

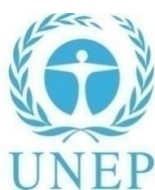
REPUBLIQUE TOGOLAISE



Travail –Liberté-Patrie

EVALUATION DES BESOINS TECHNOLOGIQUES AU TOGO

2^{ème} Rapport ANALYSE DES BARRIERES ET CADRE FAVORABLE ATTENUATION



RAPPORT ANALYSE DES BARRIERES ET CADRE FAVORABLE

Clause de Non-Responsabilité

Cette publication est un produit du projet "Evaluation des Besoins en Technologies", financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (en anglais Global Environment Facility, GEF) et mis en œuvre par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et le centre UNEP DTU Partnership (UDP) en collaboration avec le centre régional ENDA Energie (Environnement et Développement du Tiers Monde - Energie). Les points de vue et opinions exprimés dans cette publication sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les vues de UNEP DTU Partnership, UNEP ou ENDA. Nous regrettons toute erreur ou omission que nous pouvons avoir commise de façon involontaire. Cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, à des fins éducatives ou non lucratives sans autorisation préalable du détenteur de droits d'auteur, à condition que la source soit mentionnée. Cette publication ne peut être vendue ou utilisée pour aucun autre but commercial sans la permission écrite préalable du UNEP DTU Partnership.

TABLE DES MATIERES

Clause de Non-Responsabilité	i
TABLE DES MATIERES.....	ii
Listes des figures et annexes	v
Listes des tableaux	vi
Sigles et Acronymes	vii
Résumé exécutif.....	ix
Introduction	1
1 Secteur A : Production de l'électricité.....	3
1.1 Cibles préliminaires pour le transfert et la diffusion des technologies	3
1.2 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Centrale Hydroélectrique de grande puissance"	4
1.2.1 Description générale de la technologie "Centrale Hydroélectrique de Grande Puissance "	4
1.2.2 Identification des barrières.....	4
1.2.3 Mesures identifiées.....	8
1.3 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau".....	10
1.3.1 Description générale de la technologie "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau"	10
1.3.2 Identification des barrières de la technologie "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau"	11
1.3.3 Mesures identifiées.....	12
1.4 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"	14
1.4.1 Description générale de la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"	14
1.4.2 Identification des barrières de la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"	14
1.4.3 Mesures identifiées.....	16
1.5 Liens entre les barrières identifiées	17
1.6 Cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur "Production de l'électricité"	18
2 Secteur B : Transport.....	19
2.1 Cibles préliminaires pour le transfert et la diffusion des technologies	19
2.2 Analyse des barrières et des mesures favorables de la technologie AIRDCU "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains"	20
2.2.1 Description générale de la technologie "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains"	20
2.2.2 Identification des barrières de la technologie "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains"	20

2.2.3	Mesures identifiées.....	22
2.3	Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie “Développement de transport en commun par le bus”	24
2.3.1	Description générale de la technologie “Développement de transport en commun par le bus”	24
2.3.2	Identification des barrières de la technologie “Développement de transport en commun par le bus”	24
2.3.3	Mesures identifiées.....	27
2.4	Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”	29
2.4.1	Description générale de la technologie “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”	29
2.4.2	Identification des barrières de la technologie “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”	29
2.4.3	Mesures identifiées.....	31
2.5	Liens entre les barrières identifiées	32
2.6	Cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur “Transport”	33
Conclusion.....		34
Liste des références		35
Annexes.....		36
Annexe 1 : Liste des acteurs impliqués.....		36
Annexe 2 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à problèmes de la barrière principale		37
Annexe 3 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à solutions de la barrière principale		38
Annexe 4 : Technologie SPVRR : “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau” : Arbre à problèmes		39
Annexe 5 : Technologie SPVRR : “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau” : Arbre à solutions		40
Annexe 6 : Technologie PMCH : “Petite ou Mini-centrale hydroélectrique” : arbre à problèmes.....		41
Annexe 7 : Technologie PMCH : “Petite ou Mini-centrale hydroélectrique” : arbre à solutions		42
Annexe 8 : Technologie AIRDCU : “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains” : arbre à problèmes.....		43
Annexe 9 : Technologie AIRDCU : “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains” : arbre à solutions		44
Annexe 10 : Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à problèmes		45
Annexe 11 : Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à solutions		46
Annexe 12 : Technologie MPNMTR : “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.” : Arbre à problèmes		47

Annexe 13 : Technologie MPNMTR : “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.” :
Arbre à solutions 48

Listes des figures et annexes

Figure 1 : Principe de fonctionnement d'une centrale hydroélectrique.....	4
Annexe 2 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à problèmes de la barrière principale.....	37
Annexe 3 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à solutions de la barrière principale.....	38
Annexe 4 : Technologie SPVRR : "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau" : Arbre à problèmes	39
Annexe 5 : Technologie SPVRR : "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau" : Arbre à solutions	40
Annexe 6 : Technologie PMCH : "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique" : arbre à problèmes.....	41
Annexe 7 : Technologie PMCH : "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique" : arbre à solutions	42
Annexe 8 : Technologie AIRDCU : "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains" : arbre à problèmes.....	43
Annexe 9 : Technologie AIRDCU : "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains" : arbre à solutions	44
Annexe 10 : Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à problèmes	45
Annexe 11 : Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à solutions	46
Annexe 12 : Technologie MPNMTR : "Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers." : Arbre à problèmes	47
Annexe 13 : Technologie MPNMTR : "Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers." : Arbre à solutions	48

Listes des tableaux

Tableau 1 : Coût de revient du kWh produit par une centrale hydroélectrique au Togo (Adjarala)	6
Tableau 2 : Analyses des coûts de production des alternatives/Adjarala	7
Tableau 3 : Liens entre différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur de l'énergie	18
Tableau 4 : Liens entre les différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur du transport	32

Sigles et Acronymes

AFD : Agence Française de Développement

AIRDCU: Technologie "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains"

AMC : Analyse multicritères

BTP : Bâtiments Travaux Publics

CCNUCC: Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CEB : Communauté Electrique du Bénin

CEET: Compagnie Energie Electrique du Togo

CHGP: Technologie "Centrale Hydroélectrique de Grande Puissance "

CNUCED: Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

DTCB : Technologie "Développement du transport en commun par le bus"

EACOM : Cabinet d'étude Canadien

EBT : Evaluation des besoins technologiques

EIE : Etude d'Impact Environnemental

EIES : Etude d'Impact Environnemental et Social

GES : Gaz à effet de serre

GIZ : Deutsche Gesellschaft für Internationale

kWh: kilowatteur

UEMOA : Union économique Ouest africaine

MT : Moyenne tension

MW : Mégawatt

OMD : Objectif du Millénaire pour le Développement

ONG : Organisation non gouvernementale

MPNMTR : technologie "Mise en place de normes pour les moyens de transport routiers

PDU: Plan Directeur Urbain

PMCH : Technologie "Petite et Mini Centrale Hydroélectrique"

PME : Petite et moyenne entreprise

PPP : Partenariat Public Privé

PTF : Partenaire Technique et Financier

PV : Photovoltaïque

SPVRR : Technologie "Solaire Photovoltaïque Raccordé au Réseau"

Sotral : Société des transports de Lomé

TNA : Technoly Needs Assessments

TRle : Taux de Rentabilité Interne économique

Résumé exécutif

Ce rapport traite principalement de l'analyse des barrières et du cadre favorable à l'acquisition et à la diffusion des technologies identifiées dans les secteurs de la production de l'électricité (Secteur A) et du transport (Secteur B) pour opérer une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre au Togo tout en assurant un développement durable dans les secteurs concernés.

Les technologies considérées sont celles issues de l'AMC dont les résultats sont présentés dans le rapport EBT sous forme de technologies hiérarchisées :

Pour le Secteur A : Production de l'électricité, les technologies retenues sont : (i) Centrale Hydroélectrique de grande puissance (CHGP), (ii) Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau (SPVRR), (iii) Petite ou Mini-centrale hydroélectrique (PMCH).

Pour le Secteur B : Transport, les technologies retenues sont : (i) Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains, (ii) Développement de transport en commun par le bus, (iii) Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.

Analyse des Barrières et cadre favorable

L'analyse des barrières et du cadre favorable à l'acquisition et la diffusion de chaque technologie est fondée sur les recommandations de guide méthodologique proposé par UNEP/ UNEP DTU Partnership, dans le document intitulé "Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies dans le secteur du Climat" 2015.

Le processus d'identification des barrières et des mesures adopté a suivi les étapes : (i) identification et analyse des barrières, processus et outils, (ii) recherche des barrières, (iii) regroupement des différentes catégories de barrières, (iv) sélection des barrières, (v) décomposition des barrières clés, (vi) relation causale entre barrières / Approche du cadre logique (arbre à problèmes).

Le cadre d'analyse et de décision est constitué des parties prenantes rassemblées en groupes de discussions et de partages lors des différents ateliers.

Les mesures sont identifiées pour lever les barrières et analysées selon les catégories de barrières liées aux conditions du marché, à la réglementation, l'information, la technologie et autres (barrières sociales, culturelles, humaines, environnementaux etc...).

Résultats de l'analyse des barrières et du cadre favorable de chaque technologie

Centrale Hydroélectrique de grande puissance (CHGP)

Les barrières économiques et financières identifiées par le groupe des experts nationaux sont (i) coût d'acquisition de la technologie élevé (ii) coût élevé des études de faisabilité et d'EIE (iii) financement limité au gouvernement/donateur extérieur (iv) difficulté de mobilisation de financements même pour le Gouvernement (v) Les institutions de financement de la technologie sont à mettre en place.

Les barrières non financières identifiées sont (i) Marché restreint, (ii) un cadre juridique et réglementaire pour la promotion de l'hydroélectricité de grande puissance est à créer, (iii) technologie entièrement importée (iv) faiblesse des capacités institutionnelle et organisationnelle (v) insuffisance des capacités humaines pour la maîtrise et l'exploitation de la technologie (vi) manque d'informations sur la technologie (vii) moyens techniques limités.

Les mesures pour lever ces barrières sont (i) subvention de l'investissement par le gouvernement pour des promoteurs, (ii) mobilisation de capitaux nationaux, (iii) création de banques de développement pour soutenir la technologie (iv) développement de stratégie de financement des énergies renouvelables (v) développer les capacités locales dans les aménagements des barrages hydrauliques (vi) améliorer le cadre fiscal et des affaires pour encourager l'investissement étranger (vii) Encourager la formation des ingénieurs dans les domaines du génie électrique et du génie civil.

Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau (SPVRR)

Les barrières économiques et financières identifiées pour cette technologie et qu'il faudra lever pour faciliter son acquisition et sa diffusion sont : (i) coût élevé à l'importation des équipements (ii) coût d'acquisition de la technologie élevé (iii) difficulté de mobilisation de financements pour l'importateur (iv) taux d'intérêt élevé des banques (v) les institutions de financement des technologies d'énergies solaires PV raccordé au réseau ne sont pas disponibles.

Les barrières non financières sont : (i) marché limité de la technologie, (ii) le cadre juridique et réglementaire de promotion n'est encore en place (iii) aucune production locale des composantes de la technologie (iv) inorganisation des parties prenantes (v) insuffisance des capacités humaines (vi) moyens techniques limités.

Les mesures financières proposées pour relever les barrières identifiées sont : (i) incitations à la production par des subventions du kWh d'électricité produit et de l'investissement (ii) mettre en place des garanties de prêts et promouvoir le marketing vert.

Les mesures non financières proposées pour relever les barrières identifiées sont : (i) libéralisation du marché (ii) amélioration des infrastructures (iii) améliorer le taux d'accès au réseau en développant l'électrification villageoise (iv) impliquer d'avantage les parties prenantes locales (v) encourager la recherche et le développement sur les technologies PV.

Petite ou Mini-centrale hydroélectrique (PMCH)

Les barrières économiques et financières identifiées sont : (i) les coûts des transactions sont élevés en matière de mise en œuvre de projets et il n'y a pas de mécanismes appropriés de financement en vue d'assurer le financement des coûts initiaux des petites et mini-centrales hydroélectriques (ii) les opérateurs locaux qui se déclarent intéressés par le développement des petites et mini-centrales hydroélectriques ont une faible assise financière.

Les barrières non financières sont : (i) le cadre juridique, réglementaire et de politique habilitante devra être créé (ii) le cadre et les capacités institutionnels à tous les niveaux sont faibles (iii) le cadre et de condition standard de rachat de l'électricité produite est à mettre en place (iv) le pays ne dispose pas de compétence en matière d'identification de site, de conception et d'étude de petites et mini-centrales hydroélectriques (v) Il y a très de projets visibles, réussis et durables de démonstration visant à sensibiliser les consommateurs ciblés et les promoteurs/investisseurs et de les mettre en confiance (vi) la technologie entièrement importée.

Les mesures économiques et financières applicables sont : (i) impliquer les communautés bénéficiaires de la technologie dans le processus de mise œuvre des projets (ii) faciliter l'accès au crédit pour les populations rurales.

Les mesures non financières sont : (i) amélioration du cadre juridique, réglementaire et de politique sur les droits fonciers et la gestion de la ressource eau (ii) amélioration du cadre et des capacités institutionnelles de promotion de l'électrification rurale (iii) rachat de l'électricité produite à des prix incitatifs (iv) renforcer

la formation au niveau communautaire (v) élaborer des directives et normes techniques et améliorer la coopération sous régionale pour élargir le marché potentiel de la technologie.

Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains (AIRDCU)

Les barrières économiques et financières identifiées sont : (i) l'investissement considéré comme risqué par les investisseurs, (ii) le rendement attendu de l'investissement est faible (iii) les taux d'intérêt sont élevés (iv) le coût de transaction est élevé.

Les barrières non financières sont : (i) Faible rentabilité des investissements, (ii) cadre juridique et réglementaire inapproprié pour la promotion du transport, (iii) développement horizontal des villes sans les infrastructures adaptées, (iv) Manque de formation et de compétences humaine et technique.

Les mesures pour lever ces barrières sont : (i) renforcer les capacités du gouvernement à mobiliser des ressources financières à des taux attractifs, (ii) promouvoir la bonne gouvernance des projets.

Les mesures non financières sont : (i) Mettre en place un cadre favorable aux secteurs privés, (ii) assainir le secteur des travaux publics, (ii) encourager l'application de la politique d'urbanisation, (iii) optimiser la connectivité entre les acteurs (taximen, motocyclistes, bus ...), (iv) mettre en place une gestion transparente des municipalités pour réduire la corruption.

Développement de transport en commun par le bus (DTCB)

Les barrières économiques et financières de la technologie "Développement de transport en commun par le bus" retenues comme essentielles sont : (i) coût élevé des investissements, (ii) manque de financements privés, (iii) modèles de gestion, financier et économique inadéquats, (iv) non reconnaissance de la mobilité sociale comme domaine d'intervention du gouvernement.

Les barrières non financières sont : (i) marché limité, (ii) insuffisance du cadre juridique et réglementaire, (iii) nombre limité d'acteurs, (iv) faible capacité des agents de l'Etat, (v) manque d'information et de formation des usagers des infrastructures.

Les mesures pour lever les barrières sont : (i) faciliter l'accès aux crédits à des taux concessionnels et mise en place d'un mécanisme de garantie, (ii) ajustement tarifaire prenant en compte les fluctuations du marché international du carburant, (iii) mise en place d'un cadre institutionnel et légal favorable aux partenariats publics privés (PPP).

Les mesures non financières comprennent : (i) organiser la profession en filière de transport urbain, scolaire, interurbain, touristique et occasionnel, (ii) améliorer le cadre juridique et réglementaire du transport en bus, (iii) mettre en place un plan directeur de transport urbain, (iv) améliorer la sensibilisation des populations, (v) promouvoir l'intermodalité, (vi) accroître le nombre de bus en circulation (vii) construire des infrastructures et autres moyens appropriés pour la circulation rapide des bus en villes.

Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers (MPNMTR).

Les barrières sont plutôt non financières : (i) les services sont généralement gratuits, (ii) cadre juridique et réglementaire insuffisant, (iii) la technologie n'intéresse pas les privés, (iv) manque de ressources au niveau de l'Etat, (v) développement anarchique des villes, (vi) parc automobile vieillissant.

Les mesures non financières pour lever les barrières : (i) favoriser l'émergence d'acteurs pour se positionner sur le segment des normes, (ii) encourager le secteur privé à prendre part à la diffusion de la technologie, (iii) renforcer les moyens de contrôle, (iv) développer des filières de formation et de sensibilisation sur les normes et leurs applications.

Introduction

Ce rapport fait suite au premier rapport sur l'évaluation des besoins en technologies (EBT) qui a abouti à l'identification et la hiérarchisation des technologies sur la base d'une analyse multicritères (AMC) impliquant différentes parties prenantes. Il traite principalement de l'analyse des barrières et du cadre favorable à l'acquisition et à la diffusion des technologies identifiées dans les secteurs de la production de l'électricité (Secteur A) et du transport (Secteur B) pour opérer une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre au Togo tout en assurant un développement durable dans les secteurs concernés.

Les technologies considérées sont celles issues de l'AMC dont les résultats sont présentés dans le rapport EBT sous formes de technologies hiérarchisées :

- Secteur A : Production de l'électricité, les technologies retenues sont :
 - Centrale Hydroélectrique de grande puissance (CHGP) ;
 - Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau (SPVRR);
 - Petite ou Mini-centrale hydroélectrique (PMCH).
- Secteur B : Transport, les options retenues sont :
 - Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains (AIRDCU);
 - Développement de transport en commun par le bus (DTCB);
 - Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers (MPNMTR).

Les parties prenantes à l'analyse AMC ont trouvé que ces technologies sont en cohérence avec les orientations de la politique nationale du secteur Energie et peuvent être considérées comme les meilleures options technologiques pour l'atténuation dans ce secteur.

L'analyse des barrières et du cadre favorable à l'acquisition et la diffusion de chaque technologie est fondée sur les recommandations de guide méthodologique proposé par UNEP/ UNEP DTU Partnership, dans le document intitulé *''Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies dans le secteur du Climat''* 2015.

Le processus d'identification des barrières et des mesures adoptées a suivi les étapes ci-dessous :

- organisation du processus ;
- recherche des barrières ;
- regroupement des barrières identifiées
- sélection des barrières les plus importantes ;
- décomposition des barrières clés ;
- déduction logique des barrières (arbre à problèmes & arbres à solutions).

Le cadre d'analyse et de décision est constitué des parties prenantes rassemblées en groupes de discussions et de partages lors des différents ateliers.

Les groupes sectoriels qui ont aidé à l'identification et à la hiérarchisation des technologies dans le cadre de la première phase de l'EBT ont été élargis à d'autres acteurs et décideurs pour mieux cibler les questions liées aux barrières et mesures appropriées à l'acquisition et à la diffusion des technologies.

Plus spécifiquement, la méthode d'identification des barrières et mesures pour toutes les technologies (CHGP, SPVRR, PMCH, AIRDCU, DTCB et MPNMTR) est basée sur des connaissances du consultant, sur les résultats de consultation des parties prenantes et sur les recommandations du TNA Guidebook. Une première étape a consisté à faire une analyse documentaire pour identifier les raisons fondamentales qui font que la technologie n'est pas encore implantée dans les pays. Ensuite des consultations ont été menées

avec les parties prenantes à travers des rencontres individuels ou des ateliers de travail pour se mettre d'accord sur une liste des barrières qui ont été analysées, catégorisées et hiérarchisées selon les critères Primordial, crucial, important, moins important, insignifiant de classification des barrières.

1 Secteur A : Production de l'électricité

Cette section commence avec des objectifs préliminaires pour le transfert et la diffusion de technologies. Puis les barrières aux technologies sélectionnées et les mesures possibles pour surmonter ces obstacles sont identifiées et analysées dans les sections 1.2 ; 1.3 et 1.4. Sur la base de l'analyse des liens entre les obstacles et les solutions possibles, la section 1.5 propose quelques suggestions sur la manière dont les obstacles peuvent être surmontés et quelles sont les conditions des ressources, les forces et les faiblesses de chaque solution. Une stratégie globale pour surmonter les obstacles de chaque secteur et la manière de réaliser un transfert spécifique de technologie, de diffusion et les cibles de déploiement dans le secteur "Production d'électricité" sont formulées et décrites dans la section 1.6.

1.1 Cibles préliminaires pour le transfert et la diffusion des technologies

Le mix énergétique au Togo est dominé à plus de 99% par l'énergie thermique (Rapport d'activités ARSE 2014). Pour permettre un développement équilibré du Togo et améliorer les conditions de vie aussi bien des populations urbaines que rurales, les nouvelles orientations de la politique énergétique consistent à développer les énergies renouvelables qui comprennent essentiellement, le solaire, les centrales et micro-centrales hydroélectriques.

Chacune de ces énergies représentent un potentiel énergétique plus ou moins important mais peu exploité.

Le taux d'accès à l'énergie électrique des ménages togolais a été estimé à 30% au plan national en 2014 (Statistiques CEET 2014).

Depuis une dizaine d'années il y a nécessité d'une augmentation de l'offre d'énergie pour satisfaire une demande des industries, entreprises et ménages sans cesse en croissance. Une conséquence de cette situation est le recours à des coupures de fourniture d'énergie dans certaines zones au profit d'autres zones (délestage tournant) ou à des sources onéreuses de production d'énergie (groupes électrogènes).

L'objectif global du transfert et de la diffusion des technologies sélectionnées est de satisfaire à la demande d'énergie électrique par des technologies qui permettent une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

La technologie "Centrale Hydroélectrique de Grande Puissance " permet d'amorcer le développement en utilisant les potentialités hydroélectriques du Togo pour produire de l'énergie électrique. La construction imminente du barrage d'Adjarala d'une puissance installée de 147 MW fractionnée en trois groupes de 49 MW rentre dans le cadre de cet objectif.

La technologie "Solaire Photovoltaïque Raccordé au Réseau" permet d'utiliser l'énergie solaire photovoltaïque pour réduire la production d'énergie électrique d'origine thermique. Le projet de construction d'une centrale solaire de 20 MW de l'UEMOA à Mango est un moyen d'atteindre l'objectif.

La technologie "Petite et Mini Centrale Hydroélectrique" permet d'utiliser les potentialités des mini-centrales hydroélectriques pour satisfaire la demande de mini réseaux alimentant des zones rurales ou des communautés isolées. Les 8 aménagements en projets (Collège militaire 16 MW, Titira 12 MW, Kpéssi 8 MW, Tomégbé Akloa 8 MW, Banga 6 MW, Landa Kpozanda 4MW, Amou Oblo 2 MW et Glei 2 MW) participent à cet objectif.

1.2 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Centrale Hydroélectrique de grande puissance"

1.2.1 Description générale de la technologie CHGP "Centrale Hydroélectrique de Grande Puissance"

L'énergie hydroélectrique est une énergie électrique obtenue par conversion de l'énergie hydraulique issue de flux ou de réserves d'eau : l'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine (il existe trois grands types de turbines : Kaplan, Peltier et Francis), puis en énergie électrique par un alternateur.



On distingue la petite hydraulique, généralement exploitée au fil de l'eau, de la grande (centrales hydroélectriques) : la première correspond à des besoins locaux tandis que la seconde vise à assurer les pics de consommation nationaux. Une centrale hydroélectrique accumule l'eau au moyen de grands barrages (barrages de type poids, voûte ou contreforts).

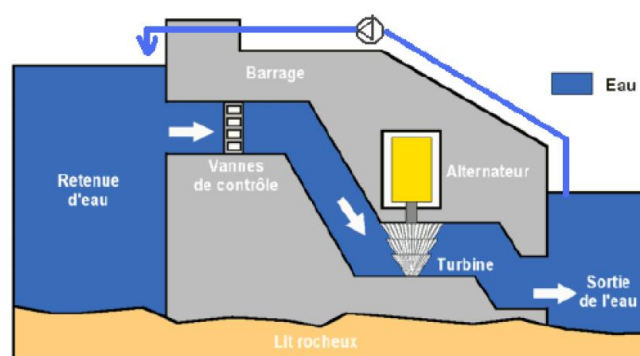


Figure 1 : Principe de fonctionnement d'une centrale hydroélectrique.

Le Togo exploite conjointement avec le Bénin la centrale hydroélectrique de Nangbéto (65,6 MW) située en territoire togolais. Au plan national la microcentrale de kpimé (1,6 MW) aussi exploitée nécessite une réhabilitation. L'inventaire des ressources hydroélectriques au Togo (1984) évalue le potentiel hydroélectrique à 19 sites identifiés répartis sur le pays en excluant les trois gros aménagements de Nangbetto, d'Adjarala et de Tététo sur le Mono. Cet inventaire nécessite une actualisation pour prendre en compte les sites favorables au développement de la microhydraulique. (Document de Politique Nationale de l'Énergie, 2010). L'essentiel de ce potentiel se trouve sur les fleuves Mono et Oti

La centrale d'Adjarala 147 MW dont la construction est prévue pour 2017, sera aussi conjointement exploitée par le Togo et le Bénin. Toutefois d'autres centrales de moindre capacité peuvent être installées comme Titira (13 MW) sur la Kéran, Landa-Pozanda (17 MW) sur la Kara, Tététo (34 MW) sur le Mono.

1.2.2 Identification des barrières

Identifier les barrières est compris comme le fait de trouver les raisons qui entravent le transfert et la diffusion des technologies.

Le groupe de travail sectoriel constitué par le Comité EBT inclut des représentants des services du gouvernement responsables de la formulation des politiques et de la réglementation, des industries du

secteur privé et du secteur public, des compagnies d'électricité et les régulateurs, des fournisseurs de technologie, des institutions du secteur financier et des utilisateurs finaux de la technologie (par exemple les ménages, les petites entreprises, les agriculteurs, les universitaires et les consultants experts de la technologie) ou autres (partenaires techniques et financiers).

Nous avons opté pour les ateliers regroupant les parties prenantes comme méthode d'organisation du processus d'identification des barrières et mesures. Les groupes de travail sectoriels utilisés pour la phase I de l'EBT ont été reconduits avec quelques aménagements pour renforcer les compétences spécifiques des groupes en matière d'identification des barrières et des mesures. Un atelier a regroupé les parties prenantes sur les technologies de la production d'électricité le 29 juin 2016 à la Direction de l'Environnement.

Les étapes principales suivies pour identifier et analyser les barrières et pour développer des mesures afin de les surmonter sont :

- organiser le processus ;
- identifier toutes les barrières possibles grâce à la revue littéraire, aux interviews et/ou aux ateliers de réflexion ;
- analyser la première liste de barrières afin de ne retenir que les barrières essentielles ;
- classer les barrières essentielles sélectionnées selon une hiérarchie des catégories ;
- développer des mesures pour surmonter les barrières en transformant les barrières en solutions ;
- évaluer les coûts et les avantages des mesures afin de déterminer si elles sont conformes aux objectifs politiques ;
- sélectionner un ensemble de mesures complémentaires à inclure dans les programmes ;

La démarche ci-dessus a permis à l'issue de l'atelier de consultation du 29 juin 2016 modéré par le consultant d'identifier les barrières suivantes et de les classer selon les catégories :

- barrières économiques et financières ;
- barrières liées aux conditions du marché ;
- barrières juridiques et réglementaires ;
- barrières liées au réseau des acteurs ;
- barrières liées aux capacités institutionnelle et organisationnelle ;
- barrières liées aux compétences humaines ;
- barrières sociales, culturelles et comportementales ;
- barrières liées à l'information et à la sensibilisation ;
- barrières techniques.

Les catégories de barrières sont groupées en deux grands groupes : les barrières économiques et financières et ensuite les barrières non financières.

1.2.2.1 Barrières économiques et financières

Selon l'analyse du bureau d'ingénieurs-conseils Coyne et Bellier (COB), APD 2013, le coût de revient du kWh produit en prenant pour hypothèse une durée de vie du barrage de 50 ans avec plusieurs taux d'actualisation est synthétisé dans le tableau 1.

Tableau 1 : Coût de revient du kWh produit par une centrale hydroélectrique au Togo (Adjarala)

Taux d'actualisation	Coût de revient du kWh en €	Coût de revient du kWh en FCFA
6%	0,050	32,8
8%	0,063	41,3
10%	0,078	51,2
12%	0,093	61,0

Le coût de revient du kWh d'Adjarala, pour un taux d'actualisation à 8 %, est de 41,3 FCFA. Soit 6,3 centimes d'Euro, incluant l'amortissement de l'investissement pour 37,9 FCFA/kWh et la charge fixe d'exploitation : 3,5 FCFA/kWh.

L'analyse économique et financière réalisée par le bureau d'étude EACOM en 2012 de la centrale hydroélectrique d'Adjarala d'un productible moyen de 366 GWh a abouti à la conclusion suivante :

En premier lieu, l'analyse de la rentabilité économique a démontré que le projet est rentable pour la collectivité dans son ensemble avec un taux de rentabilité économique (TRIE) de 16,2 %. Cela veut dire que les avantages du projet (production d'énergie, irrigation, stabilité du réseau, etc.) sont supérieurs aux coûts. Il est par conséquent avantageux de réaliser ce projet pour la collectivité. En second lieu, le projet a été analysé du point de vue des actionnaires de la CEB (essentiellement les deux États le Togo et le Bénin). Le TRI de 18,7 % prouve qu'il est intéressant d'investir dans ce projet et qu'il présente une assise financière saine. Néanmoins, cette rentabilité est obtenue avec des conditions de financement fort avantageuses (prêts à taux concessionnels). Les analyses de sensibilité et l'analyse de risque ont démontré que le projet est donc robuste mais un œil attentif doit être porté sur le financement. Finalement, le projet Adjarala s'insère dans un cadre plus global et régional. Non seulement, il apporte du point de vue régional un renforcement du réseau électrique, mais il permet également de répondre à des objectifs plus lointains de développement. C'est ainsi que l'aménagement hydroélectrique, s'il est réalisé, permettra de répondre à l'atteinte des OMD, notamment en rééquilibrant les territoires et en étant un contributeur significatif à la croissance économique. »

L'analyse comparative des coûts de production des alternatives à la technologie "Centrale Hydroélectrique de grande puissance" donne les résultats du tableau 2.

Les barrières économiques et financières identifiées par le groupe des experts nationaux sont :

- coût d'acquisition de la technologie élevé (Le coût du barrage d'Adjarala est de 3000 \$/Kw) ;
- coût élevé des études de faisabilité et d'EIE ;
- financement limité au gouvernement/donateur extérieur ;
- difficulté de mobilisation de financements même pour le Gouvernement ;
- Faibles capacités des institutions de financement des technologies d'énergies renouvelables.

Tableau 2 : Analyses des coûts de production des alternatives/Adjarala

Source : IRENA, 2012

Variable	Photovoltaïque	Biomasse	Gaz naturel	Adjarala
Coût de production au kWh	0,19-0,42 USD/kWh	0,18-0,22 USD/kWh	0,16-0,18 USD/kWh	0,10-0,14 USD/kWh
Risque lié à l'augmentation du coût du gisement	nulle	faible	important	nulle
Stabilisation du réseau	non	faible	moyenne	bonne
Capacité de stockage d'énergie	faible	non	non	bonne
Amortissement de l'infrastructure	20-25 ans	40-50 ans	15-20 ans	50-60 ans
Démarrage à froid (black start) en cas de non absence totale de tension sur le réseau	non	oui	non	oui
Risques de bris/rupture	important	faible	fort	très faible
Entretien	important	faible	fort	faible
Génération de déchets dangereux et résiduels	Important si utilisation avec des batteries	moyen	important	très faible
Emissions de CO ₂	aucune	moyen	faible	faible
Avantage annexe	aucun	élimination des déchets urbains	aucun	irrigation, pêche continentale, transport par pirogue sur le réservoir, maraîchage

1.2.2.2 Barrières non financières

Les barrières non financières sont analysées en considérant les catégories de barrières liées aux conditions du marché, à la réglementation, l'information, la technologie et autres (barrières sociales, culturelles, humaines, environnementales etc...).

Barrières liées aux conditions du marché : La technologie fait partie de la catégorie de bien non marchand fourni par les services publics ; Il y a très peu d'entreprises du privé au plan national qui ont une réelle capacité de financement et qui sont intéressées par cette technologie ; Les sites qui pourront abriter la technologie de centrale hydroélectrique de grande puissance sont en nombre limité sur le territoire togolais. La technologie ne peut être que la propriété du gouvernement ou de quelques grands groupes interétatiques (Togo-Bénin pour le barrage d'Adjarala).

Barrières juridiques et réglementaires : Ces barrières sont liées à la faiblesse d'un cadre juridique et réglementaire pour la promotion de l'hydroélectricité de grande puissance, l'insuffisance d'un cadre fiscal approprié et attractif pour les promoteurs surtout étrangers.

Barrières liées au réseau des acteurs : La quasi-totalité des équipements des centrales hydroélectriques (turbines et alternateurs) ne sont pas produits au Togo. Il y a lieu de tout importer. Lors de la mise en œuvre de l'ouvrage très peu d'entrepreneurs nationaux seront impliqués dans les travaux techniques.

Barrières liées aux capacités institutionnelle et organisationnelle : Le Togo ne dispose pas d'organismes de financement de l'hydroélectricité et d'élaboration de projets bancables. Pour certains projets on note des difficultés d'accès à l'information surtout économique.

Barrières liées aux compétences humaines : Les connaissances techniques sont limitées au plan national sur l'hydroélectricité de grande puissance. Les ingénieurs ont une expérience dans l'exploitation des ouvrages d'hydroélectricité mais pas dans la construction et l'installation des centrales.

Barrières sociales, culturelles et comportementales : La réalisation de centrales d'hydroélectricité nécessite des déplacements des communautés locales et la perte de terres agricoles. Des populations locales très attachées à leurs terres et à leurs cultures peuvent s'opposer aux projets. Des associations de défense des populations et des ONG peuvent mener des campagnes pour alimenter cette opposition à la mise en œuvre des projets.

Barrières liées à l'information et à la sensibilisation : Les informations sur la technologie (avantages, inconvénients) sont mal connues du public. Il n'y a souvent pas suffisamment de sensibilisation du public et les études de faisabilité ou des coûts et des bénéfices sont peu approfondies

Barrières techniques : Les moyens techniques disponibles au niveau national sont limités. Le pays ne dispose d'aucune unité industrielle de production d'équipements de la technologie des centrales hydroélectrique.

La barrière clé identifiée lors de l'atelier de consultation est liée au coût élevé d'acquisition et de réalisation qui s'élève à 3000 \$/kW. Elle a servi de point de départ pour établir l'arbre à problèmes par une décomposition qui descend vers les causes fondamentales de la barrière clé et remonte vers les effets possibles si la barrière clé n'est pas levée (Annexe 2 et 3).

1.2.3 Mesures identifiées

Les mesures identifiées pour lever les barrières sont également analysées selon les catégories de barrières liées aux conditions du marché, à la réglementation, l'information, la technologie et autres (barrières sociales, culturelles, humaines, environnementales etc...).

1.2.3.1 Mesures économiques et financières

Pour lever les barrières économiques et financières de la technologie "Centrale Hydroélectrique de grande puissance" les mesures suivantes peuvent être prises :

- subvention de l'investissement par le gouvernement pour des promoteurs ; cela suppose une croissance des ressources de l'Etat. Le taux de croissance économique en 2015 est de 5,5%. (Source BAD-2016)
- mobilisation de capitaux nationaux pour diminuer l'apport d'investissement étranger ; le flux de l'investissement direct étranger entrant est de 54 millions de dollars EU en 2014 et de 53 millions de dollars en 2015. (Source : CNUCED – 2016)
- création de banques de développement pour soutenir l'acquisition de la technologie ;
- développement de stratégie de financement des énergies renouvelables ;
- développement de la coopération régionale sur les énergies renouvelables et renforcement des initiatives comme l'ECREEE/ CEREEC (centre pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique de la CEDEAO).

1.2.3.2 Mesures non financières

Les mesures non financières retenues pour lever les barrières identifiées sont :

Mesures pour affronter les conditions du marché : Produire localement les équipements n'est pas pour un proche avenir vu le niveau de développement industriel du Togo. Cependant il est possible de développer les capacités locales pour que des entreprises à forte capacités de main d'œuvre puissent réaliser les travaux de génie civil en lien avec les aménagements des barrages hydrauliques. Cela permettra de réduire le coût de l'investissement initial.

Mesures juridiques et réglementaires : Un cadre juridique et réglementaire approprié encouragerait l'investissement étranger et la mobilisation de capitaux nationaux. Il sera nécessaire d'améliorer le cadre fiscal (réduction ou exonération des taxes d'importation des équipements).

Mesures pour influencer les structures de réseaux : Les entreprises locales pourraient se regrouper pour renforcer leurs capacités techniques et organisationnelles et pouvoir accéder à des marchés économiquement plus rentables.

Mesures pour améliorer la capacité institutionnelle et organisationnelle : Créer des organismes de financement pour favoriser le développement de l'hydroélectricité. Ces organismes seront dédiés à la recherche de financements étrangers à des taux intéressants pour la réalisation des projets. Encourager la transparence dans la gestion des institutions.

Mesures pour améliorer les compétences humaines : Renforcer les formations techniques des ingénieurs en génie électrique et en génie civil et créer des institutions de recherche dans le domaine des énergies renouvelables et plus spécifiquement des centrales hydroélectriques.

Mesures sociales, culturelles et comportementales : Pour réduire les impacts de la technologie sur les populations et l'environnement il faut réaliser des études d'impact environnemental et social (EIES) crédibles et prévoir des indemnités appropriées qui couvriront les dommages et préjudices.

Mesures d'information et de sensibilisation : Impliquer tous les acteurs dès la conception du projet et sensibiliser sur la technologie et approfondir les études de faisabilité ou des coûts – bénéfices.

Mesures pour surmonter les barrières techniques : Il n'y a pas beaucoup de marges de manœuvre dans l'immédiat car le retard industriel du pays dans le domaine est très important. Mais un travail de fond peu commencer par la formation des ingénieurs de conception et la promotion des entreprises industrielles nationales ou régionales.

1.3 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau”

1.3.1 Description générale de la technologie SPVRR “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau”

Principe



Une cellule photovoltaïque (ou photopile ou cellule PV) est un composant électronique qui, exposé à la lumière (photons), génère de l'électricité. C'est l'effet photovoltaïque qui est à l'origine du phénomène. Le courant obtenu en fonction de la lumière incidente est continu. Les cellules photovoltaïques se présentent généralement sous la forme de fines plaques carrées, d'une quinzaine à une vingtaine de centimètres de côté, d'une épaisseur actuellement de l'ordre de 0,2 millimètre, prises en sandwich entre deux contacts métalliques et protégées par une plaque de verre en face avant et un polymère (ou une autre plaque de verre de façon à assurer une semi-transparence) en face arrière.

Les cellules photovoltaïques les plus répandues sont constituées de semi-conducteurs, principalement à base de silicium (Si) et plus rarement d'autres semi-conducteurs en « couches minces » composés de plusieurs éléments : tellure de cadmium (CdTe), cuivre-indium-sélénium (CIS), arsénure de gallium (GaAs), etc...

Caractéristiques spécifiques des champs photovoltaïques (centrale au sol)

Les terrains visés sont des espaces avec un couvert bas, herbacé (prairie, lande...) ou de garrigue basse, de préférence plats ou d'une pente inférieure à 15% pour des raisons purement pratiques. Leur aplanissement, rarement indispensable, peut le cas échéant provoquer des terrassements importants. S'il est théoriquement possible, et même avantageux de développer ces aménagements sur des terrains en pente sur des versants bien exposés, la plupart des opérateurs « industriels » semblent chercher à éviter ce type de configuration. Le terrain ne doit pas être en zone inondable (sur les secteurs les plus sensibles, il faut par exemple surélever les panneaux pour éviter d'entraver l'écoulement des eaux, et isoler les réseaux – ce qui augmente les coûts d'installation) ; les installations couvrent en moyenne 3 à 4,5 ha par MWc installé. L'installation va impliquer outre les panneaux, un équipement en armatures de support et leur ancrage par pieux vissés ou enfoncés, plus rarement par des fondations légères (terrain granitique), des câbles et leurs gaines enterrés dans des tranchées de 70 à 90 cm de profondeur, un transformateur et un poste de livraison électrique, un chemin d'accès, parkings et zones de manœuvre, une clôture (et parfois une vidéosurveillance).

Les avantages de la technologie solaire PV sont :

- implantation dans des zones isolées loin des zones industrielles
- fourniture d'énergie électrique propre aux ménages
- compatible et intégrable à d'autres sources de production d'énergie sur le réseau
- réduit la consommation de combustibles fossiles pour générer l'électricité
- réduit les émissions de GES (CO₂, SO₂, NO_x...)
- renforcement des capacités du réseau.

Les inconvénients de la technologie solaire PV sont :

- coût élevé des équipements ;
- besoin de support financier ;
- faible sensibilisation du publique sur les avantages du PV solaire ;
- impossibilité de conversion d'énergie solaire pendant la nuit.

1.3.2 Identification des barrières de la technologie "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau"

Les barrières essentielles identifiées sont catégorisées de la façon suivante :

- économiques et financières ;
- conditions du marché ;
- juridiques et réglementaires ;
- réseaux d'acteurs ;
- capacité institutionnelle et organisationnelle ;
- compétences humaines ;
- sociales, culturelles et comportementales ;
- information et sensibilisation ;
- techniques.

1.3.2.1 Barrières économiques et financières

Les barrières économiques et financières identifiées et qu'il faudra lever pour faciliter l'acquisition et la diffusion de la technologie sont :

- coût élevé à l'importation des équipements : le Togo ne produit aucun équipement PV ; Il existe une exonération des taxes douanières sur l'importation des cellules photovoltaïques mais pas sur les autres équipements et composantes de la technologie (batteries, les convertisseurs etc...) ;
- coût d'acquisition de la technologie élevé : le coût de revient de la technologie est estimé à 2000 \$US/kW (IRENA, WAPP 2013). Compte tenu du niveau actuel de pénétration de la technologie des équipements des centrales d'énergie renouvelable dans le pays, les prix qui seront proposés par les promoteurs seront substantiellement supérieurs aux prix de revient de la CEB (la société productrice) qui est de 59 FCFA/kWh et de celui auquel la CEET (la société distributrice) achète de l'électricité auprès de la CEB qui est de 58 FCFA/kWh ;
- difficulté de mobilisation de financements pour l'importateur : les investissements sont très lourds pour les installations de puissance à raccorder au réseau ;
- taux d'intérêt élevé des banques : Les banques nationales qui pratiquent un taux d'intérêt de 10,23%, n'ont pas la capacité de mobiliser les financements de la technologie ; ce qui entraîne systématiquement un recours à des capitaux étrangers relativement chers ;
- faiblesse des capacités des institutions de financement des technologies d'énergies solaires PV raccordé au réseau.

1.3.2.2 Barrières non financières

Les barrières non-financières identifiées sont :

Barrières liées aux conditions du marché : Contrairement aux installations solaires PV autonomes pour habitation individuelle le solaire PV raccordé au réseau n'offre pas un grand marché qui pourrait intéresser beaucoup d'entreprises privées nationales. Les importations ne se feront que sur commande spécifiques et en nombre limité car la demande du produit est faible.

Barrières juridiques et réglementaires : Il n'y a pas encore au Togo un cadre juridique et réglementaire pour la promotion des énergies renouvelables et plus spécifiquement du solaire PV ; Le TOGO n'a pas pris de mesures incitatives pour encourager l'utilisation de l'énergie verte. Il n'y a aucune subvention prévue pour cette technologie.

Barrières liées au réseau d'acteurs : Le Togo n'a pas la capacité industrielle de produire les composantes de la technologie. Tous les équipements sont fournis par des entreprises étrangères chinoises ou européennes. Quelques entreprises nationales peuvent bénéficier de la sous-traitance d'assistance.

Barrières liées aux capacités institutionnelle et organisationnelle : Il y a dans le pays des initiatives privées de développement de l'énergie solaire de petite puissance mais pas un cadre formel pour le solaire PV raccordé au réseau. Les parties prenantes (importateurs, producteurs, et les consommateurs) sont dispersées et faiblement organisées. Il n'y a pas d'organisme de recherche de financement de la technologie et d'élaboration de projets bancables de cette technologie.

Barrières liées aux compétences humaines : Des initiatives personnelles et publiques dans le domaine du PV de faible puissance sont visibles dans les ménages et l'éclairage public des artères en ville ou dans les campagnes. Les techniciens togolais sont compétents dans le domaine des systèmes autonomes mais leurs connaissances techniques restent limitées quand il s'agit des systèmes de forte puissance raccordés au réseau de distribution.

Barrières sociales, culturelles et comportementales : La technologie est mal connue dans le pays.

Barrières en matière d'information et sensibilisation : Les communautés sont généralement mal informées sur la technologie. On note une insuffisance de sensibilisation sur la technologie et ses bénéfices.

Barrières techniques : Les moyens techniques sont limités au plan national et les techniciens togolais n'ont pas une maîtrise du raccordement au réseau des systèmes PV.

La barrière clé point de départ de l'arbre à problèmes est la non-viabilité économique de la technologie. (Annexe 4 et 5)

1.3.3 Mesures identifiées

Les mesures les plus communément utilisées et applicables au Togo pour la promotion de la diffusion de l'énergie renouvelable et en particulier pour le solaire photovoltaïque PV sont étudiées en considérant deux principales catégories : (1) Mesures économiques et financières ; (2) Mesures non financières.

1.3.3.1 Mesures économiques et financières

Les mesures financières proposées pour relever les barrières identifiées sont :

- incitations à la production : L'Etat pourra prendre les mesures pour offrir une prime au producteur pour l'électricité produite à partir du solaire PV pendant une période donnée. L'offre de prix du kWh produit devra permettre au producteur de récupérer les coûts du projet et bénéficier d'un rendement raisonnable.
- accords d'achat standard (tarifs de rachat) : L'Etat togolais à travers la CEET et la CEB peut garantir le rachat de l'électricité d'origine solaire PV pour une durée de 15 ans dans le cadre d'un accord d'achat avec le producteur. Au-delà de cette période l'électricité sera rachetée par l'opérateur électrique au prix du marché ;
- subventions à l'investissement : Parce que l'investissement initial est élevé l'Etat ou les institutions financières comme la BAD pourraient subventionner l'investissement dans sa phase de lancement des projets. Une prime à l'investissement sera créée pour inciter au développement du solaire PV par les particuliers. La forte baisse des coûts de production des cellules PV laisse envisager que dans une dizaine d'années la technologie sera rentable sans subvention.
- garanties de prêts : Les prêteurs pour financer ces projets de production d'électricité solaire PV raccordé doivent avoir la garantie de grandes institutions publiques (CEB, CEET) pour rémunérer la production;
- marchés réservés : des dispositions particulières peuvent être prises pour réserver certains marchés de fourniture d'équipements solaires à des entreprises du secteur de la production de l'électricité ;
- marketing vert : L'état pourra sensibiliser sur les avantages environnementaux du solaire PV et faire accepter un tarif pour l'électricité « verte » par les distributeurs et les utilisateurs.

1.3.3.2 Mesures non financières

Les mesures non financières proposées pour relever les barrières identifiées sont :

- améliorer le taux d'accès au réseau en développant l'électrification villageoise ;
- obligations de générer ou d'acheter de l'électricité « verte » pour augmenter la part de cette forme d'énergie dans le mix énergétique du Togo, Le Togo pourra revoir sa politique énergétique et fixer la part du solaire PV dans la production nationale d'électricité et les échéances ;
- concessions concurrentielles : Réduire le monopole des entreprises actuellement en charge de la production et de la distribution de l'énergie électrique en ouvrant la concurrence aux privés pour fournir une technologie dans une région spécifique ;
- développements commerciaux soutenus par le gouvernement qui devra promouvoir le partenariat public-privé ;
- impliquer les communautés locales et la société civile : les communautés à la base et la société civile seront sensibilisées sur les questions des besoins énergétiques et les choix technologiques pour les satisfaire en respectant l'environnement dans le cadre d'un développement durable;
- décourager les alternatives : la politique énergétique du Togo doit prendre une option claire en faveur des énergies renouvelables notamment le solaire PV. Les combustibles fossiles utilisés pour la production de l'électricité pourront être soumis à une taxe environnementale ;
- encourager la recherche, le développement et la démonstration en lien avec la technologie solaire photovoltaïque : Des équipes de recherche en sciences de l'ingénieur seront créées et dotées de moyens conséquents pour promouvoir la technologie dans le pays;

- instaurer des tests et une certification conforme à la norme adoptée dans le pays ou la sous-région : le Togo pourra se doter d'une agence de contrôle et de certification pour la production de l'électricité d'origine solaire;
- développer la diffusion de l'information et l'enseignement sur la technologie solaire PV avec raccordement au réseau : le programme de l'enseignement technique sera actualisé pour intégrer les technologies solaires et leurs applications.

1.4 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"

1.4.1 Description générale de la technologie PMCH "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"



La technologie Petite et mini centrale hydroélectrique fait partie des technologies hydroélectriques de puissance installée (10 MW environ). Elle est très utile pour produire de l'électricité pour des sites isolés et peut aider à une meilleure gestion de la demande en énergie dans le pays. Son utilisation comme alternative à l'utilisation des combustibles traditionnels peut aider à la réduction de la pollution de l'air, des GES et à l'amélioration de la

santé de la population en zone rurale. L'électricité produite peut servir à la création d'activités génératrices de revenus comme la transformation des produits agricoles et l'amélioration du système d'irrigation.

Il est possible de réaliser une dizaine de petites centrales hydroélectriques dans le pays pour une puissance totale de 58 MW.

Les petites et mini centrales sont censées contribuer à des usages productifs et donc créer des emplois générateurs de revenus, qui permettront de payer les factures du service électrique.

1.4.2 Identification des barrières de la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique"

Les barrières essentielles identifiées de la technologie "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique" sont catégorisées de la façon suivante :

- économiques et financières ;
- conditions du marché ;
- juridiques et réglementaires ;
- réseau d'acteurs ;
- capacité institutionnelle et organisationnelle ;
- compétences humaines ;
- sociales, culturelles et comportementales ;
- information et sensibilisation ;
- techniques.

1.4.2.1 Barrières économiques et financières

Une évaluation (CEET, 2009) des coûts de 8 projets d'aménagements hydroélectriques estime que ces technologies de petites centrales sont économiquement rentables pour le pays.

Ces 8 aménagements (Collège militaire, Titira, Kpéssi, Tomégbé Akloa, Banga, Landa, Amou Oblo et Gleï) d'une puissance totale de 58 MW coûterait chacun dans l'ordre de 3500 €/kW ou 2,35 M F CFA/kW aux conditions économiques de 2009 d'après la CEET.

Pour une production d'environ 158 GWh (facteur de charge de 30%), le coût de revient économique du kWh livré au réseau MT serait de 60 FCFA/kWh d'après la CEET pour un taux d'actualisation inférieur à 5%. Par contre pour un taux d'actualisation de 10% on doit compter plus de 100 FCFA/kWh. Un financement de 135 milliards FCFA est recherché par la CEET pour développer ces projets qui seront très intéressants pour soutenir le réseau MT notamment dans le nord du pays et éventuellement permettre d'irriguer certaines cultures si l'aménagement comprend un réservoir de stockage.

Le coût de production de ces projets devrait être de l'ordre de 100 à 130 FCFA par kWh (facteur de charge 30%, taux d'actualisation de 10%, durée 30 ans).

Les barrières économiques et financières identifiées sont :

- coûts élevés des transactions en matière de mise en œuvre de projets et faiblesse des mécanismes de financement en vue d'assurer le financement des coûts initiaux des petites et mini-centrales hydroélectriques qui se trouvent être plus élevés que ceux liés, par exemple, aux groupes diesel. Le coût d'investissement est de 4000 \$US/kW (IRENA 2012).
- faiblesse de l'assise financière des opérateurs locaux qui se déclarent intéressés par le développement des petites et mini-centrales hydroélectriques (le plus souvent, il s'agit de PME ou d'ONG).

1.4.2.2 Barrières non financières

Les barrières non-financières identifiées sont :

Barrières liées au cadre réglementaire et politique

- Faiblesse du cadre juridique, réglementaire et de politique habilitante permettant la mise en œuvre et l'exploitation de projets de petites centrales hydroélectriques par le secteur privé et traitant de questions telles que les droits fonciers et ceux relatifs à l'eau, à la tarification, aux autorisations requises, aux procédures en matière de résolution de conflits, aux mesures incitatives susceptibles d'être accordées, et à la concurrence avec d'autres sources d'énergie éventuellement subventionnées (telles que le gasoil ou l'électricité du réseau), etc.
- Faiblesse du cadre et des capacités institutionnels à tous les niveaux (national et local) à appuyer une électrification rurale reposant sur les sources d'énergies renouvelables existantes.
- Insuffisance du cadre et des conditions standards de rachat de l'électricité produite par une petite ou mini-centrale hydroélectrique par le réseau électrique nationale.

Barrières en lien avec les compétences

- Faiblesse des compétences en matière d'identification de site, de conception et d'étude (faisabilité ou exécution) de petites et mini-centrales hydroélectriques ; d'études techniques des sites (débit, hauteur de chute, topographie, sélection des turbines) ; optimisation des ouvrages en vue de produire le kWh le moins cher.
- Faiblesse des expériences et des capacités chez les communautés et/ou les acteurs locaux du secteur privé en matière de mise en œuvre de projets (installation et maintenance) de petites et mini-centrales hydroélectriques pour soutenir des activités durables et commercialement viables. Faible expérience en matière d'exploitation de système d'électrification rurale

Barrières en matière d'information / sensibilisation

- Etudes non actualisées : Les études existantes sur les sites identifiés pour accueillir la technologie datent de plus de 25 ans.
- Les investisseurs locaux et internationaux manquent d'informations fiables pour prendre des décisions en minimisant les risques.
- Insuffisance de projets visibles, réussis et durables de démonstration visant à sensibiliser les consommateurs ciblés et les promoteurs/investisseurs et de les mettre en confiance. La seule mini-centrale hydroélectrique du pays (Kpimé) d'une puissance de 1,6 MW est vieille de 55 ans. Elle a été construite en 1962 pour alimenter la ville de Kpalimé grâce à un prêt de la Yougoslavie de l'époque.

Barrières d'ordre technologique

- Les directives et normes techniques ne sont pas en place : Il n'existe pas de directives et de normes techniques en matière de technologie des petite et mini-centrales hydroélectriques, ce qui en entrave la promotion ;
- Le Togo ne dispose d'aucune industrie de fabrication de turbines et de générateurs (alternateurs) : cette situation est directement liée à l'étroitesse actuelle du marché et au faible niveau industriel du pays.

Les annexes 6 et 7 présentent l'arbre à problèmes et l'arbre à solutions en partant de la barrière clé liée à la non viabilité économique de la technologie.

1.4.3 Mesures identifiées

1.4.3.1 Mesures économiques et financières

Le coût des petites et mini-centrales hydroélectriques est élevé : 4000 \$US/kW (IRENA 2012), mais l'on peut parvenir à réduire ce coût financier en impliquant les communautés bénéficiaires dans le processus de mise en œuvre des projets. Les approches participatives ont été largement utilisées dans la mise en œuvre des projets de petites et mini-centrales hydroélectriques et ont eu une influence sur le cours des événements. Les communautés villageoises peuvent offrir des contributions en fournissant gratuitement les terres communautaires ;

Il est raisonnable de penser que les populations rurales ne disposeront pas de la capacité d'investissement initiale requise pour le développement d'activités productives. Par conséquent, l'accès à des microcrédits pourrait leur permettre d'effectuer ces investissements afin qu'ils tirent suffisamment de profits de leurs activités génératrices de revenus pour régler leurs factures d'électricité.

1.4.3.2 Mesures non financières

Mesures liées au cadre réglementaire et politique

- Elaboration d'un cadre juridique, réglementaire et de politique habilitante permettant la mise en œuvre et l'exploitation de projets de petites centrales hydroélectriques par le secteur privé et traitant de questions telles que les droits fonciers et ceux relatifs à l'eau, à la tarification, aux autorisations requises, aux procédures en matière de résolution de conflits, aux mesures incitatives susceptibles d'être accordées, et à la concurrence avec d'autres sources d'énergie éventuellement subventionnées (telles que le gasoil ou l'électricité du réseau), etc.
- Amélioration du cadre et des capacités institutionnels à tous les niveaux (national et local) à appuyer une électrification rurale reposant sur les sources d'énergies renouvelables existantes.
- Elaboration d'un cadre et condition standard de rachat de l'électricité produite par une petite ou mini-centrale hydroélectrique par le réseau électrique national.

Mesures pour développer les compétences

- Développer les compétences en matière d'identification de site, de conception et d'étude (faisabilité ou exécution) de petites et mini-centrales hydroélectriques ; d'études techniques des sites (débit, hauteur de chute, topographie, sélection des turbines) ; optimisation des ouvrages en vue de produire le kWh le moins cher.
- Former les agents communautaires et locaux en matière de mise en œuvre de projets (installation et maintenance) de petites et mini-centrales hydroélectriques pour soutenir des activités durables et commercialement viables.
- Amélioration de l'exploitation de système d'électrification rurale.

Mesures en matière d'information / sensibilisation

- Actualiser les études techniques disponibles sur la mise en œuvre de technologie.
- Renforcer les canaux de sensibilisation de la Chambre de Commerce et d'Industries du Togo à l'endroit des investisseurs.
- Partager et vulgariser auprès des promoteurs et investisseurs les acquis et les leçons apprises sur les projets visibles, réussis et durables de démonstration tant au plan national (centrale de Kpimé) et qu'international.

Mesures d'ordre technologique

- Elaborer des directives et normes techniques : Il n'existe pas de directives et de normes techniques en matière de technologie de petite et mini-centrales hydroélectriques, ce qui entrave sa promotion.
- Améliorer la coopération sous régionale pour élargir le marché potentiel de la technologie des petites et mini centrales hydroélectriques.

1.5 Liens entre les barrières identifiées

Les liens entre les différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur de l'énergie sont analysés afin de maximiser les synergies et d'optimiser les effets des mesures recommandées. Le tableau 3 présente ces liens.

Tableau 3 : Liens entre différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur de l'énergie

Catégorie	Barrières/ Technologies CHGP, SPVRR et PMCH
Barrières économiques et financières	Les technologies nécessitent des investissements qui ne sont pas mobilisables au plan national. Leur mise en œuvre est soumise à des financements étrangers qui peuvent accroître énormément le taux d'endettement du Togo. Le financement des infrastructures, tout en soutenant la croissance de 5.5 % en 2015, a entraîné une augmentation de la dette publique, passée de 46.0 % du PIB en 2012 à 62.5 % en 2015. Source BAD,2016
Barrières techniques	Il n'y a pas de production nationale des équipements en lien avec les trois technologies.
Barrières institutionnelles	Le pays ne dispose pas de cadre approprié de promotion des énergies renouvelables
Barrières juridiques et réglementaires	Le Togo ne dispose pas de système de régulation des tarifs pour couvrir les coûts d'exploitation et rendre la technologie viable à long terme
Barrières liées aux conditions du marché	Pour les trois technologies de production d'énergie électrique le marché reste très restreint. Les acteurs privés nationaux qui ont un grand potentiel de financement de ces technologies n'existent pas pour soutenir la participation du secteur privé.

Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance ; Technologie SPVRR : Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau ; Technologie PMCH : Petite ou Mini-centrale hydroélectrique

1.6 Cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur "Production de l'électricité"

Les trois technologies identifiées CHGP, SPVRR, PMCH ont en commun la barrière d'un coût d'investissement relativement élevé et la barrière d'un marché animé par très peu d'acteurs essentiellement le Gouvernement.

Les technologies CHGP et PMCH traitent toutes les deux de l'hydroélectricité en forte ou petite puissance. Lever par exemple, les barrières de la technologie "Centrale Hydroélectrique de grande puissance" pourrait créer un cadre favorable pour la technologie " Petite ou Mini-centrale hydroélectrique". La technologie PMCH pourra se baser sur les expériences, le cadre juridique et leçons apprises de la technologie CHGP pour se déployer rapidement.

Le cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur de la production de l'énergie électrique au Togo comprend la recherche systématique de financements au plan national, régional et international, la redynamisation du secteur par l'amélioration des politiques et une stratégie claire de développement et de promotion des énergies renouvelables pour la production de l'énergie électrique.

Au niveau de chaque technologie on relève des barrières spécifiques liées aux marchés et au contexte d'un pays en développement sans capacité réelle de produire les équipements et la compétence humaine nécessaire qui facilite rapidement son intégration et sa diffusion. La formation technique et le développement d'industries productrices de biens d'équipements et de machines pour le marché national ou régional serait une solution à ces barrières.

2 Secteur B : Transport

Cette section commence avec des objectifs préliminaires pour le transfert et la diffusion de technologies. Puis les barrières aux technologies sélectionnées et les mesures possibles pour surmonter ces obstacles sont identifiées et analysées dans les sections 2.2, 2.3, et 2.4. Sur la base de l'analyse des liens entre les obstacles et les solutions possibles, la section 2.5 propose quelques suggestions sur la manière dont les obstacles peuvent être surmontés et quelles sont les conditions des ressources, les forces et les faiblesses de chaque solution. Une stratégie globale pour surmonter les obstacles de chaque secteur et la manière de réaliser un transfert spécifique de technologie, de diffusion et les cibles de déploiement dans le secteur "Transport" sont formulées et décrites dans la section 2.6.

2.1 Cibles préliminaires pour le transfert et la diffusion des technologies

Le système des transports actuel au Togo, se compose de quatre modes : le transport routier, le transport ferroviaire, le transport aérien (essentiellement international) et le transport maritime international qui utilise une infrastructure portuaire en eau profonde. Le transport routier est de loin le mode de transport dominant au Togo. Le transport ferroviaire est presque exclusivement réservé au transport des produits miniers entre les sites de production et les usines ou vers un port de chargement. Une nouvelle ligne de transport ferroviaire vient d'être construite pour exporter le clinker togolais vers une usine de ciments installée au Ghana.

Les différents moyens de transports pour satisfaire les besoins de déplacement sont : les voitures particulières ; les voitures et bus destinés au transport de voyageurs ; les porteurs (destinés au transport de sable, de marchandises et de carburant) ; les camions articulés communément appelés "gros camions titans" (qui desservent l'hinterland) ; les motos à usages privé et également utilisé pour le transport de personnes et les vélos.

Depuis 2008 la Société des Transports de Lomé (SOTRAL) a fait l'acquisition de plusieurs bus urbains à grande capacité qui desservent les principaux axes de Lomé. L'objectif de la SOTRAL est d'offrir aux habitants de Lomé un nouveau moyen de transport répondant aux normes de sécurité, aux conditions de mobilité à un coût relativement bas tout en contribuant à l'amélioration de la fluidité de la circulation et à la protection de l'environnement. Avec l'aménagement en cours des infrastructures routières dans la capitale, ce mode de transport va certainement s'accroître dans les années à venir à Lomé.

L'objectif global du transfert et de la diffusion des technologies sélectionnées (technologies AIRDCU, DTCB, MPNMTR) est de satisfaire aux besoins de transport par des technologies qui permettent une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

La technologie AIRDCU permet une décongestion substantielle des centres urbains par l'amélioration des infrastructures routières.

La technologie DTCB permet une amélioration significative du trafic urbain par le développement de transport en commun par le bus.

La technologie MPNMTR permet une régulation du transport par la mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.

2.2 Analyse des barrières et des mesures favorables de la technologie AIRDCU “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains”

2.2.1 Description générale de la technologie “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains”



Le Programme d’Actions Prioritaires du Gouvernement en Matière d’Infrastructures Routières a permis de 2010 au 31 mai 2015 les réalisations suivantes :

- Réhabilitation de la voirie dans la capitale : 64,65 km ;
- Réhabilitation et aménagement de nouvelles routes à l’intérieur du pays : 223,23 km ; pour un coût total de 270,242 milliards de francs CFA.

Pour l’ensemble du pays les aménagements en cours en 2015 couvrent 1328 km pour un coût global de 774,5

milliards de francs CFA.

(Ministère des Travaux Publics et des Transports ; Directeur de la Planification, des Etudes et du Suivi-évaluation, Ministère de l’urbanisme de l’habitat et du cadre de vie).

La construction des voies rapides autour de la capitale a commencé depuis 5 ans et se poursuit avec des extensions. Dans les grandes villes de l’intérieur aussi les axes principaux ont été réhabilités. Les grands travaux et ouvrages sont souvent réalisés par des sociétés étrangères surtout chinoises qui s’associent à certaines entreprises locales du BTP.

L’amélioration du transport urbain dans les villes dépendra d’une stratégie de mesures coordonnées visant l’aménagement des infrastructures, la gestion de la circulation, la qualité des services et le développement du réseau. Parmi les mesures à court terme figurent l’augmentation du financement de la construction des routes, l’application des réglementations existantes, le contrôle de la surcharge et le renforcement des contrôles techniques. Les mesures à moyen terme incluent la réhabilitation des routes, l’amélioration de la gestion de la circulation, la définition et mise en application de normes pour le service (tarifs, horaires), la conception d’une nouvelle structure d’itinéraires et la rationalisation du service à travers une concurrence contrôlée.

2.2.2 Identification des barrières de la technologie “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains”

Les barrières essentielles identifiées de la technologie “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains” sont catégorisées de la façon suivante :

- économiques et financières;
- conditions du marché ;
- juridiques et réglementaires ;
- réseau d’acteurs ;
- capacité institutionnelle et organisationnelle ;

- compétences humaines ;
- sociales, culturelles et comportementales ;
- information et sensibilisation ;
- techniques.

2.2.2.1 Barrières économiques et financières

Les barrières économiques et financières identifiées sont :

- l'investissement dans la technologie considéré comme risqué par les investisseurs. Deux raisons expliquent cette perception accrue du risque. Ces infrastructures requièrent un niveau d'expertise pointu et peu d'exemples de ce type d'infrastructures ont été réalisés précédemment au niveau local.
- le rendement attendu de l'investissement est faible car la technologie est du domaine des services que le Gouvernement offre à la population. Pour apprécier la portée de ce type d'investissement, il faut procéder à des analyses coût bénéfiques surtout sur les aspects sociaux et environnementaux. Le gouvernement dispose de peu de ressources pour mener de telles études.
- les taux d'intérêt sont élevés, ce qui est la conséquence de la perception du risque par les investisseurs potentiels. Par ailleurs, le secteur des travaux publics ne bénéficie pas d'une bonne réputation compte tenu du risque élevé de corruption et donc de la mauvaise exécution et /ou du non achèvement des travaux.
- le coût de transaction est élevé compte tenu des raisons évoquées plus haut

2.2.2.2 Barrières non financières

Les barrières non financières identifiées sont analysées selon les catégories :

- **Barrières liées aux conditions du marché** : La technologie AIRDCU est de la catégorie bien non marchand fourni par les services publics ; les critères de performance de cet investissement ne sont pas la rentabilité mais plutôt la fourniture d'un service de qualité par l'Etat. Le secteur privé étant sensible au retour sur investissement, cette technologie ne constitue pas le cœur de cible de ces entreprises privées. Par ailleurs, depuis quelques décennies, des contrats du type Partenariat Public Privé permettent à des entreprises spécialisées de mettre en place de telles infrastructures pour lesquelles elles perçoivent une redevance ou rémunération en contrepartie. Le succès des PPP repose sur un certain nombre de conditions dont notamment l'existence d'un cadre légal et institutionnel stable et garantissant le respect des contrats. L'insuffisance de ces conditions au Togo ne permet pas à certaines entreprises de participer au financement de cette technologie.
- **Barrières Juridiques et réglementaires** : Le cadre juridique et réglementaire actuel est inapproprié pour la promotion du transport. La technologie s'oppose aux acteurs existants que sont les petits commerçants aux abords des voies. Le cadre juridique n'est pas efficace pour obliger tous les acteurs au respect des dispositions prises. La technologie suppose de réaménager les infrastructures existantes et ainsi favoriser le recours à des moyens de transport limitant les émissions de gaz à effet de serre par passager ou marchandise transportée. Compte tenu du faible niveau d'application des lois et règlements relatifs à l'occupation de l'espace public, les abords des voies dans les villes sont envahis par des commerçants de toutes sortes qui gênent la circulation. Le cadre juridique et réglementaire actuel est inapproprié pour la promotion du transport. On note dans le secteur, une absence d'application de la politique d'urbanisation, d'aménagement de

parkings, de plan de déplacement urbain (couloirs de bus, absence de trottoirs, de pistes cyclables) et de planification de l'intermodalité.

- **Barrières liées aux réseaux** : Les villes se développent dans le pays de façon horizontale et les populations qui sont à la périphérie des grandes villes doivent parcourir de longues distances tous les jours pour vaquer à leurs activités professionnelles. Dans le même temps on note l'inexistence d'intermodalité entre les différents modes de transport donc une faible connectivité entre les acteurs (taximen, motocyclistes, bus, etc).
- **Barrières liées aux capacités institutionnelles et organisationnelles** : Le pays ne dispose que de peu d'institutions professionnelles dédiées au transport. La capacité institutionnelle est limitée et les compétences en gestion sont insuffisantes. Les villes au Togo ont pour l'heure une gestion non décentralisée. Les services concernés par le transport (Municipalité, Direction des transports routiers et ferroviaires, services de contrôle de la police nationale et de la gendarmerie) n'ont pas une coordination efficace et une bonne couverture du territoire.
- **Barrières liées aux compétences humaines** : Le personnel technique dans les directions et services de gestion est souvent non qualifié et a des formations inadéquates pour une gestion efficace de la congestion des villes. Par ailleurs, l'Etat qui est le principal acteur du secteur de l'organisation du transport n'a pas des agents techniques qualifiés et la corruption dans le secteur nuit gravement à l'efficacité des mesures de régulation.
- **Barrières sociales, culturelles et comportementales** : La population des villes est généralement très variée avec des personnes qui n'ont pas forcément intégré des habitudes de citadin. Les carrefours, les trottoirs sont envahis de vendeurs et d'étalages de toutes sortes. Tous ces mauvais comportements et habitudes des usagers ne favorisent pas l'intégration de la technologie.
- **Barrières liées à l'information et la sensibilisation** : Une frange de la population urbaine n'est pas sensibilisée et éduquée à l'utilisation des infrastructures modernes des villes. La signalisation routière est inadaptée et souvent non respectée.
- **Barrières techniques** : Les moyens techniques sont limités (il n'y a pas assez de véhicules d'inspection, d'entretien des infrastructures, etc...). Les centres villes manquent beaucoup de parking aménagés et d'outils d'évaluation pour des actions rapides en cas d'urgence.
- **Autres barrières : impacts environnementaux, conditions des infrastructures physiques** : Les villes se développent généralement à la périphérie sans infrastructures de bases avec de fortes concentrations d'activités commerciales et administratives dans les centres. La mise en œuvre de la technologie pour décongestionner les villes nécessite de casser des habitations pour élargir des voies. Cette situation engendre souvent des conflits entre les propriétaires et l'Etat à propos des indemnités ou dédommagement à payer.

La barrière clé, point de départ de l'arbre à problèmes, est l'inefficacité du système actuel de transport urbain. Le cadre logique qui s'en suit est présenté dans les annexes 8 et 9.

2.2.3 Mesures identifiées

2.2.3.1 Mesures économiques et financières

Les mesures économiques et financières de la technologie " "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains" sont :

- renforcer la capacité du gouvernement togolais à mobiliser des ressources financières pour l'amélioration des infrastructures décongestionnant les centres urbains. Outre la qualité des plaidoyers qui passe également par une meilleure maîtrise de certains outils méthodologiques liés à l'évaluation de l'impact des projets notamment la réalisation des analyses coûts bénéfiques, le gouvernement devra également promouvoir la bonne gouvernance dans la gestion des projets de

réalisation des infrastructures. Cela permettra de rassurer les potentiels bailleurs de fonds et ainsi mobiliser des capitaux supplémentaires à des taux d'intérêt modérés en maîtrisant le taux d'endettement du pays à un niveau qui n'hypothèque pas l'avenir.

2.2.3.2 Mesures non financières

Les mesures non financières pour relever les barrières identifiées sont :

- **Mesures en lien avec les conditions du marché** : Il faut rendre le marché attractif pour le secteur privé par des mesures incitatives et des concessions d'exploitation des infrastructures routières à des promoteurs nationaux. La mise en place d'un cadre favorable aux PPP permettrait également de parvenir aux objectifs précédemment mentionnés. L'assainissement du secteur des travaux publics par une meilleure réglementation des entreprises, des conditions d'attribution des marchés et la mise en place des outils et moyens de contrôle permettrait d'attirer plus de partenaires techniques et financiers dans la mise en œuvre de la technologie.
- **Mesures juridiques et réglementaires** : Pour lever ces barrières il faut mettre en place un cadre juridique et réglementaire approprié pour la promotion du transport ; expliquer et faire respecter la réglementation à tous les usagers ; élaborer une politique d'aménagement de parkings ; encourager l'application de la politique d'urbanisation ; élaborer un plan de déplacement urbain qui prévoit des couloirs de bus, des trottoirs et des pistes cyclables et enfin planifier l'intermodalité. Encourager l'élaboration des schémas directeurs d'urbanisme géo référencés dans toutes les villes.
- **Mesures en lien avec le réseau des acteurs**: Pour optimiser la connectivité entre les acteurs (taximen, motocyclistes, bus etc...) ceux-ci seront organisés pour la prise en compte des différents intérêts de chaque groupe.
- **Mesures en lien avec les capacités institutionnelles et organisationnelles** : Plusieurs mesures sont envisageables. L'Etat devra renforcer les capacités institutionnelles et professionnelles dans le secteur des transports routiers. Une mise en œuvre effective de la décentralisation notamment l'autonomisation des villes devrait permettre de favoriser le transfert et la diffusion de la technologie. D'autres actions comme la création de synergie grâce à une meilleure collaboration et coopération entre tous les services concernés par le transport (compagnies de transport, syndicats de chauffeurs, usagers, entreprises de BTP, Direction Générale des Transport) peuvent être initiées.
- **Mesures en lien avec les compétences humaines** : La formation technique sera améliorée pour une meilleure conception et réalisation des ouvrages qui doivent être adaptés aux réelles habitudes des populations ; La gestion transparente des municipalités serait aussi un gage de limitation de la corruption.
- **Mesures sociales, culturelles et comportementales** : Les populations n'adhèrent pas souvent aux règles fixées par manque de sensibilisation sur les avantages à tirer de la technologie. Une bonne communication sur le sujet lèvera les réticences à une adhésion.
- **Mesures en lien avec l'information et la sensibilisation** : les informations accessibles au plus grand nombre et spécifiques sur la technologie seront identifiées ; un réseau d'échanges entre les acteurs sera créé et la transparence à tous les échelons sera encouragée.
- **Mesures techniques** : Les différents services qui gèrent les transports urbains devront être dotés des moyens techniques suffisants (véhicules d'inspection, d'entretien, personnel etc...) avec des outils d'évaluation. Les infrastructures devront intégrer l'aménagement de parkings payants ou gratuits dans les villes.
- **Autres mesures : impacts environnementaux, conditions des infrastructures physiques** : Il serait utile pour lever ces barrières de planifier le développement des villes en prévoyant des

infrastructures de bases (électricité, eau, téléphone, etc...). Les activités et les services seront décentralisés et confiés aux municipalités elles-mêmes. Les personnes affectées par les travaux d'aménagement des infrastructures doivent être suffisamment indemnisées.

2.3 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie "Développement de transport en commun par le bus"

2.3.1 Description générale de la technologie "Développement de transport en commun par le bus"



Un bon système de transport en commun offre des services qui sont réguliers, rapides, ponctuels, sûrs, confortables, propres et abordables. Il assure le transport dans les délais et dessert les endroits où les gens souhaitent aller. Le système est accompagné d'aménagements qui rendent facile l'accès des différentes stations ou arrêts.

Les transports en commun se développent autour des centres urbains à fortes concentration humaine, d'activités diverses et de services (les maisons, les lieux de travail, commerces, écoles, centres de santé, des services et des installations de loisirs ...).

Le système actuel de transport par bus au Togo est constitué généralement de bus ordinaires qui partagent les voies avec d'autres modes de transport (motos, taxis, vélos, etc...).

Les autobus conventionnels sont une partie essentielle du système de transport de toute ville car ils offrent la flexibilité et la liaison avec les systèmes de transport en commun plus rapides et de plus grande capacité (trains, avions, etc...). Les grands autobus offrent plus de confort, de sécurité et sont plus rapides que les minibus, en particulier sur les axes à forte densité, à condition d'être gérés de manière efficace et soutenable. Ils permettent également d'alléger la congestion croissante des villes.

Le système de transport en bus commence progressivement à se mettre en place au Togo. Des bus en nombre certes insuffisants desservent certaines lignes de la capitale. Les liaisons entre villes sont de plus en plus assurées aussi par des autocars de grandes capacités. La circulation des bus est rendue difficile à cause d'infrastructures inadéquates (voies étroites, sans couloir de bus, sans arrêts aménagés), du comportement défavorable des usagers et de la mobilité réduite qui en découle.

2.3.2 Identification des barrières de la technologie "Développement de transport en commun par le bus"

Les barrières essentielles de la technologie "Développement de transport en commun par le bus" sont catégorisées de la façon suivante :

- économiques et financières ;
- conditions du marché ;
- juridiques et réglementaires ;
- réseau d'acteurs ;
- capacité institutionnelle et organisationnelle ;
- compétences humaines ;
- sociales, culturelles et comportementales ;

- information et sensibilisation ;
- techniques.

2.3.2.1 Barrières économiques et financières

Les barrières économiques et financières de la technologie “Développement de transport en commun par le bus” retenues comme essentielles sont :

- coût élevé des investissements : L’achat d’un véhicule de transport en commun urbain ou interurbain est élevé. Le prix moyen d’achat d’un autobus neuf pour le transport oscille autour de 164 000 000FCFA soit environ 250 000 € (Source RATP) auxquels il faut ajouter les frais de transports et logistiques y compris les frais, droits et taxes d’importation. Pour réduire les coûts, l’autorité organisatrice préfère acheter des véhicules d’occasion, cela a une incidence sur les coûts de maintenance qui en fonction de l’âge du véhicule peuvent être substantiels
- Insuffisances des financements privés : le transport en commun urbain par bus est du ressort de l’Etat et des collectivités locales. L’Etat peut choisir de confier la gestion et l’organisation du service à des entreprise soit par un contrat de délégation de service public ou un marché public. Parce qu’il n’y a pas un cadre favorable clair, il est difficile d’entrevoir un financement privé de la technologie. En ce qui concerne le transport en commun interurbain, quelques entreprises privées se sont positionnées sur le marché mais leur nombre limité ne permet pas d’augurer d’une large diffusion de la technologie.
- modèles de gestion, financier et économique inadéquats, l’Etat a fixé un tarif pour les transports en bus urbain, qui ne permet pas à la SOTRAL pour l’instant d’atteindre l’équilibre économique. La fixation du tarif vise un objectif social et doit par conséquent être compensé par des subventions permettant à l’opérateur de couvrir ses frais d’exploitation. Les compensations tarifaires accordées par l’Etat sont insuffisantes
- non reconnaissance de la mobilité urbaine durable comme domaine d’intervention du gouvernement : compte tenu du déficit d’infrastructures, la mobilité ne figure pas parmi les priorités immédiates du gouvernement et donc des bailleurs de fonds¹. Par ailleurs, très peu d’organisations de la société civile s’intéressent à cette question.

2.3.2.2 Barrières non financières

Les barrières non financières de la technologie sont :

Barrières en lien avec les conditions du marché : Le transport commun par bus est un service offert par le gouvernement au public. Le secteur privé y est donc peu présent. Le transfert et déploiement de la technologie dépend dans une large mesure de la volonté des pouvoirs publics. Par ailleurs, il n’existe pas à proprement parler un marché de vente au niveau national d’autobus urbains, ce qui ne permet pas d’optimiser les coûts d’achats.

Barrières juridiques et réglementaires : On note essentiellement un faible cadre juridique et réglementaire pour la promotion du transport en bus. Le secteur est régi par le Loi N°98-021 du 31 Décembre 1998 relative

¹ Les partenaires techniques et financiers du Togo, mettent des ressources à disposition du pays pour mettre en œuvre les priorités de développement. Ils ne peuvent donc pas se substituer aux autorités nationales dans la définition des secteurs prioritaires d’intervention

au régime des transports qui définit les dispositions générales communes applicables aux différents modes de transport. Le secteur du transport routier est également régi par la Loi 2000-008 portant régime des transports par la route. Les dispositions relatives au transport routier seront complétées par la Déclaration de Politique Sectorielle² pour la période 2011-2016, puis en 2013 par la Stratégie Nationale de Développement des Transport au Togo. Il faut noter cependant une insuffisance de ces dispositions pour favoriser le développement du transport en commun par bus. Le plan directeur de transport urbain (PDU) dans les principales agglomérations du Togo qui n'est pas encore en place, constitue également un frein au transfert et à la diffusion de la technologie avec pour résultante une augmentation des émissions de GES liée à l'accroissement des moyens de transport privés (voitures et motos).

Barrières en lien avec le réseau d'acteurs : le réseau d'acteurs dans le secteur du transport commun en bus est limité au Gouvernement à la société d'exploitation des bus SOTRAL et quelques opérateurs privés. Il est donc peu étoffé et limite les potentialités de déploiement et de développement de la technologie.

Barrières en lien avec les capacités institutionnelles et organisationnelles : qui résulte principalement d'un cadre institutionnel atomisé. L'organisation du transport urbain est répartie entre plusieurs acteurs dont le Ministère des Infrastructures et des Transports (MIT) en particulier la Direction Générale des Transports, la Direction Générale de l'Aménagement du Territoire (DGAT)³ et des collectivités locales. Le cadre institutionnel est inopérant car les décrets d'application pour la mise en place de certaines institutions n'ont pas été prises. A titre d'exemple les dispositions relatives à la Loi N°2007-001 du 13 Mars 2007 relative à la décentralisation et aux libertés locales adoptée par l'Assemblée Nationale sont inapplicables à cause de la non organisation des élections locales qui doivent entériner son entrée en vigueur.

Barrières en lien avec les compétences humaines : La principale difficulté réside dans la capacité technique limitée des agents de l'Etat. Les institutions de l'Etat en charge du transport public de voyageurs en particulier le transport en bus en milieu urbain, n'ont pas disposé du renforcement des capacités nécessaires leur permettant d'assurer pleinement et effectivement les missions qui leur ont été assignées. Par ailleurs, cette compétence est quasiment centralisée sur Lomé, la capitale, privant ainsi les autres agglomérations du pays des ressources humaines nécessaires pour assurer le déploiement de la technologie. Enfin compte tenu de la politique de limitation des recrutements au sein de l'administration togolaise, on note un déficit en termes de personnels. Cela se traduit par une gestion inappropriée des villes, un développement anarchique des villes sans les infrastructures de base et un manque de coordination entre services concernés par le transport. Il est donc difficile dans ce contexte de mobiliser l'actionnariat privé pour suppléer l'Etat dans la mise en œuvre de cette technologie.

Barrières sociales, culturelles et comportementales : On observe un manque de civisme au niveau des usagers rendant difficile le déploiement et la diffusion de la technologie. L'occupation anarchique des voies, le non-respect des dispositions du code de la route et la dégradation des équipements sont autant de freins à la diffusion de la technologie. D'autre part les habitudes comportementales sont également un frein. Compte tenu de la pauvreté de l'offre publique en termes de mobilité on a vu l'émergence depuis près de deux décennies des taxi-moto qui offrent une flexibilité et une rapidité comparés aux autres modes de transport. Le développement de ce mode de transport se justifie aussi par le fait que l'extension horizontale des principales agglomérations de la capitale. Ils permettent de faire un pré- ou post -acheminement jusqu'au ou à partir des principaux axes de communications et dans une proportion de plus en plus importante ils constituent le transport principal. La solution de transport structurée pour le pré ou post acheminement tarde à se développer et constitue un frein principal au déploiement de la technologie.

² Elaboré en 2010

³ la DGAT dépend du Ministère chargé de la Planification du Développement

Information et sensibilisation : Les comportements cités plus haut sont accentués par un manque d'informations et de sensibilisation des parties prenantes sur les avantages de la mise en place d'un système de transport en commun efficace par le bus.

Barrières techniques : Suite à des troubles politiques qui ont duré du début des années 90 jusqu'en 2006 marqué par la rupture de la coopération internationale avec pour conséquence la baisse des recettes et la réduction de l'aide publique au développement qui est passée de 212 millions de US \$ en 1990 à 81 millions US \$ en 2005, le gouvernement n'a pas pu investir dans la construction de nouvelles infrastructures et l'entretien de l'existant. Malgré la reprise de la coopération en 2006 après la signature de l'Accord Politique Global, le pays souffre d'un déficit d'infrastructures même si la situation s'est nettement améliorée avec de nombreux chantiers qui ont été réalisés. De manière générale le pays manque d'infrastructures appropriées pour la circulation des bus en villes (étroitesse des routes, absence ou insuffisance d'arrêt bus, absence de couloir bus etc...). Par ailleurs, le pays manque des ressources matérielles et humaines compétentes nécessaires à l'entretien des bus.

La barrière clé identifiée pour cette technologie est la faiblesse de la mobilisation financière de l'Etat. Les annexes 10 et 11 présentent le cadre logique proposé.

2.3.3 Mesures identifiées

Les mesures économiques et financières de la technologie "Développement de transport en commun par le bus" devraient permettre de mettre en place des mécanismes de financement permettant au secteur privé d'investir dans le développement de la technologie. Ces mécanismes reposeraient sur :

- un accès facilité aux entreprises du secteur privé à l'obtention de crédits à taux concessionnels et/ou la mise en place d'un mécanisme de garantie
- un mécanisme de fixation des prix permettant à l'Etat d'atteindre les objectifs en matière de cohésion sociale par la mise en place d'une tarification sociale mais également aux entreprises d'atteindre l'équilibre économique en accordant dans le cas où le tarif fixé ne permet pas aux entreprises d'être rentables des subventions d'exploitation pour compenser le déficit d'exploitation
- un mécanisme d'ajustement tarifaire prenant en compte les modifications des conditions économiques (augmentation du prix du pétrole, augmentation des taxes et droits de douanes etc..). Le mécanisme de fixation des prix peut être associé au mécanisme d'ajustement tarifaire par la mise en place d'une indexation du prix du pétrole qui permet de réajuster le prix de la prestation en fonction de la variation d'indice préalablement défini et corrélés à la baisse ou à la hausse du prix des carburants.
- La mise en place d'un cadre institutionnel et légal favorable aux PPP fondé sur une contractualisation simple et claire devrait permettre à la fois de concilier la nécessité pour l'Etat de fournir un service de qualité et les impératifs de rentabilité du secteur privé avec le recours à des arbitrages en cas de conflit.

2.3.3.1 Mesures économiques et financières

Les mesures non financières de la technologie DTCB sont :

Mesures en lien avec les conditions du marché : Le transport commun par bus est un service offert par le gouvernement au public. L'Etat doit encourager les acteurs privés à investir dans le secteur. Il devra donc organiser la profession en filière notamment par l'organisation du marché permettant de situer les acteurs et d'identifier les actions à mener pour favoriser le développement de la filière. La structuration du secteur pourrait être organisée de la manière suivante :

- le transport urbain et sur demande⁴ par bus qui seront placés sous l'autorité d'une Autorité Organisatrice de la Mobilité (collectivités locales et agences spécialisées de l'Etat). Deux modes d'exploitation peuvent être envisagés la gestion en régie ou la délégation à des opérateurs (délégation de service public ou par un marché public).
- le transport scolaire : le mode de fonctionnement et d'organisation est similaire au transport urbain. Dans le contexte du Togo, il s'agit surtout de professionnaliser et de structurer un secteur où les services sont principalement mis en place par des écoles privées et quelques institutions publiques (université et centres de formation) afin de dynamiser l'offre et de proposer des solutions technologiquement viables pour permettre au pays de respecter ses engagements dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC).
- le transport interurbain : cette segmentation permettra de massifier l'offre de transport grâce au recours à des bus de grande capacité afin d'assurer les liaisons entre les principales agglomérations du pays.
- le transport touristique et occasionnel : ici il est question des dessertes aéroportuaires organisées par les hôtels et les visites de sites touristiques par les tours opérateurs.

Mesures juridiques et réglementaires : Il s'agira principalement de renforcer le cadre juridique et réglementaire pour la promotion du transport en bus. Cela pourrait passer par la définition des conditions d'accès à la profession de transporteur routier de voyageurs qui peuvent prendre en compte des critères stipulant les conditions d'autorisation d'exercer ou une inscription à un registre des transporteurs. Quelques critères permettant de délivrer cette autorisation ou inscription notamment l'exigence d'établissement, l'exigence d'honorabilité professionnelle, l'exigence d'une capacité professionnelle et l'exigence de capacité financière.

Sur le plan règlementaire, des décrets peuvent être pris pour s'assurer que les conditions de concurrence sont saines. Elles peuvent concerner les équipements en définissant des normes ou pour le personnel roulant, le temps de conduite.

Par ailleurs, l'Etat devra développer un plan directeur de transport urbain.

Mesures en lien avec les capacités institutionnelles et organisationnelles : Améliorer le cadre institutionnel en développant la coopération active entre les différentes structures composantes.

Mesures en lien avec les compétences humaines : Plusieurs mesures sont envisageables notamment former les agents techniques de l'Etat ; planifier le développement des villes avec les infrastructures de bases ; mobiliser l'actionnariat privé et développer la coordination entre services concernés par le transport.

Mesures sociales, culturelles et comportementales : La première mesure serait de sensibiliser de manière à changer les habitudes et les comportements pour accélérer l'intégration de la technologie. Une autre mesure concernerait la décentralisation des activités dans les centres urbains. Enfin la promotion de l'intermodalité permettra de réduire l'importance des autres modes de transport (Taxi, motos, etc...) plus émetteurs en GES.

Mesures en lien avec l'information et la sensibilisation : Renforcer l'éducation civique des populations surtout urbaines par une politique de sensibilisation

Mesures techniques : Réaliser des infrastructures et autres moyens appropriés pour la circulation rapide des bus en villes (larges routes, accroître le nombre d'arrêt bus, de couloir bus etc...). Il faudra en plus augmenter le nombre de bus sur les lignes et accroître les moyens techniques pour la maintenance.

⁴ Le transport sur demande est réservé à une population cible, les personnes à mobilité réduite et celles vivant dans des zones rarement desservies.

2.4 Analyse des barrières et des mesures favorables possibles pour la technologie MPNMTR “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”

2.4.1 Description générale de la technologie “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”

La technologie consiste à mettre en place des mesures suivantes :



- normes d'émissions ;
- contrôle du tonnage ;
- limitation de l'âge des véhicules en circulation ;
- retrait de la circulation des véhicules non conformes ;
- mise en place d'un système de contrôle, y compris un système de sanctions aux contrevenants ;
- programme d'inspection et d'entretien efficace pour les motos et les voitures ;
- normes sur la qualité des combustibles vendus au Togo.



Le parc roulant automobile (2 roues et 4 roues) est très vieillissant au Togo. Cette situation qui accroît la consommation de carburant des véhicules au-delà de la quantité normalement requise. Le manque d'entretien régulier conduit aussi à des véhicules qui émettent des fumées bleuâtres ou noires dans la circulation, sources de pollutions par les particules émises.

Au Togo un contrôle technique périodique des véhicules est exigé mais il manque des moyens et des équipements pour une efficacité de la mesure. La direction des transports routiers et ferroviaires à Lomé est relativement bien équipée pour les visites techniques des véhicules. Ce qui n'est pas le cas pour toutes les localités dans le pays. Les brigades mobiles d'inspection lorsqu'elles sont sur le terrain sont sous équipées pour les contrôles.

2.4.2 Identification des barrières de la technologie “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.”

Les barrières essentielles identifiées de la technologie MPNMTR “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers” sont catégorisées de la façon suivante :

- économiques et financières ;
- conditions du marché ;
- juridiques et réglementaires ;
- réseau d'acteurs ;
- capacité institutionnelle et organisationnelle ;
- compétences humaines ;
- sociales, culturelles et comportementales ;
- information et sensibilisation ;
- techniques.

2.4.2.1 Barrières économiques et financières

Les barrières économiques et financières en lien avec la technologie MPNMTR sont relativement faibles. Elles se résument aux insuffisances de moyens financiers pour doter efficacement les services de contrôle d'équipements et de personnels qualifiés à cette mission.

2.4.2.2 Barrières non financières

Les barrières non financières de la technologie MPNMTR sont :

Barrières liées aux conditions du marché : Le marché d'acteurs est limité et le service rendu est généralement gratuit. Il faut également préciser que la mise en place de normes, suppose la présence d'entreprises notamment spécialisée dans la conduite des audits et des contrôles pour la certification. De manière générale, pour la certification qualité ISO 9001 :2008, il n'existe pas d'organismes certificateurs au Togo. Dans le secteur des transports la notion de normes et de certification est méconnue.

Barrières juridiques et réglementaires : Le cadre juridique et réglementaire est insuffisant pour la promotion du transport ; En effet, le cadre juridique et réglementaire au Togo est sommaire et ne permet pas de définir des normes. Comme cela a été souligné plus haut dans la section relative au développement des transports en commun en bus, l'insuffisance des textes est un frein pour toute organisation du secteur des transports en général et empêche d'introduire des réglementations en fonction du type de transport : public ou privé. Cela constitue un préalable à toute introduction de normes dans ce secteur.

Barrières liées aux réseaux des acteurs : Le secteur privé est très peu concerné par la technologie. Il n'y a pas de coordination entre les différents acteurs du secteur des transports à cause des responsabilités et des rôles de chacun.

Barrières liées aux capacités institutionnelles et organisationnelles : Il est à noter une faible coordination entre services intervenant dans la gestion du transport. Ce qui affaiblit le rôle de l'Etat dans la mise en place de système de régulation. Il faut noter en plus de cette situation qu'il n'y a pas de structures dédiées à la définition et au respect des normes des moyens de transports.

Barrières liées aux compétences humaines : L'Etat disposant de peu de ressources financières, n'arrive pas à assurer le renforcement de capacités des cadres et agents de l'administration en charge du transport. Il en résulte une capacité technique limitée des agents de l'Etat. Il est donc difficile de conduire efficacement dans cette situation une politique sectorielle permettant de limiter les émissions de GES. Enfin l'administration a peu de ressources pour initier des études de faisabilité, ou d'études des avantages coûts et bénéfiques pour justifier la pertinence de la mise en place des normes. Le manque de ressources affecte également les contrôles des véhicules qui s'avère peu efficace.

Barrières sociales, culturelles et comportementales : On peut citer le mauvais comportements et habitudes des usagers ne favorisant pas l'intégration de la technologie. Par ailleurs, il faut relever un phénomène qui prend de l'ampleur celui de l'augmentation du trafic illicite de carburant de contrebande. Ce carburant de mauvaise qualité a des effets pervers sur la qualité de l'air et peut être difficilement éradiqué par le gouvernement.

Une autre difficulté majeure réside dans le développement anarchique des villes sans les infrastructures de base. Les populations doivent généralement trouver elles-mêmes des solutions pour avoir les infrastructures minimales. L'achat d'un moyen de transport privé devient une nécessité. Compte tenu du faible niveau de revenu des populations, elles optent pour l'achat de véhicules d'occasion (voitures) ou

neufs (motocyclettes) au bilan énergétique désastreux. Introduire dès lors des normes limitant l'âge des véhicules ou leur niveau d'émission devient un enjeu social, que les autorités politiques doivent jauger avec précision pour maintenir la paix sociale. La conséquence est une faible acceptation de la technologie par les populations. La faiblesse des contrôles de l'Etat mentionné plus haut induit une tendance au non-respect par les usagers des normes et règles existantes. Introduire de nouvelles normes est donc une véritable gageure.

Barrières liées à l'information et à la sensibilisation : Des campagnes sporadiques sont menées sur le respect du code de la route, mais ces dernières n'abordent pas réellement les enjeux sociétaux liés à la mise en place d'une offre de transport limitant les émissions de GES. Il en résulte donc un faible niveau d'éducation et de sensibilisation de la population.

Barrières techniques : Les véhicules modernes embarquent de l'électronique, ce qui dépasse les compétences de nombreux mécaniciens automobiles. Il n'existe pas quasiment de centre de formation proposant des formations sur les nouvelles technologies dans l'automobile. De nombreux acheteurs orientent leur choix vers des véhicules anciens (entre 10 et 15 ans) comportant peu d'électroniques. Il en résulte un parc automobile constitué de véhicules d'occasion et âgés. Les statistiques montrent que plus de 80% des véhicules hors les deux roues ont plus de 10 ans (BAD, 2014). L'importation de ces véhicules permet à de nombreux agents économiques d'exercer leurs activités. Modifier les normes reviendrait à réduire la taille du marché des véhicules d'occasion et ainsi créer des tensions sociales.

La barrière clé identifiée est liée aux difficultés à respecter les normes en place. Les annexes 12 et 13 présentent le cadre logique proposé.

2.4.3 Mesures identifiées

2.4.3.1 Mesures économiques et financières

Le gouvernement Togolais doit rechercher des moyens pour renforcer les capacités de l'administration à mettre en place des normes et à les faire respecter. Deux mesures principales sont à envisager. La première est relative au renforcement de la capacité de plaidoyer du gouvernement auprès des partenaires techniques et financiers. Cela passera par une identification préalable des domaines d'intervention dans lesquels le gouvernement souhaiterait l'intervention des partenaires techniques et financiers (PTF). L'autre concerne la recherche de marge de manœuvre sur le plan intérieur pour mobiliser davantage de ressources financières. Elle passerait par une évaluation de la fiscalité sur le secteur des transports et la pertinence de créer de nouvelles taxes ou une meilleure affectation et utilisation de ces ressources fiscales.

2.4.3.2 Mesures non financières

Les mesures non financières de la technologie MPNMTR sont :

Mesures liées conditions du marché : L'Etat devrait intervenir à un premier niveau en créant les conditions favorisant l'émergence d'acteurs qui pourront se positionner sur ce segment. Le gouvernement a déjà posé des jalons notamment en favorisant l'émergence de la Société Togolaise des Plaques – Contrôle et Visites Techniques des Engins Automobiles (SOTOPLA-CEVA) à qui il a délégué des activités comme l'impression et la pose des plaques d'immatriculation et la réalisation des contrôles et visite techniques. L'Etat devra amplifier ce type de mesures et ainsi élargir les secteurs dans lesquels les acteurs du privé pourraient le suppléer dans la fixation des normes et les contrôles afférents.

Mesures juridiques et réglementaires : Comme il a été mentionné plus haut, le gouvernement ainsi que les parties prenantes doivent procéder à une refonte totale du cadre institutionnel en améliorant le cadre juridique et réglementaire pour la mise en place des normes dans le secteur des transports ;

Mesures liées aux réseaux d'acteurs : Les efforts du gouvernement à améliorer les conditions de marché devraient permettre d'étoffer le réseau des acteurs et ainsi encourager le secteur privé à prendre part à la diffusion de la technologie.

Mesures liées aux capacités institutionnelles et organisationnelles : L'Etat avec l'aide des PTF devrait procéder à une refonte du cadre institutionnel et organiser le secteur du transport. La refonte et réorganisation doivent avoir pour objectif une meilleure coordination entre les services en charge du transport. Une piste serait de redéfinir les attributions du Conseil National des Chargeurs qui passerait par un audit de l'efficacité des missions. Cet audit servira à orienter les missions et de trouver un équilibre avec d'autres institutions chargées de promouvoir le développement du secteur des transports et la mise en place de normes. L'objectif in fine serait de créer des structures dédiées à la définition et au respect des normes dans le secteur des transports.

Mesures liées aux compétences humaines : Il est urgent de trouver les moyens en vue de procéder à un renforcement des capacités des agents de l'Etat et de procéder ensuite à un recyclage sur une base périodique. Les axes de renforcement des capacités devraient permettre aux agents de participer à la définition des normes et de mener des contrôles réguliers. D'autres aspects comme la réalisation des études de faisabilité et des analyses coûts bénéfiques devraient également contribuer au transfert et à la diffusion de la technologie.

Mesures sociales, culturelles et comportementales : L'Etat avec les organisations de la société civile devraient organiser des campagnes de sensibilisation spécifiques à l'intention des usagers afin de favoriser le transfert, la diffusion et l'adoption de la technologie. Un des thèmes que pourrait aborder ces campagnes serait d'aider les populations à comprendre les normes et à être conscientes de leur utilité. L'Etat devra également lutter efficacement contre la contrebande des produits pétroliers (carburants, huile à moteur et additifs) de mauvaise qualité.

Mesures liées à l'information et à la sensibilisation : Les mesures mentionnées ci-dessus pourront être complétés par la mise en place d'un programme d'éducation civique spécifique.

Mesures techniques : Les PTF pourraient permettre à l'Etat de mettre en place des filières de formation pour permettre aux techniciens d'avoir des compétences nécessaires pour réparer les véhicules récents. La résultante serait de réduire l'âge moyen du parc automobile. L'amélioration de la signalisation avec par exemple l'installation de feux tricolores intelligents permettrait également d'avoir un impact significatif sur la réduction des GES grâce aux normes.

2.5 Liens entre les barrières identifiées

Les liens entre les différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur du transport sont analysés afin de maximiser les synergies et d'optimiser les effets des mesures recommandées. Le tableau 4 présente ces liens en fonction des catégories de barrières essentielles.

Tableau 4 : Liens entre les différentes barrières aux technologies priorisées dans le secteur du transport

Catégorie	Barrières / Technologies
Barrières liées à l'information et la sensibilisation	Les populations bénéficiaires ont des comportements et habitudes qui ne favorisent pas l'intégration des technologies (AIRDCU, DTCB et MPNMTR). Elles n'ont pas l'éducation appropriées pour comprendre les exigences des villes modernes et des technologies modernes de transport.
Barrières économiques de financières	Coûts élevés des technologies (AIRDCU et DTCB) à cause des infrastructures à réaliser et des achats d'équipements lourds (bus) ;
Barrières institutionnelles	Manque de coordination entre les services concernés (AIRDCU, DTCB, MPNMTR) Institutions actuelles sont inefficaces pour la promotion des transports non polluants et à faibles émissions de GES ; les transports urbains se développent sans un plan directeur établi et accepté.

Barrières juridiques et réglementaires	Absence de normes et de contrôles (AIRDCU, DTCB et MPNMTR) ; difficultés de mettre en application les règles fixées. Même lorsqu'il existe une réglementation, force est de constater qu'elle n'est que très peu respectée
Barrières liées aux conditions du marché	Marché généralement public est très restreint. Il n'y a pas suffisamment d'acteurs privés pour redynamiser le secteur (AIRDCU, DTCB et MPNMTR) car la rentabilité des investissements n'est pas immédiate.

Technologie AIRDCU : Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains

Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus

Technologie MPNMTR : Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers

2.6 Cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur "Transport"

Le pays enregistre une croissance rapide des populations urbaines depuis de nombreuses années et les infrastructures routières sont généralement en mauvais état. Il serait avantageux pour le pays de repenser le transport comme un ensemble de composantes cohérentes entre elles avec de réels moyens d'actions et qui fonctionne avec une synergie induisant un changement de comportement. Les moyens pour les infrastructures seront pourvus par des financements nationaux, régionaux ou internationaux. Le cadre favorable doit également s'appuyer sur :

- (i) un renforcement des capacités des décideurs politiques et des responsables de la planification urbaine. Le ministère en charge du transport avec l'appui de partenaires internationaux (l'association des Maires de grandes villes, les partenariats bilatéraux entre villes jumelées et les partenaires techniques et financiers spécialisés dans la mobilité et le transport durable : AFD, GIZ etc..) pourra initier ces programmes de formation.
- (ii) un investissement conséquent dans le transport urbain pour la réalisation des infrastructures et l'organisation du transport commun par le bus dans les villes. L'Etat devrait trouver des financements pour aider la SOTRAL à acquérir plus de bus et augmenter le nombre de ligne, étendre le service à d'autres agglomérations du pays comme Kara, Sokodé etc.... Une autre piste serait de recourir à un partenariat public privé, qui se chargerait des investissements en vue de l'exploitation des lignes de bus en contrepartie des redevances et subventions versées par l'Etat.
- (iii) la promotion de l'éducation, et la sensibilisation sur la mobilité durable en particulier l'utilisation efficiente des transports modernes en milieu urbain notamment le recours à des modes de transport sobres en émission et de l'adhésion des populations aux nouvelles technologies qui nécessitent un changement de comportement.

Conclusion

L'analyse des barrières et cadre favorable à l'acquisition et à la diffusion des technologies a porté sur les technologies issues de l'analyse multicritère de la phase 1 de l'EBT. Ces technologies d'atténuation sont dans l'ordre hiérarchique pour le secteur Production de l'électricité : (i) CHGP "Centrale Hydroélectrique de grande puissance" (ii) SPVRR "Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau" (iii) PMCH "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique" et pour le secteur Transport : AIRDCU "Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains", (ii) DTCB "Développement de transport en commun par le bus", (iii) MPNMTR "Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers."

Les trois technologies identifiées CHGP, SPVRR, PMCH ont en commun la barrière d'un coût d'investissement relativement élevé et la barrière d'un marché animé par très peu d'acteurs essentiellement le Gouvernement.

Les technologies CHGP et PMCH traitent toutes les deux de l'hydroélectricité en forte ou petite puissance. Lever par exemple, les barrières de la technologie CHGP "Centrale Hydroélectrique de grande puissance" pourrait créer un cadre favorable pour la technologie PMCH "Petite ou Mini-centrale hydroélectrique".

Le cadre favorable pour surmonter les barrières du secteur Production de l'électricité au Togo comprend la recherche systématique de financements au plan national, régional et international, la redynamisation du secteur par l'amélioration des politiques et une stratégie claire de développement et de promotion des énergies renouvelables (solaire et Photovoltaïque).

Au niveau de chaque technologie on relève des barrières spécifiques liées aux marchés et au contexte d'un pays en développement sans capacité réelle de produire les équipements et la compétence humaine nécessaire qui facilite rapidement son intégration et sa diffusion. La formation technique et le développement d'industries productrices de biens d'équipements et de machines pour le marché national ou régional serait une solution à ces barrières.

Le pays enregistre une croissance rapide des populations urbaines depuis de nombreuses années et les infrastructures routières sont généralement en mauvais état. D'après cette analyse, il serait avantageux pour le pays de repenser le transport comme un ensemble de composantes cohérentes entre elles avec de réels moyens d'actions et qui fonctionne avec une synergie induisant un changement de comportement. Les moyens pour les infrastructures seront pourvus par des financements nationaux, régionaux ou internationaux. Le cadre favorable doit également s'appuyer sur (i) un renforcement des capacités des décideurs politiques et des responsables de la planification urbaine (ii) un investissement conséquent dans le transport urbain (iii) la promotion de l'éducation, de la sensibilisation et de l'adhésion des populations aux nouvelles technologies.

Liste des références

- UNEP/ UNEP DTU Partnership, Surmonter les barrières au transfert et à la diffusion des technologies dans le secteur du Climat, 2015.
- UNFCCC, UNDP, Handbook for conducting, Technology Needs Assessment for Climate Change, 2010.
- GEF, UNEP/DTU, Evaluer et prioriser les technologies d'adaptation au changement climatique (date)
- SOFRECO, Plan stratégique du sous-secteur de l'énergie électrique au Togo, 2010
- Banque Mondiale, République Togolaise, Revue des Politiques du Secteur de l'Energie/Revue du Sous-Secteur de l'Electricité, Juin 2013 ;
- MERF, Troisième Communication Nationale du Togo,
- MERF, Troisième Communication Nationale du Togo, Etudes sectorielles IGES Energie, Octobre 2014
- MERF, Troisième Communication Nationale du Togo, Etudes sectorielles Circonstances Nationales, Novembre 2013
- Direction Générale de l'Energie, Système d'Information Energétique du Togo (SIE), 2006.
- UNFCCC, What are the technology needs of developing countries, 2013
- GEF, UNEP, TNA guidebook series, Technologies for Climate Change Mitigation– Transport Sector, mars 2011.
- IRENA, Pool énergétique d'Afrique de l'Ouest : Planification et perspectives pour les énergies renouvelables, 2013.
- IRENA, Concentrating Solar Power, Technology Brief, 2013.
- IRENA, Solar photovoltaics, Technology Brief, 2013.
- IRENA, Renewable Power Generation cost in 2012.
- IRENA, Production of liquids biofuels, Technology Brief, 2013
- PNUD/MERF : STRATEGIE NATIONALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, Décembre 2011 ;
- BAD, Document de stratégie pays TOGO 2011-2015.

Annexes

Annexe 1 : Liste des acteurs impliqués

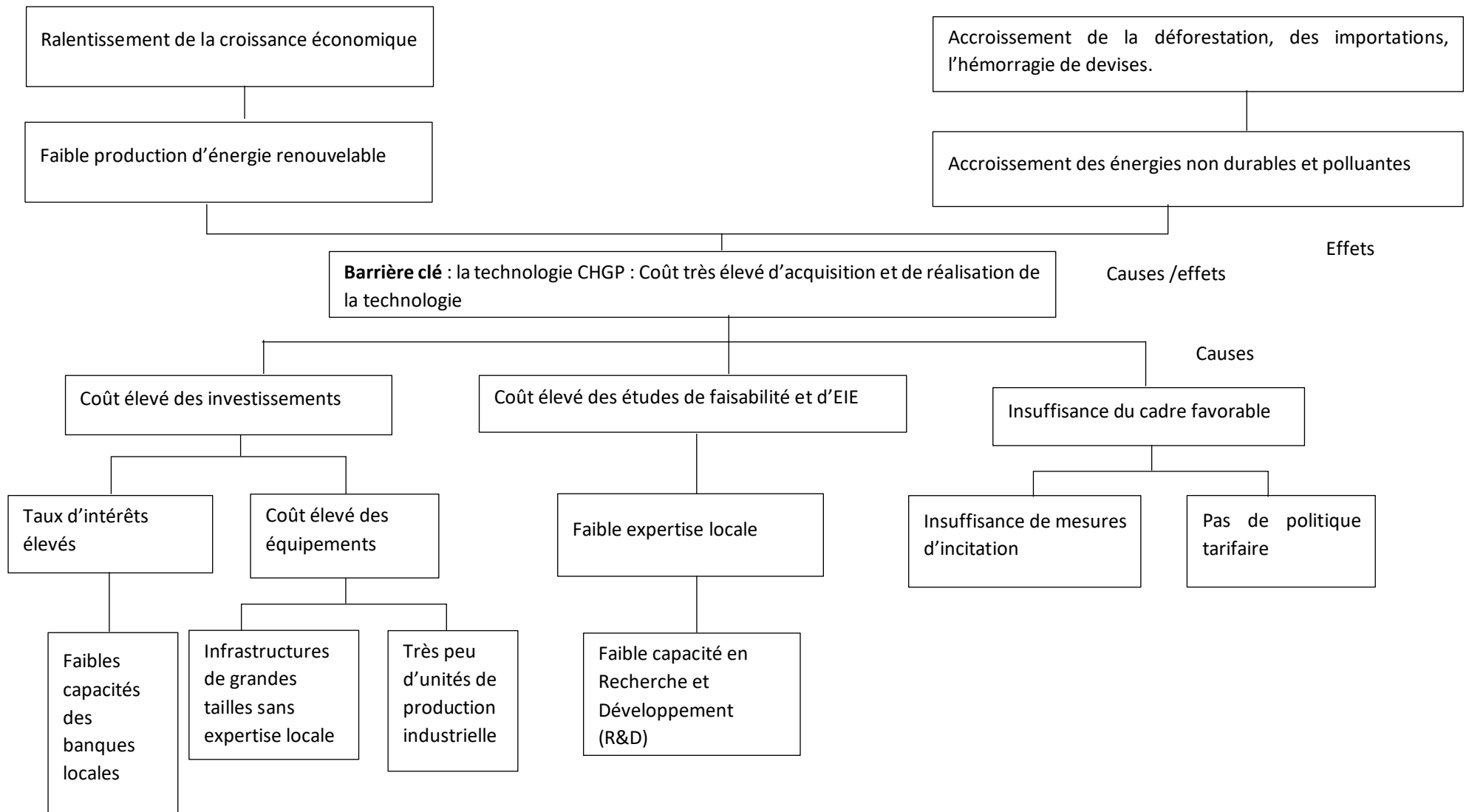
SECTEUR PRODUCTON TRANSPORT

Nom et Prénoms	Titre/Institution	contact
FREITAS MARC	Equipe consultant	Ckfreitas.it@gmail.com
AGBOSSOU AKPE	Consultant	komagbos@hotmail.com
KAMASSAN KOMLAVI	Equipe consultant	kamassan19@yahoo.fr
ZIKPO FOME	LCA	marschallzikpo@gmail.com
KABIE B ESSOSSINAM	ONG OPED TOGO	Kabelodie2@gmail.com
PALANGA MATONATCHO	DGMN	Cel 92645033
AGRIGNAN ESSO SAM	GCF, DE/MERF	Cel 90543596
TINDANO KOMLAN	DG SOTRAL	Cel 92645033
NOUGLOZEH MAWUKO	DE	Cel 91333846
WALA SANI	DE	Cel 90523666
MONTCHO JEAN CLAUDE	GROECAF	Cel 90855665
ATAKPAH KASSENE EDOH	Chargé de programme DSRP/MPD	Cel 91527988
VOLLEY KOFFI	AND / MDP	Koffivolley@yahoo.fr
DJASSAH M'BA	MME/DGE	Cel 90357885

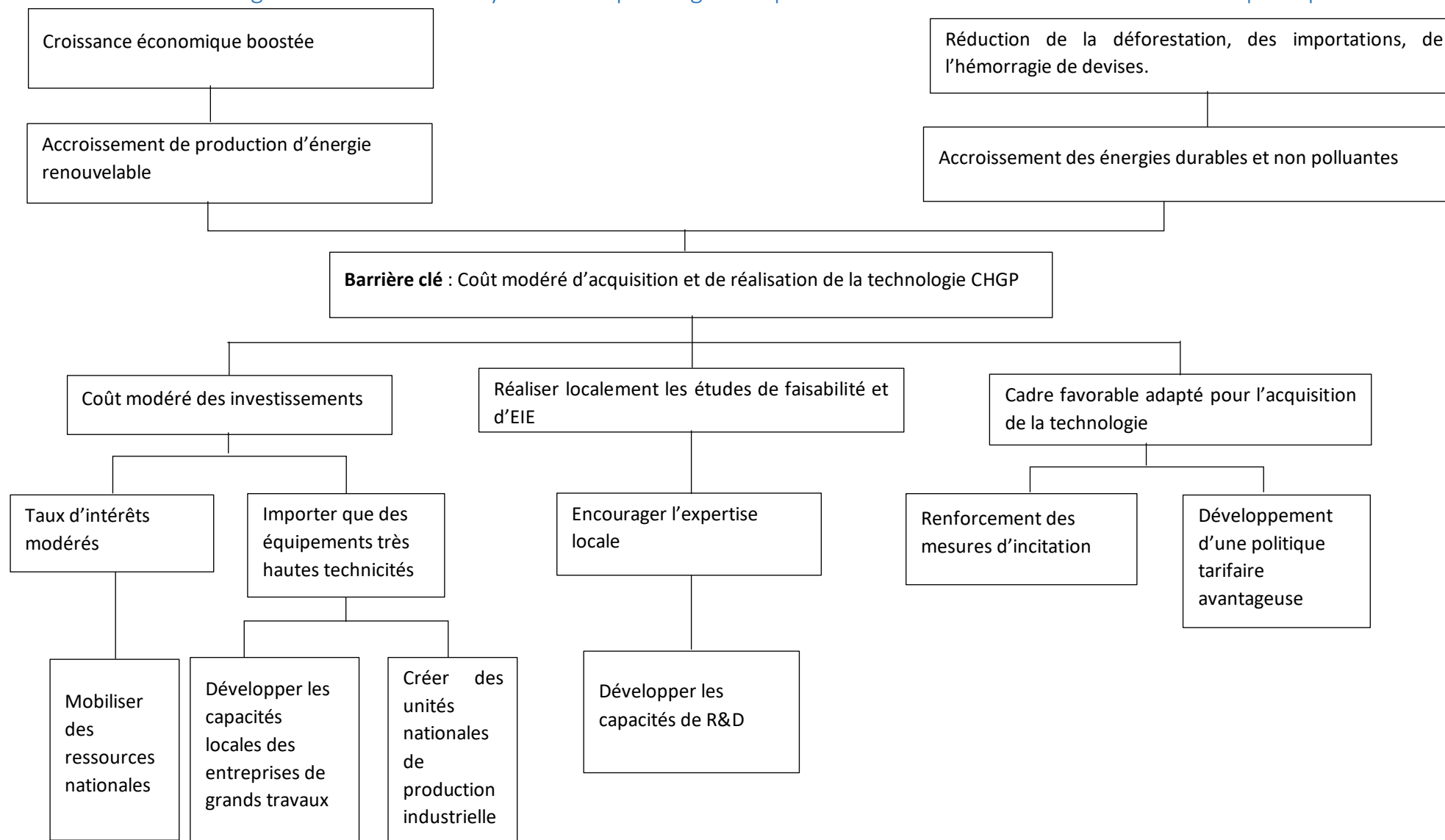
SECTEUR PRODUCTON D'ELECTRICITE

Nom et Prénoms	Titre/Institution	contact
WALA SANI	DE	Cel 90523666
NOUGLOZEH MAWUKO	DE	Cel 91333846
DJASSAH M'BA	MME/DGE	Cel 90357885
FOFANA ALASSANI	ARSE	Cel 90029232
ESSIOMLEY EFOUABOE	OTR	Cel 90781521
EZE K. CREDO	JVE	Cel 90714281
WETRO EDEM	PATRONAT	Cel 90006788
KEKEY PROSPER	ATC	Cel 90041888
DANVIDE BENOIT	EAMAU	Cel91469402
LOKO DELANYON CARMEN N.	DIRECTION DE L'INDUSTRIE	Cel91951413
DIOP SAMBA	SABER	Cel 90378435
KAMASSAN KOMLAVI	Equipe consultant	kamassan19@yahoo.fr
AGBOSSOU AKPE	Consultant	komagbos@hotmail.com
FREITAS MARC	Equipe consultant	Ckfreitas.it@gmail.com
SIMLIWA TCHADJAOU	AFHON	Cel 92420465
AGBENA ESSOSSIMNA	CERFER	Cel 90918510
YAOU MERY	DE	Cel 90148744
MEBA TOI PAGNIBAN	DE	joaljesus@gmail.com
ODANOU LADI	DE	90718467

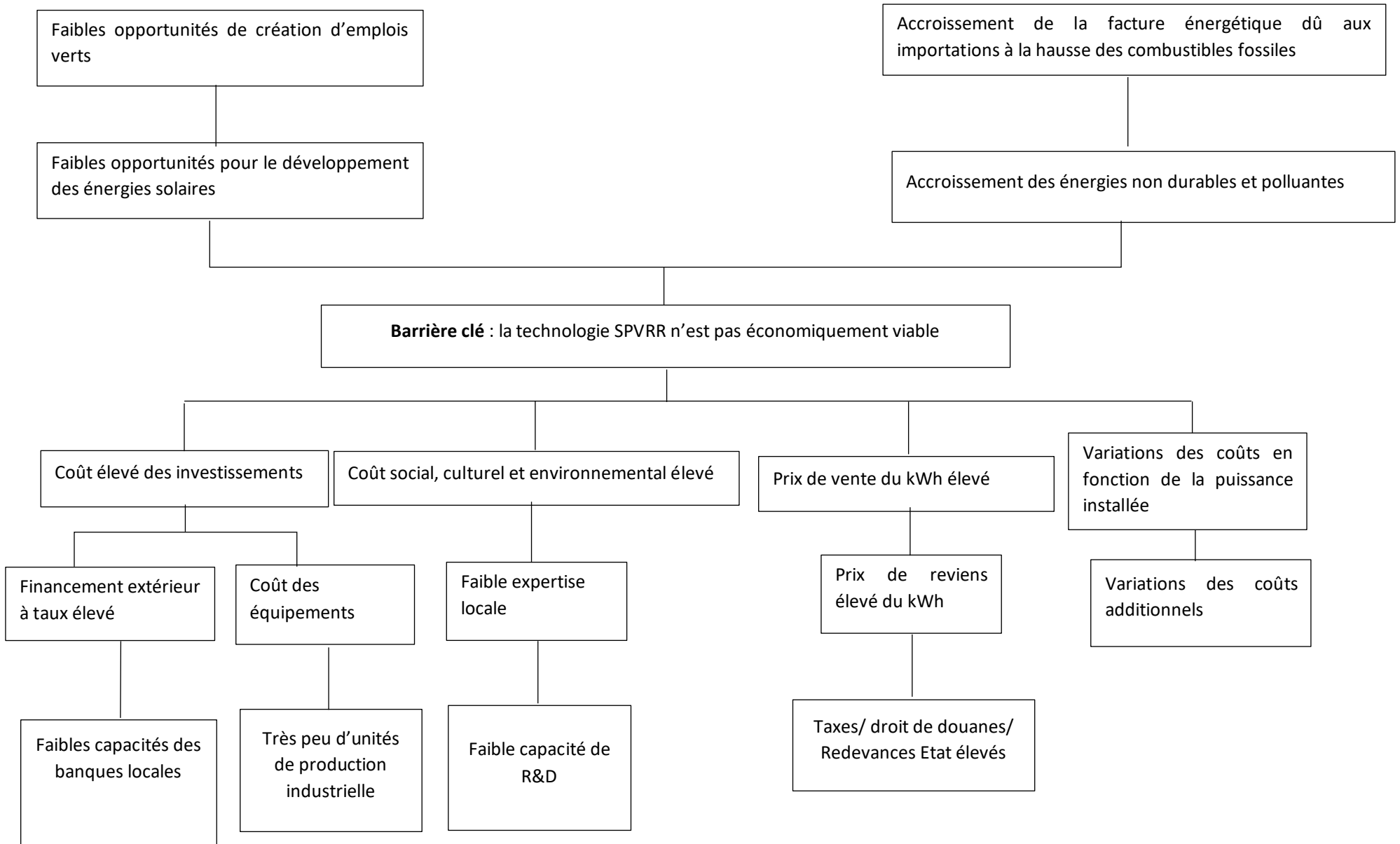
Annexe 2 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à problèmes de la barrière principale



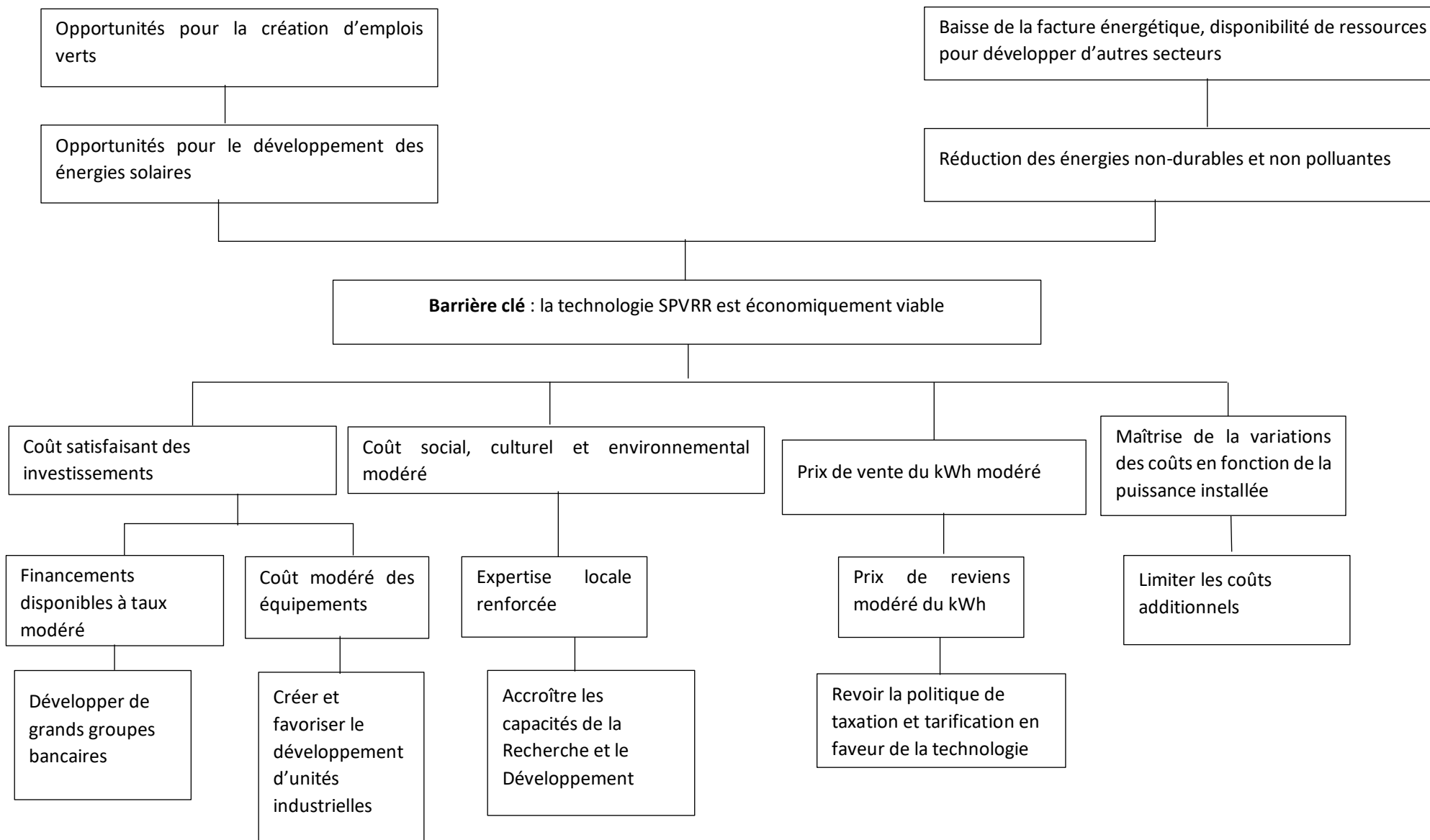
Annexe 3 : Technologie CHGP : Centrale Hydroélectrique de grande puissance : arbre à solutions de la barrière principale



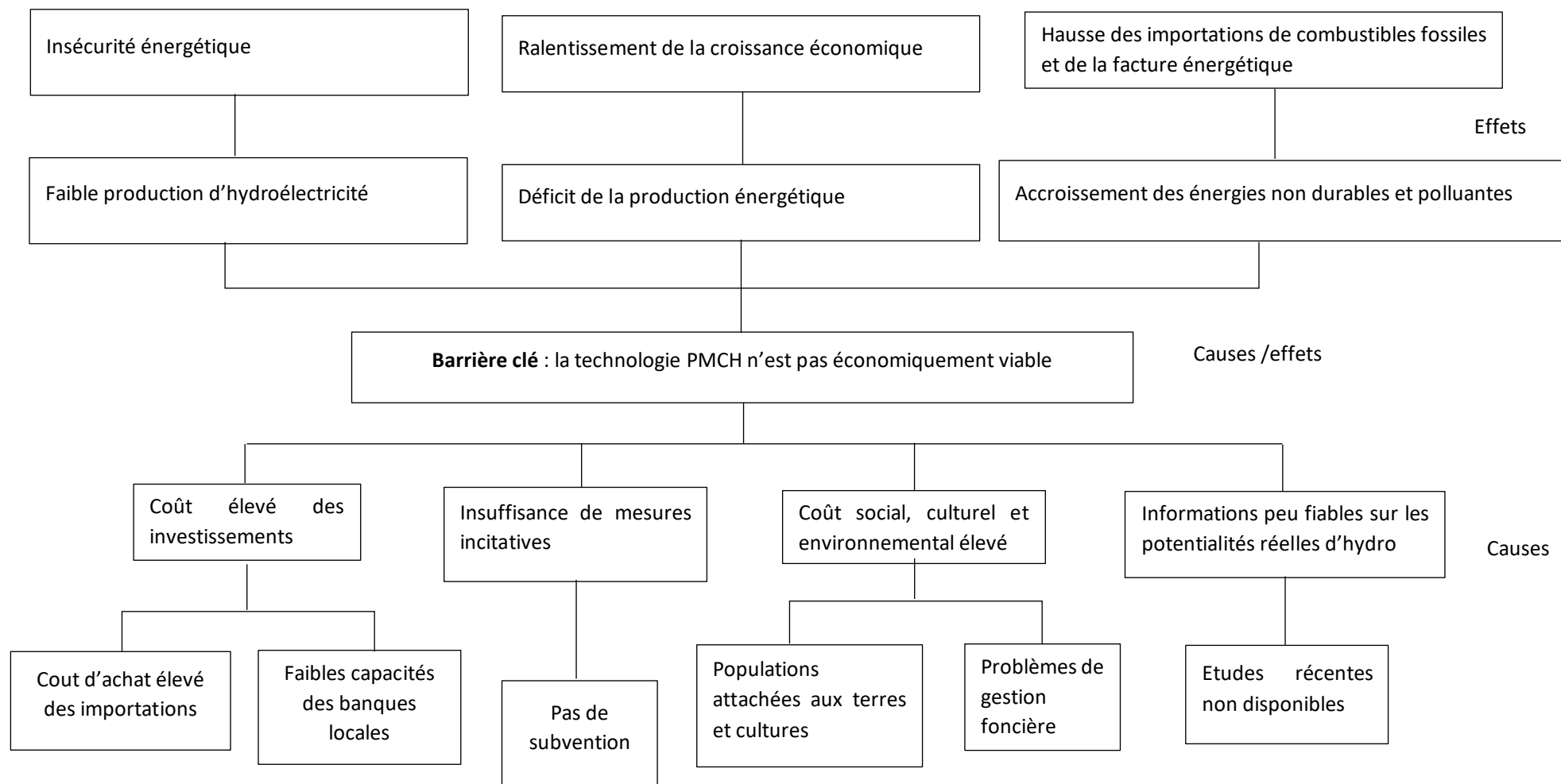
Annexe 4 : Technologie SPVRR : “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau” : Arbre à problèmes



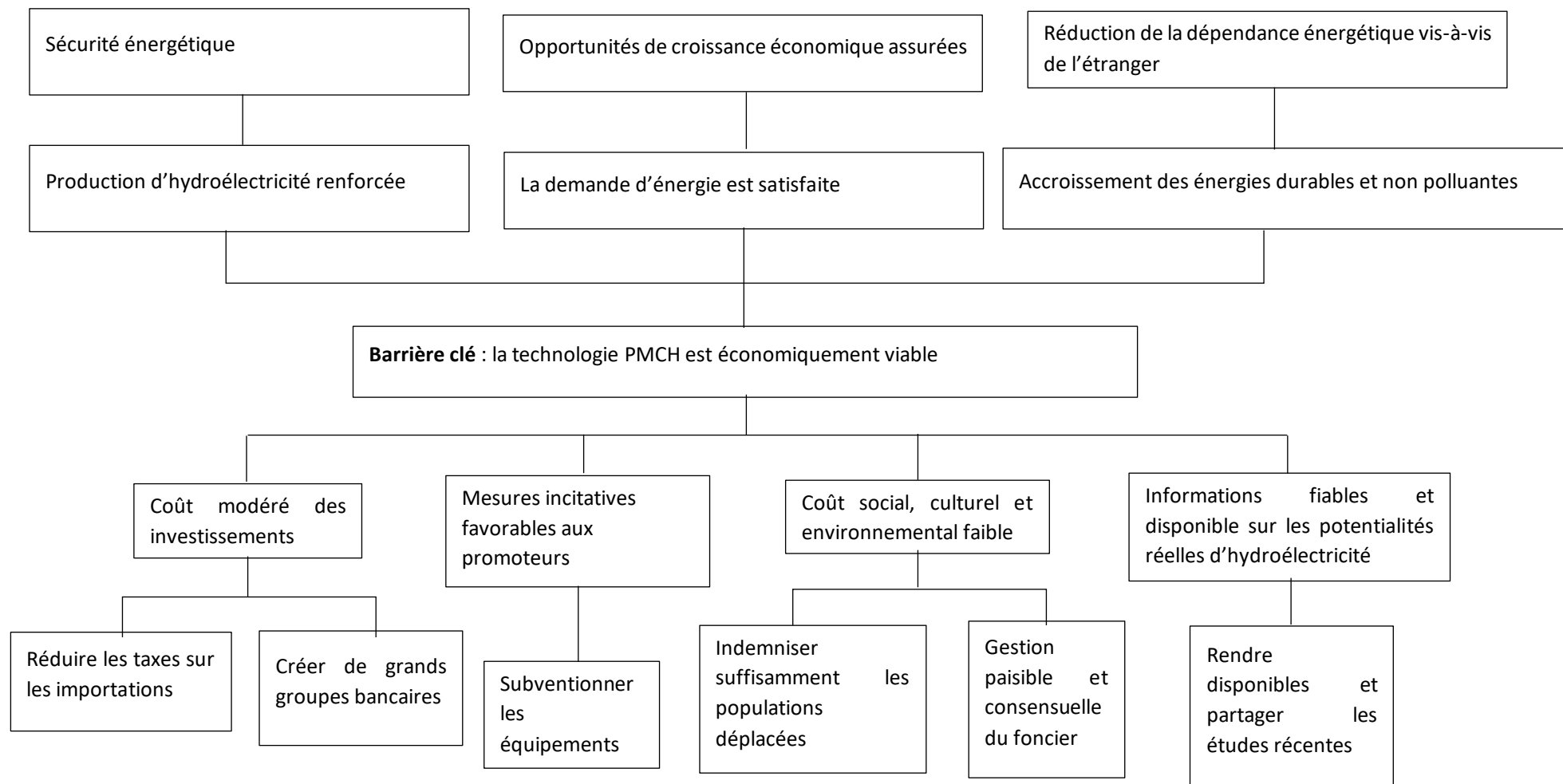
Annexe 5 : Technologie SPVRR : “Solaire Photovoltaïque raccordé au réseau” : Arbre à solutions



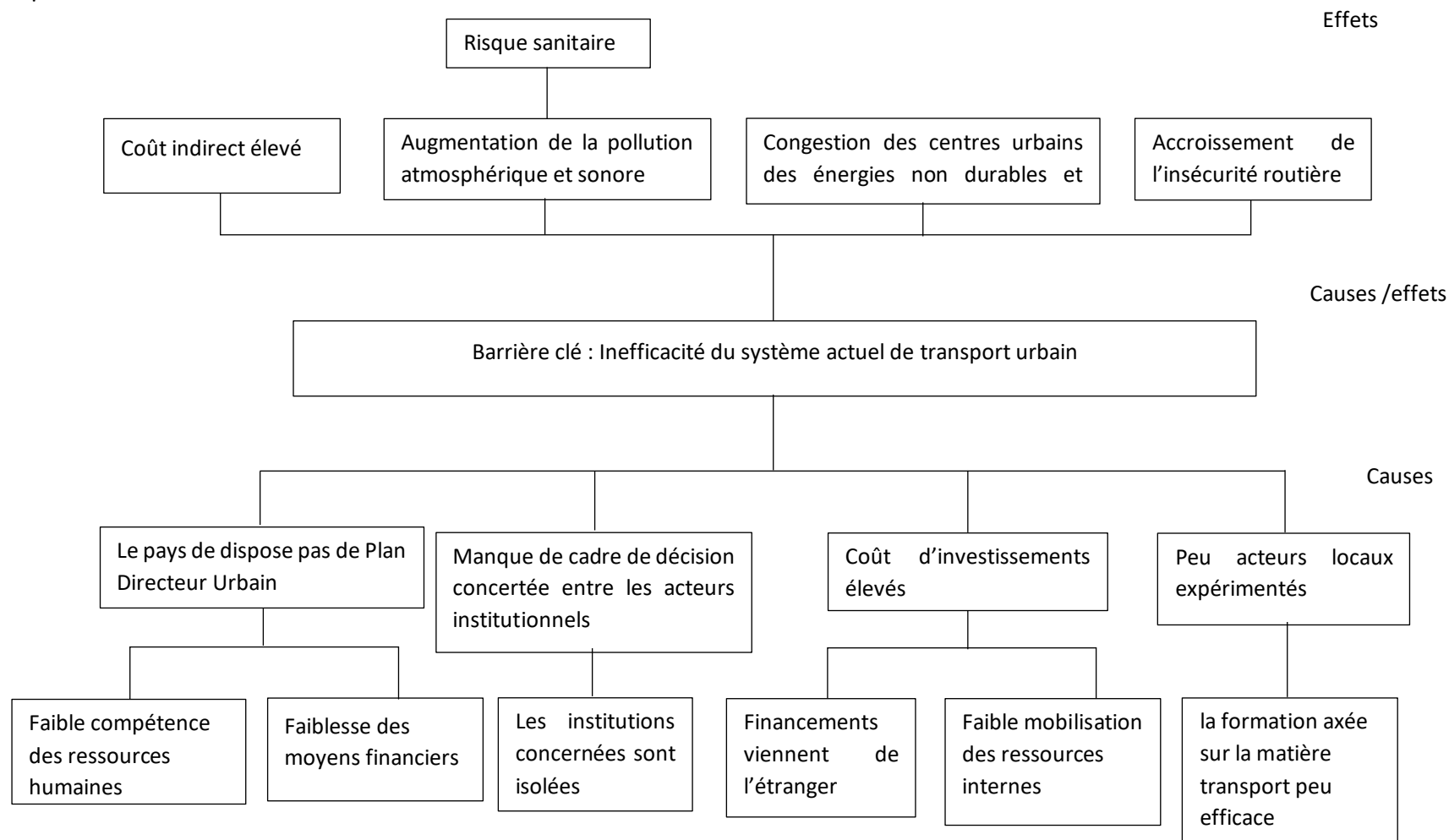
Annexe 6 : Technologie PMCH : “Petite ou Mini-centrale hydroélectrique” : arbre à problèmes



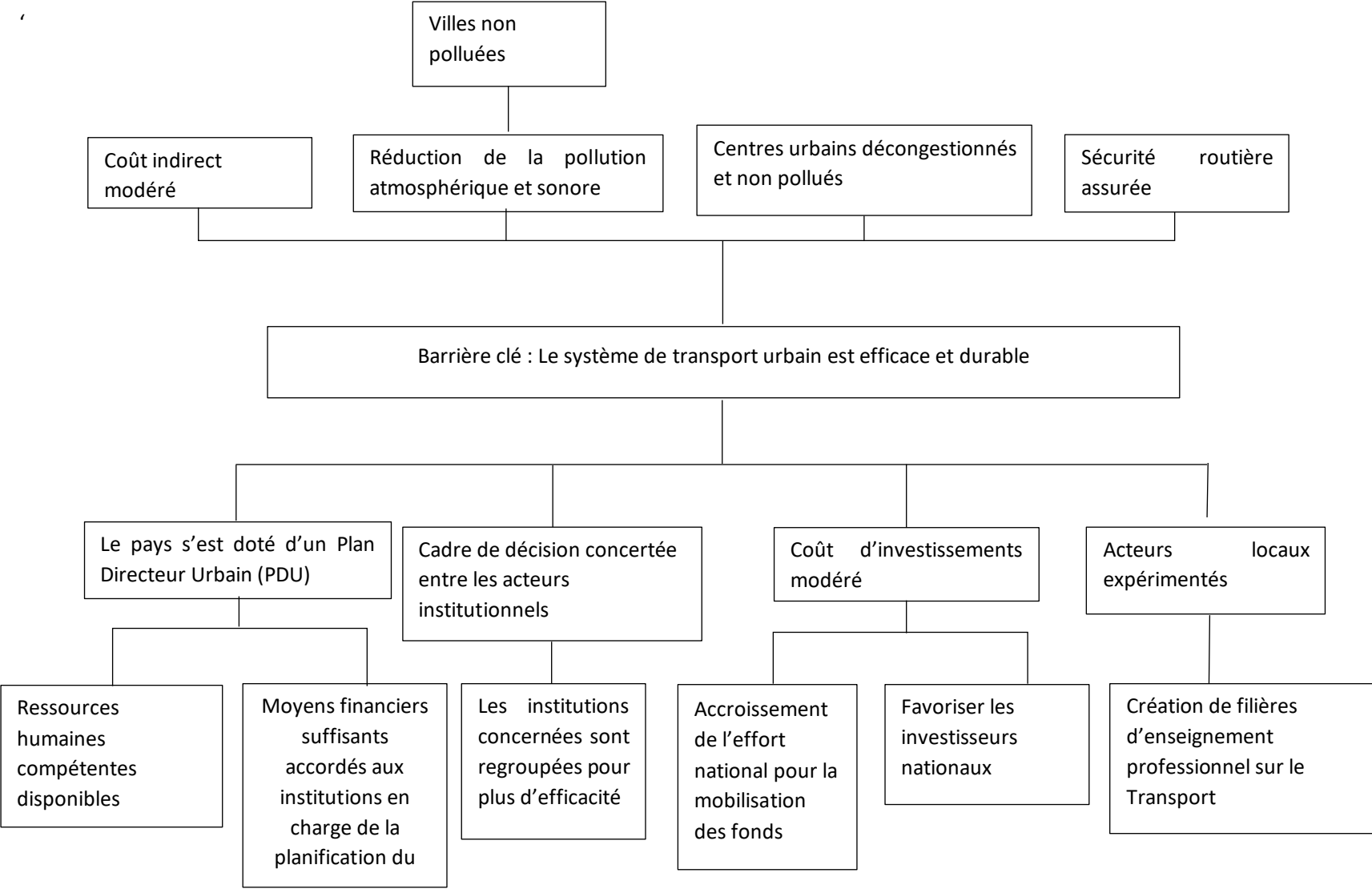
Annexe 7 : Technologie PMCH : “Petite ou Mini-centrale hydroélectrique” : arbre à solutions



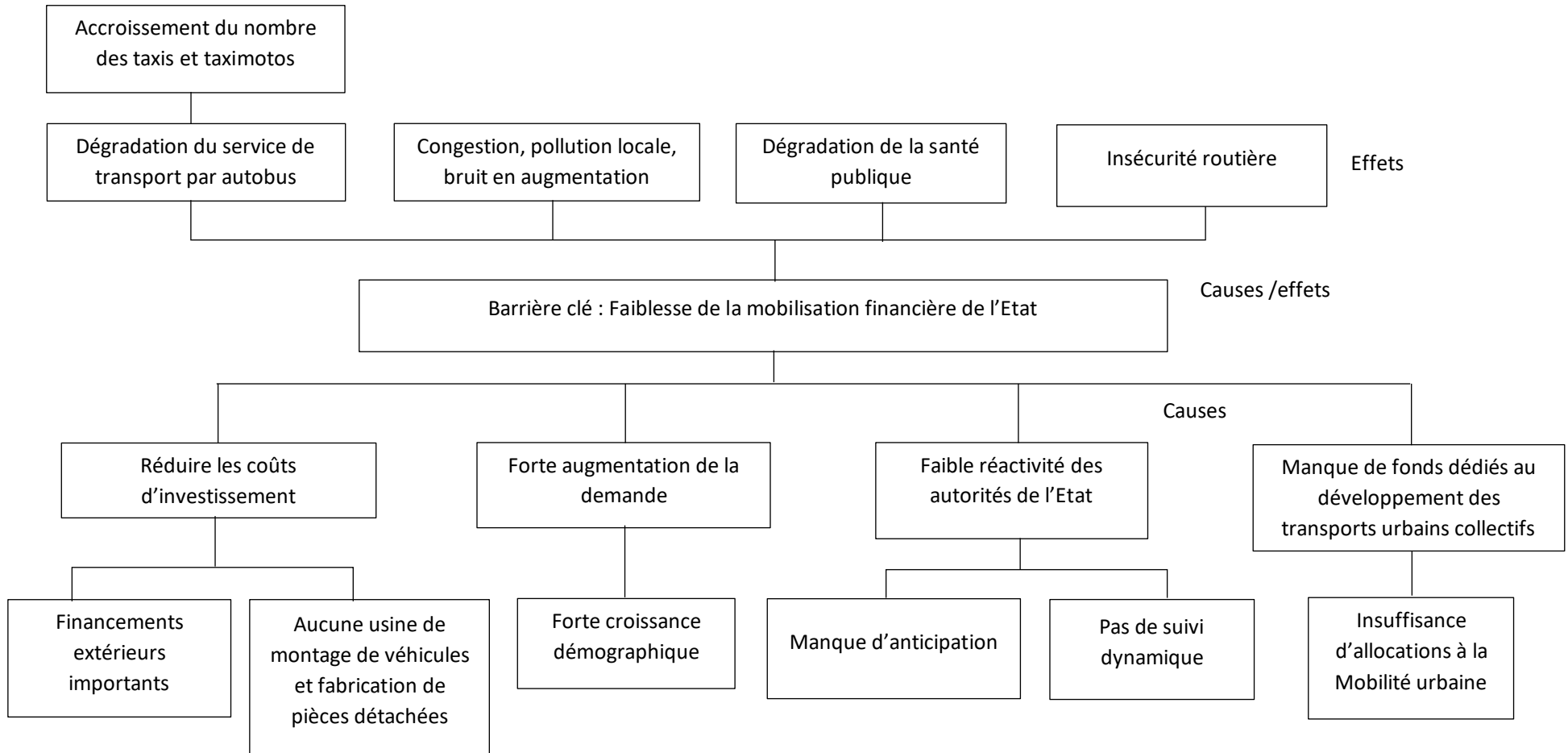
Annexe 8 : Technologie AIRDCU : “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains” : arbre à problèmes



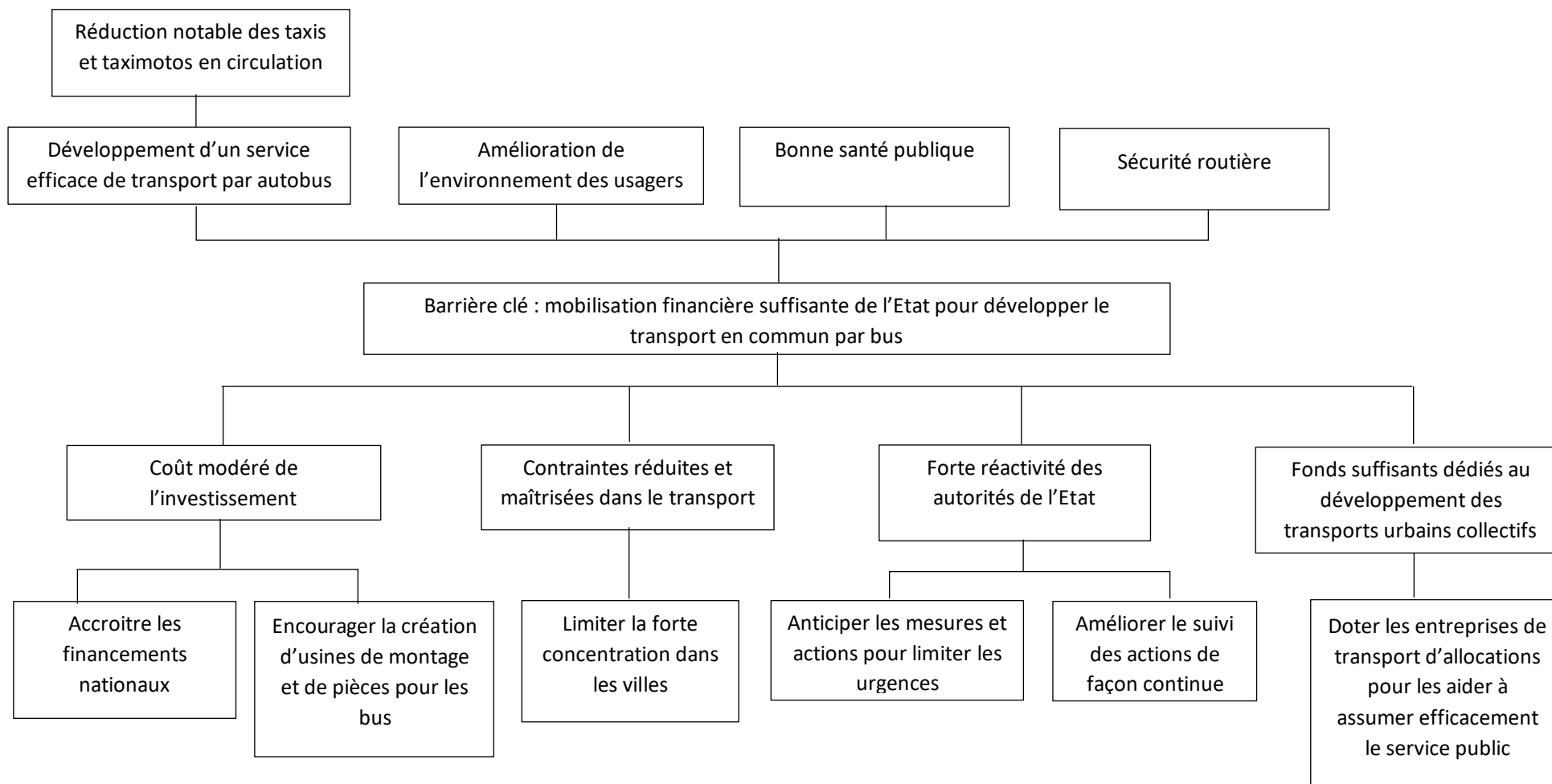
Annexe 9 : Technologie AIRDCU : “Amélioration des infrastructures routières décongestionnant les centres urbains” : arbre à solutions



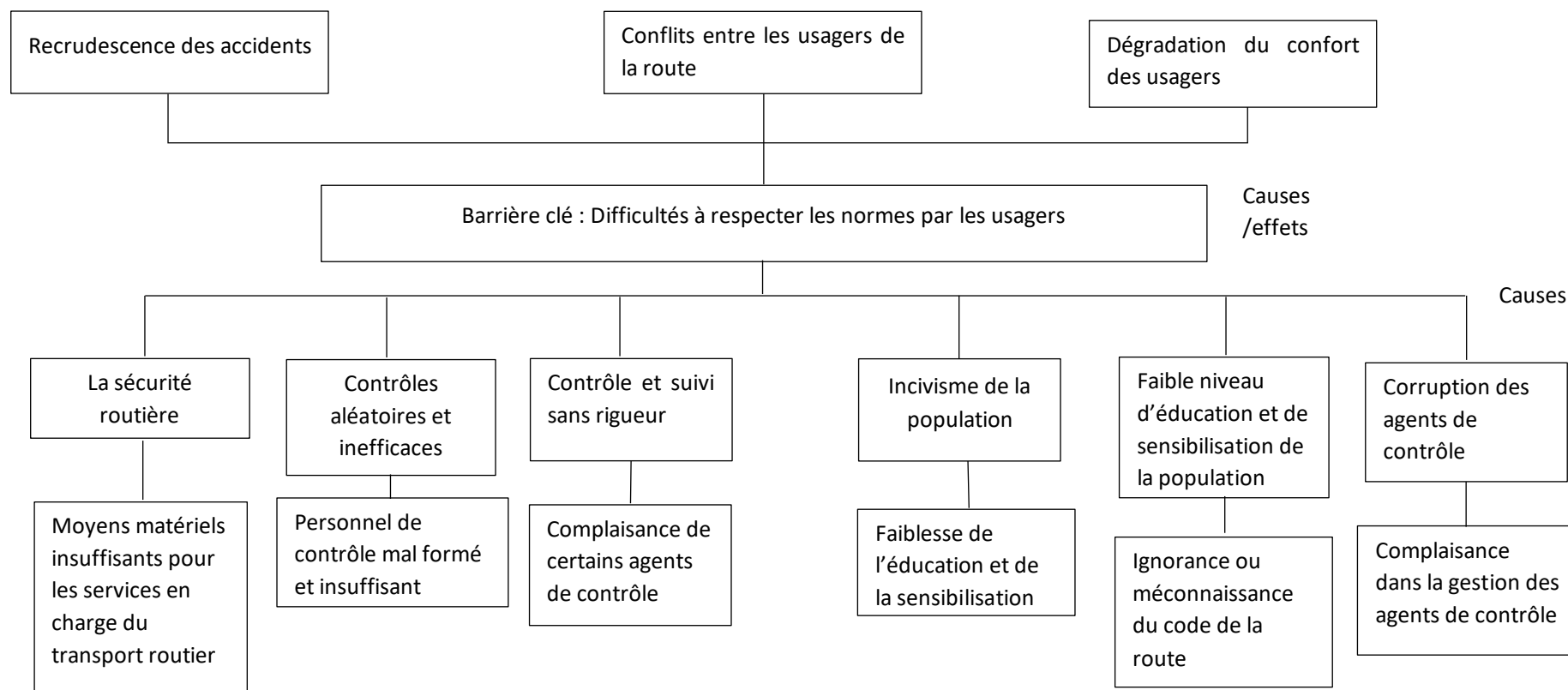
Annexe 10 : Technologie DTCTB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à problèmes



Annexe 11 : Technologie DTCB : Développement de transport en commun par le bus : Arbre à solutions



Annexe 12 : Technologie MPNMTR : “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.” : Arbre à problèmes



Annexe 13 : Technologie MPNMTR : “Mise en place de normes pour les moyens de transports routiers.” : Arbre à solutions

