perdants. Ce n'est pas surprenant, étant donné le nombre élevé de familles engagées dans l'agriculture.

TABLEAU 8 PERCEPTION DE LA CONCURRENCE ACTUELLE ENTRE ELEMENTS DU NEXUS ET LES GAGNANTS ET PERDANTS ASSOCIES

Mise au point d'achèvement		Région		
		Toute l'Afrique	Afrique de l'Est	Afrique de l'Ouest
eau en vrac vs agriculture	importance	1er	1er	=1er
	gagnants	entités étatiques	entités étatiques	aucun
		secteur privé	secteur privé	
	perdants	environnement	environnement	population et environnement
		population	population	

eau en vrac vs énergie	importance	2ème	2ème	=1er
	gagnants	entités étatiques & population	entités étatiques	aucun
		secteur privé		
	perdants	environnement	environnement	population
		population	population	entités étatiques et environnement
agriculture vs énergie	importance	3ème	3ème	3ème
	gagnants	entités étatiques et population	entités étatiques	aucun
		secteur privé	secteur privé	
	perdants	population	population	
		environnement	entités étatiques et environnement	population
		entités étatiques		entités étatiques et environnement
Notes				
	Si une classe d'acteurs donnée à le même N° de mentions en tant que gagnant et que perdant, il n'est pas inclus			
	Lorsque plus d'une catégorie de acteurs apparaît dans une cellule, cela signifie qu'ils avaient le même N° de mentions, sinon les classes d'acteurs sont classés verticalement			

Les résultats d'un exercice similaire mettant l'accent sur les résolutions contraignantes de la compétition sont saisis à la Figure 9. Bien que la nature des réponses des parties intéressées ne convînt pas aux sous-divisions régionales, les chiffres racontent une histoire très intéressante et convaincante : les coûts d'investissement ne sont pas cités en tant que problème, par exemple[37]. Pareillement pour les défis techniques. Au lieu, des 75 raisons invoquées par les répondants, 62 d'entre elles concernent des contraintes qui peuvent être résolues au niveau institutionnel ou politique. Celles-ci comprennent :

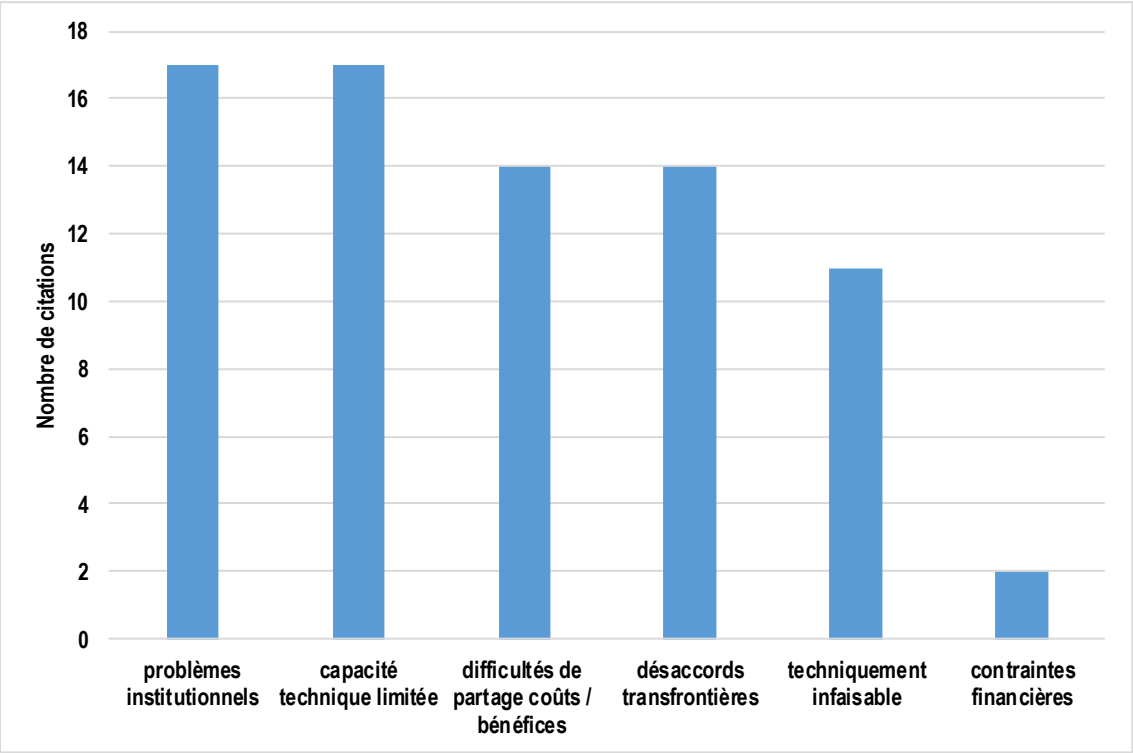
- Insuffisances institutionnelles réelles en termes de l'architecture et de la capacité technique ; et

[37] Cette déclaration, qui est soutenue par les questionnaires reçus, a été contestée par les examinateurs. Ceci peut être expliqué par la possibilité que les répondants au questionnaire ne sont pas directement concernés par les questions de financement et ont simplement supposé qu'il n'y ait pas de problème car ils ne n'y font pas directement fait face.

- Lacunes de coopération en matière de questions du partage des coûts / avantages et de questions transfrontalières (introduisant des questions de politique et économie politique pour les deux).

Au niveau technique, la faisabilité peut être une contrainte importante, mais sur basé sur recherche, il se peut que la capacité technique limitée encourage les planificateurs à « sortir des sentiers battus », en particulier par rapport à l'échelle et aux possibilités que représentent les infrastructures naturelles.

FIGURE 9 CONTRAINTES ACTUELLES SUR LA RESOLUTION DE LA CONCURRENCE



Cette simple analyse présente un point important. La faible prévalence des niveaux d'investissement dans l'infrastructure à usages multiples ne veut pas nécessairement dire que les possibilités sont limitées. Au contraire, le défi semble être l'incapacité de les voir et de les saisir. Fouiller les divers commentaires fournis par les répondants illumine quelque peu pourquoi c'est le cas :

- La planification basée sur les priorités et l'application des règlements est compromise par des raisons de politique économique.
- Les institutions sont lentes à concevoir et à adopter des compétences nouvelles ou améliorées.
- Le personnel est souvent mal rémunéré et incité, tout en étant dépourvu des capacités nécessaires pour i) La budgétisation et l'évaluation des investissements polyvalentes ; ii) Les diagnostics holistiques ; et iii) L'élaboration de plans fondés sur des visions et des évaluations à long terme.

La prochaine partie de la section du Questionnaire 2 leur demande d'évaluer les perspectives de résolution de la concurrence à l'avenir. Leurs réponses concernant le potentiel relatif d'alternatives, des compromis et des synergies se sont avérées remarquablement cohérentes avec les défis institutionnels. Ceci est parce qu'ils ont favorisé les alternatives et les synergies plutôt que les compromis. Les alternatives sont bien sûr symptomatiques de la pensée en silo - ce qui signifie qu'une institution plus puissante sera en mesure de contraindre une autre plus faible à sa volonté. Et par définition, les synergies n'ont pas de perdants.

Les compromis, d'autre part, exigent un niveau de coopération institutionnelle qui n'existe clairement pas.

Jusqu'à présent, l'analyse s'est penchée sur la situation actuelle. Interrogés sur la probabilité d'une concurrence future, les répondants suggèrent que quelque part en Afrique, il y aura conflit entre l'eau en vrac et l'agriculture, ainsi qu'entre l'agriculture et l'énergie dans le court terme, et entre l'eau en vrac et l'énergie dans le moyenne terme. Il existe cependant des variations régionales, tel qu'indiqué dans le Tableau 9 où le court terme signifie moins de cinq ans ; le moyenne terme, cinq à quinze ans, et le long terme, plus de quinze ans dans le futur.

TABLEAU 9 PREVISIONS DE FUTURS CONFLITS

Source du conflit	Variations régionales		
	Dans l'ensemble	Afrique de l'Est	Afrique de l'Ouest
eau en vrac vs agriculture	très probable à court terme	très probable à court terme	très probable à moyenne terme
agriculture vs énergie	très probable à court terme	très probable à court terme	peu probable
eau en vrac vs énergie	très probable à moyenne terme	très probable à moyenne terme	très probable à long terme

Indépendamment des variations régionales, il est inéluctable que les conflits de type nexus devront être pris plus au sérieux au cours des 15 prochaines années. Ceci est d'une importance cruciale parce que les approches de nexus à la spécification, l'identification, la préparation et la mise en œuvre de l'infrastructure de l'eau pourraient facilement prendre jusqu'à 15 ans à achever dans certains cas et jusqu'à cinq ans dans presque tous les cas. Le temps passe vite et les enjeux sont élevés. Le temps presse d'établir un paradigme de type nexus.

Selon les acteurs, les gagnants et les perdants allant de l'avant sans un tel paradigme sont suggérés dans le Tableau 10, où les changements du Tableau 8 sont mis en évidence par les bordures bleu foncé ; les gagnants nouveaux ou améliorés sont identifiés par le texte en bleu et les perdants nouveaux ou aggravées en mauve.

Il est important de comprendre que les différences entre les Tableaux 8 et 10 sont plus heuristiques qu'empiriques ; mais il est néanmoins intéressant de noter qu'ils suggèrent un avenir plus favorable pour les entités étatiques et le secteur privé, en même temps qu'un avenir moins favorable pour les populations et l'environnement. Mais ceci n'est pas surprenant, si les tendances actuelles se poursuivent, notamment en ce qui concerne une politique économique qui favorise les entreprises plus que les populations et l'environnement.

La Tableau 10, qui est un remaniement de la Tableau 9, fournit une comparaison similaire entre les situations actuelles et futures en suggérant comment les limites imposées sur la résolution des conflits pourraient changer[38]. La figure montre une diminution en termes de toutes les contraintes, sauf ceux résultant de désaccords transfrontaliers. Ceci n'est pas surprenant, puisque la concurrence pour l'eau est susceptible d'accroître au fil des ans. En outre, les problèmes de faisabilité technique diminueront à mesure que les institutions se réforment et se renforcent progressivement, ce qui est également prévu par les statistiques.

TABLEAU 10 PERCEPTION DES PERCEPTION FUTURES ENTRE LES ELEMENTS DU NEXUS ET LES GAGNANTS ET PERDANTS QUI Y SONT ASSOCIES

Mise au point d'achèvement		Région		
		Toute l'Afrique	Afrique de l'Est	Afrique de l'Ouest
eau en vrac vs agriculture	gagnants	entités étatiques & secteur privé	entités étatiques & secteur privé	entités étatiques & secteur privé
	perdants	environnement	environnement	population
		population		
eau en vrac vs énergie	gagnants	entités étatiques	entités étatiques	entités étatiques & population
		secteur privé	secteur privé	
	perdants	environnement &	environnement &	secteur privé

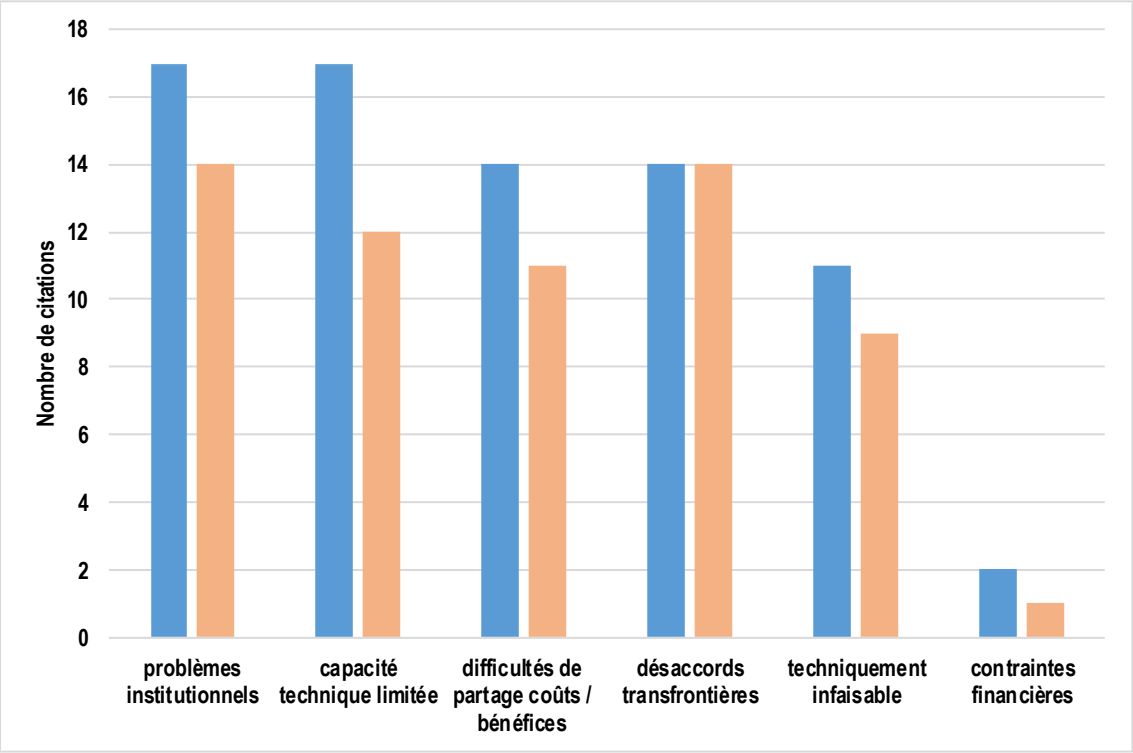
38 En tout, il y avait moins de citations en tout pour les cas futurs, les valeurs des citations actuelles de la Figure ont été ajustées en conséquence.

Mise au point d'achèvement		Région		
		Toute l'Afrique	Afrique de l'Est	Afrique de l'Ouest
		population	population	
agriculture vs énergie	gagnants	entités étatiques	entités étatiques	entités étatiques & secteur privé
		secteur privé	secteur privé	
	perdants	environnement & population	environnement & population	environnement & population
Notes				
	Si une classe de acteurs donnée à le même N° de mentions en tant que gagnant et que perdant, il n'est pas inclus *Lorsque plus d'une catégorie de acteurs apparaît dans une cellule, cela signifie qu'ils avaient le même N° de mentions, sinon les classes des acteurs sont classées verticalement*			

Les acteurs éclairent la question avec leurs points de vue, qui peuvent être résumés comme suit :

- Les pays persistent à prioriser leurs propres besoins au détriment des alternatives et des compromis transfrontaliers, un problème qui est exacerbé là où il y a des différences de compétences techniques et de aptitudes à la / pouvoir de négociation.
- Malgré une certaine amélioration, les institutions restent lentes à évoluer et ont encore beaucoup de rattrapage à faire, en particulier en ce qui concerne l'adoption de compétences nouvelles ou améliorées.
- Des cadres de collaboration transfrontières faibles, qui ne sont pas encore signés, sont en cours d'élaboration.
- Le vieillissement ou l'insuffisance des infrastructures.
- La hausse en pollution et l'impact du changement climatique.

FIGURE 10 CONTRAINTES FUTURES SUR LA RESOLUTION DE LA CONCURRENCE



En termes d'alternatives, de compromis et de synergies, les acteurs ne prévoient pas un désir accru de compromettre, s'attendant plutôt à mettre l'accent sur les solutions synergiques. Étant donné que cette étude vise - en partie - à guider la conception, la planification et l'exploitation des futurs investissements dans les infrastructures de l'eau, il est utile de se pencher sur la pensée des répondants. Par conséquent, en termes d'alternative, ils suggèrent que d'une perspective de planification, les décisions soient guidées par la contribution relative de chaque secteur à l'économie en général (ceci expliquerait pourquoi les entités étatiques semblent ressortir en tant que gagnants). Ils ont également noté que l'exemple le plus évident serait entre l'irrigation et l'hydroélectricité. Mais même pour ces secteurs dont les opportunités sont en concurrence, une solution synergique peut être trouvée. Les deux secteurs présentent des pertes : en hydroélectricité, en raison de l'évaporation (selon les pertes du lac Nasser indiqué ci-dessus) ; et en irrigation, en raison de l'irrigation inefficace et imprécise. Mais la précision en gestion de l'eau d'irrigation est directement proportionnelle à l'énergie disponible. Ainsi, les possibilités d'une approche synergique pour les deux secteurs est évidente - et même si à première vue cela semble être un alternative en termes d'énergie, il peut être avantageux au niveau économique de contribuer ainsi à la sécurité alimentaire et aux objectifs de création d'emploi. D'où la suggestion d'un répondant, qu'une synergie réussie dépend d'une démonstration claire et d'une compréhension subséquente de tous les avantages.

D'autres possibilités de synergies se trouveraient entre une combinaison de l'infrastructure naturelle et construite. Le Lesotho, par exemple, serait en mesure de dynamiser et de transformer son secteur agricole par des investissements dans la gestion des bassins versants, mais ceux-ci augmenteraient également la fourniture d'eau en vrac (par une meilleure atténuation des événements de précipitations) et de la réduction de sédimentation dans les barrages nécessaires pour stocker la « nouvelle » eau.

Enfin, en ce qui concerne la synergie, un répondant a indiqué qu'une structure tarifaire viable dans un secteur, par exemple l'énergie, pourrait être utilisée afin de subventionner les investissements dans un autre - l'approvisionnement et l'assainissement en eau par exemple, qui lui-même bénéficierait d'une énergie accrue pour le traitement et le transport d'eau.

Il n'est pas étonnant que les possibilités de compromis étaient moins évidentes - sauf une !

Il existe d'énormes possibilités de compromis au niveau politique, entre l'autosuffisance alimentaire et la sécurité alimentaire fondée sur le revenu. Cette opportunité pourrait se dérouler en termes de choix des cultures. Un pays dont l'économie politique favorise l'autosuffisance en culture du riz par exemple, mais n'a aucun comparable productif pour cette culture, pourrait faire l'agriculture de cultures moins assoiffées, et d'une valeur plus élevée, pour alimenter les chaînes de valeur d'une manière ou d'une autre. Ceci a d'implications profondes en termes de planification et d'exploitation des aménagements hydro-agricoles. Les installations de riz aquatique ont généralement de plus importantes empreintes infrastructurelles (coûts et échelle) que celles avec des cultures moins gourmandes, tandis que l'eau stagnante limite les possibilités de diversification des cultures pour l'agriculteur progressif[39]. De plus, les possibilités de l'augmentation de la demande en énergie pour l'irrigation sur demande et la diversification des cultures reprennent commodément le thème de la synergie.

En fait, il est juste d'affirmer que de véritables opportunités de synergie mènent certains répondants à estimer que la concurrence est peu probable à certains égards et en certains lieux (question 2.11 du questionnaire). Ils reconnaissent que dans les grands bassins fluviaux de l'Afrique de l'Ouest, par exemple, des quantités considérables d'eau restent non-allouées - d'où les possibilités d'investissements multisectoriels et synergiques.

[39] Même si un agriculteur est en mesure de drainer ses champs, l'eau stagnante dans son voisin aura tendance à saturer son propre sol.

Mais en dépit de cette source d'optimisme, il est impossible de conclure cette section sans revenir à la question transversale d'une approche institutionnelle ! Comme l'a déclaré l'intimé de la Banque africaine de développement : « ... bien notre réponse était affirmative[40], il convient de noter que cette concurrence est plus susceptible de se produire lorsque les structures institutionnelles aux niveaux des partenaires nationaux et de développement ne permettent pas l'élaboration et la planification de stratégies intégrées ... ».

3.4.4.2 Perceptions des acteurs sur l'infrastructure existante et en cours de réalisation (Questionnaire Partie 3a et b)

Six répondants ont fourni leur perception de la manière dont les avantages reviennent à des exemples spécifiques de l'infrastructure existante. Leurs perspectives sont énoncées dans le Tableau 11.

TABLEAU 11 AVANTAGES PERÇUS DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES

Type	Impact			Commentaires
	Bénéficiaire	Niveau	Bénéfice positif tel que rapporté	
Barrage à usages multiples dans le bassin du Nil	entités étatiques	élevé	économique et socio-économique	Aucun commentaire fourni.
			paix et stabilité	
	secteur privé	élevé	facteurs de production sécurisés	
			nouveaux marchés	
	population	élevé	famille et mode de vie	
Barrage à usages multiples dans le bassin du fleuve de la Volta	entités étatiques	élevé	aucun signalé	Le barrage est utilisé pour la production d'énergie, l'agriculture, l'industrie et l'entretien des flux environnementaux.
	secteur privé	élevé	aucun signalé	
	population	élevé	aucun signalé	
	environnement	élevé	aucun signalé	

40 La réponse à la question de savoir si la concurrence était très probable, très probable ou non probable, était «peu probable».

Type	Impact			Commentaires
	Bénéficiaire	Niveau	Bénéfice positif tel que rapporté	
Usines de traitement des eaux autour du lac Victoria	entités étatiques	élevé	économique et socio-économique	La majorité des travaux ont des gouvernements comme acteurs clés.
			paix et stabilité	
	secteur privé	élevé	facteurs de production sécurisés	Aucun commentaire fourni.
			nouveaux marchés	
	population	élevé	famille et mode de vie	Avantages sociétaux considérables.
			revenu	
	environnement	élevé	il y a des impacts négatifs sur la productivité des paysages agricoles et la biodiversité	Certains avantages sont néanmoins réclamés en termes de protection, de gestion, de qualité et de conservation des sources d'eau.
Barrage d'eau en vrac dans le bassin Senqu	entités étatiques	élevé	économique et socio-économique	Bénéfices en sécurité hydrique transfrontière.
			paix et stabilité	
	secteur privé	faible	facteurs de production sécurisés	Potentiellement élevé, mais présentement contraint par l'utilisation limitée de l'eau pour la production, en particulier dans le secteur l'agricole privé.
			nouveaux marchés	
	population	élevé	famille et mode de vie	Sécurité de l'eau améliorée, en particulier dans les basses terres arides du Lesotho.
			revenu	
	environnement	élevé	productivité des paysages agricoles	Avantages environnementaux potentiellement élevés, mais leur réalisation requiert des investissements synergiques dans l'infrastructure naturelle.
			biodiversité	

Type	Impact			Commentaires
	Bénéficiaire	Niveau	Bénéfice positif tel que rapporté	
Barrage à usages multiples au Kenya (actuellement encore en cours d'implémentation)	entités étatiques	élevé	économique et socio-économique	Le barrage fait partie d'une stratégie nationale de développement.
	secteur privé	élevé	facteurs de production sécurisés	Concernant essentiellement l'agriculture.
			nouveaux marchés	
	population	élevé	famille et mode de vie	Amélioration de l'approvisionnement en eau, nouvelles opportunités agricoles et amélioration de la sécurité énergétique.
			revenu	
	environnement	moyenne	productivité des paysages agricoles	L'impact sur la biodiversité devrait être négatif.
Barrage à usages multiples en Tanzanie	entités étatiques	élevé	économique et socio-économique	Le barrage contribue aux recettes de l'État.
			économique et socio-économique	
	secteur privé	élevé	facteurs de production sécurisés	Le barrage a été construit afin de fournir de l'eau à une mine de diamants.
	population	élevé	famille et mode de vie	Bénéfices aux ménages, d'approvisionnement en eau d'irrigation et possibilités d'emploi.
			revenu	
	environnement	faible	productivité des paysages agricoles	Impact négatif sur la biodiversité.

Le tableau est suffisamment éloquent, confirmant qu'une variété prometteuse de bénéfices polyvalents s'est ajoutée à des exemples de l'infrastructure existants et devrait de façon réaliste s'ajouter à l'infrastructure en cours d'exécution.

Tout de même, le tableau démontre également que l'environnement naturel reste constamment en dernière place dans l'ordre prioritaire. Il est donc important que le tableau inclue l'exemple du Lesotho / Senqu, ce qui nous rappelle les gains potentiels si les investissements synergiques dans les infrastructures naturelles sont inclus dans un concept global d'investissement. Le tableau 12 - qui est suffisamment explicite – reprend le fil de ce thème en indiquant la pertinence de chacun des éléments de nexus de la même infrastructure.

TABLEAU 12 PERTINENCE DE L'INFRASTRUCTURE AUX ELEMENTS DU NEXUS

Type	Élément du Nexus			Commentaires
	Eau	Agriculture	Énergie	
Barrage à usages multiples dans le bassin du Nil	De premier ordre	De premier ordre	De premier ordre	L'infrastructure est en cours de construction sur un fleuve transfrontalier et, à la suite de la régulation du débit, augmentera la fiabilité de l'eau en aval. Bien qu'elle soit en cours de construction par un pays en amont pour l'hydroélectricité, d'autres utilisations dans le pays et en aval sont envisagées. Bien qu'aucun détail n'ait été fourni, l'intimé a confirmé que la décision de procéder à ce barrage de 4,8 milliards $ a été basée exclusivement sur l'économie ; et que la totalité du coût sera couvert par le gouvernement. Cela était peut-être nécessaire pour éviter la censure des institutions de financement du développement, puisque le barrage lui-même a généré une quantité considérable de controverse.

Type	Élément du Nexus			Commentaires
	Eau	Agriculture	Énergie	
Barrage à usages multiples dans le bassin du fleuve de la Volta	De premier ordre	Partiellement Important	De premier ordre	La structure majeure la plus en aval sur le fleuve de la Volta, mais 40% de ses entrées sont les dérivants transfrontières des pays en amont. Bien que polyvalent lors de sa construction, il n'a répondu qu'aux impératifs économiques, au détriment des considérations sociales et environnementales. L'ABV elle-même est responsable de l'exploitation et de l'entretien du barrage, qui à 50 ans.
Usines de traitement des eaux autour du lac Victoria	Très Important, mais insuffisant	Potentiellement très importants, mais encore au stade naissant		Commentaire fourni, mais pas pertinent pour ce tableau.
Non spécifié dans le bassin du Niger	De premier ordre	Partiellement Important	Partiellement Important	Aucun commentaire.

Type	Élément du Nexus			Commentaires
	Eau	Agriculture	Énergie	
Barrage à usages multiples au Kenya (actuellement encore en cours d'implémentation)	Important	De premier ordre	Important	La décision de procéder à ce barrage a été faite à l'encontre d'une suite de critères exclusivement économiques : • La valeur actuelle nette devrait être (sans surprise) positive - elle a été estimée à 24,8 millions $ de shillings kenyans, soit environ 240 millions $. • Le rapport coûts-bénéfices (idem) doit être supérieur à l'unité - devrait être 1 : 46 ; et • Le Taux de rentabilité interne devrait être supérieur au coût du capital et a été estimée à 18% (la source n'a pas spécifiquement indiqué le coût du capital, et n'indiquait pas clairement si ce calcul concernait le Taux de rentabilité Financière ou Économique. Les sources de financement comprennent une variété de subventions DFI (0,07%), de prêts du DFI (34,4%) et de financement du gouvernement lui-même (64,9%).

Type	Élément du Nexus			Commentaires
	Eau	Agriculture	Énergie	
Barrage à usages multiples en Tanzanie	De premier ordre	Partiellement important	Sans importance	Les difficultés du partage des coûts-bénéfices sont identifiées pour cette structure, qui a plus de 60 ans. Ceci est apparent parce que la population bénéficiaire autour du barrage n'a aucun sentiment d'appropriation à son égard et donc considèrent tous les coûts d'exploitation à la charge de la société privée qui en est responsable. Le barrage est malgré tout reporté comme étant en bon état.

.

3.4.4.3 Infrastructure en attente d'évaluation ou ayant échoué l'évaluation (Questionnaire Partie 3c)

Tel que précisé dans le Tableau 7, la réponse à cette section du questionnaire était particulièrement clairsemée. Il ne concernait que i) Les travaux de traitement de l'eau autour du lac Victoria (qui est d'un intérêt limité ici), et ii) Le Lesotho, où une approche infrastructurelle à la gestion intégrée des bassins versants tombe dans une zone grise floue, entre l'infrastructure en attente d'évaluation et les besoins infrastructurels en attente d'une réponse. Pour plus de commodité, ceci est discuté dans la section suivante.

3.4.4.4 Besoins infrastructurels en attente d'une réponse (Questionnaire Partie 3d)

L'exemple du Lesotho que l'on vient de décrire sera réexaminé momentanément ci-dessous, car il fournit un exemple très pertinent pour conclure ce qui est essentiellement une section prospective. Cependant, nous abordons trois points intéressants soulevés par les répondants.

- La planification et le développement des infrastructures devraient au moins prendre en considération la réalité que les bénéficiaires, entre autres, peuvent être considérés comme un marché, et être fondée sur un examen de la façon dont l'infrastructure pourrait être utilisée pour ouvrir et tirer profit de ce marché dans un contexte transformatif socio-économique (N.B. le rôle du marché est revisité ci-dessous dans la Section 4.1).

- De nouveaux cadres juridiques nationaux émergent, tentant de transférer la responsabilité de l'investissement en faveur des populations et de l'environnement (en théorie, ceux-ci ne doivent pas contraindre les opportunités et avantages du secteur privé).
- Les plans nationaux de développement courants, ou les programmes du DFI ont souvent été formulés avant l'émergence de ces nouveaux intérêts politiques et, malheureusement, restent gravés dans le roc[41].

L'exemple du Lesotho a un grand potentiel comme modèle de meilleures pratiques. Tout cela concerne les préoccupations de la prochaine phase de financement du développement européen, sous forme de la 11ème allocation de soutien en subventions de la part du financement du développement européen, et de la BEI en investissements bonifiés dans une approche de chaîne de valeur pour la gestion intégrée des bassins versants (78 € Millions et jusqu'à 300 € Millions respectivement). La portée initiale est déjà fait accompli, et l'évaluation est sur le point de débuter (c'est pour cela qu'il y a un chevauchement entre cette section et la section précédente).

Ce programme compromet essentiellement une série d'initiatives nationales comprenant des investissements coordonnés en infrastructure naturelle et construite qui auront des avantages multiples en termes d'amélioration de l'utilisation, et la productivité des ressources en sols et en eau. En cas de succès, le programme - qui doit débuter à la fin 2016 / début 2017 - contribuera à la restauration et la gestion des bassins versants ; la transformation socio-économique et une plus grande disponibilité de l'eau aux échelles autant locales qu'en vrac. De plus, il bénéficie de la préservation du château d'eau de l'Afrique australe, représentée par les belles montagnes du Lesotho - incluant leurs bassins versants de haute altitude uniques au monde – qui incluront les avantages positifs de la qualité et la quantité de l'eau dans toute l'économie de l'eau du bassin Senqu. En d'autres termes, le programme permettra d'éviter les cycles catastrophiques inondations / sécheresses et l'implosion économique connexe qui est présentement inéluctable sans un programme comme celui-ci. Ce qui le rend particulièrement intéressant est que l'approche proposée évite la pensée en silo persistante de la part des ministères de tutelle par :

- le renforcement des capacités pour les évaluations en investissements multi-secteurs par le Ministère de la planification du développement.
- la planification sur mesure au niveau du bassin versant, par des comités de gestion des bassins versants locaux qui recevront également le renforcement des capacités à cet effet ;
- les investissement gérés par la demande, par le biais de fonds de développement au niveau du district autonome ; et
- l'investissement commercial à effet de levier dans les chaînes de valeur découlant des investissements dans l'infrastructure naturelle.

41 Cela introduit le problème majeur associé aux objectifs, indicateurs et procédures de surveillance potentiellement contradictoires des donateurs.

4 Analyse et utilisation des résultats de recherche

4.1 Thèmes émergents

Si le nexus est une reconnaissance de la nécessité d'alternatives, de compromis et de synergies entre l'eau, l'agriculture et l'énergie dans une période de changement climatique et de concurrence croissante, il est donc clair que dans la plupart des cas, une approche à trois volets sera nécessaire, à savoir : politique, institutionnelle et infrastructurelle. L'objectif de cette étude est, bien entendu, l'infrastructure nécessaire au stockage et / ou à la gestion de l'eau ; afin d'acheminer l'eau pour irriguer les cultures et produire de l'énergie. Mais une bonne politique est nécessaire afin de garantir qu'un type d'infrastructure approprié soit sélectionné ; assurer une répartition durable des ressources naturelles nécessaires et fournir un financement adéquat pour le capital et les coûts récurrents. De même, les institutions appropriées (à la fois dures et douces 42) sont nécessaires afin de bien exploiter et entretenir l'infrastructure ; de faire respecter le cadre réglementaire nécessaire pour garantir l'utilisation durable des ressources naturelles et de faire en sorte que les gains d'efficacité physiques soient transformés en une plus grande efficacité économique, en équité sociale, en transformation socio-économique et en services écosystémiques durables.

[42] En ce contexte:

- *Institutions dures* institutions physiques qui comprennent les institutions du secteur public sous forme de parties prenantes officielles pertinentes à tous les niveaux de la hiérarchie administrative civile, ainsi qu'où l'eau est gérée sur une base de bassin, à tous les niveaux de l'hydrocratie. Ils incluront également les organisations d'agriculteurs et les fournisseurs de services du secteur privé, ainsi que les investisseurs dans les infrastructures de service.
- *Institutions douces* les politiques, lois, règlements, les mécanismes de marché / de commerce et les incitations qui assurent le bon et fonctionnement du secteur, y attirent de nouvelles parties prenantes et garantissent la pérennité des ressources naturelles dont elle dépend.

Compte tenu de tout cela, et compte tenu également - comme fait valoir la sous-section 3.2.2, que l'eau est l'élément « majeur » du nexus – que le thème significatif émergeant de l'analyse précédente concerne l'absence de la conversion du dialogue de nexus - qui semble à présent rester en grande partie analytique, conceptuelle ou philosophique - en infrastructure à usages multiples réelle. Tel qu'indiqué auparavant, le rapport annuel ICA le plus récent démontre que seulement environ 2,5% des investissements ont adressé cette opportunité dans la période considérée, et cela se reflète dans le dialogue présent lui-même, qui semble rarement considérer l'infrastructure. Il est soupçonné que ce soit parce que le dialogue semble dominé par l'académie ou des groupes de défense d'intérêts spéciaux, et non par les praticiens de l'infrastructure.

Possiblement la suggestion la plus importante à sortir de cette étude, elle pourrait tout simplement être articulée ainsi : « Il est temps de réorienter le dialogue vers l'infrastructure elle-même. »

Comme indiqué plus haut, la perception d'insécurité se trouve derrière la plupart, sinon toutes, les recherches d'alternatives, des compromis et de synergies du nexus. Mais dans ce contexte, la sécurité est une chimère perçue différemment par les différentes catégories de acteurs – se référer à la Section 2. Malgré cela, la responsabilité de fournir tout genre de sécurité retombe généralement sur les épaules des entités étatiques. Le concept de nexus leur fournit un moyenne de

Encadré 4 - Exemples d'échelle dans les solutions du Nexus

Le Barrage de la Renaissance en Éthiopie est un exemple de 4,8 $ milliards d'infrastructure au niveau du bassin qui - potentiellement au moins, et toutes choses étant égales par ailleurs - aura de multiples avantages en termes d'eau en vrac, d'agriculture et d'énergie.

À l'autre extrémité de l'échelle se trouve la solution de nexus fortement décentralisée du Bangladesh, concernant le problème de fourniture de services d'irrigation sur demande durables et de services d'énergie autorégulatrice, dont le pompage est prépayé grâce à des cartes de crédit rechargées par les agriculteurs auprès d'agents indépendants locaux. Ces cartes sont insérées dans leurs pompes électriques locales. Les agriculteurs ont remarqué la relation entre les coûts de l'énergie et la productivité de l'eau dans leurs systèmes d'exploitation. En conséquence, on observe les débuts d'une transition des cultures de riz aquatique vers des systèmes agricoles à pied sec de haute valeur. En outre, puisque chaque transaction est contrôlée en temps réel par radio centrale, les gestionnaires de l'eau du pays sont en mesure de très précisément suivre les tendances de répartition et de consommation d'eau.

faire pour l'eau en vrac[43], l'agriculture et l'énergie, de la façon la plus efficace, économiquement, socialement équitable et écologiquement responsable possible.

Néanmoins, les deux mises en garde suivantes s'appliquent. Elles sont évidemment liées, et devraient être reconnues en tant que transversales avant de discuter des thèmes clés qui en ont émergé.

- Tout d'abord, il n'y a pas de concept du nexus unique, aucune solution universelle ; il sera évident que ceci est dû au fait que les menaces aux ressources naturelles diffèrent d'un endroit à un autre, tout comme les défis et les opportunités qui y sont associés.

Et,

- L'échelle est un facteur déterminant d'une solution de nexus - les exemples fournis dans l'encadré 4 en suggèrent les raisons potentielles.

Dans ce contexte, quatre thèmes clés apparaissent.

4.1.1 La mentalité linéaire et en silo

La mentalité en silo - rencontrée autant au-delà qu'à travers des frontières nationales ou régionales, et même dans l'enceinte d'institutions fortement départementalisés - demeure un obstacle important face au type de mentalité latérale nécessaire à l'identification et à la promotion de solutions de type nexus. Les politiques agricoles, par exemple, continuent d'être rédigées à part des politiques de l'eau, et vice versa, alors que les institutions ayant des objectifs d'échelon élevé en commun (tel que la croissance alimentaire économique ou la transformation socio-économique) opèrent sans coopération, se rivalisant plutôt pour leurs ressources, à la fois financières et naturelles.

Ceci comporte trois implications, et elles sont reliées :

- La plus évidente étant que des solutions individuelles visant multiples problèmes demeurent hors de portée. *L' exemple hypothétique[44] suivant sert à illustrer ce point. Il convient de se rappeler que i) De graves inondations sont signalées comme étant problématiques dans le bassin du fleuve de la Volta ; et ii) Que le Burkina Faso a entrepris une « révolution verte » destinée à transformer ce pays désertique en un important producteur de riz. Alors que l'inondation est sans aucun doute un réel problème, la sagesse de l'allocation de tant d'eau à la production de riz pourrait être d'une clairvoyance douteuse. Si l'on veut un exemple d'une idée plus sagace cependant, si les rizières étaient initialement destinées à atténuer les inondations, puis à l'agriculture (qui n'est pas nécessairement limitée aux rizières aquatiques - il existe d'autres façons de cultiver du riz, et il y a d'autres cultures possibles à considérer), qui serait un avantage*

[43] Qui comprend les inondations, ainsi que les sécheresses !

[44] Qui, après une étude plus approfondie, pourrait en fait s'avérer réel, mais ce genre d'étude est au-delà de la portée de ce document.

périphérique. Bien que ce soit simplement un exemple hypothétique, une approche de nexus suggère que ce genre de de considération devrait devenir l'option par défaut.

- Les efforts visant à résoudre les problèmes liés aux bassins versants sont habituellement limités à des solutions visant à répondre uniquement aux problèmes de bassins versants. Ceci s'avère une stratégie impossible dans certains cas, et le deviendra également infaisable dans plusieurs autres. Par exemple, si la population retire trop d'eau d'un bassin versant, il est probable que la seule solution durable à ce problème serait de réduire ou même d'éliminer leur dépendance directe à la ressource. Cela nécessite une réponse de la part d'autres secteurs, notamment le secteur industriel ou des services, puisque le vrai problème peut être un manque de possibilités d'emploi, et non un manque d'eau. Un argument similaire est également valable pour les éleveurs qui se plaignent qu'il n'y a pas assez d'eau ou de pâturage pour leur bétail, alors que le vrai problème est qu'il y a en fait trop de bétail. Les possibilités d'emploi limitées et trop de bétail, tout en causant des problèmes dans un bassin versant, sont en fait une partie du *problemshed* (tel que défini à priori dans le résumé), et ce sont des solutions au *problemshed* qui doivent être identifiées. Donc, en termes de pensée du nexus, le problème pourrait être un manque d'énergie qui limite le développement industriel, et non un manque d'eau !
- Cette manière de pensée mène à la reconnaissance que les chaînes de valeur en eau et en énergie augmentent la productivité à l'unité de ces deux derniers, tout en augmentant les possibilités d'emploi dans le *problemshed*. Et, quand les petits producteurs ont un enjeu dans une chaîne de valeur, ceci augmente la taille virtuelle des avoirs fonciers qui alimentent les chaînes de valeur. Ceci est d'une importance cruciale où la fragmentation des terres est un facteur contributif à la dégradation des bassins versants - mais elle exige un degré de pensée latérale de la part des planificateurs et des investisseurs.

Il est presque certain que ces concepts sont déjà clairs pour la plupart des lecteurs. Il est donc étrange de voir à quel point c'est une science occulte pour les décideurs et planificateurs de politiques typiques ! Les raisons possibles de ce problème sont examinées ci-dessous dans la section 4.1.4.

4.1.2 Économie politique

En termes simplifiés, le problème sous-jacent présent est que le politicien typique est peu disposé à dépenser son maigre capital politique chèrement acquis, surtout lorsqu'il en vient à se faire mal paraître à court terme, tout en augmentant la popularité de son successeur ! Tout comme avec la pensée linéaire et en silo, on y trouve les implications suivantes :

- Les politiciens et planificateurs, qui pourraient travailler ensemble en vue de solutions communes à leurs problèmes, évitent de céder contrôle des budgets et ressources limités. Non seulement ceci mène à une mauvaise répartition des ressources, mais peut également signifier que les institutions moins puissantes, mais mieux avisées, perdent en face d'institutions moins judicieuses, mais aux intérêts plus puissants (y compris l'intérêt de leurs hauts fonctionnaires) – en arrière et à travers des frontières nationales, encore une fois.
- Deuxièmement, en plus des concepts bien décrits de la pénurie physique et économique de l'eau, le rejet d'un avantage comparatif de production en faveur de l'économie politique introduit une troisième manifestation de pénurie : notamment, la pénurie politique. En Égypte par exemple, l'économie politique continue à allouer l'eau à l'agriculture, qui ne représente que 14% du PIB, mais assure la subsistance de

57% de la population, ce qui mène à la pénurie politique de l'eau, dont les répercussions se font ressentir dans tout le bassin du Nil. Et en Inde, une économie politique fournit l'énergie gratuite, qui permet aux agriculteurs pauvres de pomper autant d'eau qu'ils veulent, où ils veulent, quand ils veulent, ce qui produit une massive sur-abstraction : et en effet, à un cercle vicieux, où l'on manque de fonds pour exploiter et maintenir le secteur de l'énergie, ce qui conduit à des pannes au moment où les agriculteurs lourdement endettés ont le plus besoin d'eau pour maintenir des niveaux de rendement profitables.

4.1.3 Quel est la meilleure option - Alternative, compromis ou synergie ?

La consultation des acteurs suggère qu'en l'absence d'un changement de paradigme dans la mentalité des politiciens et des planificateurs, le compromis demeurera un rêve lointain et inaccompli– se référer à la section 3.4.4.1. Pourtant, sans cette nécessité pour le capital politique, un compromis entre les mantras politiques bon-marché sur l'autosuffisance agricole, et la transformation du secteur agricole - politiquement coûteuse mais économiquement avantageuse - vers l'avantage comparatif, pourrait en fait représenter une solution facile. Conçu correctement, et basé sur une reconnaissance du rôle d'un marché bien réglementé, un tel compromis pourrait rendre attrayants, plutôt que controversés, les investissements en infrastructure énergétique et agricole.

L'exemple du Bangladesh dans l'Encadré 4 aide à expliquer pourquoi. L'autorégulation de l'irrigation sur demande impose aux agriculteurs la nécessité de faire le lien entre les coûts de l'énergie et le coût de l'eau. Lorsque cette idée est combinée avec des marchés dynamiques pour leurs récoltes, les agriculteurs peuvent faire la transition vers des cultures moins gourmandes et à plus haute valeur. Ceci entraîne une meilleure utilisation de l'eau en productivité agricole (ce qui contribue à la croissance économique et à la transformation socio-économique), tandis que les économies en eau augmentent l'approvisionnement disponible de cette même eau, qui pourrait être utilisée pour augmenter la quantité et la fiabilité des approvisionnements en énergie - soit par l'hydroélectricité ou l'irrigation de cultures bioénergétiques - dont les agriculteurs ont besoin pour alimenter les pompes en premier lieu. Et ce calcul prometteur s'applique sur toute l'échelle, à tout type de méthode d'irrigation.

Il est évident que tout système à eau pressurisée - quel que soit sa taille - nécessitant l'énergie pour le pompage i) Sera plus durable si l'énergie elle-même est durable, et ii) Est plus susceptible d'utiliser moins d'eau si les coûts récurrents de pompage sont récupérés en frais de service d'irrigation. Mais il peut être moins évident pour certains lecteurs que cela tient également pour les systèmes alimentés par gravité. En effet, plus il y a d'énergie disponible en termes de charge altimétrique à travers des structures de contrôle actif de l'écoulement, plus ces structures peuvent être exploitées précisément. L'augmentation de la charge altimétrique passant à travers les structures de contrôle pourrait elle-

même nécessiter de l'énergie afin d'augmenter la hauteur d'élévation au niveau du point de prélèvement.

Et puisque le recouvrement des coûts potentiels est évidemment directement proportionnel aux profits des agriculteurs, la précision accrue, et donc la fiabilité des services d'irrigation, en combinaison avec les marchés bien réglementés, ont le potentiel de pousser les agriculteurs à faire usage de systèmes de production de valeur plus profitables, et d'encourager les investissements dans les chaînes de valeur agricoles, où les risques d'échec sont atténués par des intrants fiables et de bonne qualité, ainsi qu'une énergie abondante et abordable.

Encore une fois les avantages se concrétisent en termes de croissance économique et de transformation socio-économique.

Tout ce qui est nécessaire est une dépense de capital politique sur une mesure de compromis.

4.1.4 Résistance des donateurs

Un autre concept, possiblement celui qui est le moins articulé, pourrait être considéré comme la « résistance des donateurs », qui se manifeste de trois façons.

- Selon les acteurs, les politiques des donateurs et des institutions de financement du développement i) prennent du retard dans la promulgation de nouveaux cadres politiques prometteurs, ou ii) se trouvent incapables de s'adapter à et de travailler avec ceux-ci.
- Les donateurs et les institutions de financement du développement opérant dans un pays en particulier ont parfois des objectifs incompatibles, à voire même concurrents[45]. Ceci est évidemment problématique pour un pays qui tente de « bien faire les choses » ; et plus encore si aucun des objectifs concurrents ne reflètent pas les nouveaux cadres politiques au niveau national.
- Enfin, étroitement lié aux problèmes combinés du « donneur qui savent mieux que quiconque » et de « la prochaine grande nouveauté » est le problème anticipé par l'une des deux mises en garde ci-dessus. En effet, il se trouve parfois que les donateurs et les institutions de financement du développement soient incapables ou ne parviennent pas à adapter leurs approches philosophiques aux défis et aux opportunités

45 Par exemple, à la fin des années 1990, la Banque de développement asiatique a voulu prêter 0,5 $ milliard de dollars au secteur de l'eau vietnamien, mais ne le ferait qu'à condition qu'une institution faîtière du secteur soit en place. Exactement au même temps, la Banque mondiale a voulu prêter le même montant au même secteur dans le même but, mais ne le ferait que si l'établissement de l'organisme faîtier fut retardé pendant quelques années, jusqu'à ce qu'une évaluation des écarts des besoins institutionnels soit achevée !

de la réalité, préférant une 'solution universelle'[46]". Diverses explications à cette attitude peuvent être suggérées, mais la plupart se situent entre une incapacité ou un refus de la part des fonctionnaires impliqués de s'aventurer hors des sentiers battus et une supposition de la part des banques typiques que les MBA, les doctorats et les opinions théoriques produites par son personnel sont plus pertinents que l'expérience pratique durement acquise d'experts qui ont effectivement mis en œuvre et dirigé des projets, en particulier les experts nationaux qui luttent nuit et jour pour faire valoriser au maximum toutes les ressources disponibles.

4.2 Le Cadre d'Évaluation Rapide

Le Cadre d'Évaluation Rapide (CER), destiné à évaluer dans quelle mesure les projets d'infrastructure actuels et futurs traiteront adéquatement des défis du nexus dans les bassins du lac Victoria et du fleuve de la Volta. En particulier, le CER devrait i) Fournir des renseignements généraux sur les investissements en infrastructures actuels et futurs ; et ii) Inclure une suite de critères saisissant le financement, les coûts et bénéfices, les politiques, les bénéfices et les compromis. Évidemment, afin d'être « rapide », un tel cadre d'évaluation devra être simple d'usage ; mais s'il doit également être d'utilité optimale, certains éléments pourraient aussi être utilisés comme base pour l'analyse multicritères (AMC) ou pour comparer des solutions alternatives ou d'autres exemples.

Par conséquent, le CER est composé de deux parties, dont i) Une fiche technique simple, fixant un résumé des détails de l'infrastructure et de son contexte géopolitique, et ii) Un système de notation pondéré, saisissant sa performance prévue, ses bénéfices et compromis – voir ci-dessous. Les facteurs de pondération sont spécifiques au bassin et à la région, and devraient être fixés par les acteurs avant toute AMC.

46 À titre d'exemple : il y a quelques années, l'auteur de ce texte conseillait une banque de développement bien connue sur la modernisation du secteur d'irrigation du pays A. Cependant, le chargé de dossier de la banque, familier avec un seul autre contrepoids – le pays B - a insisté que «nous l'avons fait d'une telle manière dans le pays B, alors nous faire pareil pour le pays A»: et ce, en dépit des différences immenses entre les deux pays en fonction de leurs taille, économie, population et structure des secteurs en question respectives, et en dépit du fait que le gouvernement du pays A voulait une solution sur mesure qui répondait aux besoins et opportunités spécifiques de son pays, plutôt qu'un exemple tenté, mais pas testé, d'ailleurs ! Cet exemple est particulièrement pertinent, car il comprenait dans son élaboration de principes convaincants concernant le développement et l'utilisation d'une infrastructure à usages multiples à grande échelle.

Un projet de CER est présenté dans le Tableau 13, ci-dessous. Comme le constatera clairement le lecteur, il se base sur le cadre d'analyse utilisé pour l'article de revue. Mais il intègre également deux des trois « optiques » d'évaluation proposées par Pegasys (2014)[47]. Ceux-ci sont :

- La dotation en ressources : quelle est la dotation en ressources naturelles du pays ou de la région par rapport à l'eau, l'agriculture et l'énergie, et quelles sont les ressources humaines, financières et institutionnelles disponibles pour les mobiliser ?
- Niveau de développement : quel est le niveau de développement et la nature de la trajectoire de développement économique du pays ou de la zone étudiée ?

Le CER est divisé en deux ; la première partie est composée d'une fiche technique fournissant une synthèse de l'investissement proposé et du contexte politico-développemental dans lequel il sera fait ; l'autre fournira les intrants, en termes de politiques / institutions, et les avantages / alternatives pour l'AMC. Bien que les Termes de Référence exigent que le CER s'applique aux bassins du lac Victoria et du fleuve de la Volta, ni la recherche, ni les consultations auprès des acteurs n'ont fourni suffisamment d'information utile pour ce faire. L'exemple utilisé pour remplir le Tableau 13 concerne donc le programme Lesotho actuellement en cours de planification détaillée, tel que décrit ci-dessus dans la section 3.4.4.4. Non seulement représente-t-il un excellent exemple d'une approche de style nexus, avec de véritables défis, dans un véritable bassin fluvial, mais il se porte également aux conditions d'exigence des Termes de Référence, que l'exemple est soit au stage de départ, en cours ou à venir.

Dans cet exemple, la fiche de projet indique au lecteur que l'investissement en question aura lieu dans un marché en développement, avec une démocratie fonctionnelle mais sous-optimale, qui subit des contraintes de développement en termes de politique et d'économie politique, malgré une abondance inexploitée de ressources naturelles. En outre, il décrit l'investissement proposé non seulement en termes de ses caractéristiques physiques, mais aussi en termes de secteurs qu'il desservira ; les moteurs de l'investissement (croissance économique, transformation socio-économique et restauration des bassins versants). Enfin, les questions financières et économiques sont saisies en termes de coûts (financiers, sociaux et économiques), des avantages (*idem*) et des sources de financement.

[47] Le troisième objectif, portant sur la mesure dans laquelle la *pensée résiliente* informe les discussions du nexus et la planification du développement, est supposé être couvert par le CER dans son ensemble.

La deuxième partie du CER - à savoir l'AMC - va au-delà du descriptif en demandant à l'utilisateur d'évaluer, plutôt que de décrire, un éventail de questions interdépendantes, et de le faire de trois façons.

- Évaluations verbales de :
  - Si les conditions sont susceptibles d'encourager ou de contraindre l'investissement proposé. Dans l'exemple du Lesotho, et malgré les défis centraux politico-économiques et de silo, le CER confirme que la combinaison d'administration décentralisée ; d'une approche d'un programme axé sur la demande ; du renforcement des capacités et d'une approche basée sur l'échelle, suggèrent conjointement que les conditions sont en effet encourageantes.
  - La mesure dans laquelle les facteurs politiques et institutionnels influenceront la mise en œuvre, les opérations et le financement de l'investissement. Encore, la situation est largement favorable. Cette fois, parce que le programme aura plusieurs composantes hétérogènes, planifiées et exploitées au niveau décentralisé, et parce que le contexte politico-institutionnel permettra l'aide sous forme de soutien en subventions pour faire effet de levier sur les prêts bonifiés des banques de développement.
  - La performance financière et / ou économique attendue, qui, dans l'exemple donné ne peut pas encore être estimé au-delà d'une valeur nominale supérieure à l'unité. Cette hypothèse est justifiée puisque le concept du programme suppose que la faisabilité financière et / ou économique de chaque composante soit établie comme condition préalable à son inclusion dans le programme.
  - La mesure dans laquelle les quatre catégories d'acteurs seront gagnantes ou perdantes. Ici, l'exemple est potentiellement douteux par rapport aux entités étatiques, qui pourraient ne pas posséder le capital politique nécessaire, et du secteur privé, car il n'y a aucune garantie qu'ils prendront avantage de l'opportunité d'y participer.
- En termes d'un score simple attribué à chacune des réponses verbales. Conformément à la nécessité de la rapidité -d'où la simplicité et en effet, l'objectivité – il s'agit de marquer chaque réponse soit -1 si la situation n'est pas idéale, 0 si neutre et 1 si idéale. Cela évite le processus désordonné et potentiellement plus subjectif d'exiger que quiconque remplisse le cadre marque un score entre 1 et 10, où 1 indique une mauvaise situation et 10 une bonne, par exemple.
- En appliquant des facteurs de pondération aux scores. Ceux-ci indiquent la pertinence d'une question particulière à l'emplacement cible spécifique de l'investissement. En effet, toutes les questions ne sont pas d'importance égale au niveau mondial. En d'autres termes, une question qui pourrait être d'une grande importance dans un endroit peut être tout à fait négligeable ailleurs. Les facteurs de pondération évitent ce problème. Au moyenne de l'AMC, les acteurs d'un défi ou d'une opportunité du nexus pourraient développer une série de facteurs de pondération spécifiques à ce défi ou cette opportunité, permettant ainsi de diverses solutions ou approches, en utilisant un score simple, dans un cadre commun

Comme indiqué auparavant, l'exemple donné est actuellement au stade de planification détaillée. L'AMC lui donne un score de 9,5. Si l'on décide, cependant, de le comparer avec une approche politiquement plus abordable mais plus standardisée à partir du centre, les scores pourraient changer tel qu'indiqué dans les faits saillants de la Figure 11. Brown identifie les changements qui contribuent au score inférieur, ce qui permet aux deux approches d'être comparées.

TABLEAU 13 ÉBAUCHE DU CADRE D'EVALUATION RAPIDE

Groupe thématique *(des TdR)*	Question	Réponse
Géographie et politiques	Où se trouve l'infrastructure ?	Lesotho
	Quel est le stade de développementdu pays en termes de :	
	stabilité du système politique ?	Démocratie fonctionnelle, perturbée par d'occasionnelles guerres intestines politiques et le protectionnisme
	niveau de développement?	Faible à modéré, mais avec certains éléments avancés, tels que l'état de pointe de leurs modalités de réinstallation (lorsque nécessaire)
	trajectoire de développement économique ?	Sous-optimale, mal définie et fortement contrainte par la pensée en silo et l'économie politique
	principal secteur économique ?	Revenus en agriculture, élevage, industrie, exploitation minière et envoi de fonds (en grande partie de la part des mineurs en Afrique du Sud)
	Quelle est la dotation en ressources naturelles du pays par rapport à :	
	l'eau ?	De grandes quantités de ressources non affectées en eau renouvelable
	potentiel agricole ?	Vaste et sous-développé, au moins en termes de cultures non traditionnelles et en intrants de la chaîne de valeur
	énergie ?	Potentiel considérable, sous-développé en termes d'hydroélectricité et de bioénergie
Renseignements généraux	Quel genre d'infrastructure existe / existera ?	Une combinaison d'infrastructure naturelle et construite, augmentant l'approvisionnement de l'eau en vrac et contribuant à une approche de chaîne de valeur pour la restauration, la gestion et la productivité des bassins versants
	À quels secteurs sert / servira l'infrastructure, et comment ?	
	l'eau ?	Augmentation de l'approvisionnement d'eau pour les ménages, l'industrie, l'agriculture et le commerce transfrontalier

	agriculture ?	L'investissement permettra d'accroître la disponibilité de l'eau et la production de cultures à petite échelle et de haute valeur, y compris les fourrages irrigués, pour alléger la pression sur les lots de pâturage naturels
	énergie ?	En augmentant l'approvisionnement en eau pour l'hydroélectricité, et en mobilisant le potentiel bioénergétique considérable dans les secteurs de gestion d'aménagement des parcours et de gestion agricole du pays
	Quels ont été / sont les moteurs d'investissement ?	La croissance économique, la transformation socio-économique entraînée par la restauration et la gestion des bassins versants, et les investissements dans les chaînes de valeur non-traditionnelles
	Quels ont été / seront les coûts imputables en termes de :	
	finances et économie ?	Budget couramment non affecté de € 78 millions d'aide en subventions, et jusqu'à environ 300 € millions en prêts à des conditions de faveur de la part des banques de développement
	problèmes sociaux ?	Minimes et très localisés le cas échéant
	l'environnement ?	Minimes et très localisés le cas échéant
	Quels sont / seront les avantages attribuables en termes de :	
	finances et économie ?	À déterminer
	problèmes sociaux ?	Hausses et diversification en opportunités d'emploi, en particulier dans les zones rurales
	l'environnement ?	Besoin urgent, bénéfices importants en assurant la viabilité et la productivité du réservoir surélevé de l'Afrique du Sud
	Quelles ont été / seront les sources de financement	Aide sous forme de dons de l'Union européenne et prêts bonifiés à effet de levier de la Banque européenne d'investissement

FIGURE 11 UNE APPROCHE ALTERNATIVE POUR LE LESOTHO

Analyse multicritère

Groupe thématique *(des TdR)*	Question	Réponse	Score -1 0 +1	Poids	Résultat
Politiques et institutions	L'investissement est / sera-t-il favorable ou contraint en termes de :				
	politiques polyvalentes	Il est activé en raison de la demande proposée. Les décaissements proposés au niveau du district permettront d'éviter les problèmes de réflexion des silos. Capacité limitée d'évaluation des investissements polyvalents au centre.	1	0.75	**0.75**
	capacités institutionnelles et arrangements appropriés ?	Activée en raison de l'approche décentralisée, qui comprend un renforcement complet du personnel.	1	1.20	**1.20**
	échelle ?	Le programme est multi-échelle, et non à échelle définie	1	1.50	**1.50**
	Comment ces facteurs ont / vont-ils influencer :				
	spécifications et conception ?	Pas beaucoup à cause de l'hétérogénéité du programme.	0	0.50	-
	opérations ?	Potentiellement bénéfiques, puisque les opérations pourraient encore être décentralisés.	0	1.00	**1.00**
	financement d'immobilisations ?	Favorablement, en raison de la capacité du support en subventions de faire effet de levier et d'adoucir le financement de prêts.	1	1.50	**1.50**
	financement opérationnel ?	Trop tôt pour prédire	0	1.50	-
avantages et alternatives	Quel est le ratio coût / bénéfice actuel ou à atteindre ?	Nominal > 1.0	1	0.50	**0.50**
	Qui sont / seront les gagnants et les perdants ?				
	entités étatiques ?	Dépend des montants de	0	1.50	-

		capital politique volontairement dépensés, il peut y avoir des perdants			
	populations ?	Hausses et diversification en opportunités d'emploi	1	1.50	**1.50**
	le secteur privé ?	Gagnants potentiels, dépendamment de la réponse aux nouvelles opportunités et l'enthousiasme des investisseurs potentiels ; tout avantage significatif n'est qu'hypothétique à ce stage	0	1.00	-
	l'environnement ?	En termes macro, l'environnement serait le principal bénéficiaire	1	1.50	**1.50**
				Score Total	**9.45**

5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

5.1 Priorités, Options pour les Affronter et Défis Envisagés

La recherche présentée ci-dessus démontre qu'il existe déjà quelques exemples prometteurs d'infrastructure à usages multiples – déjà existant ou est en cours de réalisation - et des exemples d'infrastructures potentielles. En outre, l'exemple du Lesotho confirme qu'une approche de nexus ne doit pas se limiter seulement à des éléments d'infrastructure, mais plutôt qu'une approche de programme complet peut contenir des caractéristiques de nexus et fournir des résultats de nexus, même si (certaines) composantes peuvent être à but unique. Une approche de nexus par défaut reste néanmoins limitée par une série d'obstacles et de contraintes. Selon les acteurs qui ont répondu au questionnaire, la concurrence à court terme (dans les prochains cinq ans) entre l'eau en vrac et l'agriculture émergera à une plus grande fréquence, de même qu'entre l'agriculture et l'énergie. Et dans les quinze prochaines années, on peut également s'attendre à des difficultés entre l'eau et l'énergie.

Il ne faut pas se décourager pour autant ; avant de passer à la revue des priorités, il est important de se rappeler des éléments qui ne sont *pas* problématiques, au moins dans les zones cibles – se référer à la Figure 10.

- La faisabilité technique n'est pas un souci - nous savons comment faire, et les défis techniques perverses restants devraient diminuer en nombre- quoique légèrement - au fur et à mesure que les compétences et les options de modélisation s'améliorent, tel que le suggère la Figure.
- En outre, il y a, pour l'instant, assez d'eau dans les deux bassins cibles pour qu'une nouvelle approche puisse faire une différence[48]. Toutefois, cette déclaration audacieuse ne reflète pas i) La probabilité réelle et croissante que, malgré les excédents au niveau du bassin, la concurrence pour l'eau en vrac augmentera à mesure que l'observateur se rapproche du point d'abstraction ; et ii) La probabilité que les variations des débits saisonniers, et possiblement trans-annuels, requièrent le stockage.
- Les finances semblent être le moindre des problèmes, n'augmentant que peu en pertinence à long terme, du moins en ce qui concerne les répondants au questionnaire. Cependant, selon le Africa Infrastructure Country Diagnostic (AICD), le besoin d'infrastructure en Afrique sub-saharienne dépasse les 93 milliards US par année, pour les 10 prochaines années. À date, moins de la moitié de ce montant est fourni, laissant ainsi un déficit de financement de plus de 50 milliards US à combler. Dans cette optique, il est évident qu'une approche de nexus a le potentiel d'étendre la capacité financière en fournissant une infrastructure à usages

[48] Voir par exemple la Figure 14 de la FAO : Bulletin Eau et Terre N ° 4 « Potentiel d'irrigation en Afrique, une approche par bassin ».

multiples, et dans d'autres cas, en fournissant des revenus qui pourraient être utilisés à fins d'inter-financement ou de subventions croisées.

En d'autres termes, bien que le temps presse en ce qui concerne l'intensification de la concurrence, il n'est pas encore trop tard. Les composantes nécessaires aux alternatives, compromis et synergies sont disponibles et des résultats gagnant-gagnant-gagnant sont donc également possibles. Toutefois, si les ressources continuent d'être allouées aux solutions de secteur unique, les options de nexus disparaîtront graduellement. Avec cela en tête, il est clair que les investissements à court terme et de grande échelle dans les infrastructures à usage unique à long terme seraient d'une sagesse douteuse, étant donné que généralement, l'utilité d'une telle infrastructure serait de plus en plus limitée, tout en bloquant l'eau et les finances dans des opérations sous-optimales à long terme.

Autrement dit, il est préférable d'intégrer des solutions de nexus alors que les possibilités de nexus sont encore disponibles. Mais comme expliqué ci-dessus, il existe plusieurs obstacles à surmonter si le nexus doit devenir l'approche par défaut.

Alors, quels sont-ils ? Encore une fois, on fait référence à la Figure 10 pour nommer :

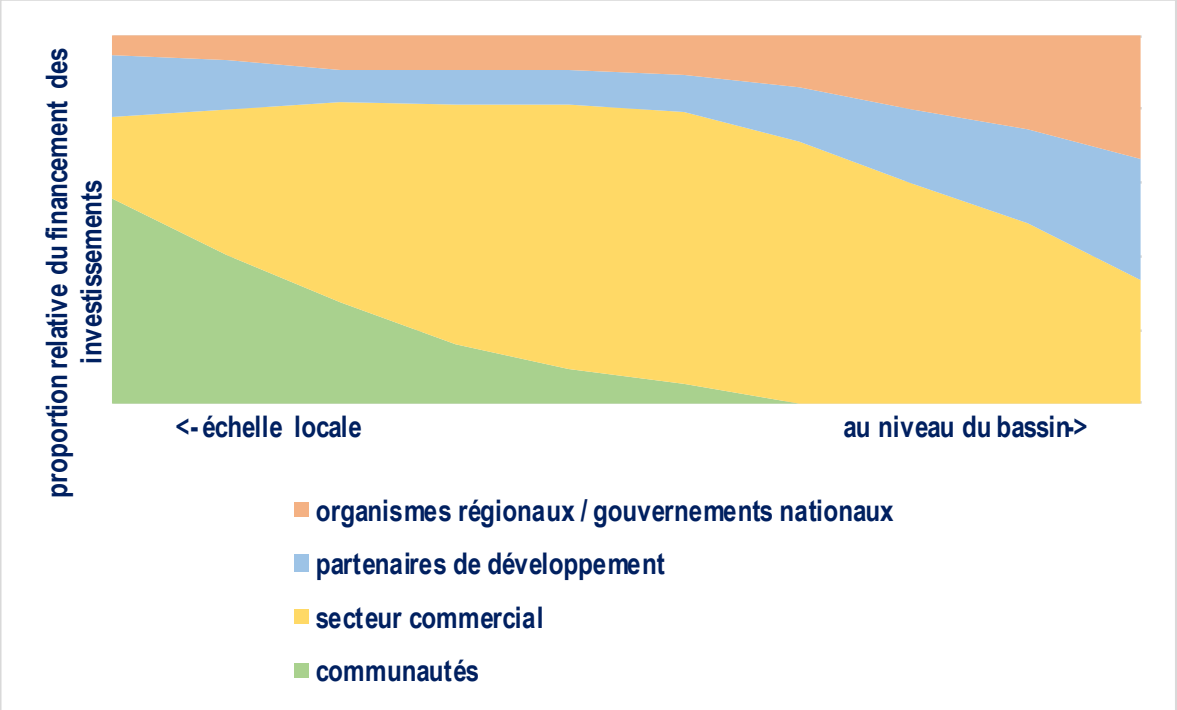
- problèmes institutionnels, qui continueront leur dominance, malgré une certaine amélioration ;
- capacité technique limitée idem;
- les défis de partage des coûts / bénéfices devraient s'intensifier ; et
- nouveaux désaccords transfrontières idem.

En se basant sur les recherches et analyses figurant respectivement dans les sections 3 et 4, le Tableau 14 identifie des options pour répondre à ces priorités, tout en notant les défis auxquels on pourrait s'attendre et les rapporter aux thèmes émergents pertinents. De toute évidence, certaines priorités sont interalliées et en tant que tel, font appel à une stratégie intégrée. La Section 5.3, qui conclut le texte principal, propose une feuille de route pour la mise en œuvre d'une telle stratégie.

5.2 Modalités de financement possibles

La pertinence de l'échelle a déjà été notée en tant que facteur déterminant d'une spécification de nexus. Cette section suggère que l'échelle est également un facteur déterminant des modalités de financement idéales du nexus – faire référence au modèle adimensionnel qui suit.

FIGURE 12 ÉCHELLE ET MODALITES DE FINANCEMENT POSSIBLES



Pour expliquer chaque source de financement à son tour :

- Partenaires au développement : ce sont les banques de développement et les donateurs bilatéraux qui restent actifs dans le développement d'infrastructures à petite échelle. Mais lorsque l'échelle s'accroît, leurs efforts sont mieux placés dans les politiques et les mesures institutionnelles nécessaires pour mettre en place un environnement propice à l'infrastructure à usages multiples, en particulier pour les investissements à grande échelle et transfrontaliers au niveau du bassin. Enfin, à grande l'échelle, ils devraient conserver un rôle majeur de financement.
- Organismes régionaux et les gouvernements nationaux : sont effectivement les promoteurs / propriétaires d'infrastructures financées par l'État. Comme tels, ils doivent être impliqués dans le financement de contrepartie à la fois du renforcement des capacités et des investissements dans les infrastructures à usages multiples. À relativement petite échelle, les gouvernements nationaux (et leurs manifestations décentralisées) devraient rester impliqués au niveau local, non seulement par rapport à la prestation améliorée des services et le renforcement des capacités des bénéficiaires, mais aussi avec des modèles de financement novateurs[49] qui facilitent la prise de participation des petits producteurs dans les chaînes de valeur.
- Le secteur commercial : soit de façon indépendante ou en partenariat avec les gouvernements, ils peuvent investir à toute échelle dans l'agriculture commerciale autant qu'en approvisionnement en électricité. À petite échelle, en plus de régimes purement privés, il y aura des possibilités en ce qui concerne les programmes d'arboriculture sous-contrat et les chaînes de valeur qui incluent les petits producteurs. À

[49] Tels que les fonds renouvelables ; billets d'emprunts de revalorisation et garanties de prêts - qui bien sûr seraient tout à fait approprié pour le soutien des partenaires au développement.

mesure qu'augmente l'échelle, il y aura diverses possibilités pour les investissements commerciaux, y compris les partenariats publics-privés (voir annexe A3).

- Les communautés : seront les bénéficiaires locaux de la majorité de l'infrastructure financée publiquement. Néanmoins, la perception de la propriété et la nécessité de la durabilité exigent qu'ils participent financièrement à tous les projets financés par l'État dont ils bénéficient. Cette participation peut être en main-d'œuvre ou en nature, si l'argent n'est pas disponible. Toutefois, le financement innovateur mentionné ci-dessus peut être utilisé pour accroître l'accessibilité et l'accessibilité des prêts commerciaux, qui permettent aux petits producteurs d'acheter des équipements d'irrigation de haute précision, d'obtenir l'équité dans les chaînes de valeur et de diversifier leurs systèmes agricoles vers l'agriculture intelligente de l'eau. Pour plus de commodité, tout financement des ONG devrait être inclus dans le financement communautaire.

5.3 Notes de synthèse du Bassin

Selon les Termes de Référence, cette section vise à « … proposer des recommandations pour relever les défis identifiés grâce à des solutions stratégiques en infrastructure de sécurité hydrique, énergétique et alimentaire … » pour la région des bassins du fleuve de la Volta et du lac Victoria. Les recommandations elles-mêmes étaient destinées à suggérer des solutions bilatérales, des opportunités d'investissement et des options de mobilisation des ressources, et d'être présentées comme Notes succinctes identifiant les moyennes par lesquels les principes de nexus peuvent être intégrés dans un projet régional. Mais il sera déjà clair à partir des sections 3 et 4, que l'ensemble de la documentation de nexus semblait mettre davantage l'accent sur les questions institutionnelles et politiques que sur des exemples d'infrastructures présents. Ceci est important parce que ces mêmes questions ont été confirmées comme étant considérablement problématiques du point de vue des acteurs, comme présenté dans le Tableau 7.

TABLEAU 14 PRIORITES, OPTIONS ET DEFIS

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
Problèmes institutionnels			
Une variété de problèmes institutionnels contraint l'intégration ou la réalisation d'alternatives, de compromis ou de synergies en tant que moyennes permettant de résoudre la concurrence entre les trois éléments de nexus. Ces problèmes incluent : • silos institutionnels et politiques ; • arrangements institutionnels au niveau des partenaires au développement et des partenaires nationaux qui ne favorisent pas la pensée holistique ; • capacité technique limitée, notamment par rapport à la pensée linéaire ; • évolution institutionnelle lente ; • plans de développement	Les institutions, y compris les partenaires de développement, ont besoin d'objectifs communs et de nouveaux paramètres, tels que l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau ou de l'énergie.	pensée linéaire ou en silo	Les institutions pourraient résister à l'introduction d'objectifs et de paramètres communs en raison de la perception du risque à leur réputation qu'ils y associent, en particulier lorsqu'il en vient aux entreprises 'non-traditionnelles'. Une entreprise qui a l'habitude de faire leur suivi sur la base de combien d'infrastructures d'irrigation ont été bâties, par exemple, se ferait évaluer sur la qualité des services fournis par cette même infrastructure. De sorte que la productivité agricole ou l'impact sur les moyennes de subsistance en milieu rural seraient des paramètres d'évaluation plus pertinents que les zones de commandes irriguées.
	Les décideurs politiques et les planificateurs ont besoin de renforcement des capacités qui va au-delà de leurs compétences journalières. Cela comprend un nouveau type de renforcement des capacités, y compris le fort besoin de diversification des curriculums dans les universités à sujet unique.	pensée linéaire et en silo	Les professionnels experts d'un domaine en particulier sont susceptibles de résister d'être perçus en tant « qu'amateurs », ou même en tant que faillites, dans un autre domaine.
	Améliorer les paquets d'emploi	économie politique	De meilleurs paquets d'emploi seront perçus comme étant inabordables, mais leur mise-en-œuvre permettrait

Priorités	Options	Thèmes pertinents	Défis associés
rigides et jalons associés incapables de s'adapter à de nouveaux cadres politiques ; • le fait que même les meilleures approches économiques et techniques peuvent être inadéquates pour résoudre les problèmes d'économie politique ; • et les rapports de force (entre institutions nationales et intérêts transfrontaliers) peu susceptibles de s'adoucir à court ou moyenne terme.	dans les établissements publics.		d'atténuer le défi immédiatement ci-dessus. Il a également un risque que l'économie politique limitera les options d'application de recouvrement améliorées des coûts afférents du service ou des tarifs basés sur les subventions intersectorielles.
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser la planification et la mise en œuvre décentralisées.	économie politique	Des échelles réduites et des approches décentralisées peuvent réduire les budgets et l'influence et peuvent donc être résistés par les grands fournisseurs attitrés.
		résistance des donateurs	Bien que des avantages d'échelle pourraient être compatibles avec la politique des donateurs, ils pourraient être remis en question s'ils réduisent les débits de décaissement.
	Faire respecter les règlements et les mécanismes de recouvrement des coûts.	économie politique	Les politiciens sont tentés d'apercevoir un avantage politique lorsqu'ils atténuent les exigences fiscales et / ou opérationnelles de leur électorat.
	Chercher un compromis.	économie politique	Les planificateurs ne voient possiblement aucun avantage à céder leur influence implicite afin de parvenir à un compromis, malgré le fait qu'ils comprennent les motifs raisonnables impliqués.
	Mettre en place des mécanismes du marché bien réglementés, qui allouent les coûts et les avantages, tout en restant indépendants des palissades institutionnelles.	économie politique	Les mécanismes de tarification peuvent être (à tort) perçus comme anti-pauvres, ou bien aux endroits où le secteur privé est puissant et influent, il peut exister une réticence à réglementer les marchés.

Défis du partage coûts / bénéfices			
Les difficultés en ce qui concerne le partage des coûts et bénéfices vont de soi à certains égards, mais il est pertinent de mentionner les difficultés techniques et en silos potentielles au niveau du partage des coûts et bénéfices entre les co-développeurs et les co-utilisateurs de l'infrastructure. Puisqu'il s'agit essentiellement de questions de renforcement des capacités institutionnelles, elles sont partiellement traitées par les mesures proposées pour résoudre les problèmes institutionnels. Cependant, on peut y ajouter : • un manque de compréhension et / ou de capital politique limite les possibilités de compromis ou de solutions axées sur le marché, qui répartiraient les coûts et les avantages différemment et à avantage mutuel ; et • il est fort possible que les avantages collatéraux sociaux et environnementaux, bien qu'importants, ne soient pas reconnus.	Construire des chaînes de valeur équitables, fondées sur le compromis.	économie politique Quel est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie?	Les politiciens p de l'action, ou l' considéré comm qui limite la pos participation des financer, ce qui manière catastro
	Approches axées sur le marché.	comme ci-dessus	Comme ci-dessu
	Solutions régionales aux problèmes locaux.	économie politique	Quel est la meill synergie ?
	Les institutions, y compris les partenaires de développement, ont besoin d'objectifs communs et de nouveaux paramètres, tels que l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau ou de l'énergie.	économie politique	Comme ci-dessu
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser la planification et la mise en œuvre décentralisées.	économie politique	Comme ci-dessu
	Financement intersectoriel (les tarifs d'un secteur subventionnent le développement d'un autre).	pensée linéaire et en silo	Ceci pourrait êtr
	Comprendre les bénéfices. Chercher le compromis.	Quelle est la meilleure option : alternative, compromis ou synergie ?	Le renforcement problème majeu
	Réduire la concurrence pour le financement, augmenter le recouvrement des coûts de service.	économie politique	Quoi que la con serait réduite pa prix politique à p départements q pourraient voulo
	Infrastructures naturelles, et non monuments en béton.	économie politique	L'infrastructure n béton, et peut e départements (d développement) coopération, ou spécifiques à leu
Désaccords transfrontaliers			

Encore, à première vue ceci est suffisamment explicite : il y a des répercussions géopolitiques aux infrastructures transfrontalières et les pays plus puissants ont tendance à l'emporter sur leurs riverains plus faibles : ou les guerres intestinales au niveau national peuvent compromettre les accords transfrontières qui favorisent une institution plutôt qu'une autre. De plus, ces problèmes sont aggravés par : • l'impossibilité de trouver des solutions régionales aux problèmes locaux qui, en mobilisant les avantages comparatifs de production, investissent l'eau et / ou l'énergie dans des chaînes de valeur qui accroissent et diversifient les moyennes de subsistance ; et • l'ignorance des avantages transfrontaliers qu'apporteraient les inventions simples impliquant l'infrastructure naturelle. Des solutions régionales à des problèmes locaux, ainsi que l'investissement dans l'infrastructure naturelle auraient tout deux le potentiel d'augmenter l'approvisionnement en eau et / ou en énergie, tout en contribuant à la hausse en efficacité économique pour les deux.	Infrastructure naturelle et construite	**pensée linéaire et en silo** **Quelle est la meilleure option: alternative, compromis ou synergie ?**	Comme ci-dessu
	Solutions régionales aux problèmes locaux	**pensée linéaire et en silo** **économie politique**	Des solutions ré exiger l'abandon concernant l'aut l'énergie. Il peut perçues, et en fa nationale.
	Reconnaître l'importance de l'échelle et favoriser la planification et la mise en œuvre décentralisées	**économie politique**	Comme ci-dessu
	Autosuffisance vs avantage comparatif	**économie politique**	Comme ci-dessu problèmes locau
	Comprendre les avantages Chercher le compromis	**pensée linéaire et en silo**	Bien que dans c désaccords tran pareils à ceux ci-
	Les compromis doivent refléter l'économie, et non pas le territoire institutionnel.	**Quel est la meilleure option: alternative, compromis ou synergie ?**	Le renforcement les compétences données et leur problème, tout et les objectifs.
	Des solutions régionales aux problèmes locaux.	**économie politique**	Comme ci-dessu

Malgré cela, il a été possible de compiler la recherche et les connaissances du consultant sur les deux bassins en une Note conceptuelle, présenté ci-dessous sous forme des Tableaux 15 et 16 (sous cette forme dû à l'utilité des notes conceptuelles standardisées). En outre, il est entendu que l'identification des opportunités d'investissement spécifiques devrait normalement être entreprise en tant qu'exercice autonome comprenant un voyage et des visites du site, et non comme l'une des six composantes de ce qui est effectivement un diagnostic de politique et de pratique - les opportunités d'investissement proposées ici sont donc nécessairement génériques. Dans tous les cas, les conclusions et recommandations qui sont clairement sorties de cette étude suggèrent que de se lancer dans de grands programmes de développement des infrastructures avant que les politiques et les obstacles institutionnels n'aient été renversés pourrait être dangereusement contre-productif.

La justification de la note de synthèse se base sur l'évaluation des secteurs d'irrigation et de l'énergie des deux bassins cibles, présentés à l'annexe A4[50], et est fondée sur cinq principes clés[51] :

- Le potentiel d'irrigation inexploité reste très important dans les bassins du fleuve de la Volta et du lac Victoria, qui comprennent tous deux des pays souffrant d'insécurité alimentaire, tout en ayant des possibilités importantes pour des cultures industrielles et énergétiques.
- Irrigation - idéalement sur demande - devrait maximiser la productivité totale des facteurs, basée sur des solutions régionales aux problèmes locaux et la mobilisation de l'avantage comparatif de production locale - d'où le terme « irrigation » ne se limite pas uniquement aux cultures vivrières.
- Les deux bassins cibles n'ont pas accès à une énergie suffisante et / ou renouvelable.
- Il n'y a aucun avantage à gagner et beaucoup à perdre si les décisions d'investir dans l'agriculture en commun et en infrastructure du secteur de l'énergie ne sont pas faites rapidement ;
- L'infrastructure à double usage possède le potentiel de générer des revenus plus élevés, qui pourraient être utilisés non seulement afin de recouvrir les coûts récurrents, mais aussi pour les fonds d'amortissement pour les nouveaux investissements et en subventions intersectorielles pour les coûts récurrents et de capital.

Bien que ces principes ne soient manifestement pas dépendants de l'échelle, l'échelle est néanmoins un facteur déterminant de la façon dont ils sont traités dans les notes de synthèse.

---

50 Quoi que les données sur l'accès à l'énergie et le potentiel hydroélectrique sont limitées, elles sont suffisantes pour justifier les stratégies d'investissement énoncées dans les notes de synthèse. En outre, l'irrigation par eaux usées est incluse par voie de reconnaissance des systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement en cours d'implémentation autour du lac Victoria, et le potentiel polyvalent qu'ils représentent pour l'irrigation péri-urbaine de grande valeur.

51 Les données utilisées afin de produite l'annexe sont très limitées, par rapport à la mesure dans laquelle les zones équipées pour l'irrigation sont également fournies avec le drainage. En fait, ces informations sont enregistrées seulement pour le Mali, où moins de 5% de la superficie équipée dispose de moyens de drainage. Puisque le drainage est une composante essentielle de l'efficacité économique de l'utilisation de l'eau eau et du maintien des débits d'eau environnementaux, « l'irrigation » indiquée par les notes succinctes de synthèse signifie plutôt « irrigation et drainage » là où se trouvent les nouveaux systèmes, ou « drainage amélioré » lorsqu'on fait référence aux systèmes existants.

TABLEAU 15 NOTES DE SYNTHESE DU BASSIN DE LA VOLTA

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources /1
Zone de chalandise : 400 000 km^2	Bien que le FAO estime que	• L'Autorité du Bassin de la	En termes de l'environnement favorable :	Investissements localisés dans la	

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
Six États riverains ; le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali et le Togo, mais la rivière passe principalement à travers deux d'entre eux : le Burkina Faso et le Ghana.	l'ensemble de la zone irrigable du bassin pourrait être développé qu'avec 75% de l'eau renouvelable annuellement disponible, le développement de l'irrigation a été généralement minime. Sans irrigation, cependant, la croissance démographique aboutira éventuellement à une insécurité alimentaire généralisée.	Volta ; mais la réglementation est supposément difficile au niveau des États riverains, qui ont de nombreux organismes gouvernementaux qui manquent de coordination / sont mal alignés. • West African Power Pool Les communications entre les acteurs sont souvent limitées	• Le Ghana a une nouvelle politique d'irrigation, et politique principale PPP qui attend une politique 'junior' spécifique au secteur de la gestion de l'eau agricole	réhabilitation des bassins versants, basés sur une combinaison d'investissements communautaires dans les infrastructures naturelles et des chaînes de valeur agricoles, incluant les petits producteurs.	• Communautés • Secteur commercial • Gouvernements nationaux • Partenaires de développement

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
Quatre des six riverains sont des démocraties fonctionnelles ; le Burkina Faso et le Togo sont considérés en tant que diplomatie émergente et en transition, respectivement. Mais les riverains typiques du ABV sont généralement pauvres, en particulier dans les zones rurales.	La demande énergétique dépasse l'offre, en particulier au Ghana. La mauvaise qualité de l'eau est un problème et provient de règlements et de normes inadéquates.		En termes de plans du bassin : • L'ABV a élaboré un nouveau plan stratégique de 2.015 à 2019, qui contribuerait à des changements au niveau institutionnel et politique en développant une Charte de l'eau et un Plan directeur incorporant les questions de	Investissements localisés dans les chaînes de valeur agricoles qui comprennent les petits producteurs et rehaussent la productivité agricole de l'eau	• Communautés • Secteur commercial

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
Le bassin a une population d'environ 23 millions d'habitants, avec un taux de croissance moyenne variant entre 2,5% et 3,0% par an. Plus de 70% de la population réside et tire ses moyennes de subsistance dans le bassin.	Des incompatibilités entre les règles de fonctionnement du barrage hydroélectrique et l'irrigation émergent déjà, et deviendront sûrement plus intenses et largement répandues.		nexus • « Observatory for Water Resources and Related eco-systems» de l'ABV • Flood and Drought Management Tools Project • Projet de la Volta HYCOS • Volta River Basin Strategic Action Programme Implementation Project		

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
L'agriculture pluviale, et dans une moindre mesure, irriguée, fournissent des moyennes de subsistance pour la plupart de la population, tout en représentant 40% de la production économique du bassin.	Une combinaison d'événements de précipitations extrêmes et des sorites de barrage incontrôlées provenant des parties supérieures du bassin a causé des inondations importantes.		En termes de plans nationaux : • L'ABV a des initiatives pilotes locales au Burkina Faso et au Ghana	Combinaison des Infrastructures du riz et de gestion des inondations.	• Gouvernements nationaux • Partenaires de développement

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
Les précipitations annuelles varient d'environ 1 100 mm dans le sud du bassin, à moins de 500 mm dans le nord, où les précipitations sont non seulement rares, mais aussi erratiques. Les températures peuvent atteindre les mi 40°, ce qui contribue à des taux d'évaporation potentiels partant de 1500 mm / an dans le sud à plus de 2.500. Il a été estimé que moins de 10% de la précipitation contribue au débit de la rivière.	Les cycles d'inondation et de sécheresse sont d'occurrences régulières, en particulier au Burkina Faso.			Barrages à grande échelle à usages multiples : pour le stockage de l'eau, l'irrigation (idéalement sur demande), la production d'énergie et éventuellement, la recharge des eaux souterraines[52].	• Gouvernements nationaux • Partenaires de développement

[52] Peut-être parce que les sources diffèrent sur ce point. Selon https://wikis.uit.tufts.edu/confluence/display/aquapedia/Transboundary+Water+Governance+in+the+Volta+River+Basin : « Par exemple, les eaux souterraines dans le bassin sont surexploitées du au pompage excessif, sans tenir compte des caractéristiques de recharge des aquifères. L'abaissement de la nappe phréatique de l'eau a également été observée dans une grande partie du bassin et peut conduire à l'intrusion d'eau salée dans les régions du sud du bassin » : alors que, selon un haut fonctionnaire de l'ABV « Le contraire serait plutôt vrai dans le cas du bassin de la Volta ; par exemple, Lemoalle et deCondapa (2009) *Water Atlas of the Volta basin*. Le pompage excessif est très localisé, par exemple, sur le long de la côte ». La possibilité demeure donc dans la note de synthèse, mais sa pertinence est peut-être uniquement locale.

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DE LA VOLTA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources [1]
Le développement dans le bassin est limité en termes d'urbanisation, d'industrie et d'irrigation ; mais le développement de l'hydroélectricité est bien entamé et est considéré comme étant d'une importance cruciale	Des barrages et réservoirs ont été construits dans tout le bassin et fournissent de l'eau pour l'agriculture, l'industrie et la production d'énergie.				

Notes :

1 *De la Figure 11*

TABLEAU 16 NOTES DE SYNTHESE DU BASSIN DU LAC VICTORIA

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Zone de chalandise : 194 000 km^2 (263 000 km^2 si le lac lui-même est inclus).	En termes généraux, le bassin est sécurisé en eau, mais les conditions locales, ainsi que des cycles d'inondations et de sécheresses signifient	• Commission du bassin du lac Victoria, qui – entre autres - contribue à	En termes de l'environnement favorable : • Le Kenya, la Tanzanie et l'Ouganda ont chacune de	Investissements localisés dans les chaînes de valeur agricoles qui incluent les petits producteurs et	• Communautés • Secteur commercial • Gouvernements

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA

Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Les conditions climatiques peuvent être décrites comme équatoriales ; chaud et humide, avec des précipitations variant de quelque 1 350, mm / an dans le nord-est du territoire kenyan du bassin, et allant jusqu'à 2400 mm / an en Ouganda	qu'en réalité, une grande partie de l'eau disponible du bassin est incertaine.	cinq secteurs stratégiques : les écosystèmes, les ressources naturelles et l'environnement ; la production et la génération de revenus ; les conditions et la qualité de vie ; la population et	nouvelles politiques d'irrigation qui répondent à la nécessité économique d'utilisation de l'eau de production agricole (mais ne les ont pas encore toutes promulguées) • L'Agriculture and Rural	augmentent la productivité agricole de l'eau.	nationaux • Partenaires au développement

	ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA				
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Cinq partenaires riverains : le Burundi (7% du bassin), le Kenya (22%), le Rwanda (11%), la Tanzanie (44%) et l'Ouganda (16%).	L'insécurité alimentaire est détectée dans tout le bassin, mais varie d'une insécurité structurelle au Rwanda, aux insécurités locales en Tanzanie, qui est autrement en sécurité alimentaire, jusqu'en Ouganda, qui subit des pénuries saisonnières dues aux anomalies climatiques au Burundi et au Kenya	la démographie ; et la gouvernance, les institutions et les politiques • Initiative du Bassin du Nil • East African Power Pool • Lake Victoria Fisheries Organisation De plus, un certain nombre d'institutions ont également été créés pour mener le développement dans le bassin, grâce à une meilleure gestion des ressources en eau, une supervision générale et la coordination des questions environnementales. Celle-ci incluent :	Development Strategy (2005-2030) du CAE, le Food Security Action Plan (2011-2015), le Sanitary and Phyto-sanitary Protocol du CAE et le Water Vision du CAE fournissent un cadre clair pour la gestion durable, grâce à la Gestion des ressources en eau intégrée (GIRE). D'autres instruments		

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Tous les riverains ont des démocraties fonctionnelles, bien que les problèmes constitutionnels concernant les mandats présidentiels puissent être rencontrés au Burundi, au Rwanda et en Ouganda.			En termes de plans de basin : • La Filiale Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program (NELSAP) est un programme d'investissement dans le cadre de l'Initiative du	Investissements localisés dans les chaînes de valeur agricoles qui comprennent les petits producteurs et rehaussent la productivité agricole de l'eau.	• Communautés • Secteur commercial

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
La population dans la région LVB est estimée à 40 millions de personnes (PNUD, 2007) avec une densité de population moyennene d'environ 204 cap /	Les inondations et la sécheresse constituent un grave problème dans le bassin et résultent d'une combinaison de la variabilité climatique saisonnière irrégulière et trans-annuelle, et de la mauvaise gestion des terres.		Bassin du Nil (IBN) qui favorise les investissements dans le développement de l'énergie, l'interconnexion de transmission	Irrigation péri-urbaine en utilisant des eaux urbaines résiduaires.	• Communautés • Secteur commercial • Gouvernements nationaux • Partenaires au développement (en fonction de l'échelle ou de si une approche de

	ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA				
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
km / km^2, mais cela augmente à 1 200 pp / km^2 au Kenya. Le taux de croissance moyennene de la population du bassin est d'environ 2,8% par an.	Les niveaux d'eau dans le lac Victoria, et donc de multiples intérêts en aval, font face aux effets de fluctuations importantes. Ceux-ci proviennent de modèles de précipitations très variables		et de commerce de l'énergie, de la gestion des ressources en eau, la gestion des lacs et de la pêche, le développeme nt agricole, etc. • Lake Victoria Environmental Management Programme • Lake Victoria Water Supply and Sanitation Programme • Sustainable Water and Sanitation in Africa (USAID) • SAD du Bassin du Nil		programme est impliquée)

ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA					
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Plus de 65% de la population (dont 65% à moins de 25 ans) est engagée dans la production agricole, la plupart du temps à petite échelle - mais avec une participation importante dans le secteur horticole. L'apiculture et la pêche lacustre[53] sont également importants 70% de la population			En termes de plans nationaux : • Kenya : Projet national de croissance inclusive agricole et rurale qui vise – entre autres -les approches des chaînes de valeur durable des bassins versants et la transformation socio-économique (y	Barrages à grande échelle à usages multiples (stockage de l'eau, irrigation et énergie). Irrigation sur demande	• Partenaires au développement • Gouvernements nationaux et organismes régionaux

[53] Selon http://www.ais.unwater.org/ais/aiscm/getprojectdoc.php?docid=3400, le lac Victoria fait la pêche en eau douce la plus productive au monde.

	ÉLÉMENTS DE PROFIL – BASSIN DU LAC VICTORIA				
Caractéristiques physiques, politique, démographie et développement	Sécurité hydrique, agricole et énergétique	Institutions clés du Nexus	Initiatives courantes	Les opportunités d'investissement pour les infrastructures naturelles et bâties	Options de mobilisation des ressources
Malgré les vastes ressources naturelles, la région est sévèrement appauvrie, avec deux des pays se situant parmi les cinq pays les plus pauvres au monde. La région est caractérisée par une économie dépendante de l'agriculture pluviale et de subsistance ; de faible industrialisation ; d'insuffisance des infrastructures ; de faibles niveaux de scolarité et de ressources humaines qualifiées, d'exclusion des femmes, d'espérance de vie moyennene de 50 ans et de forte croissance démographique de			compris les districts de la LVB) • Au niveau national, l'importance de la gestion durable du lac Victoria est également mise en évidence dans les stratégies nationales de développement des pays du CAE. Ils comprennent: Vision 2030 et le Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation (ERS)		

5.4 Prochaine étape : un plan d'action potentiel

Les deux notes de synthèse du Bassin confirment que ni le fleuve de la Volta, ni le lac Victoria ne connaissent généralement l'insécurité hydrique. Les deux cependant, connaissent l'insécurité agricole et énergétique : une situation qui ne fera qu'empirer. Pourtant, il existe d'énormes ressources en eau sous-développées qui pourraient être exploitées - à différentes échelles et de diverses manières – afin de corriger ces deux lacunes. Certains représentent également des opportunités de secteur privés dans les secteurs de l'agriculture et de l'énergie. Mais il peut se révéler difficile, voire impossible de formuler, développer et exploiter l'infrastructure d'une manière polyvalente, sans changements robustes aux niveaux institutionnel et politique.

Quoi que les Termes de Référence n'y fassent pas spécifiquement allusion, cette section propose une feuille de route vers des solutions de nexus dans un bassin fluvial typique transfrontalier africain- voir la Figure 13. Il est entendu que deux bassins cibles ont été priorisés ; mais il n'y a aucune raison pour que le plan de parcours ne soit pas pertinent dans d'autres bassins transfrontaliers. Comme plan d'action, la figure n'est pas particulièrement détaillée. En conséquence, elle doit être étudiée conjointement avec le Tableau 14, qui concrétise la pensée derrière la figure et les concepts sur lesquels elle se fonde.

En résumé, le plan d'action est composé d'une approche à trois volets, neuf étapes, impliquant :

- Les activités orientées vers l'investissement (trois étapes)
- L'investissement conjoint et les activités axées sur le plan institutionnel (deux étapes)
- Les activités axées sur le plan institutionnel (quatre étapes).

Elle commence par les initiatives suivantes, qui devraient être mises en œuvre simultanément :

- une étude d'approche pratique d'identification et de classement sur le potentiel en matière de solutions régionales aux problèmes locaux, en particulier celles basées sur le commerce, avec des possibilités de valeur supplémentaire ;
- une étude institutionnelle de connaissances, perceptions et attitudes (KAP) ; et
- un cadre institutionnel d'analyse des lacunes des besoins identifiés.

Ce qui finira par fournir une liste de classement des possibilités d'investissement du nexus et une prescription institutionnelle par rapport à la meilleure façon de saisir ces possibilités.

L'une des activités d'investissement concernera :

- la mise en place de protocoles de partage coûts / avantages convenus, qui fournit en soi une opportunité pour

- une formation pratique et la sensibilisation des acteurs clés à l'égard de ces protocoles qui, idéalement, répondront aux premiers résultats issus de l'évaluation des besoins institutionnels.

A ce point, l'évaluation des besoins institutionnels et les enseignements tirés tout en développant les protocoles de partage des coûts / avantages fourniront un diagnostic de toutes les contraintes sur l'environnement propice, au niveau de la politique tout autant qu'en ce qui concerne les compromis et les investissements commerciaux.

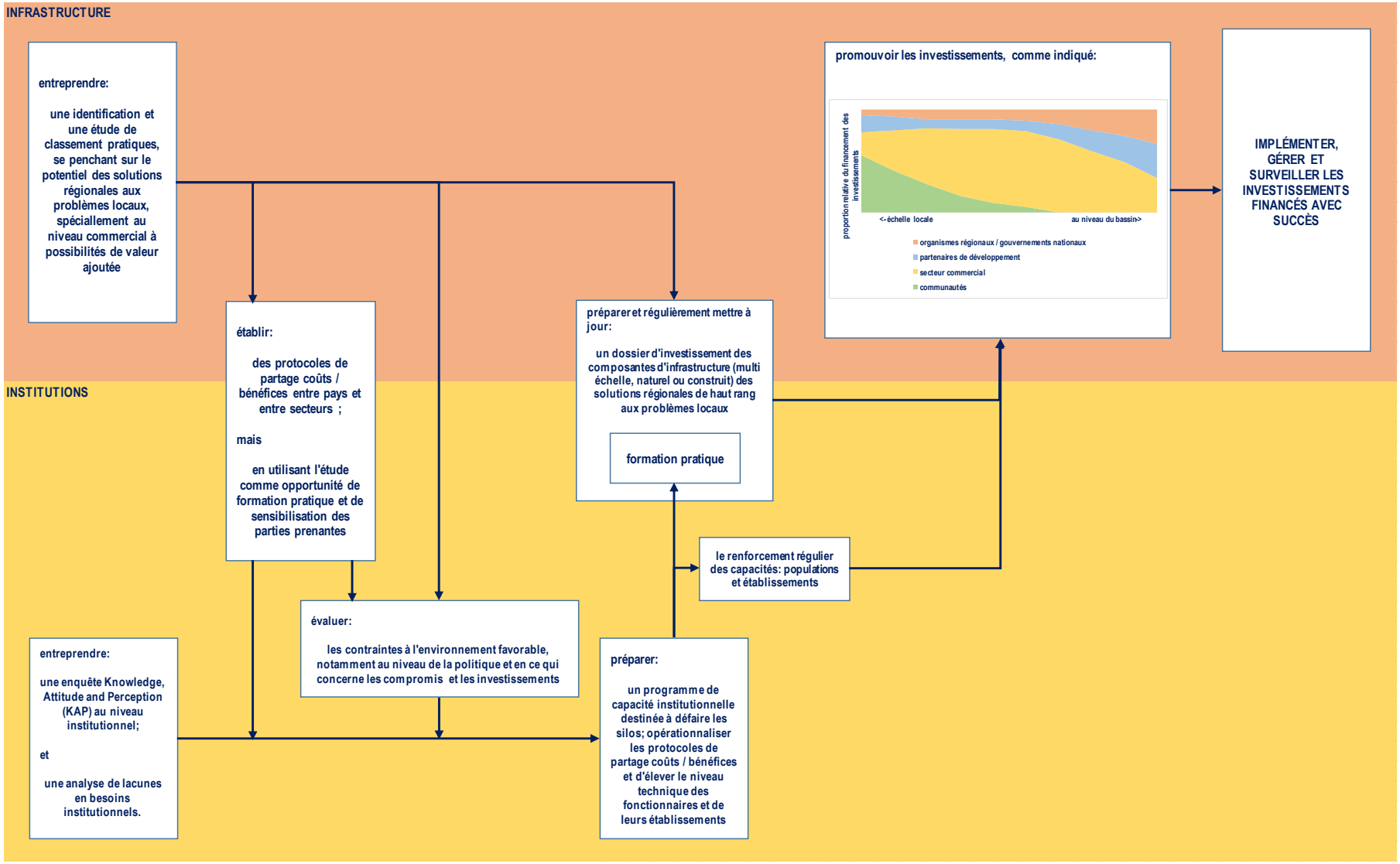
Toute l'information requise pour préparer et débuter l'implémentation d'un programme de capacité institutionnelle destiné à libérer de la pensée en silo ; opérationnaliser les protocoles de partage des avantages / coûts et d'élever le niveau technique des fonctionnaires et de leurs établissements, dont :

- une partie impliquera le renforcement régulier des capacités : les populations et l'établissement
- tandis qu'une autre partie impliquera la fourniture d'une formation pratique au cours de la préparation d'un dossier d'investissement par rapport aux éléments d'infrastructure (multi échelle, naturelle ou bâtie) des solutions régionales de haut rang aux problèmes locaux

À l'heure actuelle, l'approche recommandée aura produit un dossier d'investissement et des responsables capables de :

- identifier et mobiliser des ressources pour les investissements dans les infrastructures de nexus;
- planifier, concevoir, commander, contrôler et surveiller l'infrastructure;
- et d'assurer le partage des coûts / avantages équitable et transparent, le cas échéant entre les acteurs.

FIGURE 13 CARTE ROUTIERE POUR FORMULER UNE INFRASTRUCTURE DE L'EAU A USAGES MULTIPLES A L'ECHELLE APPROPRIEE POUR UN BASSIN FLUVIAL TYPIQUE EN AFRIQUE



RÉFÉRENCES

Abavana, date inconnue : "Bui Hydroelectric Project, Black Volta, Ghana", Noxie Consult, Ghana

Alavian *et-al* 2010: "The Zambezi Bassin fluvial: a multi-sector investment opportunities analysis", Banque mondiale.

Alex? date inconnue: "Regional Rusomo Falls Hydroelectric and Multipurpose Project (RRFP) Burundi/Rwanda/Tanzania (2013-2020)", éditeur ou affiliation inconnu

Allan *et-al* 2015: "The Water-Food-Energy Nexus: an Introduction to Nexus Concepts and some Conceptual and Operational Problems", International Journal of WRD

Allouche *et-al* 2015: "Technical Veil, Hidden Politics: interrogating the power linkages behind the Nexus", Water Alternatives

Antonelli and Tamea 2015: "Food-Water Security and Virtual Water Trade in the Middle East and North Africa", International Journal of WRD

Bellfield 2015: "Water, Energy and Food Security Nexus in Latin America and the Caribbean", UICN/IWA/GIZ

Benson *et-al* 2015; "Water Governance in a Comparative Perspective: from IWRM to a "Nexus" Approach", Water Alternatives

Biney 2010: "Transboundary Water Resources Management in the Volta Basin", Autorité du Bassin de la Volta

Brabeck-Letmathe 2015: "Water Challenges", Nestle

BRLi *et-al* 2013: "Consulting Services for Pre-feasibility of the Accra Plains Partenariat public-privé Project – Draft Final Report", Ghana Irrigation Development Authority

Bromwich 2015: "Nexus Meets Crisis: a review of conflict, natural resources and the humanitarian response in Darfur with reference to the water-energy-food nexus", International Journal of WRD

Cai, Ringer *et-al* 2001: "Does Efficient Water Management Matter? Physical and Economic Efficiency of Water Use in the Bassin fluvial", IFPRI

Chahed *et-al* 2015: "Virtual Water Content of Agricultural Production and Food Trade Balance of Tunisia", International Journal of WRD

Cross 2013a: "Volta Basin - Overall Features", IWA

Cross 2013b: "Lake Victoria Basin - Overall Features", IWA

Doukkali et Lejars 2015: "Energy Cost if Irrigation Policy in Morocco: a social accounting matrix assessment", International Journal of WRD

Dupar et Oates 2015: "Getting to Grips with the Water-Energy-Food Nexus", CDKN

ENSAP 2011: "Eastern Nile Irrigation and Drainage Study", IBN

Ferroukhi et-al 2015: "Renewable Energy in the Water, Energy and Food Nexus", IRENA

Franken 1997: "Irrigation Potential in Africa: A Basin Approach", FAO

Golden et Few 2011: "Climate Change, Water and Conflict in the Niger Bassin fluvial", Tyndall Centre

Holden et-al 2001: "Water for Rural Development", IWMI

Secrétariat de l'ICA 2012: "Infrastructure Financing Trends in Africa (ICA Annual Report 2012)", ICA

UICN/IWA 2013: "Proceeding of the Africa Nexus Dialogue Workshop", UICN/IWA

UICN 2015: "Learning from the Global Nexus Dialogue on Infrastructure Solutions (side event at the 7th World Water Forum)", UICN

UICN date inconnue: "Managing Water Allocation and Alternatives in the Water-Food-Energy Nexus", UICN

Jaafar *et-al* 2015: "Impact of the Syrian Conflict on Irrigated Agriculture in the Orontes Basin International Journal of WRD

Jobbins *et-al* 2015: "To What End? Drip Irrigation and the Water-Energy-Food Nexus in Morocco", International Journal of WRD

Karlberg *et-al* 2015: "Tackling Complexity: Understanding the Food, Energy, Environnement Nexus in Ethiopia's Lake Tana Basin", Water Alternatives

Keulertz et Woertz 2015: "Financial Challenges of the Nexus: Pathways for Investment in Water, Energy and Agriculture in the Arab World", International Journal of WRD

King et Jaafar 2015: "Rapid Assessment of the Water-Energy-Food-Climate Nexus in Six Selected Basins of North Africa and West Asia Undergoing Transitions and Scarcity Threats", International Journal of WRD

Leese et Meisch 2015: "Securitising Sustainability? Questioning the 'Water, Energy and Food-Security Nexus", Water Alternatives

Moulds	2015: "Palm Oil Risk to Africa as Prospectors Eye Swaths of Land", The Guardian
Muller	2015: "The 'Nexus' as a Step Back towards a More Coherent Water Resources Management Paradigm", Water Alternatives
O'Rourke	1994 "All the Trouble in the World", Atlantic Monthly Press
Pegasys	2014: "The Water-Food-Energy Nexus: Insights into resilient development", SAB Miller/WWF
PEM Consult	2012: "A National Irrigation Master Plan for Uganda (2012-2035)", Government of Uganda
Riddell	2014: "Policy Mapping and Analysis for a GWI Policy Challenge on Water and Agriculture: Diagnostic Report", UICN
Riddell and Thuo	2014: "Political Economy vs Comparative Advantage in the Nile Basin: short term advantage or long term gain?" Chapter 10 of Bassin fluvial Management in the 21st Century CRC Press.
Riddell *et-al*	2008: "Draft Analysis and Système d'aide à la décision Design Report - Annex A: Requirements Analysis", Nile Basin Initiative
Schaitkin *et-al*	2014: "Triggering Cooperation Across the Food-Water-Energy Nexus in Central Asia", EastWest Institute/IWA/UICN
Schelle et Pittock	2005: "Restoring the Kafue Flats: a partnership approach to environnemental flows in Zambia", WWF
Smith	2015: "Valuing Nature's Water Infrastructure", UICN
Smith et Bergkamp	2013: "Nexus Dialogue on Water Infrastructure Solutions - Building Partnerships for Innovation in Water, Energy and Food Security", UICN/IWA
Solanes	2015: "Notes on Water, Institutions and Multipurpose Development", éditeur ou affiliation inconnu
Sullivan	2014: "Challenges for Management of the Orange/Senqu Bassin fluvial" Chapter 9 of Bassin fluvial Management in the 21st Century CRC Press.
Talozi et-al	2015: "Towards a Water-Energy-Food Nexus Policy: realizing the blue and green virtual water of agriculture in Jordan", International Journal of WRD
UNDP	2007: "Human Development Report 2007/2008.
Variés	2013: "Proceedings of the Africa Nexus Dialogue Workshop", UICN/IWA
Variés	2014: "Proceedings of the Beijing Nexus Dialogue Workshop", UICN/IWA

Verhoeven 2015: "The Nexus as a Political Commodity: Agricultural Development, Water Policy and Elite Rivalry in Egypt", International Journal of WRD

Villamayor-Thomas, 2015: "The-Energy-Food Security Nexus through the Lenses of the Value Chain and the Institutional Analysis and Development Frameworks", Water Alternatives

Woteki 2014: "Scientific Challenges and Opportunities in Agriculture and Food", USDA

WWF 2003: "Kafue Flats", WWF

ANNEXES

A1 TERMES DE RÉFÉRENCE

A1.1 Contexte

Régionaliser le dialogue du nexus offre l'occasion de discuter des propositions de projets géo-ciblés réalistes et pertinents avec une grande diversité de représentants. Il facilite la collaboration future et peut mener à une meilleure adoption de politiques du nexus dans la région. Il contribue à créer une dynamique parmi les décideurs de la région, afin d'aborder les questions de nexus spécifiques présentant un intérêt particulier pour la région. Ceux-ci pourraient inclure, par exemple, la planification, le développement et la mise en œuvre de l'infrastructure utilisée pour fournir la sécurité hydrique, alimentaire et énergétique d'un bassin transfrontalier dont plusieurs pays partagent des ressources en eau.

Le Dialogue de Nexus sur les solutions d'infrastructure de l'eau a été lancé par l'UICN et l'IWA comme résultat de l'initiative de la Conférence de Bonn en 2011. Ce processus de dialogue se penche sur le développement et l'optimisation des solutions artificielles et de l'infrastructure naturelle et construite, dans une perspective de nexus. Il comprend une série d'ateliers régionaux en Afrique, en Asie et en Amérique latine, qui rassemblent les propriétaires de problèmes et les fournisseurs de solutions dans les secteurs de l'eau, de l'énergie et des produits alimentaires de chaque région.

Le Consortium pour les infrastructures en Afrique (ICA) s'est engagé à aider à améliorer la vie et le bien-être économique des populations de l'Afrique en promouvant l'augmentation des investissements et le développement des infrastructures en Afrique. Il est uniquement placé, avec l'eau et l'énergie étant deux de ses quatre principaux secteurs, pour être un partenaire influent dans la poursuite de solutions de nexus à l'échelle de la région.

Les circonstances régionales, climatiques, politiques, économiques et sociales façonnent la manière dont le nexus eau-énergie-alimentation est abordé, et la manière dont l'infrastructure peut être développée pour fournir de l'eau destinée à divers usages à travers le nexus. Une analyse des espaces de nexus en termes d'infrastructure en Afrique est nécessaire afin de comprendre les défis, les solutions de et les opportunités régionales pour les secteurs de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation d'accroître leurs liens et de devenir plus résilients dans un monde évolutif.

A1.2 Objectifs du travail

Identifier et définir une perspective orientée vers l'action pour : optimiser les infrastructures de l'eau à usages multiples et permettre à l'environnement de développer et d'implémenter une telle infrastructure. L'objectif de la perspective axée sur l'action est de relever les défis, alternatives, synergies possibles et possibilités de projets pertinents de nexus pour l'Afrique (et ses régions) en général, et de deux bassins fluviaux en particulier.

A1.3 Les tâches entreprises par le Consultant devraient être les suivantes :

Pour:

Sortie 1 – Aperçu du projet d'études : le Consultant développera - en consultation avec l'IWA / l'UICN en matière de contenu - un aperçu de l'étude, y compris des références et des suggestions pour des entrevues, des consultations et des discussions avec les acteurs régionales.

Sortie 2.1 - La recherche de l'étude : en se basant sur une combinaison d'articles de revue et de recherche en ligne, le consultant produira un aperçu des défis régionaux sélectionnés en Afrique et des opportunités intégrant des études de cas et des projets pertinents examinés au cours de l'atelier[54] du Nexus de l'Afrique de l'IWA / UICN, ainsi que d'autres documents régionaux pertinents.

[54] www.waternexussolutions.org/236/events/africa-regional-workshop.html#.UwXQTfldXVo

Sortie 2.2 – Entrevues, consultations et discussions avec les acteurs régionaux : Le Consultant discutera avec les acteurs régionales (Commissions économiques régionales, organisations du bassin, experts, etc.) pour déterminer comment ils planifient et investissent en l'infrastructure à usages multiples.

Sortie 3.1 – Vue d'ensemble des défis et opportunités régionaux africains : le consultant devra :

3.1.1: en se basant sur la recherche de l'étude, développer un aperçu des défis régionaux sélectionnés et des opportunités pour l'infrastructure à usages multiples en Afrique ;

3.1.2: en se référant à la liste des défis et des opportunités régionales, élaborer un cadre d'évaluation rapide avec la participation de l'ICA, IWA et l'UICN. Le cadre doit inclure un ensemble de critères avec une méthodologie pertinente à la géographie (par exemple, les risques liés au climat) et tentent d'identifier les interventions actuelles et futures basées sur le nexus et ses coûts et avantages indicatifs ; informations générales ; financement ; politiques ; avantages et alternatives.

Sortie 3.2 – Les évaluations du bassin détaillées : le consultant devra :

3.2.1 identifier les projets régionaux d'utilisation d'infrastructures d'eau à usages multiples, soit déjà en cours d'implémentation ou à venir. La recherche doit se concentrer sur le bassin de la Volta et le bassin du lac Victoria, sans négliger les projets d'autres zones de la région ;

3.2.2: appliquer le cadre d'évaluation rapide pour évaluer si les projets d'infrastructure courants et à venir traitent de manière adéquate des défis de nexus dans les deux bassins sélectionnés. L'évaluation doit être appliquée avec l'accent sur un ou deux projets régionaux dans les bassins de la Volta et du lac Victoria et comment l'interconnexion des priorités eau-énergie-alimentation peuvent être intégrés (si elle est ne l'est pas déjà), et devrait

a. identifier quelles sont les interventions nexus de base et quels sont les coûts et les avantages indicatifs. C'est à dire les infrastructures à usages multiples de l'eau, d'énergie et d'alimentation ;
b. identifier les zones prioritaires et les options polyvalentes (du Nexus) les possibilités d'investissement dans les infrastructures pertinentes aux membres de l'ICA, en fonction des politiques et des stratégies existantes dans les bassins sélectionnés (2); cela comprendra:

- la collecte d'informations sur la demande d'infrastructures de l'eau pour fournir l'approvisionnement en eau, la fourniture d'énergie et la production alimentaire ; les politiques et les stratégies qu'ils envisagent - où sont les demandes, le type d'infrastructure.
- Identification des défis lors du développement de l'infrastructure à usages multiples FEM. Quels sont les obstacles ? Quelles sont les causes de ces obstacles ?

3.2.3: fournir des recommandations pour faire face aux défis identifiés par le biais de solutions d'investissement stratégiques d'infrastructure en eau, énergie et sécurité alimentaire. Cela comprend l'élaboration des deux Notes synergiques du projet, une pour chaque bassin, qui identifient la façon dont le point de vue du Nexus peut être intégré dans un projet régional dans ce bassin, avec :

a. des solutions bilatérales pratique : eau-alimentation / eau-énergie / alimentation-énergie ;
b. opportunités d'investissement identifiées dans les infrastructures naturelles et bâties qui peuvent efficacement fournir de l'eau pour usages multiples pour assurer l'eau, l'énergie et la nourriture pour les membres de l'ICA;
c. recommandations décrites sur la façon dont ces investissements peuvent être mobilisés. Qui est impliqué ? Quelles mesures incitatives sont nécessaires ? Quelles politiques sont nécessaires ?

Sortie 4 - Étude finale : le consultant devra :

4.1: soumettre le Projet d'étude pour que l'IWA / UICN et ICA l'examinent, contenant: (1) un aperçu des défis et opportunités régionales en Afrique et (2) évaluations détaillées des bassins ;

4.2: intégrer les commentaires dans une version finale du rapport d'étude.

Les résultats spécifiques de la consultation seront :

- Un Plan d'étude préliminaire
- Cadre d'Évaluation Rapide
- Un rapport d'étude préliminaire
- Un rapport d'étude final

A2 LE SONDAGE DE CONSULTATION DES ACTEURS

Les résultats de la consultation des acteurs sont présentés ci-dessous dans la section A2.3, après deux sections énumérant les acteurs qui ont été contactées. Malheureusement, seulement huit d'entre eux ont effectivement répondu. Néanmoins, leurs réponses ont été suffisantes pour identifier des anecdotes importantes pertinentes à l'étude. Celles-ci ont été présentées à la section 3.2.4 du Texte principal.

A2.1 Les acteurs institutionnelles

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
Organisations régionales et organismes techniques			
AMCOW	African Ministers' Council on Water	Assurer un leadership politique, l'orientation de la politique et de plaidoyer dans la fourniture, l'utilisation et la gestion des ressources en eau pour le développement économique et social durable et le maintien des écosystèmes africains.	AMCOW a un intérêt actif dans les infrastructures de l'eau et a également lancé la FAE (voir ligne suivante) ; il est donc susceptible d'avoir un intérêt dans le nexus.
Contact(s):	Fred Mwango: fredmwango@yahoo.com		
PDDAA	Comprehensive Action Plan for African Agricultural Development	Établi dans le cadre du NEPAD en Juillet 2003, et se concentre sur l'amélioration et la promotion de l'agriculture en Afrique - voir ci-dessous.	Le PDDAA se préoccupe de l'agriculture respectueuse de l'environnement et de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Comme tel, il peut être raisonnablement supposé avoir un avis et de l'expérience des défis de style nexus.
Contact(s):	Elijah Phiri: ephiri62@yahoo.com		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
WAPP EEEDA	East African Power Pool	Regrouper les ressources d'énergie électrique de la région d'une manière coordonnée et optimisée pour fournir une électricité abordable, durable et fiable dans la région.	Comme ce que l'on pourrait appeler un pouvoir grossiste intergouvernemental, la WAPP pourrait raisonnablement avoir un intérêt dans le développement et la production d'énergie durable.
Contact(s):	Joseph Magochi: jmagochi@eappool.org		
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest	Promouvoir l'intégration économique dans la région afin de parvenir à « l'autosuffisance collective » pour ses États membres en créant un seul grand bloc commercial par le biais d'une union économique et commerciale.	L'intégration économique recherchée par la CEDEAO concerne les trois secteurs de du Nexus.
Contact(s):	Ibrahim Babatunde Wilson: ibrwilson@yahoo.com		
	Innocent Ouedraogo: ino@ecowas.int		
	Anna Tengnas: annatengnas@gmail.com		
GWP	Partenariat mondial de l'eau (Global Water Partnership)	Faciliter un monde sécurisé en l'eau en soutenant le développement et la gestion des ressources en eau durable à tous les niveaux.	Responsable de l'initiative *Water, Climate and Development*, et un acteur important dans l'eau et les questions connexes sur la majeure partie du continent.
Contact(s):			

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
NEPAD	Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique	Faciliter et coordonner la mise en œuvre des programmes et projets prioritaires régionaux et continentaux et de faire pression pour des partenariats, la mobilisation des ressources et de la recherche et la gestion des connaissances.	Les trois secteurs de nexus apparaissent dans une ou plusieurs des six programmes thématiques du NEPAD.
Contact(s):	Nick Tandi: nick.tandi@thenbf.co.za		
SADC	Southern Africa Development Community	Promouvoir la croissance économique durable et équitable et le développement socio-économique grâce à des systèmes de production efficaces, une meilleure coopération et intégration, la bonne gouvernance, et la paix durable et la sécurité ; de telle sorte que la région émerge comme acteur compétitif et efficace dans les relations internationales et l'économie mondiale.	Bien que la SADC ne possède pas son propre programme pour les infrastructures de l'eau, il est difficile de voir comment un tel organisme potentiellement influent pourrait ne rien avoir à dire sur les défis et les opportunités du nexus.
Contact(s):	Phera Ramoeli: pramoeli@sadc.int		
SAGCOT	Southern Agricultural Growth Corridor for Tanzania	Mobiliser les investissements agroalimentaires du Secteur privé, et, en étroite collaboration avec les engagements du secteur public, atteindre croissance agricole rapide et durable dans le couloir sud de la Tanzanie	L'initiative SAGCOT vise à catalyser et faciliter l'investissement commercial dans une zone avec des ressources en eau importantes à l'environnement ; hydroélectricité existante et le potentiel hydroélectrique sous-développé et un énorme potentiel agricole sous-développé.

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
Contact(s):	Geoffrey Kirenga: Geoffrey.kirenga@sagcot.com Jennifer Baarn: Jennifer.baarn@sagcot.com		
WAPP	West African Power Pool	Assurer l'intégration du Regional Power System et la réalisation d'un Regional Electricity Market.	Pareil à EAPP et SAPP
Contact(s):	Honoré Sanou: info@ecowapp.org		
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development	Galvaniser la communauté commerciale mondiale pour la création d'un avenir durable pour les entreprises, la société et l'environnement.	WBCSD "doit nantis" incluent des objectifs portant sur l'augmentation de la productivité agricole et l'efficacité énergétique. Bien qu'ils ne comportent pas nécessairement de grandes infrastructures nouvelles, ils sont très susceptibles d'impliquer des compromis et des alternatives.
Contact(s):	Joppe Cramwinckel: cramwinckel@wbbbcsd.org Julie Oesterlé: oesterle@wbcsd.org		
Institutions de financement du développement et d'autres initiatives financières			
BAD	Banque africaine de développement	Contribuer au développement économique durable et au progrès social de ses membres régionaux, individuellement et conjointement.	La BAD a des portefeuilles actifs dans les trois secteurs du nexus; y compris d'une façon ou l'autre dans chacune des deux régions cibles.
Contact(s):	John Sifuma: j.sifuma@afdb.0rg		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
FAE	African Water Facility	Mobiliser et utiliser les ressources financières et humaines pour assurer la sécurité de l'eau en Afrique, contribuant ainsi à l'atteinte des cibles et des objectifs établis par le Africa Water Vision 2025 et le Millennium Development Goals.	L'FAE est actif dans 50 pays où son portfolio inclut des initiatives du secteur nexus.
Contact(s):	Sering Jallow: s.jallow@afdb.org Mohamed El Azizi: M.elazizi@afdb.org		
SFI	Société financière internationale	Poursuivre le développement économique durable à travers le secteur privé.	Le secteur privé investit dans les trois secteurs de nexus ; la SFI peut donc être supposé avoir une position de quelque sorte sur le nexus.
Contact(s):	Richard Colback: rcolback@ifc.org Anders Ingvald Berntell: berntell@ifc.org		
BM	Banque mondiale	Promouvoir le développement économique à long terme et la réduction de la pauvreté en fournissant un soutien technique et financier pour aider les pays à réformer des secteurs particuliers ou mettre en œuvre des projets tels que la construction d'écoles et de centres de santé, fournir de l'eau et l'électricité, la lutte contre la maladie, et la protection de l'environnement spécifique.	La BM finance des projets dans les trois secteurs de nexus.
Contacts:	Diego Rodriguez: rodriguez1@worldbank.org		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
Transboundary/Bassin fluvial Authorities			
BC	Commission du bassin du lac Victoria	Promouvoir la croissance économique équitable ; promouvoir des mesures visant à éradiquer la pauvreté ; promouvoir l'utilisation et la gestion durables des ressources naturelles ; promouvoir la protection de l'environnement dans le bassin du lac Victoria et promouvoir le respect de la sécurité de la navigation	Le LVBC a un intérêt dans l'infrastructure naturelle (sous la forme de gestion des bassins versants), l'eau en vrac, et l'expansion agricole et l'intensification. Ce sont des questions nexus.
Contacts:	James Sano: jsano@ewsa.rw		
	Ally-Said Matano: matano@lvbcom.org		
	Canisius Kanangire: kanangire@lvbcom.org		
	Omari R. Mwinjaka: mwinjaka@lvbcom.org		
	Raymond Mngodo: mngodo@lvbcom.org		
ABN	Autorité du Bassin du Niger	Promouvoir la coopération entre les pays membres pour assurer le développement intégré des ressources.	L'ABN vise à faciliter la coopération à travers et entre tous les trois secteurs du nexus.
Contacts:	Henri-Claude Enoumba: hcenoumba@gmail.com		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
IBN	Initiative du Bassin du Nil	Parvenir à un développement socio-économique durable grâce à l'utilisation équitable de, et bénéficier des ressources communes en eau du Bassin du Nil.	Le *Nile Equatorial Lakes Subsidiary Action Program* (NELSAP) de l'IBN possède à la fois des composantes d'énergie hydraulique et agricoles. De même son programme d'action (ENSAP) Filiale de l'Est du Nil comprennent l'hydroélectricité et l'eau en vrac composants - donc PERTINENTS.
Contacts:	Abdulkarim H Seid: aseid@nilebasin.org		
ORASECOM	Orange-Senqu River Commission	Promouvoir le développement équitable et durable des ressources du fleuve Orange-Senqu et fournir un forum de consultation et de coordination entre les États riverains, promouvoir la gestion et le développement intégré des ressources en eau dans le bassin.	Bien que l'accent ORASECOM est largement orienté vers l'hydrologie sans perspective sectorielle ou infrastructurelle évidente, il vient de produire un plan GIRE (avec le financement de la FAE possible).
Contacts:	Lanka Thamae: lenka.thanae@orasecom.org Rapule Pule: rapule.pule@orasecom.org		
OMVS	Senegal River Basin Development Authority	Promouvoir l'autosuffisance en matière de sécurité alimentaire, d'améliorer les revenus des populations locales, et préserver les écosystèmes naturels dans le Bassin fluvial du Sénégal.	Le SRBDA revendique à la fois l'énergie et le secteur agricole comme étant d'intérêt direct.
Contacts:	Tamsir Ndiaye: tamsir.ndiaye@omvs.org		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
TARDA	Tana and Athi River Development Authority	Procéder à une planification intégrée, coordonner le développement et gérer les ressources au sein des Bassins Tana et Athi.	Les projets actuels de TARDA comprennent les aménagements hydro-agricoles et l'hydroélectricité.
Contacts:	Abdul Agona: aagona@tarde.co.ke		
ABV	Autorité du Bassin de la Volta	i) Promouvoir des outils permanents de consultation entre les acteurs pour le développement du bassin; ii) Promouvoir la mise en œuvre de la GIRE et la distribution de équitable des avantages résultant de leurs diverses utilisations; iii) Autoriser le développement des infrastructures et des projets prévus par les acteurs et qui pourraient avoir un impact important sur les ressources en eau du bassin; iv) élaborer des projets et travaux communs; v) contribuer à réduire la pauvreté; le développement durable des Parties dans le bassin de la Volta; et une meilleure intégration socio-économique dans la sous-région.	Les défis et opportunités de Nexus sont déjà dans le Bassin fluvial Volta - particulièrement préoccupante est la dépendance croissante et élevée de la région sur l'hydroélectricité, et de son vaste potentiel d'irrigation sous-développé.
Contacts:	Charles Biney: cbiney@gmail.com		
	Jacob W Tumbulto: jwtumbulto@gmail.com		

Institution		Mandat ou fonction	Pertinence à l'étude
ZAMCOM	Zambezi Water Course Commission	Promouvoir l'utilisation équitable et raisonnable des ressources en eau du Zambèze Watercourse ainsi que la gestion efficace et le développement durable de celui-ci.	Puisque les trois secteurs nexus sont importants et partiellement sous-développés dans le bassin du Zambèze (commençant déjà à ressentir la concurrence) ZAMCOM peut raisonnablement avoir de l'expérience avec l'approche nexus.
Contact(s)	John Metzger: metzger@zambezicommission.org		

A2.4 Expert Individuels

Nom	Position/ Organisation	Raison d'inclusion	Courriel
Adwoa Painstil	Spécialiste de la qualité de l'eau / Commission des ressources en eau - Ghana		himapainstil@yahoo.com
Agnes Yobterick	Ordonnateur National Focal Point / Ministère de l'Environnement et des Ressources minérales - Kenya		nfpolvemp2kenya@gmail.com
Anne Marie Ran	GIZ	A fait partie de l'atelier de Nairobi et GIZ a fort intérêt pour le concept de lien	annemarie.ran@giz.de
Audax Rukonge	Agricultural Non State Actors Forum		director@ansaf.or.tz
Ben Ampomah	/ Commission des ressources en eau - Secrétaire exécutif - Ghana		byampomah@yahoo.com

Nom	Position/ Organisation	Raison d'inclusion	Courriel
Ben Nyamadi	CEO / Ghana Development Authority Irrigation	Un haut fonctionnaire directement concerné avec au moins un problème de nexus au Ghana, à savoir l'incompatibilité du barrage de Kpong / Accra Plains Irrigation Project	benvay@yahoo.com
Boubacar Barry	Coordinateur au Burkina Faso / West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use		barry.b@wascal.org
Callist Tindimugaya	Commissaire / Direction de la gestion des ressources, ministère de l'Eau et de l'Environnement, l'Ouganda	Très bien informé sur les questions relatives au secteur de l'eau locales et régionales	callist.tindimugaya@mwe.go.ug
Elizabet Nselema Nkini	Ingénieure principale de l'environnement / Ministère de l'Eau - Tanzanie	On peut l'inclure si elle est impliquée dans la recherche des menaces environnementales de style nexus sur la pêche LV.	elizasally@yahoo.com
Emily Ojoo-Massawa	USAID - PREPARED Project		emassawa@hotmail.com
Eric Odada	Université de Nairobi / UNSGAB		eodada@uonbi.ac.ke
Geoff Wright	Chef d'équipe gestion Projet de fluviatile / Shire Bassin	Gestionnaire de l'eau avec beaucoup d'expérience, présentement oeuvre avec les problèmes de Nexus dans la portion du fleuve du Shire au Malawi et possède de l'expérience récente avec	geoffreywright@gmail.com

Nom	Position/ Organisation	Raison d'inclusion	Courriel
		IWRM en NW, Tanzanie.	
Jane Mumbi	Nairobi Water		jmumbi@nairobiwater.co.ke
Jane Simiyu	KfW- Nairobi		jane.simiyu@kfw.de
Japeth Onyando	GIZ		jonyando@gmail.com
Japhet Frednand	MVIWATA		frednandjaphet@yahoo.com
Jean Marc Garreau	UICN		jean-marc.garreau@iucn.org
Jens Vad	Consultant international dans les infrastructures de l'eau	Ingénieur de l'eau hautement considéré avec plusieurs années d'expérience sub-saharienne des secteurs nexus	
Jerry Goh	KILI FLORA		jerryecgoh@gmail.com
Jumanne Sudi Mpemba	Bureau bassin d'eau / Conseil du bassin du lac Victoria Eau, Tanzanie		Smpemba2001@yahoo.co.uk
Kizzy Stanislaus	TANESCO		stanislaus.kizzy@tanesco.co.tz
Léonce NIHANGAZA	Ministère de l'Eau et de l'Environnement - Burundi		nihangazaleo@yahoo.fr
James Gotlewski	Opérations militaires de liaison civile, l'armée américaine, au Kenya		jgotlewski@usaid.gov
Louis Mugisha	Chef d'équipe - Direction de la gestion des ressources Zone de gestion des eaux Kyoga, Ministère de l'Eau et de l'Environnement, de l'Ouganda		Louismugisha62@gmail.com; mugishalouis@yahoo.com
Margaret Abira	WRMA régional Manager / lvscan, Kenya		info@lvnwsb.go.ke; mabira59@yahoo.com
Mary Mwanzau	Ministère de l'Agriculture - Kenya		nmkyalo@gmail.com
Matthew McCartney	IWMI		m.mccartney@cgiar.org

Nom	Position/ Organisation	Raison d'inclusion	Courriel
Matthew Murgor	KenGen		mmurgor@kengen.co.ke
Medhat El-Helepi	UN Economic Commission for Africa		MEl-Helepi@uneca.org
Michael Ramaano	Global Water Partnership Southern Africa		M.Ramaano@cgiar.org
Patrick Khisa	Lake Victoria South Catchment Kisumu, Kenya	Autorité en matière de Gestion des ressources en eau.	patkhisa@yahoo.com
Peter Bjornsen	UNEP-DHI		pkb@dhigroup.com
Peter Kabok Aguko	Lake Basin Development Authority (LVBDA), Kenya	Managing Director	kabpaguko@yahoo.com
Richard Twum Barimah	Dialogue sur les barrages - représentant de la société civile		rtwumus@yahoo.com
Sabine Sibler	Strengthening Water Associations Partnership (SWAP)		sabine.sibler@swap-bfz.org
Salimu Issa Lyimo	Pangani Basin Water Office	Le Pangani est un fleuve économiquement crucial, mais est confronté à une série de conflits de style nexus	salimlyimo27@yahoo.com
Sowed Sewagudde	Direction du projet Water Resources Management and Flood and Drought - Ouganda		sowed.sewagudde@mwe.go.ug
Stephen Maclean	Directeur adjoint / Ghana Development Authority Irrigation	As for Ben Nyamadi	Stevemacgh24@yahoo.com
Tom Okurut	Directeur exécutif / NEMA Ouganda		tokurut@nemaug.org
William Chipeta	Chef de Projet /Shire River Basin Management Programme / Shire Bassin Head, Malawi	Expert gouvernemental travaillant directement sur les questions de nexus jour après jour	wpcchipeta@yahoo.com

A2.3 Résultats

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
2.1	Is there any existing competition between the bulk water, agriculture and energy sectors in the region for which you have either responsibility or a professional interest?	Jens Vad	Focussing on the situation in Lesotho, there is no existing competition due to the low level of development of agricultural water use in the country, however in the future there could be competition between the export of water to South Africa on the one side and domestic water use for bulk water supply to the lowlands of Lesotho and agricultural water use. The use of water for energy generation in Lesotho is presently non-consumptive hydropower generation and there is no competition.					
2.2	Please rate the intensity of competition between the sectors, using zero, low, moderate or		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Charles Biney	moderate		moderate		moderate	
		Emily Ojoo-Massawa	low		moderate		low	
		Henri-Claude Enoumba	intense		moderate		intense	
		Mohamed el Azizi	moderate				low	
		Omari R. Mwinjaka	low		moderate		moderate	
		Salimu Lyimo	intense		moderate		moderate	
2.3	Who are the winners and losers over competition for resources		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Abdulkarim H Seid	winners	private sector	winners		winners	
		Charles Biney	winners	none	winners	none	winners	none
			losers	population	losers	population	losers	population
				environment		environment		environment
		Emily Ojoo-Massawa	winners	state entities	winners	state entities	winners	
						private sector		
			losers	population	losers	population	losers	population
				environment		environment		environment
		Henri-Claude Enoumba	losers	population	losers	state entities	losers	state entities
				environment		population		population
		Omari R. Mwinjaka	winners	state entities	winners	state entities	winners	state entities
				private sector		private sector		private sector
				Population		Population		Population
			losers	environment	losers	environment	losers	environment

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
		Mohamed el Azizi	winners	state entities	winners		winners	state entities
			losers	population	losers		losers	population
				environment				environment
		Salimu Lyimo	winners	state entities	winners	state entities	winners	state entities
			losers	environment	losers	state entities	losers	environment
						population		
2.4	What is constraining resolution of the competition over resources between the water, energy and		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Charles Biney	institutional problems					
			limited technical capacity					
			Unrealistic costing of activities with no consideration for natural resources and processes					
			Reason: Apart from inability to implement or enforce existing regulations on socio-economic development and use/conservation of resources, current costing					
		Emily Ojoo-Massawa	transboundary disagreements				institutional problems	
			institutional problems				limited technical capacity	
			limited technical capacity				costs/benefits sharing difficulties	
			costs/benefits sharing difficulties				transboundary disagreements	
			Reason: Conflicts is usually due to no/or limited coordination amongst the insitutions that have lead roles in the management of these sectors.					
		Henri-Claude Enoumba	transboundary disagreements				transboundary disagreements	
			unfeasible technically				unfeasible technically	
			costs/benefits sharing difficulties				institutional problems	
			institutional problems				costs/benefits sharing difficulties	
			limited technical capacity				limited technical capacity	
			Reason: Growing water demand, and uncoordinated sectoral policies and measures, aggravated by the pressures of global change (including climate change),					

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Omari R. Mwinjaka	institutional problems	institutional problems	institutional problems
			limited technical capacity	limited technical capacity	limited technical capacity
			costs/benefits sharing difficulties	costs/benefits sharing difficulties	costs/benefits sharing difficulties
			unfeasible technically	unfeasible technically	transboundary disagreements
			transboundary disagreements	transboundary disagreements	unfeasible technically
			In the Lake Victoria Basin, we did conduct a study on the Water Release and Abstraction Policy for the LVB. The study indicated there are competitions between hydropower generation Vs water for agriculture and water supply for the people. On the other hand transport and fisheries sectors are also affected. There is of course lack of technical capacity and lack of benefit sharing. Each stakeholder is defending its sector in-terms of water use. The downstream countries are also impacted. The Institutions issue is another challenge as different Ministries have different policies on water resources and development. The Political issue is another cross cutting issues that affects the water use.		
		Mohamed el Azizi	unfeasible technically		unfeasible technically
			transboundary disagreements		limited technical capacity
			limited technical capacity		costs/benefits sharing difficulties
			costs/benefits sharing difficulties		transboundary disagreements
			financial constraints		institutional problems
			institutional problems		financial constraints
			Reasons: unfeasible technically – least relevant: the technical options (the constraint is not the water resource) exist although some R&D may be needed for institutional problems – big constraint: inadequate structures and incentives in the midst of competition for limited financial resources limited technical capacity – limited personnel with broad expertise, compounded by weak collaboration frameworks; could be outsourced, if resources permit cost/benefits sharing difficulties - political priorities vis-à-vis economic constraints; limited stakeholder engagement other: financial constraints – multi-purpose and greener investments usually call for bigger investments and time requirements and this may be constrained by financial resources		
		Salimu Lyimo	transboundary disagreements		
			costs/benefits sharing difficulties		
			institutional problems		
			unfeasible technically		
			limited technical capacity		
			Reason: Technical capacity limits tanzania to harvest abundant water is blessed with. There are no infrastructures to store water. Soon after heavy flooding there follows drought. Transboundary disagreement is not an issue in tanzania. Only manifesting transboundary case is over lake victoria basin. Other major water catchments have no or have few cases of transboundary disagreements		

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
2.5	Please describe what - if any - are the opportunities for resolving the competition (yes or no) between the water, energy and agriculture sectors?		bulk water vs agriculture	agriculture vs energy	bulk water vs energy
		Charles Biney	trade-off		
			compromise		
			synergy		
		Emily Ojoo-Massawa	trade-off	trade-off	trade-off
			compromise	compromise	compromise
			synergy	synergy	synergy
		Henri-Claude Enoumba	trade-off	trade-off	trade-off
		Mohamed el Azizi	trade-off		trade-off
			compromise		compromise
			synergy		synergy
		Omari R. Mwinjaka	Currently this concept is not well understood. It may be implemented in some areas but it is not yet appreciated and known by most water users.		
			Although each stakeholder defends his/ her own water use. At the LVBC, there are some compromises among the sectors. e.g the new water release and abstraction policy for the LVB. Countries have agreed to work together taking into considerations various sectors (fisheries, water supply, agriculture, transport , hydropower, environment and downstream countries).		
			Currently within the LVB there are no major abstractions for irrigation as well as bulk water issues. For now the concept of win – win under this theme is not very much visible.	Synergy is very important since there are number of downstream countries depending on the same water resources and hence a lot of awareness is needed. Under this, although there are some synergies on hydropower Vs agriculture it's not well understood by most stakeholders (farmers, electricity companies). Farmers are interested in produce and electricity companies are focusing in making profits. There are some few areas e.g. sugar can factories produce electricity and sell in to the companies. Synergy is very important since there are number of downstream countries depending on the same water resources and hence a lot of awareness is needed.	Under this, there are some synergies but very low. Again, this concept is not well understood by mist stakeholders and a lot of efforts needs to be done to educate various stakeholders on the importance of synergies. This is very important since there are number of downstream countries depending on the same water resources.
		Salimu Lyimo	synergy		synergy

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
2.6	How likely is it that competition between the bulk water, agriculture and energy sectors will emerge in the region for which you have either responsibility or professional		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Abdulkarim H Seid	Likely (mainly between Agriculture and Energy)					
			not likely		very likely		not likely	
					5-15			
		Emily Ojoo-Massawa	quite likely		very likely		not likely	
2.7	Please rate the likelihood using: not likely, quite likely or very likely		May-15		<5		>15	
		Henri-Claude Enoumba	quite likely		quite likely		quite likely	
			May-15		>15		>15	
		Ibrahim Wilson	quite likely		not likely		very likely	
			<5		5-15		5-15	
		Jens Vad	Quite likely – export to RSA restricting agricultural		Not likely – rather opportunities for multi-purpose		Quite likely – export to RSA might be prioritised	
			>15				>15	
		Mohamed el Azizi	quite likely				not likely	
		Omari R. Mwinjaka	>15		>15		>15	
		Salimu Lyimo	very likely		quite likely		quite likely	
			<5		<5		5-15	
2.8	Who are likely to be the winners and losers over competition for resources out of:		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Abdulkarim H Seid	winners		winners	state entities	winners	
						private sector		
						(large scale)		
			losers		losers	environment	losers	
		Emily Ojoo-Massawa	winners	state entities	winners	state entities	winners	state entities
				private sector		private sector		private sector
			losers	population	losers	population	losers	population
				environment		environment		environment

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
		Henri-Claude Enoumba	winners	state entities	winners	state entities	winners	state entities
				population		population		population
				environment		environment		environment
		Ibrahim Wilson	winners	population	winners	private sector	winners	population
			losers	environment	losers	environment	losers	environment
		Jens Vad	winners	RSA due to dominance in the region	winners		winners	RSA due to dominance in the region
			losers	population	losers		losers	state entities
				due to reduced possibilities for water use				private sector
								population
		Mohamed el Azizi	winners	private sector	winners		winners	
			losers	population	losers		losers	
				environment				
		Omari R. Mwinjaka	winners	state entities	winners	state entities	winners	state entities
				private sector		private sector		private sector
				population		population		population
			losers	environment	losers	environment	losers	environment
				state entities (water service delivery)		state entities (energy service delivery)		state entities (energy service delivery)
		Salimu Lyimo	winners	population	winners	state entities	winners	state entities
			losers	environment	losers	population	losers	environment
2.9	What might constrain resolution of the competition?		bulk water vs agriculture		agriculture vs energy		bulk water vs energy	
		Abdulkarim H Seid			unfeasible technically			
					limited technical capacity			
					costs/benefits sharing difficulties			
					institutional problems			
					transboundary disagreements			
			Reason: The Nile riparians have to yet ratify their Cooperative Framework Agreement (CFA). That means, there are no agreed upon binding standards (for					

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Emily Ojoo-Massawa	transboundary disagreements		
			institutional problems		
			limited technical capacity		
			costs/benefits sharing difficulties		
		Henri-Claude Enoumba	The water risk drivers that affect the water security of the food		
		Ibrahim Wilson	unfeasible technically		
			costs/benefits sharing difficulties		
			limited technical capacity		
			transboundary disagreements		
			institutional problems		
			Reason: very big differences in country agreements. Sometimes difficult to harmonize the different country policies into a regional policy		
		Jens Vad	institutional problems		institutional problems
			costs/benefits sharing difficulties		costs/benefits sharing difficulties
			transboundary disagreements		transboundary disagreements
			Lesotho stands generally weak in negotiations with a more capacitated and powerful RSA. Limited capacity in Lesotho for assessment and planning of water		
		Mohamed el Azizi	transboundary disagreements		
			limited technical capacity		
			unfeasible technically		
			costs/benefits sharing difficulties		
			financial constraints		
			institutional problems		
			unfeasible technically – competition over limited water resources		
			institutional problems – big constraint: inadequate structures and incentives in the midst of competition for limited financial and water resources		
			limited technical capacity – limited personnel with broad expertise, compounded by weak collaboration frameworks		
			other: financial constraints – multi-purpose and greener investments usually call for bigger investments and time requirements and this may be constrained by		

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Omari R. Mwinjaka	cost benefits sharing difficulties		
			transboundary disagreements		
			unfeasible technically		
			institutional problems		
			limited technical capacity		
			Most of the sectors (water supply and sanitation, agriculture, energy etc) lack most of the issues mentioned above (technology, technical capacity, weak institutions etc). Although there are some efforts being made but a lot still needs to be done to address these challenges before it's too late. Competitions among sectors keep on increasing from day to day and this may results into conflict. e.g the Maasai Mara Serengeti, the destruction of the Mau Forest and abstraction on the up-stream sometimes results into very low flows for the Serengeti and hence the wildlife and environment in general becomes very much affected.		
		Salimu Lyimo	unfeasible technically		
			costs/benefits sharing difficulties		
			transboundary disagreements		
			institutional problems		
			limited technical capacity		
			Multipurpose infrastructures (synergy) are most viable solution to our water-food-energy problems in tanzania. Technical capacity to take-on these multipurpose infrastructures such as dams is the main blockade. To some extent also, institutional set-up may hinder implementation of such solution if adapted.		
2.10	Please describe what - if any - are the likely opportunities for resolving the competition		bulk water vs agriculture	agriculture vs energy	bulk water vs energy
		Abdulkarim H Seid		Trade-off is a likely approach for resolving the competition.	
				Compromise is a likely approach for resolving the competition.	
				Synergy opportunities In the Eastern Nile. For	
		Emily Ojoo-Massawa	trade-off		
			synergy		
			compromise		

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Henri-Claude Enoumba	Trade-off: Requirement for rapid increase in water storage capacity, driven by food security risks, combined with future vulnerabilities to climate change and water insecurity Massive water inefficiencies in irrigation; only 10% of irrigation is developed, but most of this is and will be inefficient, especially in dry areas Huge untapped potential in rainfed and recession agriculture Water insecurity for pastoralism Fishing in Inner Niger Delta; dams upstream disrupt the timing of flows, causing reduced fishery	Trade offC: ompetition for water between electricity generation and livestock; because of change in timing of availability of water and flood, eg in the Inner Niger Delta Competition for water between irrigation and hydropower; water storage currently under development will make this worse, because of evaporation losses, + competition for water with ecosystems Example – planned Taoussa Dam in Northern Mali, where the priority is irrigation, but evaporation losses are extreme; therefore irrigation very inefficient, and loss of water projected to cause a net loss of hydropower downstream Example – Kandaji dam, Niger (under construction), where the story is similar, but will be made worse by Taoussa dam	Trade off: Water –Energy :very poorly distributed potential for hydropower, because of inequitable distribution of water, combined with energy demand in dry regions of the basin. Siltation of hydropower dams, reducing viability of hydropower Dams need very large reservoirs because of lack of physical relief – therefore high evaporation loss and low efficiency, with implications for water availability for irrigation
			Compromise: Crop choices: alternatives to rice; technologies; integrated decision making Devise benefit sharing mechanisms; eg siting irrigation in optimal locations but compensating elsewhere (eg PES for ecosystem management elsewhere) Regional policy harmonisation to overcome contradictions between regional and national levels; eg to facilitate cross-border implementation Apply decision tools for agricultural water management in planning and strategies Re-optimisation and re-operation of dams; incorporating fishing, livestock and recession agriculture into dam operation Introduce environmental flows in the decision making process	Compromise: Decentralised governance of water resources. Manage the Niger basin as 3 sub-basins: Guinea-Mali zone; Mali-Niger zone; Niger-Nigeria. Set up sub-basin agencies, which then work on basin-wide integration through the NBA. Achieve better management at sub-basin level, connected to local realities, but coordinated with whole basin Build institutional platform for cross-sectoral coordination; is this best placed in the RBO or not? Integrated financing across sectors through such an institutional platform Managed aquifer recharge as an alternative to dams	
			Synergy: Local communities; ie. water users and farmers	Synergy: NBA with partners; eg the Great Rivers Partnership	

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Ibrahim Wilson	trade-off		
			compromise		
			synergy, but only if the benefits can be clearly demonstrated		
		Jens Vad	Synergy: Catchment management and utilisation of rainwater will enable Lesotho to benefit from water	Synergy: Possible combined investments in agriculture and hydropower generation	Syngery: The topography of Lesotho provides possibilities for well planned investments in bulk
		Mohamed el Azizi	Trade-offs: The number of people benefitting from the services; The relative contribution of the sector to the economy Governance issues and adherence to laws and declarations (eg the human rights to water and The relative contribution of the sector to the economy Governance issues and adherence to laws and declarations (eg the human rights to water and sanitation) Compromises: water resource management and capacity development to fit quality of water to purpose (e.g., potential reuse of treated domestic wastewater for agricultural purposes) Synergy water pricing and setting adequate tariffs may open opportunities for greater investments in the sectors e.g by the private sector building reservoirs/dams for multi-use		Trade-offs: The number of people benefitting from the services; The relative contribution of the sector to the economy Governance issues and adherence to laws and declarations (eg the human rights to water and The relative contribution of the sector to the economy Governance issues and adherence to laws and declarations (eg the human rights to water and sanitation) Synergy: same as for bulk water and agriculture, Generated energy can make The treatment and distribution of water more feasible

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Omari R. Mwinjaka	Trade off: This is yes, but it will take many years before communities and various stakeholders understood the concept. For now everyone fights for his/ her sector. A lot of awareness needs to be done.		
			Compromise - *ditto*		
			This is much more acceptable compared to other two above. If there will be e.g Multi-purpose storage reservoirs where farmers, water utilities and hydropower companies would work together then this may be acceptable.	This is much more acceptable compared to other two above. If there will be e.g Multi-purpose storage reservoirs where farmers, water utilities and hydropower companies would work together then this may be acceptable. e.g the Rusumo Falls constructed and will benefits Tanzania, Rwanda and Burundi.	
		Salimu Lyimo	synergy	synergy	synergy
2.11	If you answered "not likely" to question 2.6, why do you not expect any competition between the bulk water, agriculture and energy sectors?	Henri-Claude Enoumba	In the Niger River Basin, the question is about the optimal mix of energy and food production (and climate change risk reduction), while ensuring the greatest possible environmental sustainability and reducing transboundary tensions.		
		Ibrahim Wilson	Because hydro power for example produces the cheapest source of energy for the sub region and governments are very much interested in developing them, there is enough water in the sub region but agriculture is mainly rain fed but it can also be mechanised for better yields by irrigation. Drinking/potable water is a problem in most parts of the region but bigger dams can be developed to alliviate this problem as there is plentiful amount of water in the sub region		
		Mohamed el Azizi	Although our response was affirmative, it is worth noting that this competition is more likely to happen where institutional structures at both the national and		
3a.1	Please indicate the relative importance of the infrastructure in question to each of the stakeholders using high, medium or low, with a brief justifying comment.	Abdulkarim H Seid	state entities	high	
			the private sector	high	
			population	high	
			the environment	high	
		Charles Biney	state entities	high	for energy production, agricultural, industrial and environmental requirements
			the private sector	high	
			population	high	
			the environment	high	
		Emily Ojoo-Massawa	state entities	high	Most of the infrastructure have governments as key players
			the private sector	high	Most of the infrastructure have governments as key players
			population	high	All population want access to safe and clean water
			the environment	high	Protection, management and conservation of water sources

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
		Henri-Claude Enoumba	state entities		Current initiatives in the basin that can contribute to improve food security include : the project for the building of the multipurpose dans of Fomi (in guinea) Taoussa (in Mali) and Kandadji (in Niger) ; other dan projects on the Upper and the Middle Niger ; dans on the downstream part of the basin (Mambila, Zungueru, Katsina Ala, Onitsa, Lokoja and Makurdi dams (all in Nigeria). Future infrastructures od Rehabilitation Fund for public irrigation schemes in Niger
			population		Locally, however, dams historically have had far less to offer. Their physical footprint affects surrounding communities and impacts on land use — for instance, to prevent sedimentation of the reservoir, new limits may be placed on the use of watersheds — and on downstream
			the environment		The actions of the Silting Control Programme
		Jens Vad	state entities	high	important for water security for RSA as well as for Lesotho
			the private sector	presently low	due to low level of utilisation of water resources for agriculture – potentially of high importance for private sector agricultural production
			population	high	water security and water services problems in the lowlands of Lesotho
			the environment	high	not the infrastructure as such but investments in catchment management. The catchments in
		Mohamed el Azizi	state entities	high	part of national development plans
			the private sector	high	for construction and agricultural purposes
			population	high	water supply, water for agriculture and availability of electricity
			the environment	medium	ESMP and Resettlement Action Plan in place and if implemented well, impact should be
		Omari R. Mwinjaka	state entities	high	Most of the water utilities companies, hydropower plants are state owned. Most of the
			the private sector	medium	Most private companies owned big industries such as sugarcane, fishing industries etc. The investment into new technologies on irrigation, and machinery is one of the priorities of most private sectors. Its rated medium as there is no major water use by private sectors
			population	low	Most of the population in LVB are depends on subsistence agriculture. Therefore the water infrastructure is not an issue. Other services are provided by state entities and private sector.
			environment	low	The environment conservation does not require infrastructure. Environment and biodiversity conservation will always depend much on other sectors. What's the key here is not infrastructure but Government Policies and laws that will make sure other sectors take into account the environments aspects. e.g the environmental flows for Mara River basin. Where Countries are obliged to maintain the min. Flows for the river to cater for the environment.
			the private sector		Large dams can themselves be highly profitable, enticing private developers with returns on capital of 15–20 per cent.

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER				
		Salimu Lyimo	state entities	high	source of revenue for government and domestic water supply source		
			the private sector	high	the dam is used to supply water for mining activities and domestic use		
			population	high	supply irrigation demand and domestic supply		
			the environment	low	the dam changed ecosystem of the area. a river would be enough for the environment		
3a.2	For the infrastructure in question, which - if any - of the impact types apply to the stakeholder?	Abdulkarim H Seid	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income		
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	neither	
			new markets	positive	biodiversity	neither	
		Charles Biney	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans		family and lifestyle		
			peace and stability		income		
			private sector		environment		
			secure factors of production		landscape productivity		
			new markets		biodiversity		
		Emily Ojoo-Massawa	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	negative	
			new markets	positive	biodiversity	negative	

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER				
		Henri-Claude Enoumba	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	positive	
			new markets	positive	biodiversity	neither	
			In Mali, the 1981 Sélingué dam relocated over 12,000 people and affected roughly 30 villages. Since 1996, decentralisation policies have transferred 80 per cent of the dam's infrastructure taxes to three municipal, county and regional authorities in Baya, Yanfolila and Sikasso. The largest share, US$170,000 per year, accrues to the Baya municipality. Such indirect and incomplete schemes leave inequities unresolved. Dams and their impacts will become more acceptable where there is a direct link between affected people and the investment of hydropower benefits in their communities .				
		Ibrahim Wilson	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	negative	
			peace and stability	negative	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	negative	
			new markets	positive	biodiversity	negative	
		Jens Vad	state entities		population		Lesotho is blessed with relatively good water resources but apart from investment in major infrastructure for export of bulk water to RSA, the water resources are underutilised. There is a high potential for natural resources based economic development in the country provided a good policy, strategy and legal framework for improved catchment management is implemented that provides the incentives for private investments in small/ medium scale agriculture
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	positive	
			new markets	positive	biodiversity	positive	

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER				
		Mohamed el Azizi	state entities		population		There are needs to implement the ESMP and the Resettlement Action Plan; and to continuously monitor the progress of the project and ensure stakeholder participation in the process
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability		income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	positive	
			new markets	positive	biodiversity	negative	
		Omari R. Mwinjaka	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	neutral	
			new markets	positive	biodiversity	negative	
		Salimu Lyimo	state entities		population		
			economic growth and/or soc.econ trans	positive	family and lifestyle	positive	
			peace and stability	positive	income	positive	
			private sector		environment		
			secure factors of production	positive	landscape productivity	positive	
			new markets	neither	biodiversity	negative	
3b.1	Please indicate the relative importance of the infrastructure in question to each of the three nexus sectors; ie most important,		water		agricuture		energy
		Abdulkarim H Seid	most important		most important		most important
		Charles Biney	most important		partially important		most important
		Emily Ojoo-Massawa	Very Important but inadequate		Very important but is still in the nascent stages		Very important but most of the communities still do
		Henri-Claude Enoumba	most important		partially important		partially important
		Mohamed el Azizi	important		most important		important
		Omari R. Mwinjaka	most important		most important		partially important
		Salimu Lyimo	most important		partially important		not important

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Abdulkarim H Seid	type	A large water storage dam together with a hydropower plant	
			capacity and size	Dam storage capacity: 74 BCM; 6000 MW	
			type and number of beneficiaries	private sector (industries)	
				state power utilities	
				fishing communities	
				farmers (increased dry weather flow)	
				communities in the floodplain (reduced flood risk)	
			any transboundary characteristics	The infrastructure is being built on a transboundary river; it will have considerable flow regulation effect	
			other relevant information		
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		yes, it is a response for meeting growing energy demand		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Charles Biney	type	hydropower dam	
			capacity and size	1,020 MW: Surface area of lake - 8,500 sq. km	
			type of beneficiaries	people within and outside the basin	30 million
			any transboundary characteristics	The most downstream major infrastructure, which relies on water inflows (about 40%) from upstream countries	
			other relevant information	At the time of construction of the Akosombo Dam in the early 1960s, economic considerations were the	
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		both		
3b.4	what alternatives were considered?		geographic and economic		
3b.6	what stakeholders were involved?		Economic and political stakeholders, mainly		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Emily Ojoo-Massawa	type	Water treatment and distribution in municipalities in the Lake Victoria Basin	
			type of beneficiaries	households	
				industries	
				commercial buildings	
				gardens	
			any transboundary characteristics	Lake Vic is a transboundary water body	
			other relevant information	We are carrying out a basin wide vulnerability and impacts assessment and are looking at the	

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		both		
3b.4	what alternatives were		Use of traditional systems including pans.		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Mohamed el Azizi	type	concrete faced rock fill dam for multi-purpose water use.	
			capacity and size	77m high Storage capacity of the Dam is 681 million cubic meters (MCM).	
			type of beneficiaries	water supply Communities in semi-arid counties of Makueni and Kitui	1.3 million people 500,000 people for domestic water in rural areas and another estimated 800,000 in the
				Irrigation water for smallholder farmers	40,000 Ha (phase 1 – 3,000 Ha and Phase II – 37,000 Ha)
				Power supply for Konza City	20MW of which 14MW will feed to the national grid
			any transboundary characteristics	none	
			other relevant information	The MPI is located in a semi-arid area with perennial food shortages. Inhabitants depend on food handouts.	
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		The Athi River basin where the program is located has the lowest per capita water storage in Kenya, with the semi-arid counties of Kitui and Makueni being classified as food deficit and having poverty rates of 62.5% and 63.8%, respectively. Agriculture is mostly rain fed and there is no existing hydropower		
3b.4	what alternatives were considered?		A number of Dam sites along the Athi River Basin were reappraised and prioritised for implementation. Thwake multi-purpose water development project was ranked highest.		
3b.5	what was the selection process?		Several criteria were used in the process of ranking the dams. This included (i) the use of the dam, (ii) stage of development/study of the dam site, (iii) socio-economic status of the area to benefit from the construction of the dam and (iv) the possibility of the dam being in an area with water deficit. Dams with potential		
3b.6	what stakeholders were involved?		Government officials, Communities and their local representatives, civil society and consultant. Local NGO's involved in catchment management in the areas		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Omari R. Mwinjaka	type	Water Supply and Sanitation under the Lake Victoria Water and Sanitation Project (LVWATSAN II) and waste water facilities under the Lake Victoria Environmental Management Project (LVEMP II)	
			capacity and size	Medium for small towns (LVWATSAN II)	
				Medium size (LVEMP II)	
			type of beneficiaries	Water utilities, Population/ water use for domestic	10,000 – 20,000 for each of the 15 towns
				Populations and water utilities companies	Bukoba, Mwanza, Kampala, Homabay, Bomet and
			any transboundary characteristics	There are some infrastructures that are focusing on rehabilitation and construction of waste water facilities under LVEMP II. These aimed at reducing pollution of the Lake and hence a Transboundary. The interventions for water supply and sanitation are not Transboundary.	
			other relevant information		

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER		
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		These infrastructures are responses to the need. This was after intensive consultation with various stakeholders.		
3b.4	what alternatives were considered?		There were no alternatives as the focus was on the provisional of water supply and addressing pollution issues for the Lake Victoria Basin. But of course there are other components within the projects such as improving livelihood for the communities by providing and alternatives of their current activities in order to address environmental challenges.		
3b.5	what was the selection process?		1. The LVBC prepared a concept note that was shared with the Partner States and presented to the Lake Victoria Basin Sectoral Council of Ministers who approved the concept; 2. The concepts were shared with the development Partners and approved; 3. A Consultant was selected and prepared a project document which was deliberated at different states; and later appraised by the Development Partners; 4. The Consultant prepared a long list of projects and interventions areas and selection criteria and was subjected to discussion with the Development Partners and Partner States; 5. Partner States selected the final interventions areas and activities that were approved by the Sectoral Council of Ministers for the LVB;		
3b.6	what stakeholders were involved?		A broader range of stakeholders were engaged in project activities (non governmental organisation, public benefit organisation, civil society, research institutions etc) as appropriate and in accordance with an agreed Stakeholder Consultation and Communication plan drawn from the EAC/ LVBC public consultation framework. The plan followed a stakeholder analysis which has been done by the Commission. Stakeholders such as EAC Secretariat, lake Victoria Fisheries Organisation, Lake Victoria Regional Local Authority Cooperation, Ministries responsible for Water and Natural resources in the Partner States, women etc were involved in the formulation of the programme.		
3b.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Salimu Lyimo	type	Dam storage capacity: 74 BCM; 6000 MW	
			capacity and size	not known	
			type of beneficiaries	industry	one diamond mine
				government	
				population	
			any transboundary characteristics	no	
			other relevant information	The dam was built back in early 1950's to supply water to a mine after discovery of diamonds in	
3b.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		Was response to need (industrial need after discovery of huge deposit of diamonds)		

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
3b.7	If the infrastructure is single purpose, were lost multi-purpose	Abdulkarim H Seid	yes/no	yes but no details	If no, what was the rationale		The infrastructure is being built by an upstream	
		Charles Biney	yes/no	it is multi-purpose	If no, what was the rationale			
3b.8	Was the final selection based on any of these issues?	Abdulkarim H Seid	Economics, if so					
			whose criteria were used?					
			What criteria were used?					
			What was the target value					
			what was the estimated value					
			what has been the actual value					
			Policy, if so					
			what policy				date	
			Limited political capital or other political considerations, if so what?					
			Other? If so what?					
		Mohamed el Azizi	Economics, if so					
			whose criteria were used?		Agreed on between Government and consultant			
			What criteria were used?		Net Present Value (NPV), Internal rate of return (IRR) and benefit Cost Ratio (B/C)			
			What was the target value		NPV should be positive and IRR greater than the estimated cost of capital			
			what was the estimated value		NPV = Kes 24.2billion, IRR = 18% and BC = 1.46			
			what has been the actual value		still under construction			
			Policy, if so					
			what policy				date	
			Limited political capital or other political considerations, if so what?					
			Other? If so what?					

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
3b.7	If the infrastructure is single purpose, were lost multi-purpose	Abdulkarim H Seid	yes/no	yes but no details	If no, what was the rationale		The infrastructure is being built by an upstream	
		Charles Biney	yes/no	it is multi-purpose	If no, what was the rationale			
3b.8	Was the final selection based on any of these issues?	Abdulkarim H Seid	Economics, if so					
			whose criteria were used?					
			What criteria were used?					
			What was the target value					
			what was the estimated value					
			what has been the actual value					
			Policy, if so					
			what policy				date	
			Limited political capital or other political considerations, if so what?					
			Other? If so what?					
		Mohamed el Azizi	Economics, if so					
			whose criteria were used?		Agreed on between Government and consultant			
			What criteria were used?		Net Present Value (NPV), Internal rate of return (IRR) and benefit Cost Ratio (B/C)			
			What was the target value		NPV should be positive and IRR greater than the estimated cost of capital			
			what was the estimated value		NPV = Kes 24.2billion, IRR = 18% and BC = 1.46			
			what has been the actual value		still under construction			
			Policy, if so					
			what policy				date	
			Limited political capital or other political considerations, if so what?					
			Other? If so what?					

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER			
		Omari R. Mwinjaka	Economics, if so			
			whose criteria were used?	Developed criteria developed by the Consultant but finally agreed by all the Partner States (Burundi, Kenya, Tanzania, Uganda and Rwanda) stakeholders during a Regional workshop.		
			What criteria were used?			
			What was the target value			
			what was the estimated value			
			what has been the actual value			
			Policy, if so			
			what policy		date	
			Limited political capital or other political considerations, if so what?			
			There have been no political considerations. But to buy in support for the project equal number of towns were selected.			
			Other? If so what?			
3b.9	Please provide your best estimate with respect to the costs, sources of finance, and their percentage contributions as appropriate	Abdulkarim H Seid	Total 4.8 billion			
			Breakdown			
			% covered by donor grant		which donor?	
			% covered by development bank		Which development ban?	
			% covered by regional body	100	which regional body?	
		Mohamed el Azizi	Total 268.935 million			
			Breakdown			
			% covered by donor grant	0.07	which donor?	AfDB
			% covered by development bank	34.4	Which development ban?	AfDB
			% covered by regional body		which regional body?	
			% covered by national government	64.9		
			% covered by local government			
			% covered by private sector			
			% covered by beneficiaries			
			% covered by utility 1			
			% covered by utility 2			
			% covered by utility 3			
			% covered by utility 4			

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER				
		Omari R. Mwinjaka	Total	120,000,000 LVWATSAN-AfDB) 40,000,000 (LVEMP II- WB)			
			Breakdown				
			% covered by donor grant	100	which donor?		
			% covered by development bank	100	Which development ban?	World Bank and the AfDB	
			% covered by regional body		which regional body?		
3b.13	Operation and maintenance	Charles Biney	how old is it?	50	year, and what condition is it in?		
			who is responsible for O&M?	VBA			
			is it functioning as planned?		If nto why not?		
		Omari R. Mwinjaka	how old is it?	6	year, and what condition is it in?	mostly sound	
			who is responsible for O&M?	Water Utilities for the towns			
			is it functioning as planned?		yes		
	Overall if there is demand for a multi-purpose solution, but the infrastructure is nonetheless single purpose what is the reason?		limited capacity?	yes	if yes, why?	Due to the lack of funds the interventions could not cover all the required interventions.	
		Salimu Lyimo	technically non-feasible?		if yes, why?		
			unsuitable institutional arrangements?		if yes, why?		
			limited capacity?		if yes, why?		
			cost/benefit sharing difficulties?	yes	if yes, why?	de of ownership of the dam so have a thinking that all	
			others?		if yes, what?		
3c.1	Please indicate the relative importance of the infrastructure in question to each of the three nexus sectors; ie most important, partially important or not important	Omari R. Mwinjaka	water	agricuture		energy	
			most important	most important		partially important	

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER					
3c.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Jens Vad	type		Investments in catchment management			
			capacity and size		Nationwide programme to improve utilisation of water and natural resources			
			type and number of beneficiaries		households and farmers in rural areas		potentially the entire country	
					associated processing industries in urban areas		potentially the entire country	
			any transboundary characteristics		Improved catchment management will have positive water quality impacts on the whole Orange Senqu			
			other relevant information					
3c.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		The need for catchment management is a key focus area in the Government's long term strategy for the water sector					
3c.4	what alternatives were considered?		There is no alternative if Lesotho is to survive and be economical viable					
3c.5	what was the selection process?							
3c.6	what stakeholders were involved?		Stakeholders at all levels were involved in the formulation of the strategy					
3c.2	please provide a brief description of the infrastructure in question using these themes	Omari R. Mwinjaka	type		Waste water facilities			
			capacity and size					
			type and number of beneficiaries		Populations, water utilities, farmers			
			any transboundary characteristics		Yes, the project aimed at addressing pollution in the Lake Victoria.			
3c.3	Is the infrastructure a response to need or opportunity?		Yes					
3c.4	what alternatives were considered?							
3c.5	what was the selection process?							
3c.6	what stakeholders were involved?							
3c.7	If the infrastructure is single purpose, will any lost multi-purpose benefits acknowledged in any economic analysis?	Omari R. Mwinjaka	yes					

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER			
3c.8	Has the infrastructure already reached the appraisal stage and failed? If no, please proceed to question 3c.9. If yes, please complete the questionnaire by providing an explanation here	Abdulkarim H Seid				
		Charles Biney				
		Emily Ojoo-Massawa				
		Henri-Claude Enoumba				
		Ibrahim Wilson				
		Jens Vad	A substantial support programme from the EU is expected to focus on catchment management investments over the next 5 years – scoping study completed			
		Mohamed el Azizi				
		Salimu Lyimo				
3c.10	Please provide your best estimate with respect to theexpected costs, sources of finance, and their percentage contributions as appropriate	Omari R. Mwinjaka	Total	30,000,000,		
			Breakdown			
			% covered by donor grant	66	which donor?	KfW
			% covered by development bank		Which development bank?	World Bank and the AfDB
			% covered by regional body	34	which regional body?	
3c.14	Functionality	Omari R. Mwinjaka	how old is it?		year, and what condition is it in?	
			who is responsible for O&M?	Water Utilities for the towns		
3d.1	Please indicate the relative importance of the infrastructure in question to each of the three nexus sectors; ie most important, partially important or not important		water	agricuture	energy	
		Abdulkarim H Seid				
		Charles Biney				
		Emily Ojoo-Massawa	most important	most important	most important	
		Henri-Claude Enoumba				
		Ibrahim Wilson	partially important	partially important	partially important	
		Jens Vad				
		Mohamed el Azizi				
		Omari R. Mwinjaka	most important	most important	partially important	
		Salimu Lyimo				

QUESTION		RESPONDENT	ANSWER
3d.2	please provide a brief description of why the infrastructure is needed	Emily Ojoo-Massawa	The large population of the LVB (80%), is engaged in agricultural production, mostly as small-scale farmers, for crops such as sugar, tea, coffee, maize, cotton,
		Henri-Claude Enoumba	
		Ibrahim Wilson	based on programs and projects funded by funding agencies like world bank, african development bank etc etc
		Omari R. Mwinjaka	Transboundary waters link populations of different countries and support the livelihoods of a significant part of their populations. Wetlands, such as lakes and floodplains, are often shared between countries and provide invaluable ecosystem services to humans, such as food provision and reduction of flood impacts and pollution. Aquifers contain quality water, represent a substantial hidden global capital and support land and water ecosystems. However, depleted and degraded freshwater supplies, caused by population growth, poorly managed development and weak governance, hamper sustainable development and underscore the need for cooperation between major water-use sectors – agriculture, fisheries, aquaculture, industry, energy, navigation and water supply and sanitation. Individual countries implement integrated water resources management to protect water and related ecosystems and to use them sustainably, and to reconcile the demands of different sectors for socio-economic development. The urgency to facilitate cooperation around shared waters increases as competition for the resource grows and climate change seems to increase hydrological variability and unpredictability. Differences between riparian countries – in terms of socio-economic development, water resources management capacity, infrastructure, political orientation and institutional as well as legal contexts – represent challenges to the joint management and protection of transboundary waters and to effective and coordinated development. At the same time, such differences present opportunities for capacity development and cooperation. Effective transboundary water management starts at the national level, where coordination and cooperation between different ministries and institutions is needed, as are sufficient financing and political commitment. Some common obstacles are conflicting mandates, fragmented authority and limited capacity of national institutions. These challenges calls for :- i) Capacity building support to the Lake Victoria Basin Commission to formulate and implement regional policies on water supply, sanitation and environmental management; and ii) Support the implementation of multi-purpose storage facilities, water supply and sanitation infrastructures with particular emphasis on conservation agriculture, integrated water resources management, agro forestry and mixed farming systems
3d.3	what alternatives are being considered if any?	Emily Ojoo-Massawa	The area needs development so what is being done is as per the local and regional development plans. Plans spanning a long period have not been implemented due to scarcity of resources
3d.5	What stakeholders are involved?	Emily Ojoo-Massawa	Most of these plans were developed at a time where local stakeholder views were never sought. Now they can use the Environment Act to force a hearing and incorporation of their views.

A3 PARTENARIATS PUBLIC-PRIVÉ EN IRRIGATION [55]

Le succès croissant divers pays[56] ayant des PPP dans l'approvisionnement en eau et l'assainissement a suscité et répandu un nouveau dialogue en ce qui concerne les possibilités d'établir des partenariats public-privé pour l'irrigation. À travers le monde en développement, le secteur privé a joué un rôle actif dans l'investissement et la gestion des fermes agricoles et dans la gestion de l'eau par les grandes entreprises commerciales à grande échelle, les systèmes traditionnels d'irrigation à petite échelle et l'expansion rapide des forages privés, exploités par la compagnie qui les possèdent. Cependant, le mariage des investissements publics et privés dans l'irrigation et le drainage est moins évident : la plupart de l'expérience des PPP dans la prestation des services de l'eau a visé l'approvisionnement en eau et l'assainissement. Et, quoi que les expériences en AE&A soient mixtes, il est tentant d'assumer qu'un tel succès, achevé par voie d'AE&A, pourraient également être achevés par l'irrigation et le drainage – notamment par les gouvernements à court de fonds qui cherche à élargir les zones équipées ou à réduire les coûts récurrents. Toutefois, il convient de noter soigneusement que le succès de l'approvisionnement en eau et l'assainissement ne sont pas nécessairement calquables dans l'irrigation et le drainage, car en plus d'un risque de revenus, les investisseurs dans la fourniture de services et de la production agricole sont également confrontés à des risques de production (climat, maladies et ravageurs) et aux chocs du marché. En autre mots, même si les utilisateurs des services d'irrigation sont désireux de payer leurs frais de service, ils peuvent se trouver incapables de le faire.

Il y a toute une gamme de modèles financiers ou de transaction possibles pour le financement des PPP en irrigation et ou la fourniture énergétique, et ils se répartissent en trois grandes catégories : les Contrats publics, la Délégation de la fonction publique et Co-investissement dans la production.

Les Contrats publics comprennent :

- Contrats de service : généralement des arrangements à court terme en vertu desquels le secteur public retient les services d'une entité privée pour s'acquitter des tâches telles que la maintenance du système, les frais de collecte, etc., qui sont difficiles à entreprendre avec les moyennes administratifs dont disposent les institutions du secteur public pertinentes.

55 Le matériel dans la présente annexe a été adapté à partir d'une annexe plus détaillée portant sur les mêmes questions dans Riddell et-al " *An Irrigation Policy and Strategy For Belize*", FAO Décembre 2011.

56 Développés et émergents.

- Les contrats de gestion : semblables aux contrats de service, mais transfèrent la responsabilité de gestion au fournisseur de services pour une durée déterminée. Ces dispositions varient en complexité et impliquent parfois le détachement, ou la gestion par, l'entité privée des employés publics.

La Délégation de Service Public (DSP) comprend :

- La Location *:* un arrangement par lequel le prestataire de services est responsable de l'exploitation et du maintien d'un système, mais n'est pas responsable de son financement en capital (bien que ce soit une distinction quelque peu floue dans le cas de réhabilitation et de mise à niveau). En vertu de contrats de location, le pouvoir adjudicateur est payé un loyer fixé par le fournisseur de services, ce qui signifie que le fournisseur de services assume donc tout risque commercial.
- L'Affermage *:* semblable à la location, mais le loyer à payer dépend des revenus perçus par le fournisseur de services, ce qui signifie que le risque commercial est partagé en quelque sorte entre le fournisseur de services et l'adjudicateur.
- La Concession *:* donne au fournisseur de services la pleine responsabilité non seulement de la gestion et de l'opération du régime, mais aussi de son financement. En vertu d'une concession, la possession ultime de l'actif est dévolue au gouvernement et la pleine utilisation des actifs revient au gouvernement lorsque s'achève le contrat. Comme tel, ces accords de concession représentent un risque considérable pour l'intérêt privé.
- CET *:* même s'il ressemble à la concession, le modèle construction-exploitation-transfert est en réalité tout à fait différent, parce que le fournisseur de services reçoit un montant fixe du pouvoir adjudicateur, indépendamment de ce qui se passe réellement en termes de disponibilité de l'eau et l'utilisation. À cet égard, un CET est similaire à un contrat de service d'un DSP : mais il y a plusieurs variations sur le thème de CET :
  - CPE (construction-propriété-exploitation), en vertu de laquelle les actifs restent indéfiniment avec l'intérêt privé
  - CCE (conception-construction-exploitation), en vertu de laquelle la responsabilité des investissements en capital est partagée des secteurs publics et privés.
  - ROT (réhabilitation-opération-transfert), qui est parfois favorisé où l'infrastructure a besoin d'importants travaux.
  - Dessaisissement *:* essentiellement la vente d'un bien public à une entité privée, et peut donc être considéré comme la privatisation.

Le Co-investissement dans la production agricole :

Qui – quoique à bien des égards, pourrait être considéré comme un sous-ensemble des CCE par lequel les secteurs publics et privés co-investissent non seulement dans l'infrastructure et la prestation de services, mais aussi dans la production - est répertorié séparément ici, parce que les risques de revenus sont partagés entre le deux acteurs selon l'équité, plutôt que selon les termes d'un contrat de service.

Si l'on se réfère spécifiquement à l'irrigation, il est également nécessaire de comprendre qu'un système typique comporte trois volets :

- Gestion de l'eau : l'interception et la gestion / diffusion en temps opportun de l'eau d'une manière réglementée. Parfois, cette composante implique le stockage.
- Acheminement de l'eau : qui porte sur le mouvement de l'eau de sa source jusqu'à la frontière du système, ainsi que l'infrastructure et les règles de fonctionnement applicables. Parfois, cela implique un canal d'alimentation /principal ou un tuyau de conduite, d'autres fois, la rivière naturelle elle-même si un barrage est impliqué et ses sorties sont transportées au moyenne de la rivière.
- Distribution de l'eau : concerne la distribution d'eau dans les champs et comprend les systèmes secondaires, tertiaires et sous-tertiaires. Ceci peut impliquer la rotation des fournitures et doit être effectué conformément à tout système de droits applicable.

De même, il est possible d'identifier quatre catégories de fonctions qui engagent les acteurs :

- Investissement : inclus dans cette catégorie sont l'identification du projet, la planification, l'évaluation, le financement, la conception et l'implémentation.
- Réglementation et contrôle: répartition de l'eau, fonctions des huissiers de justice, vérification de la maintenance et la fixation des prix / réglementations.
- Exploitation, gestion et entretien (EGE) : les allocations d'eau, la distribution d'eau (fonctionnement du système) et la gestion du système (comptes, relations clients, etc.) et la maintenance du système.
- La production agricole : qui est auto-explicatif.

Il est également important de noter que:

- L'investisseur privé potentiel ne recherche pas les mêmes avantages que le secteur public. Ce dernier est généralement à la recherche d'une sorte de transformation[57] socio-économique et de la réduction des coûts dans la prestation des services (capex et récurrent), **alors que l'investisseur privé cherchera avant tout à maximiser les profits sur la base de revenus ou de production, tout en minimisant les risques**.
- Malgré les grandes déclarations des Banques de développement que le secteur privé fait la queue pour aider, ce n'est pas le cas. Bien qu'il y ait un intérêt très important à la fois dans le secteur agricole et de l'énergie, il n'y a tout simplement pas suffisamment d'argent pour combler le besoin.
- En conséquence, il sera investi dans des systèmes qui optimisent le calcul risque / bénéfice selon ce que les investisseurs utilisent comme critères (certains vont accepter un risque élevé pour des profits élevés, par exemple). Mais cela ne nécessite pas seulement de bons programmes, il faut aussi des environnements propices. En d'autres termes, les PPP dans l'agriculture irriguée et de l'énergie ne sont pas des solutions miracles et restent encore à prouver.
- Enfin, et le plus important à noter, est que, indépendamment de l'enthousiasme avec lequel le gouvernement pourrait adopter le concept, la décision d'investir sera entièrement celle de l'acteur privé - d'où même le meilleur cadre juridique et politique ne peut pas aboutir à un PPP si le secteur privé ne sont pas convaincus de la rentabilité et du risque, et il serait naïf de croire autrement.

[57] Dans quel cas les « bénéficiaires » deviennent des « clients ».

A4 LE STATUT DE L'IRRIGATION ET DE L'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE DANS LES BASSINS DE LA VOLTA ET DU LAC VICTORIA

A4.1 Irrigation

Potentiel d'irrigation, développement et utilisation dans les Bassins de la Volta et du lac Victoria					
	Potentiel d'irrigation (ha)	Superficie équipée en % du potentiel	Superficie présentement utilisée comme % du potentiel	Superficie présentement utilisée comme un % équipé	Utilisation des eaux usées
Bénin	322 000	7,16%	5,34%	74,66%	
Burkina Faso	165 000	32,89%	27,96%	85,00%	
Côte d'Ivoire	475 000	15,32%	14,09%	91,97%	
Ghana	1 900 000	1,63%	1,59%	97,98%	
Mali	566 000	65,57%	31,06%	47,37%	
Togo	180 000	4,06%	3,47%	85,57%	
moyennes pondérés		**15.50%**	**9,49%**	**61,24%**	
Burundi	215 000	9,97%	0,00%	0,00%	
Kenya	353 000	42,66%	27,54%	64,55%	0.00%
Rwanda	165 000	5,83%	4,81%	82,50%	
Ouganda	90 000	12,38%	11,76%	94,96%	0.00%
République-Unie de Tanzanie	2 132 000	8,64%	7,74%	89,53%	0.00%
moyennes pondérés		**12,76%**	**9,50%**	**74,45%**	**0,00%**
Sources	*http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en*				
	first-hand knowledge on the part of the consultant				

A4.2 Énergie

Accès à l'énergie et potentiel hydroélectrique dans le Bassin du fleuve de la Volta						
Problème	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Ghana	Mali	Togo
principale source d'énergie	biomasse	80% de l'offre dérive de la biomasse	aucune information disponible	l'électricité est « … le déterminant clé de la croissance économique continue du pays … »	biomasse	aucune information disponible
accès à l'électricité	la consommation énergétique par habitant est d'environ 50% de la moyennene pour l'Afrique subsaharienne, et 25% de la moyennene mondiale	environ 20% de la population urbaine et effectivement 0% de la population rurale	aucune information disponible	la demande dépasse rapidement l'offre	environ 59% de la population urbaine et effectivement 14% de la population rurale	aucune information disponible
potentiel hydroélectrique non développé	« large »	aucune information disponible	aucune information disponible	aucune information disponible	environ 22%, mais la plupart de ce potentiel reste dans les fleuves du Niger et du Sénégal	aucune information disponible
possibilités à petite échelle	80 sites potentiels	aucune information	aucune information	aucune information	le biogaz et les	aucune information

	déjà identifiés	disponible	disponible	disponible	réseaux locaux ont été identifiés comme possibilités importantes pour les zones rurales	disponible

Accès à l'énergie et potentiel hydroélectrique dans le Bassin du lac Victoria					
Issue	Burundi	Kenya	Rwanda	Tanzanie	Ouganda
principale source d'énergie	biomasse	la pétrochimie et (en particulier dans les zones rurales), la biomasse	la biomasse produit 85% de l'énergie totale du pays et 99% dans les zones rurales	La biomasse (l'électricité ne représente que 0,6% de la consommation totale d'énergie dans le pays)	90% de biomasse
accès à l'électricité	5% de la population a accès au réseau	15% de la population	14% de la population	environ 12% de la population urbaine et effectivement 2% de la population rurale	15% dans l'ensemble, et 7% dans les zones rurales. Mais les utilisateurs présents avec l'accès au réseau bénéficient d'un niveau de fiabilité qui est uniquement compromis par « … le délestage des charges occasionnel »
potentiel hydroélectrique non développé	inconnu, mais le pays reste nettement un	environ 55% du potentiel (1500 MW),	la capacité installée présentement est	inconnu, mais au niveau national, il y a une	Environ 60% d'un potentiel total d'environ

	importateur d'énergie	dont 434 MW se situe dans le Bassin du lac Victoria	d'environ 57 MW sur un potentiel identifié de 232 MW	concurrence intense entre l'agriculture et l'hydroélectricité parce que la plupart de la capacité de production installée est en aval de l'irrigation (à la fois réelle et potentielle)	2000MW
possibilités à petite échelle	il y a quelques 8 exemples de systèmes mini-centrales hydroélectriques dans le pays, mais la moitié d'entre eux sont censément hors service	considérable	au moment de cette rédaction, 23 régimes parrainés par l'État fournissent quelques 14.13 MW d'entre eux - le potentiel global est cependant inconnu	nombreuses et variées et ne se limitant pas à la mini-hydro	nombreuses et variées et ne se limitant pas à la mini-hydro
Source	*https://energypedia.info/wiki/Portal:Hydro*				