

Groupement d'Intérêt Public/  
Agence de l'Eau du Nakanbé

-----  
Comité de Bassin



Burkina Faso

-----  
Unité-Progress-Justice

**ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU NAKANBE (EC-AEN)**

***SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU***

***SCENARIOS ET PROJECTIONS DE DEVELOPPEMENT (SPD)***

**EVALUATION DES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU**

**ET PARTI D'AMENAGEMENT ET DE GESTION RETENU**

**Version finale**

**Juin 2018**



©ITExperts 2018



**BURKINA FASO**

\*\*\*\*\*

**01 BP 3477 Ouagadougou 01**

**Tel: (00226) 25 45 58 65 - 79 66 35 35**

**E-mail : [intimeconsulting@yahoo.fr](mailto:intimeconsulting@yahoo.fr)**

**SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU**  
**SCENARIOS ET PROJECTIONS DE DEVELOPPEMENT (SPD)**  
**EVALUATION DES OPTIONS DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU ET PARTI**  
**D'AMENAGEMENT ET DE GESTION RETENU**

---

**ESPACE DE COMPETENCE DE L'AGENCE DE L'EAU DU NAKANBE (EC-AEN)**

**Rapport Version finale**

**Juin 2018**



Titre du projet	Document n°2	Version n°0	Elaboré	Contrôlé	Approuvé	Date publication	Contrat
«Finalisation du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'espace de compétence de l'Agence de l'Eau du Nakanbé» (SDAGE EC-AEN)	Evaluation des options de développement des ressources en eau et parti d'aménagement et de gestion retenu	Rapport version provisoire	OK	IS	CTS- AEN CB- AEN	29 juin 2018	N°42/AEN/11/02/03/00/2017/00027

## Table des matières

SIGLES ET ABREVIATIONS.....	vii
INTRODUCTION .....	8
I. CONTEXTE DE PLANIFICATION DES RESSOURCES EN EAU DE L'EC-AEN.....	10
1.1 Bref rappel du cadre administratif et institutionnel de l'EC-AEN.....	10
1.2 Fondement juridique et élaboration du SDAGE.....	10
1.3 Rappel des principaux constats de l'Etat des lieux (EdL) et des principales questions d'aménagement et de gestion des ressources en eau de l'EC-AEN .....	11
1.3.1 Problématique de gestion des ressources en eau de l'EC-AEN .....	11
1.3.2 Rappel des principales questions posées dans l'EC-AEN.....	14
II. SCENARISATION DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU DE L'EC-AEN.....	16
2.1 Principes généraux.....	16
2.2 Normes et options des types d'aménagement et de gestion des ressources en eau pour tous les scénarios .....	17
2.3 Le Scénario tendanciel : un espace aux ambitions insuffisamment maîtrisées et qui avance timidement.....	20
3.3.1. Les hypothèses et les objectifs de croissance du scénario tendanciel .....	20
3.3.2. L'adéquation demande en eau/disponibilité de l'eau .....	21
3.4 Scénarios alternatifs : approches de choix .....	23
2.4.1 Approche « atteinte de la sécurité alimentaire » dans l'EC-AEN.....	23
3.3.2 Approche « résorption du déficit céréalier » de l'EC-AEN .....	30
3.4.3 Adéquation demandes / disponibilité en eau de surface de l'EC-AEC.....	31
3.5 Estimation grossière des coûts des scénarios de développement.....	34
4. ANALYSE COMPAREE DES SCENARIOS DE DEVELOPPEMENT DE L'EC-AEN.....	35
4.1 Préconisations spécifiques des scénarios alternatifs .....	35
4.1.1 Scénario alternatif 1.....	35
4.1.2 Scénario alternatif 2.....	36
4.2. Impacts des réponses aux questions fondamentales de l'EC-AEN.....	37
V. CHOIX DU PARTI PRIS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION (SCENARIO PREFERENTIEL).....	43
5.1 Substance du scénario préférentiel consolidé.....	43
5.1.1 Options d'aménagement / gestion et objectifs de croissance.....	43
5.1.2 Objectifs de croissance du scénario préférentiel .....	45



<b>5.1.3 Demandes en eau pour l'atteinte de la sécurité alimentaire selon le scénario préférentiel</b>	
.....	47
<b>5.1.4 Adéquation demande globale en eau/disponibilité en eau de surface</b>	
.....	48
<b>CONCLUSION</b>	49
<b>CARTES</b>	50
<b>ANNEXES</b>	56

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Hypothèses de consommation d'eau.....	17
Tableau 2 : Types d'aménagement et de gestion préconisés dans les stratégies nationales et sectorielles .....	18
Tableau 3 : Récapitulatif des demandes et des disponibilités annuelles en eau par sous-bassin en millions de mètre cube (hm <sup>3</sup> ) en année moyenne en 2030.....	21
Tableau 4 : Estimation de la population de l'EC-AEN.....	24
Tableau 5 : Quantité de produits agricoles nécessaire en matière de sécurité alimentaire .....	25
Tableau 6 : Equivalents en UBT nécessaire pour la couverture de la demande en viande et en produits laitiers et cheptel total de l'EC-AEN en 2035 .....	25
Tableau 7 : Scénarios de croissance à l'horizon 2035 (scénarios alternatifs 1 et 2).....	26
Tableau 8 : Demande en eau pour la couverture à 100% des besoins en 2035.....	26
Tableau 9 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IMT selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035.....	27
Tableau 10 : Demande en eau agricole irriguée en IMT et IC pour les céréales/ légumineuses en 2035.....	27
Tableau 11 : Demande en eau pour les légumes .....	28
Tableau 12 : Demande en eau du cheptel de l'EC-AEN en 2035.....	28
Tableau 13 : contribution de la pisciculture à la sécurité alimentaire en 2035 .....	29
Tableau 14 : Récapitulatif de la demande totale en eau pour la sécurité alimentaire et les autres besoins en 2035.....	29
Tableau 15 : Situation céréalière estimative projetée à l'horizon du SDAGE .....	30
Tableau 16 : Scénarios de comblement du déficit céréalier de l'EC-AEN.....	31
Tableau 17 : Quantité de céréales et volume d'eau nécessaires pour combler le déficit céréalier .....	31
Tableau 18 : demande totale en eau selon l'approche déficit céréalier.....	31
Tableau 19 : Capacités théoriques de stockage d'eau des barrages de l'EC-AEN.....	32
Tableau 20 : Adéquation des demandes et disponibilités en eau de surface selon l'approche «sécurité alimentaire».....	32
Tableau 21 : Adéquation demandes et disponibilités en eau de surface selon « l'approche comblement des déficits céréaliers ».....	33
Tableau 22 : Estimation grossière des coûts d'investissement pour la mobilisation de l'eau uniquement selon les scénarios .....	34
Tableau 23 : Impacts des réponses envisagées.....	37
Tableau 24 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IMT selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035.....	46
Tableau 25 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IC selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035.....	46
Tableau 26 : Demande en eau agricole irriguée en IMT en 2035 .....	47
Tableau 27 : Demande en eau agricole en irrigation de complément (IC).....	47
Tableau 28 : Demande totale en eau agricole irriguée (IMT + IC).....	47
Tableau 29 : Adéquation « demande en eau agricole irriguée /disponibilité en eau (eau de surface) ....	48

## SIGLES ET ABREVIATIONS

ABV	: Autorité du Bassin de la Volta
AE	: Agence de l'Eau
AEN	: Agence de l'Eau du Nakanbé
AEPS	: Adduction d'Eau Potable Simplifiée
AG	: Assemblée Générale
AHA	: Aménagement Hydraulique Agricole
ATPC	: Assainissement Total Piloté par les Communautés
ATPL	: Assainissement Total Piloté par les Leaders
CA	: Conseil d'Administration
CB	: Comité de Bassin
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CLE	: Comité Local de l'Eau
CMA	: Centre Médical avec Antenne chirurgicale
CSPS	: Centre de Santé et de Promotion Sociale
CT	: Comité Technique
DG	: Direction Générale
EC	: Espace de Compétence
EC-AEN	: Espace de Compétence de l'Agence de l'eau du Nakanbé
EDL	: Etat Des Lieux
EES	: Etude Environnementale Stratégique
EIES	: Etude d'Impact Environnementale et Sociale
GIP	: Groupement d'Intérêt Public
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
NIES	: Notice d'Impacte Environnementale et Sociale
ONEA	: Office National de l'Eau et de l'Assainissement
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PAGIRE	: Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau
PEA	: Point d'Eau Autonome
PEM	: Point d'Eau Moderne
PGES	: Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PM	: Puit Moderne
PMH	: Pompe à Motricité Humaine
PN- EP	: Programme National Eau Potable
PNDES	: Programme National de Développement Economique et Social
RAF	: Réforme Agraire et Foncière
SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau
SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des ressources en Eau
SNADDT	: Schéma Nationale d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SP-PAGIRE	: Secrétariat Permanent du PAGIRE
TdR	: Termes de Référence
ZICO	: Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
ZOVIC	: Zone Villageoise d'Importance Cynégétique

## INTRODUCTION

La dynamique de mise en œuvre de la GIRE au Burkina Faso a été amorcée depuis 1988 avec l'adoption du document de Politique et Stratégies en matière d'eau, suivie de celle de la loi d'orientation relative à la gestion de l'eau de février 2001 et des phases 1 et 2 du PAGIRE respectivement en 2003 et 2009.

L'élaboration du SDAGE s'inscrit dans la mise en œuvre du PAGIRE. En tant qu'outil de planification incontournable pour une gestion rationnelle des ressources en eau, le SDAGE est un support de grande importance destiné non seulement à assurer (i) une mise en cohérence de l'ensemble des actions de développement dans le bassin avec les différentes politiques et stratégies nationales et sectorielles en rapport avec l'eau mais également, (ii) une mise en adéquation de ces interventions avec les exigences de durabilité et d'adéquation de la demande et de la disponibilité de l'eau dans le respect des principes directeurs de la politique nationale de l'eau du pays.

Conformément au décret qui encadre son élaboration, le SDAGE fixe entre autres :

- les orientations fondamentales de gestion optimale et concertée, du moment, à moyen et à long termes, dans le respect des équilibres écologiques, économiques, et de l'intérêt général (des aménagements, des usages, ...)
- les grandes priorités, les objectifs quantitatifs et qualitatifs des ressources en eaux et les objectifs d'aménagements de l'espace.

La phase d'élaboration des scénarios d'aménagement et de gestion (ou l'évaluation des options de développement tout court) des ressources eau constitue une des étapes clés du processus d'élaboration du SDAGE.

Les scénarios ou options de développement du SDAGE de l'Espace de Compétence de l'Agence de l'Eau du Nakanbé (EC-AEN) s'inscrivent dans la suite logique de l'Etat des Lieux des ressources en eau de l'EC-AEN, validé par le Comité de Bassin en novembre 2015.

Ils visent (i) à tracer un certain nombre de voies pour la recherche de solutions adéquates, durables et consensuelles aux grandes questions de développement liées à l'eau et qui se posent à l'échelle de l'EC-AEN, et (ii) à permettre aux acteurs dudit espace d'opérer un choix sur la base duquel seront déclinées les préconisations (orientations, dispositions et mesures) du SDAGE.

Le présent document constitue la version finale du document de scénarios à la suite de la validation de la version provisoire et du choix du scénario préférentiel par le comité de bassin lors de sa session ordinaire le 13 juin 2018. Il est articulé autour des points essentiels ci-après :

- le cadre de planification des ressources en eau du Burkina Faso ;
- les principaux constats de l'EdL et les questions principales retenues par le comité de bassin ;
- la scénarisation du développement des ressources en eau de l'EC-AEN ;
- l'analyse comparée des scénarios de développement des ressources en eau ;
- le choix du parti pris d'aménagement et de gestion des ressources en eau.

## I. CONTEXTE DE PLANIFICATION DES RESSOURCES EN EAU DE L'EC-AEN

### 1.1 Bref rappel du cadre administratif et institutionnel de l'EC-AEN

L'espace d'application du SDAGE du bassin du Nakanbé (EC-AEN) a une superficie de 60 088 km<sup>2</sup>. Il est partagé sur le plan administratif par 7 régions et 143 communes (**Voir Carte 1 A et B**) totalement ou partiellement drainées par le cours d'eau.

Sur le plan hydrographique, l'espace a été découpé en 5 sous-espaces (**Voir Carte 2**) : (i) le Nakanbé supérieur ; (ii) le Nakanbé supérieur qui abrite Ouagadougou ; (iii) le Nakanbé inférieur ; (iv) le Nazinon ; (v) la Sissili.

La population de l'EC-AEN est estimée en 2018 à 7 854 027 habitants et à l'horizon du SDAGE (2035) à 14 130 101 d'habitants dont environ 5 267 324 pour le Grand Ouaga<sup>1</sup> (environ 37,28% de la population de l'EC-AEC).

### 1.2 Fondement juridique et élaboration du SDAGE

L'élaboration du SDAGE tire son origine dans la RAF (1996) et la loi relative à la gestion de l'eau (2011). Elle est encadrée dans le secteur de l'eau par le Décret n°2005-192 / PRES/PM/MAHRH/MFB du 04 avril 2005, portant procédures d'élaboration, d'approbation, de mise en œuvre et de suivi des schémas d'aménagement et de gestion de l'eau.

En tant que schéma sectoriel du SNADDT parmi d'autres (agriculture, élevage, environnement, urbanisme, travaux publics...), le SDAGE de l'EC-AEN s'inscrit dans la mise en œuvre aussi bien de la Politique Nationale d'Aménagement du Territoire que dans celle de la politique nationale de l'eau à travers le PAGIRE.

Conformément au décret qui l'encadre, l'élaboration du SDAGE incombe à l'AEN.

L'Agence de l'eau est un Groupement d'Intérêt Public (GIP) convenu entre l'Etat et les collectivités territoriales ayant compétence sur l'ensemble du bassin défini comme espace de gestion des ressources en eau. Son administration repose sur les organes et instances que sont : le Comité de Bassin (CB) dont l'Assemblée Générale (AG) constitue l'instance de décision ; les Comités Locaux de l'Eau (CLE) constituent les démembrements du Comité de Bassin au niveau des sous-bassins ; le Conseil d'Administration (organe exécutif du Comité de Bassin) ; la Direction Générale, bras actif de l'agence qui assure son fonctionnement au quotidien.

L'agence de l'eau a pour objet de valoriser le bassin hydrographique, en tant que cadre approprié de planification et de gestion des ressources en eau, par la coordination des actions y relatives et par la concertation ; afin de préparer et de mettre, en œuvre dans les conditions optimales de rationalité, les orientations et les décisions prises dans le domaine de l'eau.

---

<sup>1</sup> Grand Ouaga : Commune de Ouagadougou ville et les sept communes rurales périphériques (Komki-Ipala ; Komsilga ; Koubri ; Loumbila ; Pabré ; Saaba ; Tanghin-Dassouri)

Des nombreuses missions à elle confiées, l'Agence de l'Eau du Nakanbé a pour tâches en particulier : (i) d'engager les acteurs de l'eau à la gestion concertée, intégrée, équilibrée et durable des ressources en eau du bassin hydrographique ; (ii) d'élaborer le SDAGE et les SAGE.

### **1.3 Rappel des principaux constats de l'Etat des lieux (EdL) et des principales questions d'aménagement et de gestion des ressources en eau de l'EC-AEN**

L'Etat des lieux des ressources en eau validé par le Comité de Bassin et consolidé et en 2016 fait partie des pièces écrites du SDAGE. Il est par conséquent rappelé dans le présent document, les principales problématiques identifiées dans l'EC-AEN et les principales questions fondamentales retenues par le Comité de bassin lors de l'atelier de validation dudit document.

#### ***1.3.1 Problématique de gestion des ressources en eau de l'EC-AEN***

La gestion des ressources en eau de l'EC-AEN est au centre de nombreuses problématiques. L'analyse des différents vecteurs et facteurs de développement lors de l'établissement de l'EdL, a ressorti les principales problématiques ci-après rappelées.

**(i) le positionnement géographique de l'EC-AEN**, le met dans une obligation de partage des eaux et écosystèmes transfrontaliers d'une part, et de coopération avec le Ghana selon les règles internationales et de la convention de l'ABV en la matière, d'autre part. Il oblige également au niveau national à une coordination des activités de l'EC-AEN avec celles des agences de l'eau du Mouhoun et du Gourma ;

**(ii) le relief, la géomorphologie, la géologie et l'hydrogéologie, ainsi que les sols** offrent d'une manière générale, des conditions peu favorables à la mobilisation et au stockage des eaux de surface, et au captage de l'eau souterraine. Toute chose qui rend difficile la problématique d'approvisionnement en eau potable particulièrement de certaines villes du nord de l'EC-AEN ;

**(iii) l'EC-AEN abrite des écosystèmes forestiers et aquatiques, des aires protégées** (462 668 ha) dont un parc national, avec une faune sauvage variée en termes d'espèces. Ces écosystèmes sont localisés essentiellement dans les sous-bassins au sud de l'espace. Il est à noter que ces écosystèmes perdent du terrain du fait d'une dynamique d'occupation des sols où les champs pluviaux en particulier s'élargissent très sensiblement à leurs dépens;

**(iv) les ressources en eau, aussi bien souterraine que de surface**, sont soumises aux aléas climatiques marqués par une tendance lourde à la baisse de la pluviosité, à l'augmentation des températures, de l'évapotranspiration et de l'évaporation, toute chose qui les rend peu disponibles et qui accélère par la faiblesse de la RFU, la perte du couvert végétal et l'avancée de la désertification. Au total, les ressources en eau de surface renouvelables qui sont du reste mal connues, sont estimées à 1 220 Mm<sup>3</sup>. La qualité aussi bien des eaux de surface que des eaux souterraines est peu maîtrisée faute de mécanisme de suivi optimal, d'analyse et de traitement des données recueillies sur le terrain. Dans le sous-bassin du Nakanbé supérieur, des zones à forte teneur d'arsenic de l'eau du fait de certaines formations géologiques sont localisées.

**(v) le développement socioéconomique de l'espace** : il ressort que les facteurs fondamentaux que sont notamment la démographie, la couverture des besoins alimentaires et des besoins en eau sont relativement défavorables:

- la démographie est marquée par un fort taux de croissance de 3,12% entre 2006 et 2015 contre 3,10% au niveau national pour la même période, une forte densité (86 habitants/km<sup>2</sup>) en progression continue et au-delà du seuil supportable pour l'équilibre écologique (50 habitants/km<sup>2</sup>) dans les conditions de pauvreté généralisée de la population de l'EC-AEN (moins d'un dollar US/jour/habitant) ;
- l'espace est déficitaire en céréales : sur les 20 provinces qu'il abrite, 10 sont en déficit céréalier, 6 en situation d'équilibre et 3 en situation d'excédent céréalier (Zoundweogo, Ziro et Sissili). La couverture des besoins alimentaires de l'espace est assurée grâce aux importations et aux apports des régions des autres espaces de gestion;
- les taux d'accès à l'eau potable en 2015 variaient d'une région à l'autre entre 64% (région du Centre-Ouest et 79% (région du Centre Sud); au niveau des villes, seules Ouagadougou et Koudougou avaient un taux d'accès de 100% ; 11 villes avaient un taux d'accès inférieur à 50% et 9 entre 50 et 85% ;
- le taux d'accès à l'assainissement reste très faible (taux d'équipement en latrine entre 1,6% au Centre Nord et 22,1% au Plateau Central) malgré une forte progression ces dernières années ;
- L'urbanisme, l'énergie, la question environnementale et le désenclavement constituent des facteurs décisifs et sont sujets à préoccupation sur plusieurs plans :
  - ✓ L'EC-AEN est la zone la plus peuplée du pays avec une population estimée en 2018 à 7 854 027 habitants et en 2035 à 14 130 101 habitants. Le Grand Ouaga qu'il abrite comptera en 2035 environ 5 267 324 habitants soit 37% de la population totale de l'EC-AEN.
- le bois et le charbon de bois constituent de loin les principales sources d'énergie domestique en milieu rural et urbain (plus de 97% en 2002 avec une faible évolution à la baisse). Le recours à l'électricité reste très faible avec des taux d'accès variant entre 3,2% et 7,3% pour toutes les régions à l'exception de celle du Centre (41,3%) qui abrite Ouagadougou. L'accès à l'électricité reste marginal en milieu rural. L'espace qui bénéficie d'une usine de production d'hydroélectricité (Bagré) abrite dans sa partie sud, quelques sites favorables de barrages hydroélectriques. Les énergies renouvelables restent peu exploitées même si l'on constate ces dernières années l'émergence de l'énergie solaire.



- l'agriculture pluviale dominante, reste marquée par des pratiques extensives à faible rendement (0,5 à 0,9 tonne/ha pour le mil, sorgho, maïs) et justifient en partie, le déficit céréalier. Il est à noter que sont en outre pratiquées, les cultures de riz, patate douce, igname, voandzou, fonio, niébé ;
- l'agriculture irriguée se pratique aux avals et parfois amont des plans d'eau de surface et dans les bas-fonds. Elle reste, malgré environ 90 000 ha de terre aménagée à la date de 2015 (grands, moyens et petits périmètres irrigués, bas-fonds), dans une situation d'incapacité à contribuer sensiblement à la couverture des besoins alimentaires de l'EC-AEN ;
- le système d'élevage reste de loin dominé par le mode traditionnel extensif avec une charge en bétail au-dessus de la capacité naturelle d'accueil. Les bovins, les ovins, les caprins et les porcins constituent avec la volaille, les principales espèces élevées dans l'EC-AEN avec un taux de croit entre 1% et 3% selon les espèces. La transhumance est pratiquée et concerne environ 18,9% des effectifs actuels des bovins, 3,6% des effectifs ovins et 1,5% des effectifs caprins ; les systèmes d'élevage semi-intensif et intensif restent à un niveau faible de développement de même que la production laitière. Du point de vue des fourrages, les sous-bassins du Nazinon en partie Nord et du Nakanbé moyen sont à la limite du taux de charge maximal (89%) ; seuls les sous-bassins du Nakanbé inférieur et de la Sissili disposent d'un taux de charge fourrager relativement faible (24%) ;
- les activités de pêche et de pisciculture en dehors principalement de quelques lacs importants de barrage (Bagré, Ziga...), sont peu développées dans le reste de l'EC-AEN ; la pisciculture est peu développée et la production de poisson d'une manière générale reste également faible et est loin de couvrir la demande de l'EC-AEN ; le lac du barrage de Bagré constitue le principal pôle de production de poisson. D'une superficie moyenne d'environ 25 500 ha et un stockage moyen annuel de 1 700 Mm<sup>3</sup> d'eau, ce lac produit entre 60 et 120 kg de poissons par ha et par an. La production de Bagré correspondait à 12% de la production nationale en 2006.
- Les industries autres que les mines sont principalement concentrées au niveau de la capitale (Nakanbé moyen). Les exploitations minières modernes et semi-mécanisées sont essentiellement localisées dans la partie nord de l'espace (Nakanbé supérieur), tandis que l'orpaillage bien que concentré dans ledit sous-bassin se localise également dans tous les autres sous-bassins de l'espace. Les activités forestières portent essentiellement sur la coupe du bois (abusive le plus souvent bien qu'organisée dans certaines zones du bassin – Sissili notamment), les activités de cueillette de produits forestiers non ligneux et l'apiculture (peu développée). L'EC-AEN connaît également de nombreuses activités touristiques et des établissements d'accueil qui somme toute, nécessitent comme toute autre activité, de l'eau.

**(vi) La gestion des infrastructures hydrauliques et des sous-espaces hydrographiques.**

Elle se lit à travers les faits marquants suivants :

- le taux de panne des équipements en hydraulique rurale est de l'ordre de 12,76% pour les PMH (soit 3 235 PMH en panne –EdL, 2015) et de 20,10% pour les AEPS/PEA soit 74 en panne.
- l'EC-AEN compte environ 860 lacs naturels et artificiels soit près de 40% des lacs d'eau de surface du pays. Cependant, le faible nombre de lacs pérennes, l'importance des ouvrages de mobilisation des eaux de surface non entretenus, en état de dégradation ou en état de rupture donnent une image non réaliste des capacités réelles de stockage de l'eau de surface (**Voir Carte 3**).
- En 2011, il a été constaté dans l'EC-AEN 104 barrages en état de rupture dont 16 barrages (15,38%) dans le Nakanbé supérieur, 38 barrages (36,54%) dans le Nakanbé moyen, 22 barrages (21,15%) dans le Nakanbé inférieur, 18 barrages (17,31%) dans le Nazinon et 10 barrages (10,62%) dans la Sissili.
- de nombreux lacs artificiels d'eau de surface temporaires s'assèchent dès les mois de décembre-janvier et en avril-mai pour les plus capacitifs.
- de nombreux CLE sont peu opérationnels et quelques autres ne répondent pas aux critères de gestion des sous-espaces.

Sur ces facteurs et vecteurs de croissance se superposent des facteurs transversaux qui constituent des conditions indispensables d'une réussite du développement cohérent de l'EC-AEN. Il s'agit notamment de la question foncière, du genre, de la gouvernance et de la coopération transfrontalière et de la gestion de l'eau sous tous ses aspects. A tous les niveaux, de nombreux problèmes s'opposent à une bonne contribution de ces facteurs transversaux au développement de l'espace.

### **1.3.2 Rappel des principales questions posées dans l'EC-AEN**

L'analyse-diagnostic des différents segments de l'Etat des lieux des ressources en eau de l'EC-AEN a identifié de nombreux enjeux d'ordres géopolitique, socio-culturel, économique et environnemental. Les problématiques de gestion qui en découlent ont mis à nu 51 questions jugées importantes et qui sont d'ordre (i) social et comportemental, (ii) économique et financier, (iii) environnemental, (iv) stratégique opérationnel et juridique, (v) technique.

Lors de la validation de l'EdL par le comité de bassin du Nakanbé, ce dernier a retenu les 15 questions prioritaires énumérées ci-après.

- (i) *Comment appuyer les collectivités territoriales pour l'amélioration du taux d'accès à l'eau potable et à l'assainissement des populations, en particulier des franges les plus vulnérables, à des coûts supportables tant en milieu rural qu'urbain ?*
- (ii) *Comment remettre en bonne posture les acteurs du bassin afin de réduire et de faire disparaître progressivement les mauvaises pratiques à l'origine de la dégradation des ressources en eau et des écosystèmes forestiers et aquatiques ?*
- (iii) *Comment faire du CLE, un cadre privilégié de proximité pour la résolution des conflits liés aux usages de l'eau ?*

- (iv) *Comment accompagner les agriculteurs afin de les stabiliser sur leurs champs de culture pluviale?*
- (v) *Quelle stratégie opérationnelle mettre en œuvre pour une adhésion consciente et engagée des usagers de l'eau à la CFE ?*
- (vi) *Quelles options de valorisation de l'eau de l'EC-AEN pour impulser une économie de l'eau ouverte sur le marché communautaire ?*
- (vii) *Quelle stratégie opérationnelle mettre en œuvre afin de désamorcer à grande échelle, le processus de désertification et favoriser la recharge des nappes d'eau souterraine ?*
- (viii) *Comment suivre, évaluer et prévenir le comblement des cours d'eau et des plans d'eau de surface de l'EC-AEN?*
- (ix) *Dans quels sous-bassins et dans quelles mesures étendre, consolider et protéger les écosystèmes forestiers et aquatiques pour assurer un meilleur développement de la faune sauvage terrestre, aquatique et aviaire de l'EC-AEN ?*
- (x) *Quel mécanisme de collaboration mettre en place entre les agences de l'eau du Nakanbé, du Gourma et du Mouhoun pour les échanges de données et d'information sur les ressources en eau des portions du bassin du Nakanbé non intégrées dans l'EC-AEN ?*
- (xi) *Quelle stratégie développer afin d'obtenir dans le cadre de l'ABV, les accords de non-objection nécessaires à une mobilisation conséquente des ressources en eau de surface de l'EC-AEN?*
- (xii) *Comment inscrire et mettre en œuvre les règles de gestion, les politiques et stratégies communautaires de développement et de protection des ressources en eau et des écosystèmes partagés du bassin de la Volta dans la mise en œuvre du SDAGE ?*
- (xiii) *Comment organiser, dynamiser et renforcer la capacité les acteurs à la base et les gestionnaires de l'eau afin d'améliorer leur vision de l'eau et leur professionnalisme pour un développement durable des ressources en eau de l'EC-AEN?*
- (xiv) *Quel mécanisme opérationnel mettre en place pour le suivi et le contrôle effectifs de la demande en eau, de la consommation d'eau des unités industrielles et artisanales de l'EC-AEN ?*
- (xv) *Comment inciter les opérateurs économiques de l'espace à un recyclage et une valorisation économique des rejets indésirables et des plantes proliférantes nuisibles ?*

## II. SCENARISATION DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES EN EAU DE L'EC-AEN.

### 2.1 Principes généraux

Les scénarios visent à proposer une palette de grands choix orientés de solutions aux principales questions identifiées dans l'EC-AEN.

La mise en scénarios du développement des ressources en eau de l'EC-AEN repose sur les principes suivants :

- (i) Respect des options de développement nationales et sectorielles,
- (ii) Prise en compte des hypothèses et des objectifs de croissance nationaux et sectoriels dans l'EC-AEN
- (iii) Respect des questions fondamentales validées et retenues par le comité de bassin de l'AEN
- (iv) Respect des stratégies nationales et sectorielles en matière de développement, d'environnement, de gouvernance, de droits humains...
- (v) Choix du sous-bassin comme échelle de base pour les aménagements et l'analyse des scénarios (voir Carte 4).

Le choix des objectifs de croissance des scénarios a été fait selon les approches suivantes :

- (i) Une approche fondée sur le maintien des objectifs de croissance nationaux et sectoriels actuels pour le scénario de base (scénario tendanciel) ;
- (ii) Une approche fondée sur l'atteinte de la sécurité alimentaire dans l'EC-AEN
- (iii) Une approche fondée sur la résorption du déficit céréalier de l'EC-AEN.

Selon le SNADDT, l'aménagement du territoire est intimement lié à des facteurs de développement dont les rôles clés selon lesdits facteurs sont les suivants :

- Les facteurs fondamentaux : ils constituent des prérequis qui doivent être mis en place pour que le territoire et donc l'EC-AEN devienne aménageable : Agriculture vivrière ; alimentation ; alphabétisation et formation.
- Les facteurs décisifs : ils renvoient aux conditions de base pour que le territoire fonctionne : urbanisation ; désenclavement interne et externe ; électrification ; AEP, Assainissement.
- Les vecteurs de croissance : ils regroupent les secteurs producteurs de valeur ajoutée marchande et fournisseurs d'emplois : Agriculture commerciale ; mines ; industries et artisanat ; service ; informel ; tourisme.

- Les facteurs transversaux : ils renvoient au fonctionnement de l'Etat, à l'intégration régionale, sous régionale et à la coopération internationale. En matière d'eau, ils renvoient à la gouvernance de l'eau (accès universel à l'eau, prise en compte du genre, implication des acteurs de base...) et à la coopération transfrontalière en matière de ressources en eau partagées.

Au regard de la multitude des problèmes de grande importance identifiés dans l'EC-AEN, le choix des questions importantes s'est limité aux problématiques suivantes :

- La satisfaction des besoins de base des populations ;
- La gouvernance de l'eau profitable aux acteurs de l'EC-AEN ;
- La valorisation économique de l'eau de l'EC-AEN.

## 2.2 Normes et options des types d'aménagement et de gestion des ressources en eau pour tous les scénarios

Les normes de référence pour le calcul des demandes en eau pour l'ensemble des scénarios sont données dans le *tableau 1* ci-après.

*Tableau 1 : Hypothèses de consommation d'eau*

Désignation	Hypothèses de consommation d'eau
<b>Demande en eau potable milieu rural</b>	BF : 15 l/j/habitant ; BP : 20 litres / habitant / jour ; CPE : 600 m <sup>3</sup> /jour ou 37,5 m <sup>3</sup> /heure pour 30 000 personnes
<b>Demande en eau potable milieu urbain</b>	30 litres/habitants/jour
<b>Demande en eau potable Ouagadougou</b>	60 litres/habitants/jour
<b>Demande en eau pastorale</b>	50 litres / UBT/jour
<b>Demande en eau périmètres rizicoles</b>	20 000 m <sup>3</sup> /ha/cycle
<b>Demande en eau périmètres maraichers</b>	8 000 m <sup>3</sup> /ha/cycle
<b>Demande complémentaire en eau Bas-fonds aménagés</b>	3 000 m <sup>3</sup> /ha/saison (complément pluie)
<b>Demande en eau pour les mines et autres industries</b>	Forfait
<b>Offre en eau des PMH</b>	10 m <sup>3</sup> /jour
<b>Offre en eau des AEPS, PEA, ...</b>	100 m <sup>3</sup> / jour au moins pour 5 000 personnes
<b>Offre en eau d'un Centre de Production d'Eau potable (CPE)</b>	600 m <sup>3</sup> /jour pour 30 000 personnes

(Sources : documents de politiques et stratégies nationales et sectorielles du Burkina Faso)

**Légende** : BF= Borne fontaine ; BP= Branchement privé ; CPE Centre de production d'Eau ; ha= hectare ;

Les types d'aménagement et de mode de gestion préconisés pour l'ensemble des scénarios au niveau des différents sous-bassins hydrographiques de l'EC-AEN sont détaillés dans le *tableau 2* ci-dessous. Ils prennent en compte les options innovantes et d'amélioration réalisées ces dernières années en matière d'aménagement et de gestion au niveau des différentes politiques et stratégies nationales et sectorielles et particulièrement :

- Le PN-AEP
- Le programme national d'assainissement « eaux usées et excréta »
- Le programme national GIRE
- Le programme national « infrastructures hydrauliques »
- Le programme national de gouvernance du secteur e l'eau

Le tableau 2 ci-après récapitule les différents types et approches d'aménagement et de gestion des ressources en eau.

*Tableau 2 : Types d'aménagement et de gestion préconisés dans les stratégies nationales et sectorielles*

SECTEURS DE DEVELOPPEMENT	OPTIONS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DU SCENARIO TENDANCIEL
<b>EAU ET ASSAINISSEMENT</b>	
<b>Mobilisation eau de surface</b>	Tout type et toute taille confondus d'ouvrages d'eau de surface : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Barrages ; Boulis/impluviums ;</li> <li>○ bassin de collecte d'eau de pluie ;</li> <li>○ Centres de production d'eau potable...</li> </ul>
<b>Mobilisation eau souterraine</b>	AEP classique: PM; PMH ; PEA ; AEPS ; ONEA; Centre de production d'eau pour l'AEP (CPE) ; Distance de desserte : 1 km au max du consommateur ; Energie pompage : énergie renouvelable (solaire en priorité); SONABEL ; thermique ;
<b>Approche pour l'AEP</b>	Approche « Multi-villages ; Approche « service » en lieu et place de « l'approche par point d'eau moderne » Accès universel à l'eau potable
<b>Assainissement</b>	Approche brique-dalle (type ONEA, ONG...); ATPC ; ATPL ; Assainissement public (écoles, marchés...); Assainissement collectif (réseau d'égouts, ...); Assainissement autonome (fausse septique-puisard...); Drainage des eaux pluviales ; Station de traitement des boues de vidange et eaux usées ; Centre d'enfouissement technique ; Assainissement industriel. Gestion de la pollution
<b>Gestion des infrastructures hydrauliques et agricoles</b>	Eau de surface : gestion déléguée ; Comité de gestion des barrages (CGB) ; AUE ; Comité d'irrigants ; Eau souterraine : type Réforme (commune-AUE-maintenanciers) ;

	gestion déléguée ; Plans de gestion.
<b>Gestion des espaces hydrographiques</b>	Agence de l'Eau : CB/CLE ; CA ; DG ; Planification : SDAGE ; SAGE ; Programme pluriannuel CISE (Comité inter service de l'eau) ; Partenariat ABV (Autorité du Bassin de la Volta) ; CTGB (Comité Technique Ghana- Burkina) ;
<b>AGRICULTURE</b>	
<b>Pluviale</b>	Irrigation de complément au moyen de bassins de collecte des eaux de ruissellement ; Priorité aux céréales (maïs, riz...) ; Culture de rente (coton, sésame, niébé...) ; Récupération et valorisation des terres dégradées ; Doublement des rendements.
<b>Irriguée (maîtrise partielle /totale)</b>	Pôles de croissance ; Développement cultures exportables (pomme de terre, haricot vert...) et céréales (maïs...) ; Mode d'irrigation : gravitaire ; aspersion, micro irrigation ; Aménagement hydroagricole : Bas-fonds ; périmètres irrigués de toute taille.
<b>ELEVAGE</b>	
<b>Traditionnelle</b>	Aménagements pastoraux (PEM, aire pâture, aire de repos, pistes ...) ; Pistes d'accès à l'eau ; Parc à bétail ; Transhumance : piste, PEM.
<b>Intensive</b>	Embouche traditionnelle ; Fermes modernes ;
<b>PECHE</b>	
<b>Pratiques</b>	Pêche de capture ; Empoisonnement des lacs ; Aquaculture;
<b>ENVIRONNEMENT</b>	
<b>Aménagement, gestion</b>	Forêts classées/protégées ; Sites Ram sar ; Réserves de faune ; Zones sacrées (hôtels d'eau...) ; Zones humides ; Foresterie villageoise, communale et régionale ; ZOVIC ; ZICO ; Eco-villages ; Valorisation des PFNL EES, EIES, NIES, PGES ;
<b>MINES &amp; INDUSTRIES</b>	
<b>Mines modernes et semi-modernes</b>	Contribution au développement local ; RSE (responsabilité sociale et environnementale).
<b>Orpaillage</b>	Permis d'exploitation pour orpailleurs regroupés ; Contribution au développement local ;
<b>Autres industries et artisanat</b>	Agro-industries ; Aménagements et extensions de zones industrielles ;

	Pôles industriels ; Technopôles ; Réseaux de distribution d'eau brute aux industries.
<b>INFRASTRUCTURES</b>	
<b>Routes /pistes</b>	Aménagement /réhabilitation /entretien des pistes rurales Construction /Réhabilitation des routes bitumées ; échangeurs Aménagement de barrages routiers;
<b>Santé</b>	Eau pour CSPS, CMA, CHU.
<b>Education</b>	Eau pour Etablissements scolaires, universitaires
<b>Sport et loisirs</b>	Eau pour complexes sportifs ; Eau pour complexes culturels et de loisirs.
<b>ENERGIE</b>	
Classique et renouvelable	Bois et charbon de bois ; Pétrole ; gaz ; thermique : Hydroélectricité ; Centrales solaires ; éolienne ; biogaz.

(Sources : documents de politiques et stratégies nationales et sectorielles du Burkina Faso)

### 2.3 Le Scénario tendanciel : un espace aux ambitions insuffisamment maîtrisées et qui avance timidement

Le scénario tendanciel constitue le scénario de base reflétant les pratiques en cours dans l'EC-AEN tant en matière d'options d'aménagement, de tendances d'évolution qu'en matière d'objectifs de croissance.

#### 3.3.1. Les hypothèses et les objectifs de croissance du scénario tendanciel

Les hypothèses et les objectifs de croissance ont été estimés à partir des tendances d'évolution des réalisations et des résultats atteints (au niveau des différents secteurs de développement et sur les projections de croissance actuels) aux niveaux national (PNDES notamment) et sectoriels.

On notera en particulier en matière d'eau de surface, les tendances réelles évaluées sont :

- AEP : taux de croissance actuel de 1,5% à 2,07%/an selon le sous bassin et qui permet d'atteindre dès 2030 un accès à l'eau potable de l'ordre de 91% à 100% aussi bien en milieu urbain que rural.
- Assainissement : taux de croissance actuel : 2,24%/an pour les sous-bassins qui permet d'atteindre un niveau d'accès à l'assainissement de l'ordre de 11% à 20% en milieu rural et de 22% à 46% en milieu urbain dès 2030 ;

Les objectifs de croissance

- Objectifs du Programme nationale AEP (PNAEP):
  - ✓ Faire évoluer le taux d'accès de 65% en 2015 à 100% en 2030 ;
  - ✓ Augmenter la proportion de la population rurale desservie par BF de 8,9% en 2015 à 24% en 2030 ;
  - ✓ Augmenter la proportion de la population rurale desservie par BP de 0,3% en 2015 à 56% en 2030 ;



- ✓ Faire diminuer la proportion de la population rurale desservie par PEM de 90,8% en 2015 à 20% en 2030. C'est-à-dire qu'en 2030, 80% de la population rurale s'approvisionnerait par BF ou par BP
- Construction/réhabilitation :
  - ✓ Construction de 2 barrages pérennes totalisant 1,72 milliards de mètre cube (1 720 Hm<sup>3</sup>) et d'environ 1000 bassins de collecte d'eau de ruissellement (BCR) pour l'irrigation de complément dans le sous bassin du Nakanbé supérieur ;
  - ✓ Réhabilitation de 4 barrages et la construction de 560 bassins de collecte d'eau pour l'irrigation de complément dans le Nakanbé moyen ;
  - ✓ Construction de 935 bassins de collecte d'eau pour l'irrigation d'appoint dans le Nakanbé inférieur ;
  - ✓ Construction de 6 retenues d'eau dont 3 forestières, le curage de 2 mares, la réhabilitation de barrages et la construction de 624 bassins de collecte d'eau (irrigation d'appoint) dans le Nazinon ;
  - ✓ Construction de 12 retenues d'eau, curage de 2 mares, réhabilitation de 2 retenues d'eau forestières et construction de 415 bassins de collecte d'eau (irrigation de complément) dans la Sissili ;

*Les rythmes de mise en œuvre autorisent à estimer qu'en 2035 on en sera fort probablement loin de ces niveaux de croissance.*

### 2.3.2. L'adéquation demande en eau/disponibilité de l'eau

L'état de mobilisation et des demandes en eau par sous bassin de l'EC-AEN ont été estimées sur la base des hypothèses de consommation du *tableau 2* ci-dessus. Le *tableau 3* ci-dessous récapitule les différents résultats des calculs.

*Tableau 3 : Récapitulatif des demandes et des disponibilités annuelles en eau par sous bassin en millions de mètre cube (hm<sup>3</sup>) en année moyenne en 2030*

	Nakanbé sup	Nakanbé moy	Nakanbé inf	Nazinon	Sissili
Demande AEP (surface)	2	100	-	-	-
Demande AEP (souterraine)	29,85	9	15,06	7,5	6,5
Demande agriculture (surface)	46,5	63,6	1 031,00	22	4,5
Demande agriculture (souterraine)	25	2,4	-	-	-
Demande élevage (eau surface)	42,6	46,8	7,77	18,83	18,34
Demande élevage (souterraine)	28	12,17	3,34	8,1	7,94
Demande en eau foresterie	0,001	0,007	0,03	0,04	0,03
Demande en eau mines & industries	1,2	1,55	0,85	0,6	0,5
<b>Demande totale eau surface</b>	<b>92,3</b>	<b>211,96</b>	<b>1 039,65</b>	<b>19,47</b>	<b>23,37</b>
<b>Demande totale eau souterraine</b>	<b>82,85</b>	<b>23,57</b>	<b>18,4</b>	<b>15,6</b>	<b>14,44</b>
<b>Demande globale en eau en 2030</b>	<b>175,15</b>	<b>235,53</b>	<b>1 058,05</b>	<b>35,07</b>	<b>37,81</b>
Volume d'eau de surface écoulé à l'exutoire	<b>252,92</b>	1041,34	1 753,33	104,27	462,4
Production propre non stockée eau de surface des sous-bassins	<b>252,92</b>	<b>788,42</b>	<b>711,99</b>	<b>104,27</b>	<b>462,4</b>
<b>Rapport demande eau surface 2030/production non stockée propre eau de surface à l'exutoire</b>	<b>36,49%</b>	<b>26,88%</b>	<b>146,02%</b>	<b>18,67%</b>	<b>5,05%</b>

*(Sources : Synthèse ITExperts, 2018 ; documents projets et programmes sectoriels nationaux)*

Il ressort du tableau 3 ci-dessus qu'avec les objectifs de croissance du scénario de base (scénario tendanciel), la situation des ressources en eau de surface se présente approximativement comme suit en 2030 :

- (i) La demande annuelle en eau de surface du Nakanbé supérieur serait de 92,3 Hm<sup>3</sup> (million m<sup>3</sup>) d'eau soit 36,49% de ses écoulements annuels moyens propres (253 Hm<sup>3</sup>) transférés dans le sous bassin du Nakanbé moyen.
- (ii) La demande annuelle en eau de surface du Nakanbé moyen serait d'environ 212 Hm<sup>3</sup> d'eau soit 26,88% de ses écoulements annuels moyens propres (788,4 Hm<sup>3</sup>) transférés dans le sous bassin du Nakanbé inférieur.
- (iii) La demande annuelle en eau de surface du Nakanbé inférieur serait de 1 040 Hm<sup>3</sup> avec un apport propre (écoulement) de l'ordre de 712 Hm<sup>3</sup> par an. Ce sous-bassin transfère vers le Ghana environ 1 753 Hm<sup>3</sup> en année moyenne. Les usages non consommateurs et consommateurs d'eau de ce sous bassin représenteraient en 2030 environ 146% de son apport propre aux écoulements de l'EC-AEN (712 Hm<sup>3</sup>).
- (iv) La demande annuelle en eau de surface du Nazinon serait de 20 Hm<sup>3</sup> d'eau environ soit 18,67% de ses écoulements annuels moyens propres (104,3 Hm<sup>3</sup>) transférés au Ghana
- (v) La demande annuelle en eau de surface de la Sissili serait de 24 Hm<sup>3</sup> environ soit 5% de ses écoulements annuels moyens propres (104,3 Hm<sup>3</sup>) transférés au Ghana.

Il convient cependant de relativiser ce constat car l'EC-AEN comptabilise des milliers de petits ouvrages temporaires qui s'assèchent dès les mois de décembre-janvier avec des niveaux de comblement notables. Il comporte également des ouvrages détruits et non reconstruits. Les ouvrages temporaires pour la plupart, font plus office d'aires d'infiltration privilégiée des eaux de pluie que d'ouvrages de stockage d'eau pour la période sèche.

Il s'en suit que dans la réalité, les volumes d'eau de surface stockés si tous ces ouvrages étaient fonctionnels resteraient sensiblement en deçà des valeurs estimées dans le tableau.

Par ailleurs, la production annuelle de riz paddy à Bagré à partir de 2010 avoisine les 25 000 tonnes soit environ 13 750 tonnes de riz grain /an. Cela représente pour le principal pôle de production irriguée de céréales de l'EC-AEN, environ 0,54% des quantités nécessaires pour sécuriser ledit espace en céréales.

Dans tous les cas, la production céréalière irriguée de l'EC-AEN ne dépasserait probablement pas 1% à 2% de la demande en céréales dudit espace.

***Principal constat : faible valorisation des ressources en eau de surface mobilisées qui se traduit par,***

- Une très faible contribution de la production agricole irriguée à la sécurisation alimentaire de l'EC-AEN
- Un déficit céréalier chronique compensé par les productions céréalières d'autres espaces de compétence d'agence de bassin

- Une faible maîtrise des volumes réels d'eau disponibles ;

En conséquence,

- De réelles opportunités d'augmentation de la production agricole irriguée avec les lacs de surface existent
- La mobilisation notable par de nouveaux ouvrages d'eau de surface est possible dans tous les sous-bassins. Au niveau cependant du sous bassin du Nakanbé inférieur, cette mobilisation devrait se faire en remplaçant (noyant) certains ouvrages par de gros ouvrages et/ou en récupérant à l'aval, les eaux turbinées du barrage hydroélectrique de Bagré.

### 3.4 Scénarios alternatifs : approches de choix

L'EC-AEN est le plus peuplé des 5 espaces de compétences des agences de l'eau que compte le Burkina Faso en raison principalement de la ville de Ouagadougou qu'il abrite. Cette ville et ses communes environnantes qui constituent ce que l'on appelle désormais le « Grand Ouaga » du point de vue de sa population et de son poids tend à devenir une mégapole (selon le SNADDT) avec plus que nul espace ailleurs, de très fortes demandes sur le plan alimentaire, de l'AEP, de l'assainissement et de l'énergie électrique notamment.

En outre l'état des lieux des ressources en eau de l'espace a fait ressortir un déficit céréalier important et chronique.

L'ensemble de ces faits posent clairement la grande et grave question de la sécurité alimentaire dans l'EC-AEN.

Le choix des deux scénarios alternatifs, fondé sur la recherche de la sécurité alimentaire et de l'équilibre nutritionnel relève donc non seulement de cette situation, mais également des stratégies nationales et programmes nationaux qui ont mis la question de la sécurité alimentaire, de l'eau potable et de l'assainissement au centre des préoccupations nationales (PNDES) et sectorielles (PNSRS2, PGAEP, PNAEUE, PNAIH...) et en cohérence avec en particulier les ODD.

Tous ont fait de la mise à contribution des ressources en eau une condition préalable et nécessaire aux actions de développement sociale et économique.

En outre le choix de cette option de sécurité alimentaire qui n'occulte nullement les questions d'ordre environnementale et de gouvernance en matière d'eau, vient résoudre une question cruciale : la difficulté de discriminer à travers les projets et programmes nationaux et sectoriels, des objectifs quantitatifs clairs à poursuivre à l'échelle de l'EC-AEN.

#### 2.4.1 Approche « atteinte de la sécurité alimentaire » dans l'EC-AEN

##### 2.4.1.1 : Population de l'EC-AEN

La population totale de l'EC-AEN est estimée à 7 854 027 habitants en 2018 et à 14 130 101 habitants en 2035 dont respectivement 3 547 078 et 7 166 636 vivent en milieu urbain. Cette forte démographie est principalement imputable au Grand Ouaga.

L'espace du Grand Ouaga couvre partiellement ou totalement les territoires de la commune urbaine de Ouagadougou et de sept (7) communes rurales périphériques (Komki-Ipala ; Komsilga ; Koubri ; Loumbila ; Pabré ; Saaba ; Tanghin-Dassouri).

Avec une superficie estimée à environ 3 304 km<sup>2</sup>, le Grand Ouaga compte au total environ 2 558 158 habitants en 2018 et comptera en 2035, un total d'environ 5 267 324 habitants.

Tableau 4 : Estimation de la population de l'EC-AEN

Sous-bassin	Population 2018		Population 2035		Population totale	
	rurale	urbaine	rurale	urbaine	2 018	2 035
Nakanbé Supérieur	1 495 358	587 910	2 512 711	987 889	2 083 268	3 500 600
Nakanbé Moyen*	385 873	138 989	648 398	233 549	524 862	881 947
<b>Grand Ouaga</b>	<b>368 753</b>	<b>2 189 405</b>	<b>549 125</b>	<b>4 718 199</b>	<b>2 558 158</b>	<b>5 267 324</b>
Nakanbé Inférieur	1 081 205	376 879	1 816 793	633 286	1 458 084	2 450 079
Nazinon	736 974	152 391	1 238 368	219 980	889 365	1 458 348
Sissili	238 786	101 504	401 241	170 561	340 290	571 803
<b>Total général</b>	<b>4 306 949</b>	<b>3 547 078</b>	<b>7 166 636</b>	<b>6 963 464</b>	<b>7 854 027</b>	<b>14 130 101</b>

(Sources : SDAU du grand Ouaga et données INSD/RGPH 2006 extrapolées)

Population urbaine : chefs-lieux de commune ;

Population rurale : villages et hameaux de culture ;

\* : population du Nakanbé moyen autre que celle du grand Ouaga

#### 2.4.1.2 : Besoins nécessaires pour assurer la sécurité alimentaire de l'EC-AEN

Les éléments agricoles pris en compte dans la sécurité alimentaire de l'EC-AEN portent les céréales, les légumes, la viande, le poisson et les produits laitiers. Les calculs ont été faits selon les critères d'atteinte de la sécurité alimentaire<sup>2</sup> du CILSS.

Le tableau 5 ci-après récapitule par sous bassin hydrographique, les différentes quantités nécessaires pour assurer la sécurité alimentaire.

<sup>2</sup> Céréales : 203 kg/habitant/an ; légumes: 13 kg/habitant/an ; Viande: 12 kg/habitant/an ; Produits laitiers: 18 kg/habitant/an ; Poisson: 2 kg/habitant/an ;

Hypothèses de calcul des équivalents lait et viande en UBT : lait :400 l/vache/an , densité lait : 1.03 ; poids carcasse UBT : 220 kg

Tableau 5 : Quantité de produits agricoles nécessaire en matière de sécurité alimentaire

Sous-bassin	Population		Céréales (T)	Légumes (T)	Poisson (T)	Produits laitiers (T)	Viande (T)
	Rurale	Urbaine					
Nakanbé Supérieur	2 512 711	987 889	710 622	45 508	7 001	63 011	42 007
Nakanbé Moyen*	648 398	233 549	179 035	11 465	1 764	15 875	10 583
Grand Ouaga	549 125	4 718 199	1 069 267	68 475	10 535	94 812	63 208
Nakanbé Inférieur	1 816 793	633 286	497 366	31 851	4 900	44 101	29 401
Nazinon	1 238 368	219 980	296 045	18 959	2 917	26 250	17 500
Sissili	401 241	170 561	116 076	7 433	1 144	10 292	6 862
<b>Total général</b>	<b>7 166 636</b>	<b>6 963 464</b>	<b>2 868 410</b>	<b>183 691</b>	<b>28 260</b>	<b>254 342</b>	<b>169 561</b>

(Sources : MAAH, 2017 ; MRAH, 2017 ; Données traitées par ITExperts, 2018)

L'équivalent en UBT du cheptel nécessaire pour la production requise de viande et de lait est donné par sous bassin dans le tableau 6 ci-après.

Tableau 6 : Equivalents en UBT nécessaire pour la couverture de la demande en viande et en produits laitiers et cheptel total de l'EC-AEN en 2035

Sous-bassin	Equivalent en UBT du cheptel nécessaire pour viande et lait			Cheptel de l'EC-AEN (Selon statistique) en UBT
	Produits laitiers	Viande	Total UBT	
Nakanbé Supérieur	152 939	190 942	343 881	1 051 353
Nakanbé Moyen*	38 532	48 106	86 638	1 061 507
Grand Ouaga	230 126	287 309	517 434	
Nakanbé Inférieur	107 042	133 641	240 683	
Nazinon	63 714	79 546	143 260	676 315
Sissili	24 982	31 189	56 171	437 404
<b>Total général</b>	<b>617 334</b>	<b>770 733</b>	<b>1 388 067</b>	<b>3 976 637</b>

(Sources : MRAH, 2017 ; Données traitées par ITExperts, 2018)

UBT : Unité de bétail Tropical (250 kg/UBT)

Selon les statiques du ministère en charge des ressources animales, le cheptel de l'EC-AEN estimé à 2 643 497 UBT en 2018 est évalué à 3 976 637 UBT en 2035.

Il en résulte que le cheptel nécessaire pour assurer la sécurité de l'EC-AEN en viande et en lait représente environ 35% de l'ensemble du cheptel dudit espace. On peut donc considérer moyennant le développement de la production du lait et des abattages, que le bassin dispose largement du cheptel nécessaire pour sa sécurité alimentaire en la matière.

#### 2.4.1.3 : Contribution du SDAGE à la sécurité alimentaire de l'EC-AEN en 2035

Les scénarios sur le volet alimentaire, portent sur les contributions envisagées à l'horizon 2035 du SDAGE pour la couverture des différentes demandes nécessaires à l'atteinte de la sécurité alimentaire dans l'EC-AEN.

Tableau 7 : Scénarios de croissance à l'horizon 2035 (scénarios alternatifs 1 et 2)

Désignation	Scénario tendanciel	Scénario alternatif 1	Scénario alternatif 2
Eau potable	Taux de couverture : 100% dès 2030	Taux couverture : 100% <b>Eau de surface :</b> 70% pour Ouaga centre ; 30% autre centre <b>Eau souterraine :</b> 30% pour Ouaga centre; 70% autre centre	Taux couverture : 100% <b>Eau de surface :</b> 90% pour Ouaga centre ; 50% autre centre <b>Eau souterraine :</b> 10% pour Ouaga centre ; 50% autre centre
Demandes en céréales et légumes	Demandes et projection des projets et programmes actuels	Contribution irrigation : Céréales produits : 10% en IMT ; 30% en IC Légumes produits : 80% en IMT Poisson produit : 40% en pisciculture	Contribution irrigation : Céréales produits : 20% en IMT ; 50% en IC Légumes produits : 80% en IMT Poisson produit : 60% en pisciculture
Demandes en viande et produits laitiers	Demandes et projection des projets et programmes actuels	Couverture : 100% en viande ; 100% en lait frais et yaourt	Couverture : 100% en viande ; 100% en lait frais et yaourt
Demande en poisson	Demandes et projection des projets et programmes actuels	Couverture : 40% de la demande en pisciculture	Couverture : 60% de la demande en pisciculture
Demande en eau pastorale	Demandes et projection des projets et programmes actuels	Eau de surface : 20% Eau souterraine : 80%	Eau de surface : 40% Eau souterraine : 60%
Demandes en eau Mines et industries	Volume actuel déclaré pour CFE	Accroissement : 200% de la demande déclarée actuelle	Accroissement : 300% de la demande déclarée actuelle

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

### 3.4.1.4 : Evaluation des demandes en eau de l'EC-AEN selon les scénarios en 2035

#### (i) Demande en eau potable

Les différentes demandes en eau potable sont récapitulées dans le tableau 8 ci-dessous. On notera en particulier que la demande en eau du Grand Ouaga représente 92% de la demande en eau potable du Nakanbé moyen et 53% de celle de l'EC-AEN.

Tableau 8 : Demande en eau pour la couverture à 100% des besoins en 2035

Sous-bassin	Demande totale AEP (m3)	Scénario 1		Scénario 2	
		Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)
Nakanbé Supérieur	38 331 571	11 499 471	26 832 100	19 165 786	19 165 786
Nakanbé Moyen*	9 657 320	2 897 196	6 760 124	4 828 660	4 828 660
<b>Grand Ouaga</b>	<b>109 341 479</b>	<b>74 133 867</b>	<b>35 207 612</b>	<b>96 002 163</b>	<b>13 339 316</b>
Nakanbé Inférieur	26 828 364	8 048 509	18 779 855	13 414 182	13 414 182
Nazinon	15 968 909	4 790 673	11 178 236	7 984 455	7 984 455
Sissili	6 261 238	1 878 371	4 382 866	3 130 619	3 130 619
<b>Total général</b>	<b>206 388 881</b>	<b>103 248 087</b>	<b>103 140 793</b>	<b>144 525 863</b>	<b>61 863 017</b>

(Sources : SDAU GO ; ONEA ; ITExperts 2018)

En rappel, les scénarios ci-après ont été envisagés pour la mobilisation des ressources en eau pour la desserte en eau potable

- Scénario1 : Eau de surface : 70% pour Ouaga centre et 30% pour autre centre et Ouaga rural (grand Ouaga : Ouaga centre + Ouaga rural)
- Scénario2 : Eau de surface : 90% pour Ouaga centre et 50% pour autre centre et Ouaga rural

### **(ii) Demande en eau agricole irriguée (céréales/légumineuses et légumes)**

#### **Les superficies nécessaires en 2035**

En rappel (cf. tableau 7), elle a été calculée sur la base d'une contribution de l'irrigation selon deux scénarios :

- Scénario 1: production de 10% des céréales par irrigation en maîtrise totale d'eau (IMT) et 30% en irrigation de complément(ICP) ; rendement en pluvial non irrigué porté à 1,2/ha (concerne 60% des champs pluviaux)
- Scénario 2: production de 20% des céréales par irrigation en maîtrise totale d'eau (IMT) et 50% en irrigation de complément(ICP) ; rendement en pluvial non irrigué porté à 1,2/ha (concerne 30% des champs pluviaux).

Le tableau 9 ci-après donne les quantités de céréales/légumineuses et de légumes pour les différents types d'irrigation ainsi que les superficies nécessaires à emblaver selon les scénarios.

Tableau 9 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IMT selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035

Sous-bassin	Demande totale Céréales (T)	Superficie nécessaire (ha) Scénario 1			Superficie nécessaire (ha) Scénario 2		
		IMT (10%)	IC (30%)	Pluvial NI	IMT (20%)	IC (50%)	Pluvial NI
Nakanbé Supérieur	710 622	23 687	142 124	355 311	47 375	236 874	177 655
Nakanbé Moyen*	179 035	5 968	35 807	89 518	11 936	59 678	44 759
<b>Grand Ouaga</b>	<b>1 069 267</b>	<b>35 642</b>	<b>213 853</b>	534 633	<b>71 284</b>	<b>356 422</b>	<b>267 317</b>
Nakanbé Inférieur	497 366	16 579	99 473	248 683	33 158	165 789	124 342
Nazinon	296 045	9 868	59 209	148 022	19 736	98 682	74 011
Sissili	116 076	3 869	23 215	58 038	7 738	38 692	29 019
<b>Total général</b>	<b>2 868 410</b>	<b>95 614</b>	<b>573 682</b>	<b>1 434 205</b>	<b>191 227</b>	<b>956 137</b>	<b>717 103</b>

(Sources : MAAH,2017 ; ITExperts 2018)

#### **Les demandes en eau correspondantes en 2035**

Les volumes d'eau nécessaires pour l'irrigation en maîtrise totale d'eau et en irrigation de complément (IC) sont consignés dans le tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10 : Demande en eau agricole irriguée en IMT et IC pour les céréales/ légumineuses en 2035

Sous-bassin	Scénario 1 (m3)		Scénario 2 (m3)	
	IMT (10%)	IC (30%)	IMT (20%)	IC (50%)
Nakanbé Supérieur	236 873 942	426 373 096	473 747 884	710 621 826
Nakanbé Moyen*	59 678 414	107 421 145	119 356 827	179 035 241
<b>Grand Ouaga</b>	<b>356 422 271</b>	<b>641 560 088</b>	<b>712 844 542</b>	<b>1 069 266 813</b>
Nakanbé Inférieur	165 788 673	298 419 611	331 577 345	497 366 018
Nazinon	98 681 538	177 626 769	197 363 077	296 044 615
Sissili	38 691 970	69 645 546	77 383 940	116 075 911
<b>Total général</b>	<b>956 136 808</b>	<b>1 721 046 254</b>	<b>1 912 273 616</b>	<b>2 868 410 424</b>

(Sources : MAAH,2017 ; ITExperts 2018)

Tableau 11 : Demande en eau pour les légumes

Sous-bassin	Légumes		Demande en eau (m3) -Scénario 1		Demande en eau (m3) -Scénario 2	
	Demande totale (T)	Superficie (ha)	IMT (80%)	IC (20%)	IMT (70%)	IC (30%)
Nakanbé Supérieur	45 508	1 517	9 708 331	455 078	8 494 790	682 617
Nakanbé Moyen*	11 465	382	2 445 933	114 653	2 140 191	171 980
<b>Grand Ouaga</b>	<b>68 475</b>	<b>1 629</b>	<b>10 425 027</b>	<b>488 673</b>	<b>9 121 898</b>	<b>733 010</b>
Nakanbé Inférieur	31 851	1 062	6 794 885	318 510	5 945 525	477 765
Nazinon	18 959	632	4 044 485	189 585	3 538 924	284 378
Sissili	7 433	248	1 585 799	74 334	1 387 574	111 501
<b>Total général</b>	<b>183 691</b>	<b>5 469</b>	<b>35 004 460</b>	<b>1 640 834</b>	<b>30 628 902</b>	<b>2 461 251</b>

(Sources : MAAH, 2017 ; ITExperts 2018)

### (iii) Demande en eau pastorale

En rappel, le cheptel de l'EC-AEN a été retenu pour le calcul de la demande en eau pastorale.

La répartition de cette demande entre l'eau de surface et l'eau souterraine s'est faite selon les scénarios ci-après :

- Scénario 1 : contribution en eau des lacs d'eau de surface : 20%
- Scénario 2 : contribution en eau des lacs d'eau de surface : 40%

Le tableau ci-après récapitule par scénario les demandes en eau pastorale de l'EC-AEN.

Tableau 12 : Demande en eau du cheptel de l'EC-AEN en 2035

Sous-bassin	Demande totale (m3)	Scénario 1 (m3)		Scénario 2 (m3)	
		Eau de surface (20%)	Eau souterraine (80%)	Eau de surface (40%)	Eau souterraine (60%)
Nakanbé Supérieur	38 771 557	7 754 311	31 017 245	15 508 623	23 262 934
Nakanbé Moyen	38 747 457	7 749 491	30 997 965	15 498 983	23 248 474
Nakanbé Inférieur	27 329 390	5 465 878	21 863 512	10 931 756	16 397 634
Nazinon	24 866 277	4 973 255	19 893 022	9 946 511	14 919 766
Sissili	14 415 512	2 883 102	11 532 410	5 766 205	8 649 307
<b>Total général</b>	<b>144 130 193</b>	<b>28 826 039</b>	<b>115 304 154</b>	<b>57 652 077</b>	<b>86 478 116</b>

(Sources : MRAH, 2017 ; ITExperts 2018)

### (iv) Demande en eau pour la pisciculture

L'empoissonnement des lacs d'eau de surface et la pisciculture sous plusieurs formes constituent les principales approches d'amélioration de la production de poisson.

Les scénarios suivants ont été préconisés pour l'évaluation des demandes en eau pour les bassins piscicoles :

- Scénario 1: 40% de la demande sécuritaire en poisson en pisciculture
- Scénario 2 : 60% de la demande sécuritaire poisson en pisciculture

Le tableau 13 ci-après récapitule les quantités de poisson correspondantes.



Tableau 13 : contribution de la pisciculture à la sécurité alimentaire en 2035

Sous-bassin	Demande totale (T)	Scénario 1 (en T)		Scénario 2 (en T)	
		Capture (60%)	Pisciculture (40%)	Capture (40%)	Pisciculture (60%)
Nakanbé Supérieur	7 001	4 201	2 800	2 800	4 201
Nakanbé Moyen*	1 764	1 058	706	706	1 058
<b>Grand Ouaga</b>	<b>10 535</b>	<b>6 321</b>	<b>4 214</b>	<b>4 214</b>	<b>6 321</b>
Nakanbé Inférieur	4 900	2 940	1 960	1 960	2 940
Nazinon	2 917	1 750	1 167	1 167	1 750
Sissili	1 144	686	457	457	686
<b>Total général</b>	<b>28 260</b>	<b>16 956</b>	<b>11 304</b>	<b>11 304</b>	<b>16 956</b>

(Sources : MRAH, 2017 ; ITExperts 2018)

Il est considéré que les volumes d'eau nécessaires pour alimenter les bassins piscicoles proviennent des lacs d'eau surface existants et à créer.

A titre indicatif, la production en poisson de Bagré est de l'ordre de 975 tonnes par an pour un potentiel exploitable estimé à environ 1 600 tonnes par an.

Bagré dispose de 62 bassins et étangs de pisciculture capables de produire 150 tonnes de poissons marchands par an soit une moyenne de 2,3 tonnes/bassin ou étang piscicole.

#### (v) Autres demandes en eau en 2035 : mines, autres industries et BTP

Elles ont été évaluées sur la base des volumes d'eau déclarés à l'AEN ou estimés par elle dans le cadre de la CFE.

Au total, environ 256 325 018 m<sup>3</sup> ont été déclarés en 7 ans (2011 à 2017) soit environ 36 617 860 m<sup>3</sup>/an

- Scénario 1 : demande en eau en 2035 : 200% de plus soit 73 235 720 m<sup>3</sup>/an
- Scénario 2 : demande en eau en 2035 : 300% de plus soit 109 853 580 m<sup>3</sup>/an.

#### (vi) Récapitulatif des demandes en eau selon l'approche « atteinte de la sécurité alimentaire »

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes demandes en eau de l'EC-AEN.

Tableau 14 : Récapitulatif de la demande totale en eau pour la sécurité alimentaire et les autres besoins en 2035

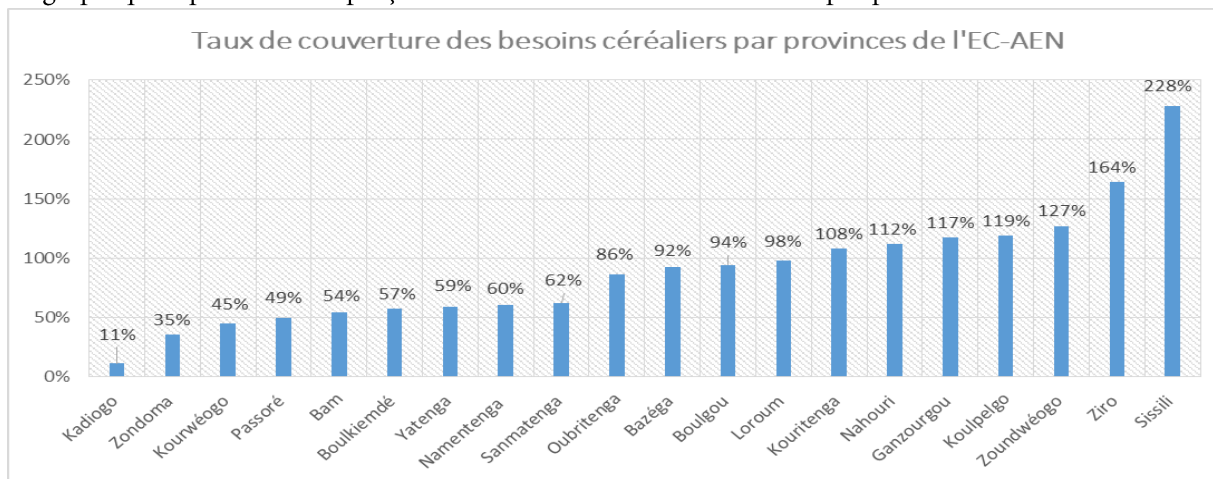
Sous-bassin	Scénario 1		Scénario 2	
	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)
Nakanbé Supérieur	692 664 230	57 849 345	1 228 221 526	42 428 720
Nakanbé Moyen	1 263 336 757	72 965 701	2 209 000 307	41 416 450
Nakanbé Inférieur	484 836 066	40 643 367	859 712 591	34 565 610
Nazinon	290 306 306	31 071 258	515 161 960	41 673 265
Sissili	114 759 124	15 915 276	203 855 750	30 047 944
Eau mines, indust...	73 235 720	-	109 853 580	-
<b>Total général</b>	<b>2 919 138 202</b>	<b>218 444 947</b>	<b>5 125 805 714</b>	<b>190 131 988</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

### 3.3.2 Approche « résorption du déficit céréalier » de l'EC-AEN

Les besoins en céréales dans l'EC-AEN sont couverts à des niveaux divers dans l'EC-AEN mais largement déficitaire.

Le graphique 1 présente un aperçu des taux de couverture en céréales par province de l'EC-AEN.



Graphique 1 : Taux de couverture « Bilans céréaliers » de 2008 à 2012  
(Source: Comité de Prévision de la Situation alimentaire -CPSA)

Le tableau 15 ci-dessous traduit en termes de quantité, la situation approximative de déficit/excédent céréalier projetée dans l'EC-AEN.

Tableau 15 : Situation céréalière estimative projetée à l'horizon du SDAGE

Sous-bassin	Déficit/excédent (T/an)	
	2018	2035
Nakanbé supérieur	- 144 801	- 243 314
Nakanbé moyen	- 470 123	- 789 968
Nakanbé inférieur	15 783	26 521
Nazison	- 23 198	- 38 980
Sissili	62 706	105 367
<b>Total EC-AEN</b>	<b>- 559 633</b>	<b>- 940 374</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Le déficit serait d'environ 940 000 tonnes en 2035 si la situation n'évolue pas positivement. Il est envisagé dans cette approche de combler à terme le déficit en recourant à :

- (i) l'irrigation à maîtrise totale d'eau (IMT) ;
- (ii) l'irrigation de complément (IC) ;
- (iii) l'amélioration des rendements des champs de culture pluviale non irriguée.

### Approche « comblement du déficit céréalier »

Tableau 16 : Scénarios de comblement du déficit céréalier de l'EC-AEN

Scénario	IMT	IC	Rendement en pluvial non irrigué (t/ha)
Scénario 1	2%	30%	68% non irrigué à 1,2 T/ha
Scénario 2	5%	60%	35% non irrigué à 1,2 T/ha

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Nb. : L'irrigation ne concerne que les zones déficitaires ; les zones excédentaires sont prises en compte dans l'accroissement des rendements en culture pluviale non irriguée à hauteur de leurs excédents céréaliers.

Le tableau ci-après résume en termes de quantité de céréales et d'eau d'irrigation, ces scénarios.

Tableau 17 : Quantité de céréales et volume d'eau nécessaires pour combler le déficit céréalier

	Déficit 2035 (T)	Demande en eau en 2035 (m3)				Production pluviale NI (T)	
		Scénario 1		Scénario 2		Scénario 1 (68%)	Scénario 2 (35%)
Sou-bassin		IMT (2%)	IC (30%)	IMT (5%)	IC (60%)		
Nakanbé supérieur	- 243 314	16 220 965	145 988 688	40 552 413	291 977 377	248 181	127 740
Nakanbé moyen	- 789 968	52 664 500	473 980 502	131 661 251	947 961 005	805 767	414 733
Nakanbé inférieur	26 521	-	-	-	-	39 782	39 782
Nazinon	- 38 980	2 598 692	23 388 229	6 496 730	46 776 458	39 760	20 465
Sissili	105 367	-	-	-	-	158 051	158 051
<b>Total EC-AEN</b>	- 940 374	71 484 158	643 357 420	178 710 394	1 286 714 840	<b>1 291 540</b>	<b>760 770</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

L'augmentation des rendements de 0,8 tonne/ha à 1,2 tonnes /ha comble sans recours à l'irrigation, le déficit céréalier de l'EC-AEN avec le scénario 1 et le couvre à hauteur d'au moins 80% avec le scénario 2.

Les demandes totales en eau de l'approche « déficit céréalier » en y intégrant l'AEP, l'eau pastorale et l'eau pour les industries et mines sont résumées dans le tableau 18 ci-après.

Tableau 18 : demande totale en eau selon l'approche déficit céréalier

Sous-bassin	Scénario 1		Scénario 2	
	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)
Nakanbé Supérieur	181 463 437	57 849 345	367 204 199	334 654 277
Nakanbé Moyen	611 425 557	72 965 701	1 195 952 060	41 416 450
Nakanbé Inférieur	13 514 387	40 643 367	24 345 938	29 811 816
Nazinon	35 750 849	31 071 258	71 204 154	22 904 221
Sissili	4 761 474	15 915 276	8 896 824	11 779 926
Eau mines, indust...	73 235 720	73 235 720	109 853 580	109 853 580

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

### 3.4.3 Adéquation demandes / disponibilité en eau de surface de l'EC-AEC

#### (i) Les volumes d'eau de surface disponibles et les écoulements aux exutoires des sous-bassins de l'EC-AEN

Les capacités théoriques de stockage des barrages de l'EC-AEN sont récapitulées dans le tableau ci-dessous ainsi que les écoulements moyens annuels à la sortie des sous-bassins. Les volumes d'eau de surface ainsi mobilisés disponibles sont en réalité en deçà desdites capacités. Il a été considéré pour des raisons pratiques de calcul, 95% de ces volumes comme étant disponibles (envasement, barrages détruits...).

Tableau 19 : Capacités théoriques de stockage d'eau des barrages de l'EC-AEN

Sous-bassin	Capacité totale (m3)	Disponible actuelle supposée (85%) m3	Apports moyens à l'exutoire (m3/an)
Nakanbé Supérieur	1 65 952 718	1 41 059 810	711 990 000
Nakanbé Moyen	364 290 087	309 646 574	788 420 000
Nakanbé inférieur	1 739 069 046	1 478 208 689	252 720 000
Nazinon	31 577 720	26 841 062	104 270 000
Sissili	5 545 800	4 713 930	462 400 000
<b>Total général</b>	<b>2 306 435 371</b>	<b>1 960 470 065</b>	<b>2 319 800 000</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

La capacité de stockage des lacs d'eau de surface a été réduite de 15% pour tenir compte approximativement de l'envasement.

Les apports moyens correspondent aux contributions de chacun des sous-bassins à l'écoulement moyen annuel global du Nakanbé.

## (ii) Adéquation demandes en eau de surface/disponibilité en eau de surface

### Approche « sécurité alimentaire »

L'adéquation des demandes et de la disponibilité en eau de surface est synthétisée dans le tableau 20 ci-dessous.

Tableau 20 : Adéquation des demandes et disponibilités en eau de surface selon l'approche «sécurité alimentaire»

Sous-bassin	Eau approche "sécurité alimentaire" (m3)		Solde "demande - disponible" (m3)		Rapport solde/apports	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Nakanbé Supérieur	692 664 230	1 228 221 526	551 604 420	1 087 161 716	77%	153%
Nakanbé Moyen	1 263 336 757	2 209 000 307	953 690 183	1 899 353 733	121%	241%
Nakanbé inférieur	484 836 066	859 712 591	- 993 372 623	- 618 496 098	-393%	-245%
Nazinon	290 306 306	515 161 960	263 465 244	488 320 898	253%	468%
Sissili	114 759 124	203 855 750	110 045 194	199 141 820	24%	43%
<b>Total général+autres</b>	<b>2 919 138 202</b>	<b>5 125 805 714</b>	<b>958 668 137</b>	<b>3 165 335 649</b>	41%	136%

(Sources : AEN ; ITExperts 2018) ; **NB** : (Hydroélectricité non prise en compte dans le tableau 20)

L'analyse du tableau permet de tirer les remarques suivantes :

- (i) Globalement, la demande supplémentaire en eau pour l'atteinte de la sécurité alimentaire représente 41% de l'écoulement moyen global de l'EC-AEN pour le scénario 1 et 136% pour le scénario 2 ; cela signifie clairement que ce niveau de mobilisation des ressources en eau n'est pas acceptable pour ce dernier scénario
- (ii) Au niveau du Nakanbé inférieur, le solde « demande en eau- disponibilité en eau » couvre à peine la demande en eau hydroélectrique (940 000 000 m<sup>3</sup>/an environ) dans le cas du scénario 1 (les eaux turbinées n'étant pas ou sont peu reprises pour couvrir les demandes consommatrices en eau). Il est insuffisant dans le cas du scénario 2
- (iii) A l'échelle des autres sous-bassins, seule le Nazinon connaît une demande en eau raisonnablement proportionnelle à ses écoulements (24% pour le scénario 1 et 44% pour le scénario 2).
- (iv) **Il ressort clairement que la recherche de la sécurité alimentaire dans l'EC-AEN nécessite que l'on fasse de l'économie de l'eau, une question centrale.** Les eaux déjà mobilisées doivent faire l'objet d'exploitation rationnelle, et il est impératif d'abandonner progressivement le mode d'irrigation gravitaire en faveur de l'aspersion et de la micro irrigation pour notamment les céréales et légumineuses (maïs, niébé...), la culture fruitière et les légumes. Cela permettra tout en maintenant les superficies irriguées à aménager dans ces deux scénarios, d'augmenter également et sensiblement leur rendement et de produire par conséquent, plus qu'il en faut pour l'atteinte de la sécurité alimentaire.

### Approche « résorption du déficit céréalier »

La demande totale comprend ici, l'AEP, l'eau pastorale, les mines et industries et l'eau pour combler le déficit céréalier.

Le tableau 21 ci-après récapitule les niveaux d'adéquation selon les sous-bassins et à l'échelle de l'EC-AEN pour les deux scénarios

Tableau 21 : Adéquation demandes et disponibilités en eau de surface selon « l'approche comblement des déficits céréaliens »

Sous-bassin	Demande en eau approche "déficit céréalier" (m3)		Solde "demande - disponible" (m3)		Rapport solde/apports	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Nakanbé Supérieur	181 463 437	367 204 199	40 403 626	226 144 388	6%	32%
Nakanbé Moyen	611 425 557	1 195 952 060	301 778 983	886 305 486	38%	112%
Nakanbé inférieur	13 514 387	24 345 938	- 1 464 694 302	-1 453 862 751	-580%	-575%
Nazinon	35 750 849	71 204 154	8 909 787	44 363 092	9%	43%
Sissili	4 761 474	8 896 824	47 544	4 182 894	0,01%	1%
<b>Total général+autres</b>	<b>920 151 423</b>	<b>1 777 456 755</b>	<b>- 1 040 318 642</b>	<b>- 183 013 311</b>	<b>-45%</b>	<b>-8%</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018) ; **NB** : Hydroélectricité non prise en compte dans le tableau 21

Principaux constats :

- (i) Globalement le *reliquat du disponible actuel après satisfaction des demandes en eau selon cette approche représente environ 45% de l'écoulement global du bassin dans le cas du scénario 1 et 8% dans le cas du scénario 2*
- (ii) Cependant, à l'échelle des sous-bassins, seule la disponibilité en eau du Nakanbé inférieur dépasse sa demande en eau. Pour les autres sous-bassins, la demande supplémentaire en eau de surface représente globalement 15% de l'écoulement global de l'espace dans le cas du scénario 1 et de 50% dans celui du scénario 2 ;
- (iii) Le solde après satisfaction des demandes en eau t au niveau du Nakanbé permet d'assurer la demande en eau pour la production hydroélectrique (environ 940 000 000 m<sup>3</sup>/an).
- (iv) On peut en déduire que cette approche offre des marges de mobilisation supplémentaire d'eau de surface dans les sous-bassins autres que le Nakanbé inférieur, les apports du Nakanbé supérieur pouvant compenser le manque à gagner au niveau du Nakanbé moyen où la demande supplémentaire en eau dépasse les apports propres dudit sous bassin.

### 3.5 Estimation grossière des coûts des scénarios de développement

L'évaluation grossière des coûts s'est limitée aux eaux de surface et visent à donner une indication sur la différence de coût entre les différents scénarios.

Selon un rapport technique du Programme VREO /2007, le secteur de l'eau dans sa performance actuelle est peu valorisante de la ressource en eau avec un rapport investissement/volume d'eau de l'ordre de **21 FCFA/ m<sup>3</sup>** mobilisé.

En s'adossant sur cette valeur indicative et globalisante, les couts de mobilisation des ressources en eau seront les suivants selon les scénarios (cf. tableau ci-dessous). Il a été considéré dans le présent exercice un temps moyen d'amortissement des investissements de l'ordre de 20 ans.

Tableau 22 : Estimation grossière des coûts d'investissement pour la mobilisation de l'eau uniquement selon les scénarios

Scénarios	Approches	Volume (m3)	Coût eau (FCFA)	Observations
<b>Scénario de base</b>	Programmes	586 660 000	12 319 860 000	10% du volume barrage de Bagré pour AHA
<b>Scénario 1</b>	Sécurité alimentaire	958 668 137	20 132 030 877	Investissements sup
	Déficit céréalier	351 139 940	7 373 938 740	Investissements sup
<b>Scénario 2</b>	Sécurité alimentaire	3 165 335 649	66 472 048 629	Investissements sup
	Déficit céréalier	1 160 995 860	24 380 913 060	Investissements sup

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

**Coût = Volume X 21 FCFA**

Ces coûts purement basés sur les volumes d'eau restent peu indicateurs des réalités et seule l'estimation du coût du SDAGE mesure par mesure peut véritablement exprimer les coûts auxquels on peut s'attendre. De toute évidence plus on recourt à l'eau, plus le coût est élevé et les scénarios sur la sécurité alimentaire s'avèrent donc être les plus coûteux.

#### 4. ANALYSE COMPAREE DES SCENARIOS DE DEVELOPPEMENT DE L'EC-AEN

##### 4.1 Préconisations spécifiques des scénarios alternatifs

###### 4.1.1 Scénario alternatif 1

Les principales options alternatives en termes de solutions de ce scénario sont les suivantes :

###### **Mobilisation des ressources en eau.**

- la non réhabilitation des lacs d'eau de surface artificiels (qui tarissent dès décembre – janvier) qui sont détruits ou fortement dégradés et l'aménagement en lieu et place de puits maraichers et pastoraux ;
- la création uniquement d'ouvrages pérennes à vocation multiple (HA ; HE ; AEP ; pastoral ; minier) en remplacement de l'équivalent en capacité de stockage en eau de ceux non pérennes abandonnés, détruits ou sommaires ;
- la création de centres de production d'eau pour l'AEP en milieux rural, semi-urbain et urbain.

###### **AEP**

- Approche « service » en lieu et place de l'approche « point d'eau »
- Accès universel à l'eau potable pour le milieu rural et le milieu urbain
- Développement des systèmes « AEP-multi-villages »
- Objectifs de croissance en AEP:
  - ✓ taux d'accès ; 100% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par BF et BP: 70% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par PEM : 30% en 2035.
  - ✓ Réduction drastique des PMH en faveur des systèmes AEP-Multi -villages

###### **Assainissement.**

- la systématisation de l'ATPC et l'Assainissement ATPL ;
- la création de centres d'enfouissement techniques.
- Objectifs de croissance en assainissement:
  - ✓ taux d'accès : 40% en milieu rural et 70% en milieu urbain
  - ✓ proportion de communes dotées de plans d'assainissement et de système fonctionnel de gestion des déchets ménagers : 40%



- ✓ proportion de chefs-lieux de communes disposant d'un schéma directeur de drainage des eaux pluviales (SDDEP) et d'un schéma directeur de gestion des déchets urbains : 40%
- ✓ proportion de communes dotées de plans opérationnels de drainage des eaux pluviales et de gestion des déchets ménagers : 40%

#### **Gouvernance et coopération transfrontalière.**

- l'accompagnement des collectivités territoriales (renforcement de compétence, contribution au financement des activités de protection des ressources en eau et des écosystèmes associés ...);
- gestion groupée ou non et systématisée des ouvrages d'eau de surface et des infrastructures d'hydraulique souterraine ;
- développement de système d'alerte précoce et maîtrise du système d'information sur l'eau ;
- la mise systématique à contribution des sociétés minières, des orpailleurs et des autres industries au développement local (mini pôle agropastoraux...).

#### **4.1.2 Scénario alternatif 2**

La différence de ce scénario 2 avec le scénario1 réside dans les options alternatives de développement ci-après :

- le maintien, la réhabilitation de tous les ouvrages non pérennes et leur utilisation pour l'irrigation de complément en hivernage ;
- le dragage (voir le surcreusement) des cuvettes des barrages envasés afin d'augmenter leur capacité de stockage ;
- l'intégration systématique des passes à poisson dans les plans de construction des grands ouvrages d'eau de surface ;
- la mise en œuvre de Programmes Pluri annuels d'Investissements (PPAI);

#### **AEP**

- Approche « service » en lieu et place de l'approche « point d'eau »
- Accès universel à l'eau potable pour le milieu rural et le milieu urbain
- Développement des systèmes « AEP-multi-villages »
- Objectifs de croissance en AEP:
  - ✓ taux d'accès ; 100% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par BF et BP: 70% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par PEM : 30% en 2035.
  - ✓ Réduction drastique des PMH en faveur des systèmes AEP-Multi -villages
- *Objectifs de croissance en AEP:*
  - ✓ taux d'accès : 100% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par BF et BP: 80% en 2035 ;
  - ✓ proportion de population rurale desservie par PEM : 20% en 2035.



- *Objectifs de croissance en assainissement:*
  - ✓ taux d'accès : 60% en milieu rural et 80% en milieu urbain
  - ✓ proportion de chefs-lieux de communes disposant d'un schéma directeur de drainage des eaux pluviales (SDDEP) et d'un schéma directeur de gestion des déchets urbains : 70%
  - ✓ proportion de communes dotées de plans opérationnels de drainage des eaux pluviales et de gestion des déchets ménagers : 70%
- *Accès aux énergies électriques renouvelables : 75% en 2035*
  - ✓ énergie hydroélectrique : 50%
  - ✓ énergie solaire : 25%

#### **4.2. Impacts des réponses aux questions fondamentales de l'EC-AEN**

*Tableau 23 : Impacts des réponses envisagées*

	PROBLEMATIQUE A RESOUDRE	SCENARIO TENDANTIEL	SCENARIO ALTERNATIF 1	SCENARIO ALTERNATIF 2
GOUVERNANCE BENEFIQUE	<b>Couverture des besoins de base des populations</b>			
	Approches de desserte eau potable et assainissement	Application faible des approches PNEP & PN-AEUA	Application des approches PNEP et PN-AEUA	Application des approches PNEP et PN-AEUA
	Taux d'accès à l'eau potable	Urbain & rural : 91% à 100%	Urbain et rural: 100%	Urbain et rural: 100%
	Taux d'accès à l'assainissement	Rural: 11% à 17% ; urbain: 22% à 46%	Rural : 23% à 46% ; urbain: 33% à 84%	Rural : 42% à 50% ; urbain : 74% à 100%
	Sécurité alimentaire	Déficit céréalier au niveau d'au moins 10 provinces de l'EC-AEN	Couverture des demandes en céréales et légumineuses, lait, viande, légumes, poisson ; Contribution de l'irrigation à <b>40%</b> pour la couverture des demandes alimentaires Augmentation des rendements des cultures pluviales non irrigués (60% des champs pluviaux) de 0,8 T/ha à 1,2 T/ha Atteinte de l'équilibre alimentaire Niveau de mobilisation des ressources en eau de surface très élevé par rapport aux apports annuels Nécessite le recours à des modes d'irrigation économes d'eau en lieu et place du gravitaire pour établir une bonne adéquation demande / disponibilité en eau Risques : 60% des champs pluviaux soumis aux aléas climatiques ; résistance au changement du mode d'irrigation gravitaire	Couverture des demandes en céréales et légumineuses, lait, viande, légumes, poisson ; Contribution de l'irrigation à <b>60%</b> pour la couverture des demandes alimentaires Augmentation des rendements des cultures pluviales non irrigués (40% des champs pluviaux) de 0,8 T/ha à 1,2 T/ha Atteinte de l'équilibre alimentaire Niveau de mobilisation des ressources en eau de surface trop par rapport aux apports annuels Nécessite le recours à des modes d'irrigation économes d'eau en lieu et place du gravitaire pour établir une bonne adéquation demande / disponibilité en eau Risques : 40% des champs pluviaux soumis aux aléas climatiques ; résistance au changement du mode d'irrigation gravitaire
	<b>Résilience des acteurs du bassin au changement climatique</b>			
	Respect des textes d'application des lois	Police de l'eau à ses débuts (non généralisée)	Police de l'eau appliquée dans tous les sous-bassins de l'EC-AEN	Police de l'eau appliquée dans tous les sous-bassins de l'EC-AEN
	Contribution des usagers de l'eau au financement de l'eau	La taxe de prélèvement d'eau reste d'application non étendue à tous les	Toutes les taxes de la CFE sont appliquées aux usagers de l'eau	Toutes les taxes de la CFE sont appliquées à tous les usagers de l'eau sans exception

	PROBLEMATIQUE A RESOUDRE	SCENARIO TENDANTIEL	SCENARIO ALTERNATIF 1	SCENARIO ALTERNATIF 2
		usages	Recouvrement de la taxe de prélèvement sur 73 235 720 m <sup>3</sup>	Recouvrement de la taxe de prélèvement sur 109 853 580 m <sup>3</sup>
	Préservation des ressources en eau, des écosystèmes aquatiques et forestiers	Persistance phénomènes d'érosion et comblement des lits et de la dégradation des zones humides et des ressources forestières;	Protection contre l'érosion et l'ensablement et les plantes proliférantes engagée dans tous les sous-bassins de l'EC-AE de l'EC-AEN	Régression significative de l'érosion, l'ensablement et les plantes proliférantes dans tous les sous-bassins de l'EC-AEN
	Système d'alerte précoce sur crues, étiages, inondations et sécheresse	Systèmes d'alerte précoce peu performants voire peu opérationnels	Système d'alerte précoce fonctionnel et coordonné dans l'EC-AEN;	Système d'alerte précoce fonctionnel et coordonné dans l'EC-AEN;
	Implication des collectivités territoriales et usagers de l'eau dans la gestion des ressources en eau et des écosystèmes associés	Faible capacité d'implication active des acteurs (collectivités territoriales, usagers de l'eau...); faible intégration de la GIRE dans les stratégies sectorielles; faible cohérence territoriale dans les interventions des acteurs	Contribution efficace des collectivités territoriales et des usagers de l'eau à la gestion des ouvrages hydrauliques et à la protection des écosystèmes; les CLE jouent assez bien leur rôle (alerte; résolution conflits internes; IEC pour exploitation durables);	Les collectivités territoriales contribuent efficacement à la gestion des ouvrages hydrauliques et à la protection des écosystèmes forestiers et aquatiques; les CLE jouent assez bien leur rôle (alerte sur les problèmes; gestion des conflits internes; IEC pour une exploitation durables des ressources en eau...);
	Gestion des Ressources en Eau et Ouvrages Hydrauliques	Peu d'infrastructures hydrauliques gérées et aggravation de l'état des ouvrages hydrauliques	Tous les ouvrages temporaires d'eau de surface détruits sont abandonnés au profit de puits maraichers; les ouvrages hydrauliques bénéficient d'une gestion groupée ou non sur le plan technique et environnemental par un spécialiste	Tous les ouvrages temporaires d'eau de surface détruits sont réhabilités et servent à l'irrigation de complément en pluvial; les ouvrages hydrauliques bénéficient d'une gestion groupée ou non sur le plan technique et environnemental par un spécialiste
Faible connaissance des capacités de stockage des ouvrages hydrauliques d'eau de surface et demandes en eau;		La capacité de tous les ouvrages pérennes est réévaluée; le niveau d'envasement des ouvrages d'eau de surface temporaires est déterminé	La capacité de tous les ouvrages pérennes est réévaluée; le niveau d'envasement des ouvrages d'eau de surface temporaires est déterminé	
Peu de dispositions sont prises pour la maîtrise du cycle de l'eau (liaisons dynamiques pluie -ETP- infiltration -écoulement)		Une amorce (organisation et mise en place des dispositifs) de l'évaluation par sous bassin de l'évaporation, de l'infiltration et des coefficients de ruissellement des eaux de	L'évaluation par sous bassin de l'évaporation, de l'infiltration et des coefficients de ruissellement des eaux de pluie est faite systématiquement et intégrée	

	PROBLEMATIQUE A RESOUDRE	SCENARIO TENDANTIEL	SCENARIO ALTERNATIF 1	SCENARIO ALTERNATIF 2
			pluie est faite	dans les missions de l'AEN et de la DEIE
		Faible économie de l'eau	Le recours progressif à l'aspersion et à la micro irrigation est promu et bien amorcée dans tous les sous bassin de l'EC-AEN	Le recours massif à l'aspersion et à la micro irrigation est promu et appliqué dans tous les sous bassin de l'EC-AEN
		Maitrise des demandes en eau non à la hauteur des exigences de gestion	La production et la gestion des données d'exploitation des ouvrages hydrauliques par les gestionnaires est systématisée;	La production et la gestion des données d'exploitation des ouvrages hydrauliques par les gestionnaires est systématisée;
		le système d'information sur l'eau est à un stade peu développé	Le système d'information sur l'eau couplé à des bases de données est opérationnel et appliqué dans les sous-bassins de l'EC-AEN	Le système d'information sur l'eau couplé à des bases de données est opérationnel et appliqué dans les sous-bassins de l'EC-AEN
		<b>Coopération transfrontalière en matière d'eau</b>		
		Les règles de la CEDEAO et la charte de l'eau du bassin de la Volta sont peu appliquées	Les règles de la CEDEAO et la charte de l'eau du bassin de la Volta sont prises en compte dans la mise en œuvre du SDAGE	Les règles de la CEDEAO et la charte de l'eau du bassin de la Volta sont prises en compte dans la mise en œuvre du SDAGE
<b>SOUTIEN AUX SECTEURS DE PRODUCTION DE L'ECONOMIE</b>	<b>Développement des Secteurs agro-sylvo-pastoral, faunique et halieutique</b>	Faible couverture des demandes en eau; faible contribution du bassin à l'économie nationale et sous régionale; persistance des importations en céréales, poisson, lait ; faible capacité de contribution des usagers de l'eau à son financement	L'irrigation à maitrise totale d'eau contribue à hauteur de 10% à la sécurité alimentaire L'irrigation de complément est appliqué dans au moins 30% des superficies cultivées en pluvial dans les sous bassins du Nakanbé supérieur et du Nakanbé moyen ; bonne valorisation de l'eau Stratégies et objectifs du secteur rural mis en œuvre dans l'EC-AEN	L'irrigation à maitrise totale d'eau contribue à hauteur de 20% à la sécurité alimentaire L'irrigation de complément est appliqué dans au moins 50% des superficies cultivées en pluvial dans les sous bassins du Nakanbé supérieur et du Nakanbé moyen Stratégies et objectifs du secteur rural mis en œuvre dans l'EC-AEN
	<b>Maitrise et couverture des demandes en eau des industries, mines, artisanat, BTP, tourisme</b>	Absence de réseau d'eau brute pour les industries qui en demandent	Les zones industrielles de la ville de Ouagadougou et environnant bénéficient de réseau d'eau brute	les zones industrielles de la ville de Ouagadougou et environnant bénéficie de réseau d'eau brute
		Faible prise en compte des demandes en eau dans la mise en œuvre des programmes de développement;	Le contrôle, le suivi et la gestion des volumes d'eau consommés par les différents secteurs d'activités sont systématisés au	Le contrôle, le suivi et la gestion des volumes d'eau consommés par les différents secteurs d'activités sont

	PROBLEMATIQUE A RESOUDRE	SCENARIO TENDANTIEL	SCENARIO ALTERNATIF 1	SCENARIO ALTERNATIF 2
		dégradation des sites touristiques faute d'aménagements hydrauliques appropriés	moyen de dispositifs appropriés	systematisés au moyen de dispositifs appropriés
	RESULTANTE	Niveau de couverture de la demande en eau potable satisfaisante dès 2020 ; faible couverture en assainissement (eaux usées et excréta)	Atteinte de la sécurité alimentaire ; Besoins nécessaires à l'équilibre du régime alimentaire assurés Couverture à 100% de la demande en eau potable Niveau de couverture en assainissement relativement satisfaisant Application des stratégies nationales et sectorielles dans la mise en œuvre du SDAGE Assez bonne mobilisation des ressources financières internes à travers la CFE Sensibilité aux aléas climatiques pour 60% de la production pluviale	Atteinte de la sécurité alimentaire ; Besoins nécessaires à l'équilibre du régime alimentaire assurés Couverture à 100% de la demande en eau potable Bon niveau de couverture en assainissement Mise en œuvre des stratégies nationales et sectorielles Bonne mobilisation des ressources financières internes à travers la CFE Sensibilité aux aléas climatiques pour 30% de la production pluviale
		Régression lente faute de mesures d'adaptation à la hauteur de l'accroissement des besoins des populations et des secteurs de production	Etat viable des infrastructures hydrauliques pérennes; meilleure gouvernance; Valorisation modérée de l'eau	Infrastructures dégradées viabilisées; Bonne gouvernance; mobilisation et valorisation accrues des ressources en eau en faveur du développement et de l'environnement
		Dégradation progressive des écosystèmes aquatiques et forestiers	Basculement positif en matière de bonnes pratiques et meilleure gestion des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques et forestiers;	Basculement positif en matière de bonnes pratiques et meilleure gestion des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques et forestiers
	CONCLUSION	Faible viabilité de l'aménagement et faible niveau de fonctionnement de l'EC-AEN; faible valorisation économique de l'eau;	Sécurité alimentaire et équilibre nutritionnel assurés avec une contribution à hauteur de 40% de l'irrigation Résolution de la problématique d'AEP, d'électricité et d'assainissement des centres ruraux et urbains dont le grand Ouaga	Sécurité alimentaire et équilibre nutritionnel assurés avec une contribution à hauteur de 60% de l'irrigation Résolution de la problématique d'AEP, d'électricité et d'assainissement des centres ruraux et urbains dont le grand Ouaga

	PROBLEMATIQUE A RESOUDRE	SCENARIO TENDANTIEL	SCENARIO ALTERNATIF 1	SCENARIO ALTERNATIF 2
			<p>Augmentation des rendements en pluvial non irrigué sur 60% des champs pluviaux non irrigués</p> <p>Viabilité moyenne de l'aménagement; et du niveau de fonctionnement de l'EC-AEN;</p> <p>Assez bonne valorisation économique de l'eau</p> <p>Assez bonne résilience de l'EC-AEN face aux changements climatiques</p>	<p>Augmentation des rendements en pluvial non irrigué sur 30% des champs pluviaux non irrigués</p> <p>Bonne viabilité de l'aménagement; et du niveau de fonctionnement de l'EC-AEN;</p> <p>Bonne valorisation économique de l'eau</p> <p>Bonne résilience de l'EC-AEN face aux changements climatiques</p>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

## V. CHOIX DU PARTI PRIS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION (SCENARIO PREFERENTIEL)

Le document de « scénarios » a fait l'objet d'un atelier lors de la session du Comité de Bassin de l'AEN le 13 juin 2018. A l'issue des travaux, le **scénario 2** a été retenu.

Cependant ce scénario pour lequel les demandes en eau agricole irriguée ont été évaluées sur la base du mode d'irrigation gravitaire, exige des volumes d'eau qui sont au-delà des apports en eau de pratiquement tous les sous-bassins et à l'échelle de l'EC-AEN tout entier.

Afin de préserver ce choix et assurer une bonne adéquation entre les demandes en eau du scénario et les offres en eau de surface de l'EC-AEN, les préconisations suivantes sont faites :

- **maintenir** en termes de quantité (tonnage) **le niveau de contribution de l'irrigation** à l'atteinte de la sécurité ;
- **recourir progressivement** à des modes **d'irrigation plus économes en eau** (aspersion ; micro-irrigation) ;
- **veiller** dans le cadre du SDAGE à **promouvoir ses modes d'irrigation dans l'espace** dont le niveau de mobilisation des ressources en eau est élevé.

*La mobilisation rationnelle et l'économie de l'eau sont pour l'EC-AEN une impérieuse nécessité.* Ceci est d'autant plus nécessaire que le niveau actuel de mobilisation de ses ressources en eau de surface est très élevé et n'offre pas en conséquence, une grande marge en matière de stockage de l'eau par de nouveaux ouvrages. L'EC-AEN court donc un grand risque quant à sa capacité d'assurer à long terme, ses besoins en eau pour assurer son développement et couvrir les besoins fondamentaux de sa population.

Les hypothèses et objectifs de croissance conformément à ce double souci de respecter le choix du Comité de Bassin et d'aller dans le sens d'une économie de l'eau sont synthétisés dans le tableau 24 ci-après.

### 5.1 Substance du scénario préférentiel consolidé

#### 5.1.1 Options d'aménagement / gestion et objectifs de croissance

Les options sont résumées dans le tableau 2 du présent rapport. En rappel on peut noter particulièrement les suivantes :

#### **Mobilisation des ressources en eau**

- le maintien, la réhabilitation de tous les ouvrages non pérennes et leur utilisation pour l'irrigation de complément en hivernage ;
- le dragage (voir le surcreusement) des cuvettes des barrages envasés afin d'augmenter leur capacité de stockage ;

- l'intégration systématique des passes à poisson dans les plans de construction des grands ouvrages d'eau de surface ;
- la mise en œuvre de Programmes Pluri annuels d'Investissements (PPAI);
- la création d'ouvrages pérennes à vocation multiple (HA ; HE ; AEP ; pastoral ; minier)
- la création de bassin de collecte des eaux de ruissellement (BCR) et l'aménagement de bas-fonds améliorés pour soutenir l'irrigation de complément ;
- la création de centres de production d'eau (CPE) pour l'AEP en milieux rural, semi-urbain et urbain.

### **AEP**

- Approche « service » en lieu et place de l'approche « point d'eau »
- Accès universel à l'eau potable pour le milieu rural et le milieu urbain
- Développement des systèmes « AEP-multi-villages »

### **Assainissement**

- Approche brique-dalle (type ONEA, ONG...)
- ATPC ; ATPL
- Assainissement public (écoles, marchés...)
- Assainissement collectif (réseau d'égouts, ...)
- Assainissement autonome (fausse septique-puisard...)
- Drainage des eaux pluviales
- Station de traitement des boues de vidange et eaux usées ; Centre d'enfouissement technique
- Assainissement industriel
- Gestion de la pollution

### **Options du scénario préférentiel consolidé pour la production de céréales et de légumineuses**

- IMT (10% de la production) dont:
  - ✓ gravitaire 60% (riz, maïs, légumineuses) ; rendement moyen : 5 T/ha
  - ✓ aspersion 40% (maïs et légumineuses) ; rendement moyen : 7 t/ha
- IC (30% de la production) dont:
  - ✓ gravitaire 60% (riz, maïs, légumineuses) ; rendement moyen : 3 T/ha
  - ✓ aspersion 40% (maïs et légumineuses) ; rendement moyen : 5 t/ha
- Pluvial non irrigué (céréales et légumineuses) : 1,2 T/ha

### **Options du scénario préférentiel consolidé pour la production de légumes**

- IMT (70% de la production) dont:
  - ✓ gravitaire 50% ; rendement moyen : 25 T/ha
  - ✓ aspersion 30%; rendement moyen : 40 T/ha
  - ✓ micro-irrigation 20% ; rendement : 60 T/ha
- IC (30% de la production) dont:
  - ✓ gravitaire 60% ; rendement moyen : 20 T/ha



- ✓ aspersion 40% ; rendement moyen : 35 T/ha
- Pluvial non irrigué (céréales et légumineuses) : 1,2 T/ha

### **Gouvernance et coopération transfrontalière.**

- l'accompagnement des collectivités territoriales (renforcement de compétence, contribution au financement des activités de protection des ressources en eau et des écosystèmes associés ...);
- implication active des usagers de l'eau dans toutes les étapes du processus d'élaboration et de mise en œuvre des actions de développement et de protection des ressources en eau et conformément à la directive de la CEDEAO relative aux grands ouvrages structurants
- gestion groupée ou non et systématisée des ouvrages d'eau de surface et des infrastructures d'hydraulique souterraine ;
- développement de système d'alerte précoce et maîtrise du système d'information sur l'eau ;
- mise systématique à contribution des sociétés minières, des orpailleurs et des autres industries au développement local (mini pôle agropastoraux...);
- Gestion coordonnée des grands barrages en prélude des dispositions de la charte de l'eau de l'ABN en cours d'élaboration.

#### **5.1.2 Objectifs de croissance du scénario préférentiel**

Les objectifs de croissance du scénario 2 sont maintenus à l'exception du volet « production agricole irriguée pour lequel, les données du scénario 1 ont été retenues à fin de maintenir un niveau acceptable et tolérable de mobilisation des ressources de surface de l'EC-AEN.

#### **Objectifs de croissance en AEP**

- taux d'accès : 100% en 2035 ;
- proportion de population rurale desservie par BF et BP: 80% en 2035 ;
- proportion de population rurale desservie par PEM : 20% en 2035.

#### **Objectifs de croissance en assainissement:**

- taux d'accès : 60% en milieu rural et 80% en milieu urbain
- proportion de chefs-lieux de communes disposant d'un schéma directeur de drainage des eaux pluviales (SDDEP) et d'un schéma directeur de gestion des déchets urbains : 70%
- proportion de communes dotées de plans opérationnels de drainage des eaux pluviales et de gestion des déchets ménagers : 70%

#### **Accès aux énergies électriques renouvelables : 75% en 2035**

- énergie hydroélectrique : 50%
- énergie solaire : 25%

## Production agricole irriguée revue

Le tableau 24 ci-après donne les quantités de céréales/légumineuses et de légumes pour les différents types d'irrigation ainsi que les superficies nécessaires à emblaver selon les scénarios.

Tableau 24 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IMT selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035

Sous-bassin	Production de céréales et de légumineuses en IMT (10%)			Production de légumes en IMT (70%)			
	Demande totale (T)	Superficie irriguée (ha)		Demande totale (T)	Superficie irriguée légumes (ha)		
		Gravitaire (60%)	Aspersion (40%)		Gravitaire (50%)	Aspersion (40%)	Micro-irrigation (10%)
Nakanbé Supérieur	710 622	8 527	4 061	45 508	637	283	53
Nakanbé Moyen*	179 035	2 148	1 023	11 465	161	71	13
Grand Ouaga	1 069 267	12 831	6 110	68 475	959	426	80
Nakanbé Inférieur	497 366	5 968	2 842	31 851	446	198	37
Nazinson	296 045	3 553	1 692	18 959	265	118	22
Sissili	116 076	1 393	663	7 433	104	46	9
<b>Total général</b>	<b>2 868 410</b>	<b>34 421</b>	<b>16 391</b>	<b>183 691</b>	<b>2 572</b>	<b>1 143</b>	<b>214</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Au total, il faudrait emblaver :

- (i) pour les céréales et légumineuses, 50 812 ha dont 34 421 ha en gravitaire et 16 391 ha en aspersion;
- (ii) (ii) pour les légumes, 3 929 ha dont 2 572 ha en gravitaire, 1 143 ha en aspersion et 214 ha en micro-irrigation.

Tableau 25 : Superficies nécessaires (ha) à emblaver en IC selon les scénarios et les modes d'irrigation en 2035

Sous-bassin	Production de céréales et de légumineuses en IC (30%)			Production de légumes en IC (30%)			
	Demande totale (T)	Superficie irriguée (ha)		Demande totale (T)	Superficie irriguée (ha)		
		Gravitaire (60%)	Aspersion (40%)		Gravitaire (50%)	Aspersion (40%)	Micro-irrigation (10%)
Nakanbé Supérieur	710 622	42 637	17 055	45 508	341	137	27
Nakanbé Moyen*	179 035	17 904	4 297	11 465	86	34	7
Grand Ouaga	1 069 267	106 927	25 662	68 475	514	205	41
Nakanbé Inférieur	497 366	49 737	11 937	31 851	239	96	19
Nazinson	296 045	29 604	7 105	18 959	142	57	11
Sissili	116 076	11 608	2 786	7 433	56	22	4
<b>Total général</b>	<b>2 868 410</b>	<b>258 416</b>	<b>68 842</b>	<b>183 691</b>	<b>1 378</b>	<b>551</b>	<b>110</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Il faudrait, pour l'irrigation de complément, emblaver (champs pluviaux, périmètres irrigués en hivernage, bas-fonds aménagés) environ : 327 258 ha de céréales et légumineuses et 2 039 ha de légumes.

Il reste bien entendu que dans tous les deux cas de figure, cette répartition par sous bassin reste théorique, certains pouvant en produire plus et d'autres moins.

### 5.1.3 Demandes en eau pour l'atteinte de la sécurité alimentaire selon le scénario préférentiel

Les volumes d'eau nécessaires pour l'irrigation en maîtrise totale d'eau et en irrigation de complément (IC) sont consignés dans les tableaux 26 et 27 ci-dessous.

Tableau 26 : Demande en eau agricole irriguée en IMT en 2035

Sous-bassin	Demande en eau céréales et légumineuses IMT (m3)		Demande en eau légumes IMT (m3)			Total demande eau (m3)	
	Gravitaire (60%)	Aspersion (40%)	Gravitaire (50%)	Aspersion (40%)	Micro-irrigation (10%)	Eau de surface	Eau souterraine
Nakanbé Supérieur	85 274 619	24 364 177	3 822 655	1 132 639	159 277	114 594 090	159 277
Nakanbé Moyen*	21 484 229	6 138 351	963 086	285 359	40 129	28 871 025	40 129
Grand Ouaga	128 312 018	36 660 576	5 751 918	1 704 272	239 663	172 428 784	239 663
Nakanbé Inférieur	59 683 922	17 052 549	2 675 486	792 737	111 479	80 204 694	111 479
Nazinon	35 525 354	10 150 101	1 592 516	471 857	66 355	47 739 827	66 355
Sissili	13 929 109	3 979 746	624 408	185 010	26 017	18 718 273	26 017
<b>Total général</b>	<b>344 209 251</b>	<b>98 345 500</b>	<b>15 430 070</b>	<b>4 571 873</b>	<b>642 920</b>	<b>462 556 694</b>	<b>642 920</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Tableau 27 : Demande en eau agricole en irrigation de complément (IC)

Sous-bassin	Demande en eau céréales et légumineuses (m3)		Demande en eau légumes (m3)			Total eau (m3)	
	Gravitaire (60%)	Aspersion (40%)	Gravitaire (50%)	Aspersion (40%)	Micro-irrigation (10%)	Eau de surface	Eau souterraine
Nakanbé Supérieur	127 911 929	25 582 386	341 309	81 914	8 191	153 917 537	8 191
Nakanbé Moyen*	53 710 572	6 445 269	85 990	20 638	2 064	60 262 468	2 064
Grand Ouaga	320 780 044	38 493 605	513 564	123 255	12 326	359 910 469	12 326
Nakanbé Inférieur	149 209 805	17 905 177	238 883	57 332	5 733	167 411 196	5 733
Nazinon	88 813 385	10 657 606	142 189	34 125	3 413	99 647 305	3 413
Sissili	34 822 773	4 178 733	55 751	13 380	1 338	39 070 637	1 338
<b>Total général</b>	<b>775 248 508</b>	<b>103 262 775</b>	<b>1 377 685</b>	<b>330 644</b>	<b>33 064</b>	<b>880 219 612</b>	<b>33 064</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

Tableau 28 : Demande totale en eau agricole irriguée (IMT + IC)

Sous-bassin	Eau de surface (m3)	Eau souterraine (m3)
Nakanbé Supérieur	268 511 627	167 469
Nakanbé Moyen*	89 133 493	42 192
<b>Grand Ouaga</b>	<b>532 339 253</b>	<b>251 989</b>
Nakanbé Inférieur	247 615 891	117 212
Nazinon	147 387 132	69 767
Sissili	57 788 910	27 355
<b>Total général</b>	<b>1 342 776 306</b>	<b>675 984</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

La demande totale en eau pour satisfaire les besoins en eau agricole irriguée de l'EC-EN est de **1,34 milliards de m<sup>3</sup>** pour l'eau de surface et **675 974 m<sup>3</sup>** pour l'eau souterraine (micro-irrigation).

### 5.1.4 Adéquation demande globale en eau/disponibilité en eau de surface

Tableau 29 : Adéquation « demande en eau agricole irriguée /disponibilité en eau (eau de surface)

Sous-bassin	Demande totale eau agricole de surface (m3)	AEP + eau cheptel (m3)	Total général eau surface (m3)*	Solde "demande - disponible (m3)	Rapport "solde/apports "
Nakanbé Supérieur	268 511 627	34 674 408	303 186 036	162 126 225	23%
Nakanbé Moyen	621 472 746	116 329 805	737 802 551	428 155 977	54%
Nakanbé inférieur	247 615 891	24 345 938	271 961 828	-1 206 246 861	-477%
Nazinon	147 387 132	17 930 965	165 318 098	138 477 036	133%
Sissili	57 788 910	8 896 824	66 685 733	61 971 803	13%
<b>Total général</b>	<b>1 342 776 306</b>	<b>202 177 940</b>	<b>1 654 807 827</b>	<b>- 305 662 239</b>	<b>-13%</b>

(Sources : AEN ; ITExperts 2018)

En année moyenne :

- 13% des écoulements sortiront de l'EC-AEN soit 305 662 239 m<sup>3</sup>/an plus environ 940 000 000 soit environ 1 245 662 239 m<sup>3</sup>/an
- Après satisfaction des demandes en eau de surface, les reliquats en eau sont de 1 206 246 861 m<sup>3</sup> au Nakanbé inférieur (*largement suffisant pour satisfaire la demande en eau pour l'hydroélectricité*)
- Les demandes supplémentaires à mobiliser sont de : 162 126 225 m<sup>3</sup> dans le Nakanbé supérieur ; 428 155 977 m<sup>3</sup> dans le Nakanbé moyen ; 138 477 036 m<sup>3</sup> dans le Nazinon ; 61 971 803 m<sup>3</sup> dans la Sissili

Les besoins supplémentaires en eau représentent par rapport aux apports spécifiques moyens annuels de chaque sous bassin:

- 23% au niveau du Nakanbé supérieur ;
- 54% au niveau du Nakanbé moyen
- 477% au niveau du Nakanbé inférieur ; cela est dû au barrage hydroélectrique de Bagré ; ce déficit est énorme et se justifie principalement par le fait que les eaux turbinées qui ne sont pas reprises pour réinjecter notamment dans le lac du barrage ou utilisées à des fins consommatrices d'eau
- 133% au niveau du Nazinon, signe qu'il faut revoir à la baisse le niveau de mobilisation des écoulements de ce sous bassin au profit par exemple de la Sissili
- 13% au niveau de la Sissili

## CONCLUSION

Les scénarios d'aménagement et de gestion des ressources en eau de l'EC-AEN sont des propositions de réponses possibles mais non exhaustives aux grandes questions identifiées par les acteurs du bassin.

Au total, trois scénarios ont été proposés dont un scénario de base (scénario tendanciel) et deux scénarios alternatifs.

A l'issue de la session du Comité de bassin de l'AEN tenue les 13 et 14 juin 2018, le scénario alternatif 2 a été retenu pour servir de scénario préférentiel.

Les demandes en eau de ce scénario étant trop élevées et inadmissibles en l'état au regard des apports moyens actuels en eau de l'EC-AEN, il a été proposé les modifications importantes suivantes :

- la demande en eau agricole irriguée retenue est celle du scénario 1 (10% en IMT ; 30% en IC)
- l'adoption en plus de l'irrigation gravitaire connue pour sa faible efficacité (perte d'eau élevée), des modes d'irrigation plus efficaces (aspersion ; micro irrigation) ; cela se justifie par l'impérieuse nécessité de miser sur une économie efficace de l'eau de l'EC-AEN du fait du taux de mobilisation des eaux superficielles particulièrement élevé et des impacts des changements climatiques.

Les autres éléments structurants du Scénario 2 sont maintenus à savoir : données sur l'élevage, la pêche, les mines – industries- BTP, l'AEP.

Le scénario préférentiel ainsi revu assure un niveau de prélèvement tolérable des eaux de surface de l'espace et servira désormais d'appui pour les préconisations du SDAGE sur les plans stratégique et opérationnel.

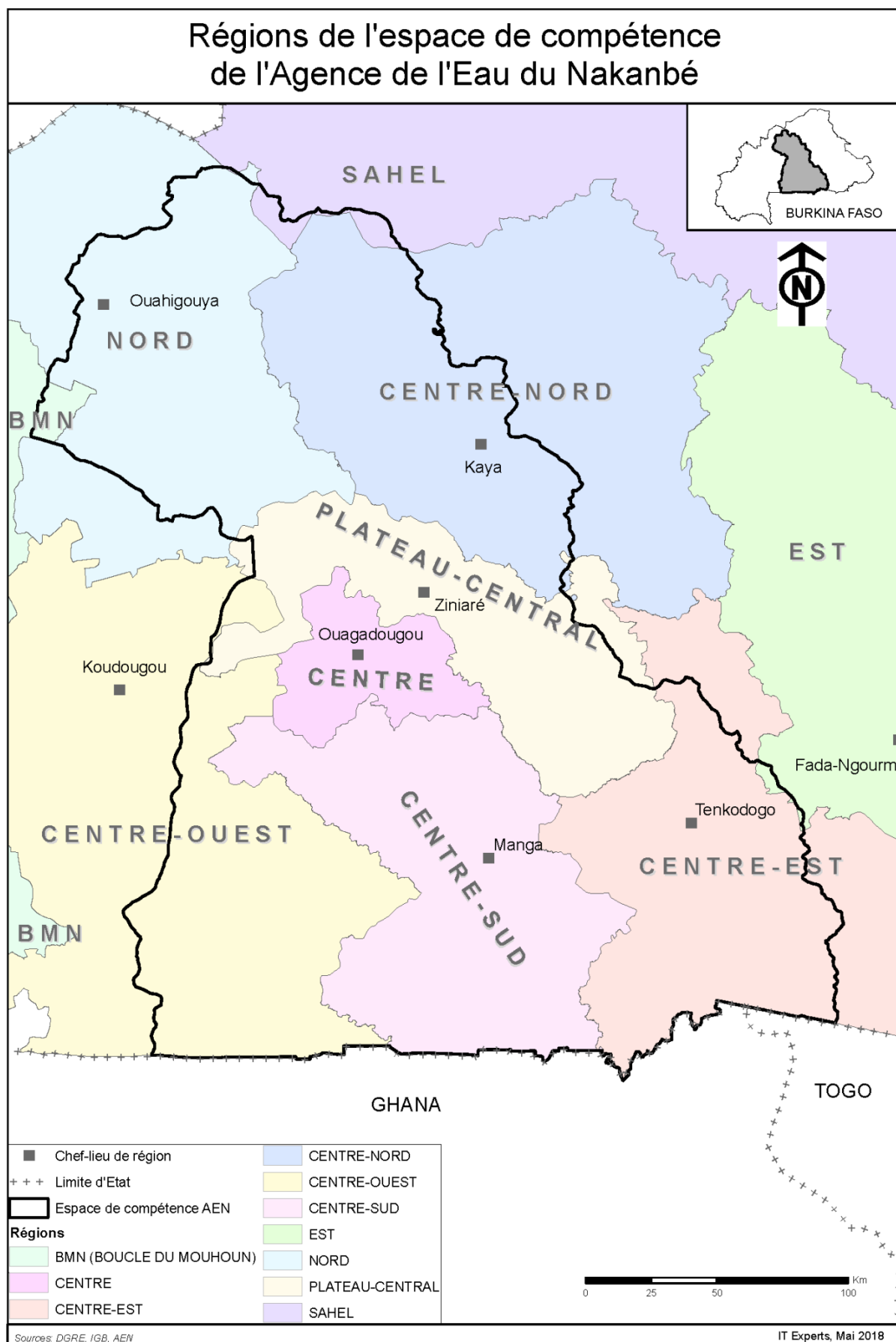
Le SDAGE s'articulera autour des principaux axes indicatifs suivants :

- Rappel du contexte
- Fondement légal du SDAGE
- Axes stratégiques d'aménagement et de gestion du SDAGE (enjeux ; Objectifs stratégiques ; Orientations stratégiques ; dispositions)
- Axes opérationnels du SDAGE (programme de mesures ; coût du SDAGE ; stratégie de financement ; stratégie de mise en œuvre...)

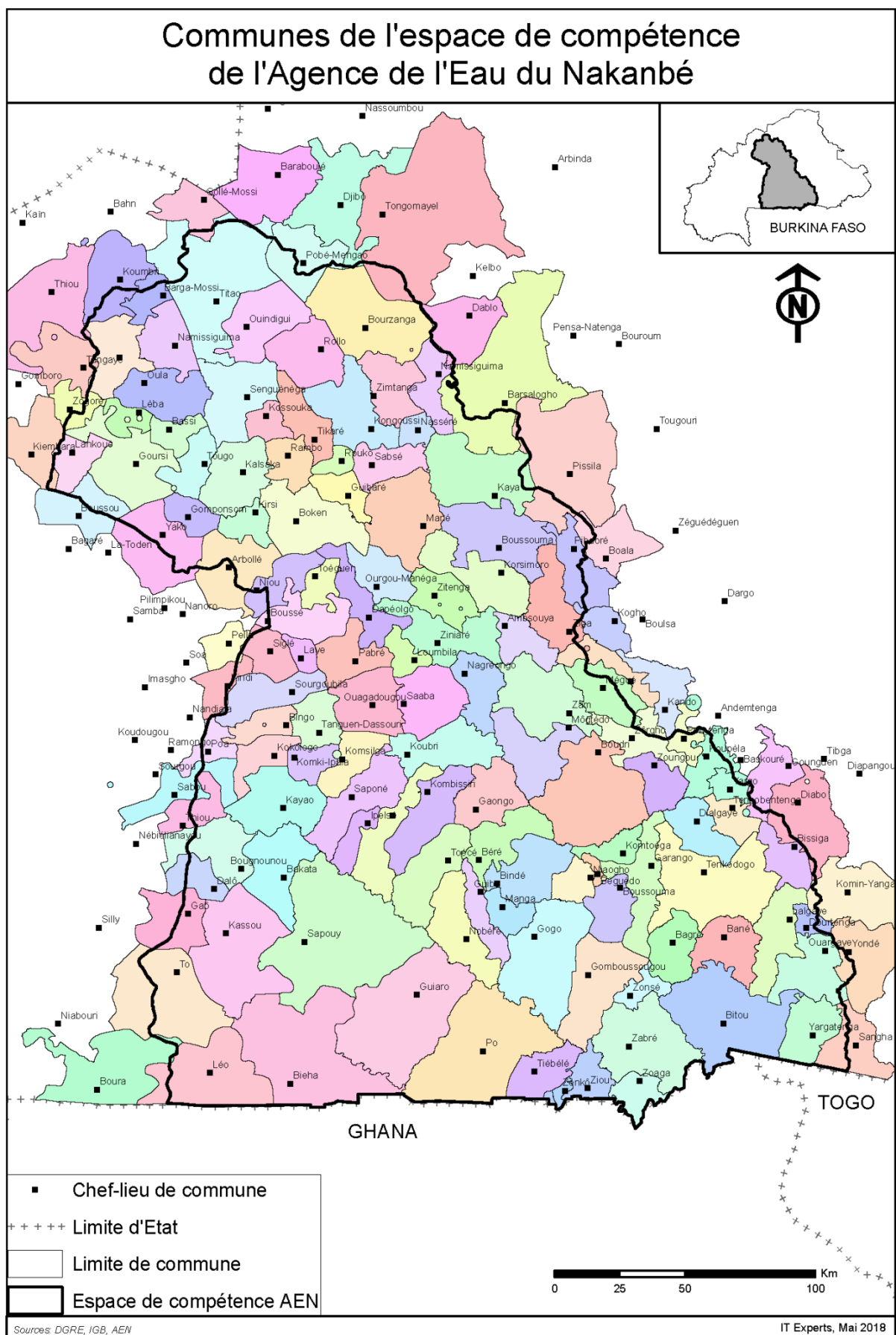
L'EES et les autres supports écrits et cartographies viendront le compléter.

## CARTES

Carte 1 : A

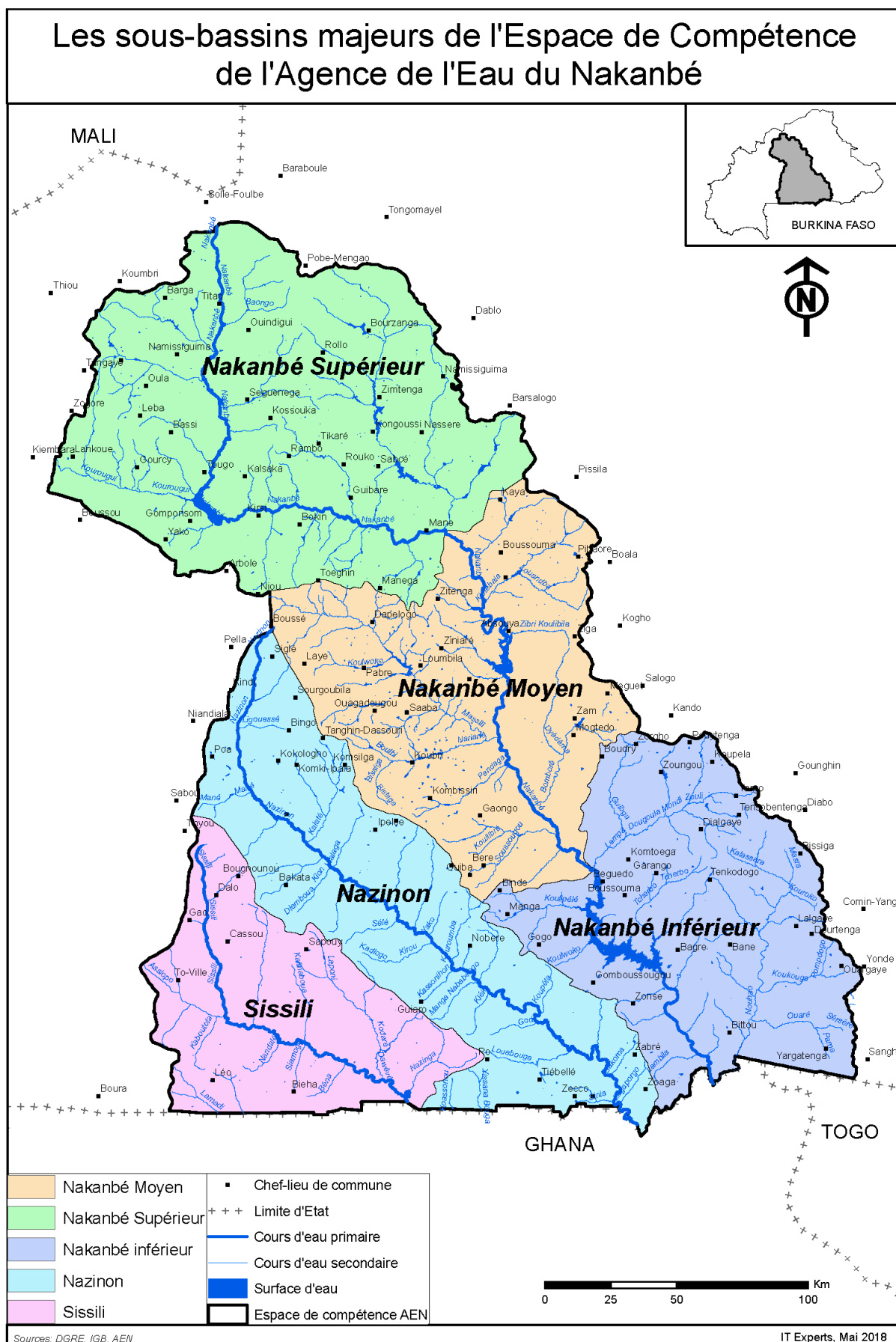


B :

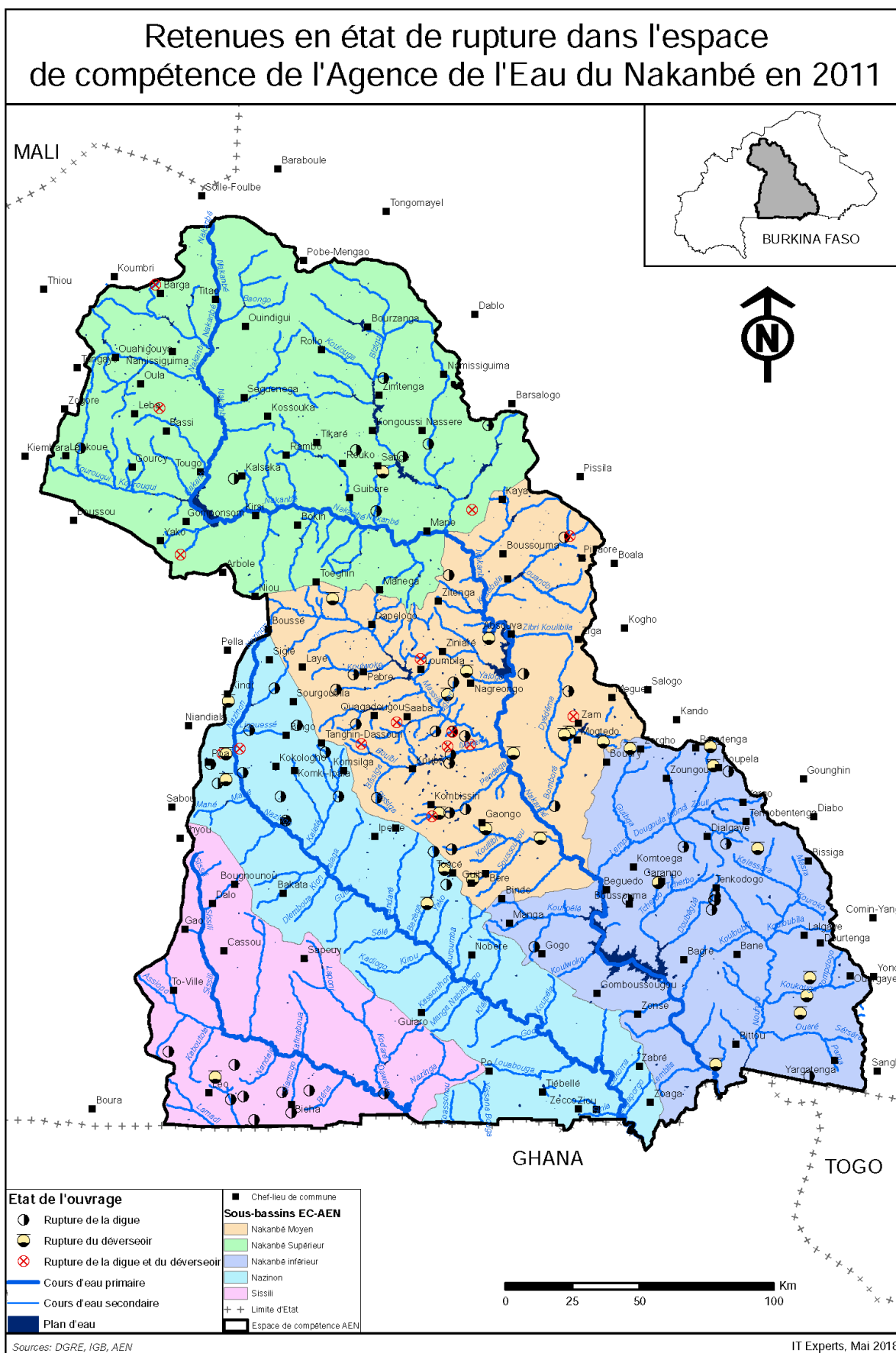




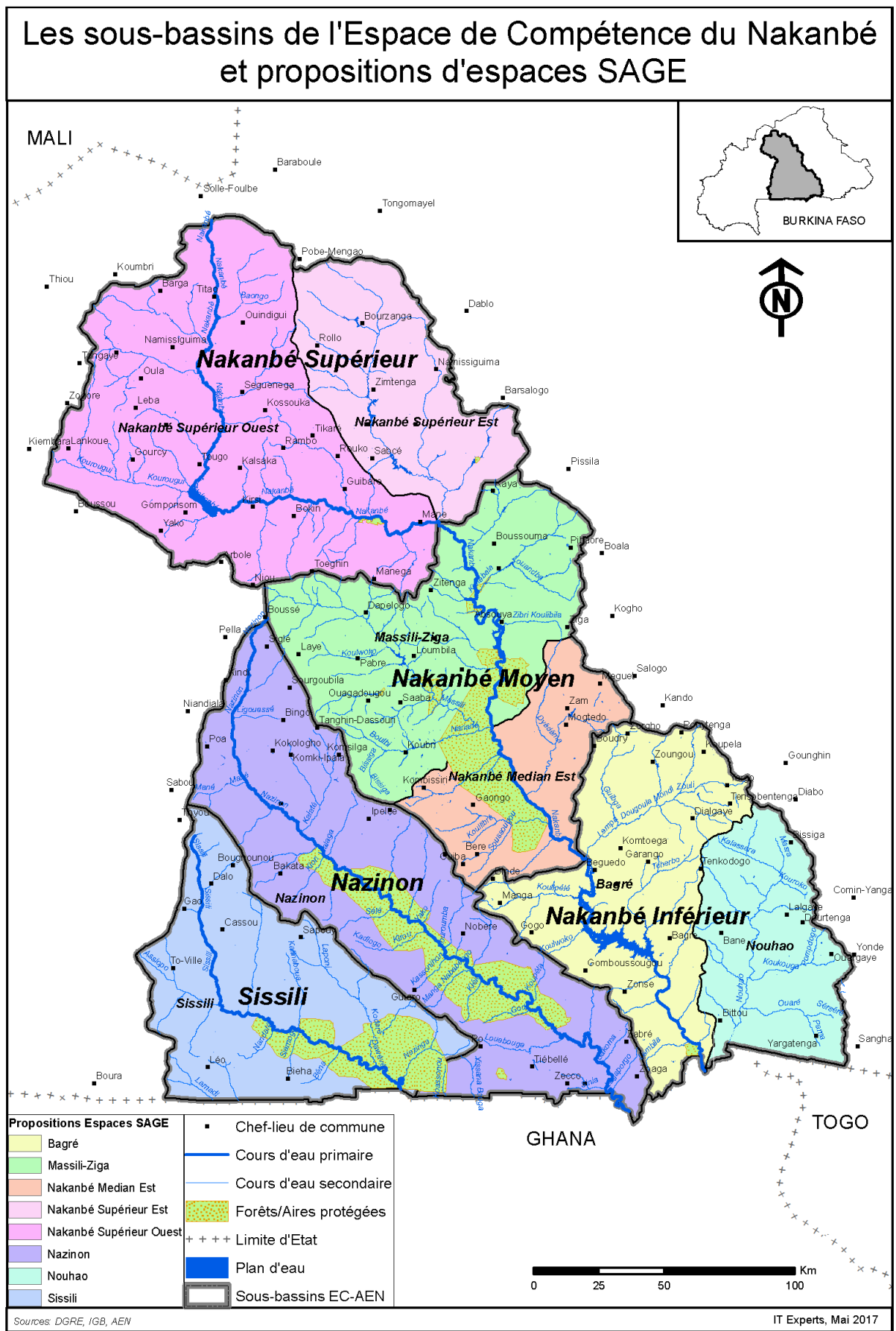
Carte 2 :



Carte 3 :



Carte 4 :



## ANNEXES

### A.1 : Synthèse des préconisations des différents scénarios de l'EC-AEN

Eléments d'appréciation	Scénario tendanciel	Scénario alternatif 1		Scénario alternatif 2	
			Résorption du déficit céréalier de l'EC-AEN		Résorption du déficit céréalier de l'EC-AEN à 100%:
<b>Approches de détermination des objectifs de croissance</b>	Tendance de croissance et objectifs quantitatifs des projets et programmes en matière d'eau Production actuelle estimée: 447 958 T/an	Atteinte sécurité alimentaire : Céréales 100%: 2 562 225 T 2 562 225 T/an Légumes 100%: 164 083 T Viande 100%: 151 462 T Lait 100%: 220 575 m <sup>3</sup> Poisson 100% : 25 244 T	Céréales à 100%: 940 374 T/an	Atteinte sécurité alimentaire : idem scénario 1 Céréales : 100% Légumes : 100% Viande : 100% Lait : 100% Poisson : 100%	940 374 T/an
<b>Contribution de l'IMT (T)</b>	<2%	Céréales : 256 223 (10%)	4 866 (2%)	Céréales : 512 445 (20%)	12 166 (5%)
<b>Contribution de l'IC (T)</b>	?	Céréales : 768 668 (30%)	72 994 (30%)	Céréales : 1 281 113 (50%)	97 326 (40%)
<b>Contribution des champs à 1,2 T/ha (T/an) et (%)</b>	?	1 537 335 (60%)	1 291 540 (68%)	768 668 (30%)	1 082 449 (55%)
<b>Eau de surface nécessaire</b>	1 386 750 000 m <sup>3</sup>	954 895 602 m <sup>3</sup>	102 641 265** m <sup>3</sup>	2 143 332 262 m <sup>3</sup>	264 491 384** m <sup>3</sup>
<b>Eau souterraine nécessaire</b>	154 860 000 m <sup>3</sup>	215 114 165 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	186 288 127 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
<b>Eau surface supplémentaire</b>	-	303 174 505 m <sup>3</sup>	102 641 265* m <sup>3</sup>	864 826 374 m <sup>3</sup>	264 491 384* m <sup>3</sup>
<b>Poids prélèvement sup sur les écoulements</b>	-	13,07%	0,63%	37,28%	0,84%

\*: Contribution des champs pluviaux sans irrigation et sur la base d'un passage du rendement moyen de 0,8 T/ha à 1,2 T/ha

\*\* : Contribution spécifique de l'irrigation (IMT et IC) à la résorption du déficit céréalier en 2035

## A.2 : Avantages et inconvénients des scénarios

Scénario		Avantages	Inconvénients
Tendanciel		-	-
Scénario 1	Sécurité alimentaire	Assure la demande de l'EC-AEN en céréales, viande, lait, poisson, légumes ; Nécessite la mobilisation d'au moins <b>303 174 505 m<sup>3</sup></b> d'eau de surface supplémentaires ; Taux de prélèvement eau de surface supplémentaire : <b>3,07%</b> des écoulements moyens annuels actuels ; Demande totale en eau: <b>41,27%</b> du disponible actuelle ; Pas besoin d'ouvrage supplémentaire au Nakanbé inférieur (sauf pour HE et autres industries) ; Réduit les phénomènes d'aléas climatiques dans 40% des superficies agricoles.	Un manque à gagner d'environ <b>112 723 088 m<sup>3</sup></b> sur le disponible actuel principalement du lac de Bagré ; <b>Compromet à faible importance, la production hydroélectrique actuelle de Bagré</b> sans disposition et aménagements complémentaires appropriés ; Nécessite un important effort pour la promotion et le développement de l'IMT et de l'IC en matière de céréales et de légumes ; Coût plus élevé que le scénario « déficit céréalier.
	Déficit céréalier	Couvre à <b>100%</b> le déficit céréalier de l'EC-AEN sans irrigation en passant d'un rendement de 0,8 T/ha à 1,2T/ha ; Permet d'utiliser à des fins commerciales la production irriguée ; N'affecte pas la production hydroélectrique (HE) de Bagré) ; Faible coût d'investissement.	Risque important lié aux aléas climatiques dans les sous-bassins du Nakanbé supérieur et moyen ; Nécessite encadrement et appui technique et amendements à large échelle des sols ; Conditionné aux appuis apportés aux producteurs (amendement ; semences améliorées, encadrement technique...).
Scénario 2	Sécurité alimentaire	Assure la demande de l'EC-AEN en céréales, viande, lait, poisson, légumes ; Nécessite la mobilisation d'au moins <b>1 155 044 813 m<sup>3</sup></b> d'eau de surface supplémentaire ; Taux de prélèvement eau de surface supplémentaire : <b>37,28%</b> des écoulements moyens annuels actuels ; Pas besoin d'ouvrage supplémentaire au Nakanbé inférieur (sauf pour HE et autres industries).	Un manque à gagner d'environ <b>449 289 441 m<sup>3</sup></b> sur le disponible actuel principalement du lac de Bagré ; <b>Compromet fortement la production hydroélectrique actuelle de Bagré</b> sans disposition et aménagements complémentaires appropriés.
	Déficit céréalier	Couvre à <b>52%</b> le déficit céréalier de l'EC-AEN sans irrigation en passant d'un rendement de 0,8 T/ha à 1,2T/ha ; N'affecte pas la production hydroélectrique (HE) de Bagré ; Nécessite le recours à la production céréalrière irriguée pour combler 48% du déficit céréalier ; Taux de prélèvement d'eau : <b>0,63%</b> des écoulements moyens actuels de l'EC-AEN Faible coût d'investissement mais relativement plus élevé qu'au scénario 1.	Risque important lié aux aléas climatiques dans les sous-bassins du Nakanbé supérieur et moyen ; Nécessite l'encadrement, l'appui technique et l'amendement à large échelle des sols ; Conditionné aux appuis apportés aux producteurs (amendement, semences améliorées, encadrement technique... ) ; Taux de prélèvement d'eau : <b>0,84%</b> des écoulements moyens actuels de l'EC-AEN.

