

# **Étude de Projet sur le Plan d'Ensemble de la Logistique Mondiale en Afrique**

## **Rapport Final**

**Juin 2023**

**Agence Japonaise de Coopération Internationale  
(JICA)**

**Pacific Consultants Co., Ltd. (PCKK)**

IM
JR
23-085



# Table des Matières

## Sommaire

## Introduction

<b>1. Tendances de développement des infrastructures en Afrique .....</b>	<b>1-1</b>
<b>1-1. Tendances de développement des infrastructures logistiques .....</b>	<b>1-1</b>
1-1-1 Ports .....	1-1
1-1-2 Routes.....	1-10
1-1-3 Chemins de fer.....	1-14
1-1-4 Voies navigables, ports secs .....	1-18
1-1-5 Poste frontière à guichet unique (OSBP de l'anglais ou PFGU) ....	1-20
<b>1-2. Tendances de développement des principaux corridors .....</b>	<b>1-24</b>
1-2-1 Corridors principaux .....	1-24
1-2-2 Vue d'ensemble de chaque corridor .....	1-27
<b>1-3. Enquête de terrain.....</b>	<b>1-29</b>
1-3-1 Aperçu des enquêtes de terrain .....	1-29
1-3-2 Résultat des enquêtes par entretien .....	1-34
1-3-3 Conséquences de l'étude sur le terrain.....	1-38
<b>1-4. Entretiens auprès des parties prenantes .....</b>	<b>1-41</b>
1-4-1 Aperçu de l'enquête par entretien avec les parties prenantes .....	1-41
1-4-2 Résultats de l'enquête par entretien .....	1-42
 <b>2. Prospectives en matière de commerce international fondées sur le modèle GTAP-RD .....</b>	 <b>2-1</b>
<b>2-1. Paramétrage des scénarios futurs .....</b>	<b>2-1</b>
2-1-1 Paramétrage des scénarios futurs dans le cadre de l'étude précédente (revue).....	2-1
<b>2-2. Paramétrage des scénarios dans le cadre de la présente étude .....</b>	<b>2-3</b>
2-2-1 Concept des scénarios de la présente étude.....	2-4
<b>2-3. Cadre pour la réalisation du travail de prospective des échanges commerciaux avec le modèle GTAP-RD.....</b>	<b>2-13</b>
2-3-1 Processus de prospective.....	2-13
2-3-2 Modèle et base de données utilisés .....	2-14
2-3-3 Catégories de pays et de régions.....	2-15

2-3-4 Secteurs d'industrie et catégories de biens .....	2-20
2-3-5 Définition de la période ciblée par les perspectives .....	2-23
2-3-6 Liste des paramètres de choc .....	2-23
<b>2-4. Résultats des projections du modèle GTAP-RD.....</b>	<b>2-55</b>
2-4-1 Commerce international avec le monde entier .....	2-55
2-4-2 Commerce international entre l'Afrique et les pays non africains .....	2-68
2-4-3 Transactions commerciales internationales intra-africaines .....	2-74
2-4-4 Taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire) .....	2-100
<b>2-5. Calcul de rétroaction des résultats des prévisions du modèle GLINS .....</b>	<b>2-104</b>
2-5-1 Méthodologie .....	2-104
2-5-2 Fixation des valeurs .....	2-104
2-5-3 Résultats du calcul de rétroaction des résultats de modélisation GLINS .....	2-107
2-5-4 Impact de la réduction des coûts de transport sur le taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire) .....	2-157
2-5-5 Conclusions de l'analyse par le modèle GTAP-RD .....	2-160
 <b>3. Analyse à l'aide du modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial.....</b>	 <b>3-1</b>
<b>3-1. Procédure d'analyse.....</b>	<b>3-1</b>
3-1-1 Procédure et flux d'analyse à l'aide du modèle GLINS .....	3-1
3-1-2 Éléments constitutifs du modèle GLINS .....	3-2
3-1-3 Régions cibles pour l'analyse .....	3-3
3-1-4 Définition des conditions initiales .....	3-3
<b>3-2. Calcul du modèle de reproduction de l'état actuel .....</b>	<b>3-9</b>
3-2-1 Définition des paramètres .....	3-9
3-2-2 Paramètres individuels pour les volumes et les coûts.....	3-9
3-2-3 Reproductibilité du sous-modèle de l'état actuel du transport maritime .....	3-10
3-2-4 Reproductibilité de l'état actuel de l'ensemble du modèle .....	3-11
<b>3-3. Estimation du volume de fret OD.....</b>	<b>3-15</b>
3-3-1 Flux d'estimation .....	3-15
3-3-2 Résultats de l'estimation du volume de fret OD.....	3-15
<b>3-4. Demande de transport de fret conteneurisé dans le scénario futur .....</b>	<b>3-28</b>
3-4-1 Volume total du commerce mondial.....	3-28
3-4-2 Volume total des échanges entre l'Afrique et ses partenaires commerciaux dans le monde entier .....	3-28



3-4-3 Volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique .....	3-31
<b>3-5. Calcul du futur modèle, analyse des politiques à l'aide du modèle.....</b>	<b>3-34</b>
3-5-1 Définition des conditions dans le futur modèle .....	3-34
3-5-2 Analyse par simulation à l'aide du modèle logistique.....	3-35
 <b>4. Stratégie des infrastructures logistiques en Afrique .....</b>	 <b>4-1</b>
<b>4-1. Identification des goulots d'étranglement des infrastructures logistiques ..</b>	<b>4-1</b>
4-1-1 Ports .....	4-1
4-1-2 Routes et chemin de fer .....	4-3
4-1-3 Coût du transport .....	4-5
<b>4-2 . Élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques (Recommandations fournies en ce qui concerne l'orientation/le potentiel de la coopération JICA) .....</b>	<b>4-7</b>
4-2-1 Problèmes des infrastructures logistiques identifiés à partir des résultats de l'étude .....	4-7
4-2-2 Élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques (Recommandations fournies en ce qui concerne l'orientation/le potentiel de la coopération JICA).....	4-9

## Référence

Référence 1: Configuration et résultats d'analyse pour le modèle GTAP-RD

Référence 2 : Événements parallèles de la TICAD 8

Référence 3 : Conférence GTAP

## Liste des Tableaux

Tableau 1-1.1 Aperçu des principaux ports .....	1-2
Tableau 1-1.2 Tendances du développement portuaire (PIDA) .....	1-5
Tableau 1-1.3 Aperçu des projets portuaires .....	1-6
Tableau 1-1.4 Projets du secteur portuaire (PIDA PAP2) .....	1-8
Tableau 1-1.5 Plan de développement du nouveau port .....	1-8
Tableau 1-1.6 Tendances du développement routier (PIDA) .....	1-11
Tableau 1-1.7 Aperçu des projets routiers .....	1-13
Tableau 1-1.8 Longueur totale et densité des voies ferrées en Afrique ...	1-14
Tableau 1-1.9 Tendances du développement ferroviaire (PIDA).....	1-15
Tableau 1-1.10 Aperçu des projets ferroviaires .....	1-17
Tableau 1-1.11 Tendance de développement de la navigation intérieure et des ports secs (PIDA) .....	1-19
Tableau 1-1.12 Aperçu des projets de transport via les voies navigables intérieures .....	1-20
Tableau 1-1.13 Tendances de développement des PFGU (PIDA).....	1-21
Tableau 1-2.1 Aperçu des principaux corridors (1) (Corridor Dakar-Bamako) .....	1-25
Tableau 1-2.2 Aperçu des principaux corridors (2) (Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest).....	1-26
Tableau 1-2.3 Rapports d'étude sur les infrastructures logistiques, etc. .	1-28
Tableau 1-3.1 Principaux résultats des entretiens (Côte d'Ivoire) .....	1-34
Tableau 1-3.2 Principaux résultats des entretiens (Ouganda).....	1-35
Tableau 1-3.3 Principaux résultats des entretiens (Rwanda) .....	1-36
Tableau 1-3.4 Principaux résultats des entretiens (Tanzanie) .....	1-38
Tableau 1-3.5 Conséquences de l'étude sur le terrain (modèle GTAP-RD) .... .....	1-38
Tableau 1-3.6 Conséquences de l'étude sur le terrain (modèle GLINS)...	1-39
Tableau 1-4.1 Principaux résultats des entretiens.....	1-42
Tableau 2-1-1 Les scénarios de la précédente étude .....	2-3
Tableau 2-2-1 Hypothèses en matière de retour à la normale après le COVID- 19 .....	2-6
Tableau 2-2-2 Hypothèses d'opportunités/risques scénario par scénario...	2-7
Tableau 2-2-3 Les 17 ODD.....	2-8
Tableau 2-2-4 Correspondance entre l'état des axes communs et les ODD dans les différents scénarios .....	2-9
Tableau 2-3-1 Comparaison des versions de la base de données GTAP ...	2-15
Tableau 2-3-2 Conception des catégories de revenu par habitant dans le	

modèle GTAP-RD de la présente étude .....	2-16
Tableau 2-3-3 Paramétrage des catégories régionales dans le modèle GTAP-RD de la présente étude .....	2-17
Tableau 2-3-4 Paramétrage des secteurs industriels et des catégories de biens .....	2-21
Tableau 2-3 5 Contenu principal des SSP 1 à 5 .....	2-25
Tableau 2-3 6 Configuration en matière de taux de croissance du PIB réel par habitant.....	2-30
Tableau 2-3 7 Comparaison de la population mondiale .....	2-33
Tableau 2-3 8 État des migrations (2018) .....	2-34
Tableau 2-3-9 Paramétrage des chocs en matière de taux de variation de la population .....	2-34
Tableau 2-3-10 Taux de poursuite des études dans l'enseignement supérieur .....	2-37
Tableau 2-3-11 Taux de poursuite des études dans le secondaire .....	2-39
Tableau 2-3-12 Paramétrage des chocs en matière de ressources de travail 2-40	
Tableau 2-3-13 Taux moyen de variation du rendement des céréales (moyenne sur 2000-2050) .....	2-43
Tableau 2-3-14 Paramétrage des taux d'avancement technologique dans le secteur des céréales .....	2-44
Tableau 2-3-15 Taux de variation moyen du PCI .....	2-46
Tableau 2-3-16 Paramétrage des chocs en matière de production .....	2-46
Tableau 2-3-17 Paramètres du taux d'avancement technologique en matière de transport international qui peuvent être définis dans le modèle GTAP-RD .....	2-49
Tableau 2-3-18 Prise en compte des ALE/APE de 2015 à 2040 .....	2-51
Tableau 2-3-19 Paramétrage des chocs en matière de taux de droits de douane .....	2-53
Tableau 2-3-20 Orientations et points importants des paramétrages réalisés dans le modèle GTAP .....	2-54
Tableau 2-5.1 Taux de croissance annuelle moyen (TCAC, unité : %), AMS : 2016-2030 (période de 15 ans) .....	2-105
Tableau 2-5.2 Taux de croissance annuelle moyen (CAGR, unité : %), AMS : 2031-2040 (période de 10 ans) .....	2-106
Tableau 3-1.1 Éléments de données d'entrée pour le modèle GLINS.....	3-3
Tableau 3-2.1 Définition des paramètres respectifs .....	3-9
Tableau 3-3.1 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (fret conteneurisé) .....	3-17

Tableau 3-3.2 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : pétrole brut) .....	3-19
Tableau 3-3.3 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : GNL) .....	3-21
Tableau 3-3.4 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : minerais de fer) .....	3-23
Tableau 3-3.5 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : charbon) .....	3-25
Tableau 3-3.6 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (fret RORO : véhicules finis) .....	3-27
Tableau 3-5.1 Estimations futures de la demande de manutention de fret portuaire et de la capacité de manutention portuaire actuelle/future .....	3-40
Tableau 3-5.1 Définition des conditions pour le cas de développement de corridors économiques .....	3-43
Tableau 4-1.1 Écart des capacités des installations portuaires (2040) .....	4-2
Tableau 4-1.2 Fret transporté par corridor économique .....	4-4

## Liste des Figures

Figure 1-1.1 Indice de connectivité des transports maritimes réguliers (LSCI) pour les 5 principaux ports africains.....	1-1
Figure 1-1.2 Réseau routier transafricain.....	1-10
Figure 1-1.3 Tendances du développement routier (PIDA).....	1-12
Figure 1-1.4 Tendances du développement ferroviaire (PIDA).....	1-17
Figure 1-1.5 Carte des principaux cours d'eau en Afrique.....	1-18
Figure 1-1.6 Carte de localisation des PFGU en Afrique.....	1-20
Figure 1-2.1 Carte de localisation des corridors d'étude .....	1-24
Figure 1-2.2 Corridor Nord-Sud Dakar-Bamako .....	1-25
Figure 1-2.3 Corridor principal de la région WAGRIC-CACAO .....	1-26
Figure 1-3.1 Pays où les enquêtes par entretien ont été menées .....	1-29
Figure 2-3.1 Procédure de prospectives dans le cadre du modèle GTAP-RD .....	2-13
Figure 2-3.2 Schéma conceptuel du modèle GTAP.....	2-14
Figure 2-3.3 Représentation schématique de la classification des pays/région du modèle GTAP dans le cadre de la présente étude .....	2-19
Figure 2-3.4 Schéma conceptuel des SSP .....	2-24
Figure 2-3.5 Trajectoires de croissance (globale) du PIB réel dans les SSP 1 à 5 .....	2-28
Figure 2-3.6 Prospectives de taux de croissance du PIB réel.....	2-29
Figure 2-3.7 Trajectoire de croissance du PIB réel par habitant, par pays/région hors Afrique .....	2-31
Figure 2-3.8 Trajectoire de croissance du PIB réel par habitant, par pays/région en Afrique, .....	2-31
Figure 2-3.9 Taux de croissance du PIB réel par habitant (cumul des années 2014 à 2040) .....	2-32
Figure 2-3.10 Trajectoires de croissance de la population (d'ensemble) dans les SSP 1 à 5 .....	2-35
Figure 2-3.11 Taux de croissance de la population (cumul des années 2014 à 2040) .....	2-36
Figure 2-3.12 Taux de croissance des ressources de travail qualifié.....	2-38
Figure 2-3.13 Taux de croissance des ressources de travail non qualifié .....	2-41
Figure 2-3.14 Projections du rendement du secteur des céréales .....	2-42
Figure 2-3.15 Valeurs définies pour les taux d'avancement technologique dans le secteur des céréales (Afeall) .....	2-44
Figure 2-3.16 Valeurs fixées pour les taux d'avancement technologique hors secteur des céréales (Afeall) .....	2-48
Figure 2-3.17 Couplage du modèle GTAP-RD et du modèle GLINS .....	2-50
Figure 2-3.18 Tableau des années de début d'élimination/réduction des droits de	

douane .....	2-52
Figure 2-4.1 Tous les secteurs (Commerce internationale : Monde) .....	2-56
Figure 2-4.2 Céréales (Commerce international : monde) .....	2-57
Figure 2-4.3 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : monde).....	2-58
Figure 2-4.4 Autres produits primaires (Commerce international : monde) .....	2-59
Figure 2-4.5 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce international : monde).....	2-60
Figure 2-4.6 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce international : monde).....	2-61
Figure 2-4.7 Industrie alimentaire (Commerce international : monde) .....	2-62
Figure 2-4.8 Industrie légère (Commerce international : monde) .....	2-63
Figure 2-4.9 Matériaux industriels de base (Commerce international : monde) ..	2-64
Figure 2-4.10 Biens à forte émission de GES (Commerce international : monde)..	2-65
Figure 2-4.11 Transformation et de l'assemblage (Commerce international : monde) .....	2-66
Figure 2-4.12 Automobile et des composants automobiles (Commerce international : monde).....	2-67
Figure 2-4.13 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-68
Figure 2-4.14 Céréales (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-69
Figure 2-4.15 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-69
Figure 2-4.16 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-70
Figure 2-4.17 Produits secs en vrac (Charbon et minéraux) (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-70
Figure 2-4.18 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce international : Afrique / hors Afrique).....	2-71
Figure 2-4.19 Industrie alimentaire (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-71
Figure 2-4.20 Industrie légère (Commerce international : Afrique / hors Afrique)	2-72
Figure 2-4.21 Matériaux industriels de base (Commerce international : Afrique / hors Afrique).....	2-72
Figure 2-4.22 Biens à forte émission de GES (Commerce international : Afrique / hors Afrique).....	2-73
Figure 2-4.23 Transformation et de l'assemblage (Commerce international : Afrique / hors Afrique) .....	2-73
Figure 2-4.24 Automobile et des composants automobiles (Commerce international :	

Afrique / hors Afrique) .....	2-74
Figure 2-4.25 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total).2-75	
Figure 2-4.26 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-76
Figure 2-4.27 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-77
Figure 2-4.28 Céréales (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-78
Figure 2-4.29 Céréales (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-78
Figure 2-4.30 Céréales (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-79
Figure 2-4.31 Autres produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-80
Figure 2-4.32 Produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-80
Figure 2-4.33 Produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-81
Figure 2-4.34 Autres produits primaires (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-82
Figure 2-4.35 Autres produits primaires (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-82
Figure 2-4.36 Autres produits primaires (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-83
Figure 2-4.37 Produits secs en vrac (charbon et minéraux), (Commerce intra-africain) (Total).....	2-84
Figure 2-4.38 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce intra-africain : total) (importations).....	2-84
Figure 2-4.39 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-85
Figure 2-4.40 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-86
Figure 2-4.41 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain : total) (importations).....	2-86
Figure 2-4.42 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-87
Figure 2-4.43 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-88
Figure 2-4.44 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-88
Figure 2-4.45 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-89
Figure 2-4.46 Industrie légère (Commerce intra-africain) (Total) .....	2-90
Figure 2-4.47 Industrie légère (Commerce intra-africain : total) (importations)...	2-90

Figure 2-4.48 Industrie légère (Commerce intra-africain : total) (exportations) ...	2-91
Figure 2-4.49 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain) (Total) ...	2-92
Figure 2-4.50 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-92
Figure 2-4.51 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-93
Figure 2-4.52 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain) (Total)..	2-94
Figure 2-4.53 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-94
Figure 2-4.54 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-95
Figure 2-4.55 Transformation et de l'assemblage(Commerce intra-africain) (Total).	2-96
Figure 2-4.56 Transformation et de l'assemblage (Commerce intra-africain : total) (importations) .....	2-96
Figure 2-4.57 Transformation et de l'assemblage (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-97
Figure2-4.58 Automobile et composants automobiles(Commerce intra-africain) (Total).....	2-98
Figure 2-4.59 Automobile et composants automobiles (Commerce intra-africain : total) (importations).....	2-98
Figure 2-4.60 Automobile et composants automobiles (Commerce intra-africain : total) (exportations) .....	2-99
Figure 2-4.61 Taux d'autosuffisance du secteur des céréales .....	2-101
Figure 2-4.62 Taux d'autosuffisance du secteur des céréales .....	2-101
Figure 2-4.63 Taux d'autosuffisance des autres produits agricoles comestibles..	2-102
Figure 2-4.64 Taux d'autosuffisance des autres produits agricoles comestibles..	2-103
Figure 2-5.1 Importations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs (Afrique) .....	2-108
Figure 2-5.2 Importations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs.....	2-108
Figure 2-5.3 Exportations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs (Afrique) .....	2-109
Figure 2-5.4 Exportations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs.....	2-109
Figure 2-5.5 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, total du transport par conteneurs (Afrique) .....	2-110
Figure 2-5.6 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, total du transport par conteneurs.....	2-110
Figure 2-5.7 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, total du transport par	



conteneurs.....	2-111
Figure 2-5.8 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique)	2-112
Figure 2-5.9 Importations depuis les pays/régions non africains, céréales .....	2-113
Figure 2-5.10 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique).	2-113
Figure 2-5.11 Exportations vers les pays/régions non africains, céréales .....	2-114
Figure 2-5.12 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique) ...	2-114
Figure 2-5.13 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales.....	2-115
Figure 2-5.14 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, céréales .....	2-116
Figure 2-5.15 Importations depuis les pays/régions non africains, Autres produits agricoles comestibles (Afrique).....	2-117
Figure 2-5.16 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles .....	2-118
Figure 2-5.17 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles .....	2-118
Figure 2-5.18 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles .....	2-119
Figure 2-5.19 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles (Afrique).....	2-119
Figure 2-5.20 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles .....	2-120
Figure 2-5.21 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles .....	2-121
Figure 2-5.22 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits primaires (Afrique) .....	2-122
Figure 2-5.23 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits primaires.....	2-123
Figure 2-5.24 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits primaires (Afrique) .....	2-123
Figure 2-5.25 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits primaires.....	2-124
Figure 2-5.26 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires (Afrique) .....	2-124
Figure 2-5.27 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires.....	2-125
Figure 2-5.28 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires .....	2-126
Figure 2-5.29 Importations depuis les pays/régions non africains, Industrie alimentaire (Afrique).....	2-127
Figure 2-5.30 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie alimentaire	

.....	2-128
Figure 2-5.31 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie alimentaire (Afrique).....	2-128
Figure 2-5.32 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie alimentaire .....	2-129
Figure 2-5.33 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire (Afrique).....	2-129
Figure 2-5.34 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire .....	2-130
Figure 2-5.35 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire...2-131	
Figure 2-5.36 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie légère (Afrique).....	2-132
Figure 2-5.37 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie légère..2-133	
Figure 2-5.38 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie légère (Afrique).....	2-133
Figure 2-5.39 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie légère	2-134
Figure 2-5.40 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie légère (Afrique).....	2-134
Figure 2-5.41 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie légère.	2-135
Figure 2-5.42 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, industrie légère.....	2-136
Figure 2-5.43 Importations depuis les pays/régions non africains, matériaux industriels de base (Afrique) .....	2-137
Figure 2-5.44 Importations depuis les pays/régions non africains, matériaux industriels de base.....	2-138
Figure 2-5.45 Exportations vers les pays/régions non africains, matériaux industriels de base (Afrique) .....	2-138
Figure 2-5.46 Exportations vers les pays/régions non africains, matériaux industriels de base.....	2-139
Figure 2-5.47 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base (Afrique) .....	2-140
Figure 2-5.48 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base.....	2-140
Figure 2-5.49 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base .....	2-141
Figure 2-5.50 Importations depuis les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES (Afrique) .....	2-142
Figure 2-5.51 Importations depuis les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES .....	2-143

Figure 2-5.52 Exportations vers les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES (Afrique) .....	2-143
Figure 2-5.53 Exportations vers les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES.....	2-144
Figure 2-5.54 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, biens à forte émission de GES (Afrique) .....	2-144
Figure 2-5.55 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, biens à forte émission de GES.....	2-145
Figure 2-5.56 Exportations vers les pays/régions d’Afrique, biens à forte émission de GES .....	2-146
Figure 2-5.57 Importations depuis les pays/régions non africains, transformation et assemblage (Afrique) .....	2-147
Figure 2-5.58 Importations depuis les pays/régions non africains, transformation et assemblage.....	2-148
Figure 2-5.59 Exportations vers les pays/régions non africains, transformation et assemblage (Afrique) .....	2-148
Figure 2-5.60 Exportations vers les pays/régions non africains, transformation et assemblage.....	2-149
Figure 2-5.61 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, transformation et assemblage (Afrique) .....	2-149
Figure 2-5.62 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, transformation et assemblage.....	2-150
Figure 2-5.63 Exportations vers les pays/régions d’Afrique, transformation et assemblage.....	2-151
Figure 2-5.64 Importations depuis les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles (Afrique) .....	2-152
Figure 2-5.65 Importations depuis les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles.....	2-153
Figure 2-5.66 Exportations vers les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles (Afrique) .....	2-153
Figure 2-5.67 Exportations vers les pays/régions non africains, secteur de l’automobile et des composants automobiles (par pays/régions) ..	2-154
Figure 2-5.68 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, automobile et composants automobiles (Afrique) .....	2-154
Figure 2-5.69 Importations depuis les pays/régions d’Afrique, automobile et composants automobiles.....	2-155
Figure 2-5.70 Exportations vers les pays/régions d’Afrique, automobile et composants automobiles .....	2-156
Figure 2-5.71 Taux d’autosuffisance des céréales .....	2-158
Figure 2-5.72 Taux d’autosuffisance des céréales .....	2-158

Figure 2-5.73 Taux d'autosuffisance alimentaire des autres produits agricoles comestibles .....	2-159
Figure 2-5.74 Taux d'autosuffisance alimentaire des autres produits agricoles comestibles .....	2-160
Figure 3-1.1 Déroulement de l'étude du modèle GLINS .....	3-1
Figure 3-1.2 Éléments constitutifs du modèle GLINS .....	3-2
Figure 3-1.3 Ports définis dans le modèle de transport maritime international de conteneurs.....	3-4
Figure 3-1.4 Positions des ports sur le continent africain .....	3-5
Figure 3-1.5 Configuration du réseau de transport terrestre pour le modèle GLINS	3-5
Figure 3-1.6 Flux de préparation du tableau OD de la demande de transport de marchandises .....	3-6
Figure 3-1.7 Configuration des OD terrains (734 points) pour le modèle logistique.	3-6
Figure 3-1.8 Flux de préparation du tableau OD de la demande de transport de marchandises lors de l'utilisation des résultats du calcul Modèle GTAP-RD .....	3-7
Figure 3-1.9 Flux de préparation des données d'information sur les services de lignes régulières.....	3-8
Figure 3-2.1 Reproductibilité de l'état actuel du sous-modèle de transport maritime	3-11
Figure 3-2.2 Reproductibilité de l'état actuel de l'ensemble du modèle .....	3-12
Figure 3-2.3 Part de la manutention du fret dans l'arrière-pays pour le port de Mombasa .....	3-13
Figure 3-2.4 Part de la manutention du fret dans l'arrière-pays pour le port d'Abidjan .....	3-14
Figure 3-3.1 Flux d'estimation du volume de fret OD .....	3-15
Figure 3-3.2 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (fret conteneurisé) ..	3-16
Figure 3-3.3 Diagramme de flux de fret (fret conteneurisé) .....	3-16
Figure 3-3.4 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : pétrole brut)	3-18
Figure 3-3.5 Diagramme de flux de fret (vrac : pétrole brut) .....	3-18
Figure 3-3.6 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : GNL).....	3-20
Figure 3-3.7 Diagramme de flux de fret (vrac : GNL).....	3-20
Figure 3-3.8 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : minerai de fer) .....	3-22
Figure 3-3.9 Diagramme de flux de fret (vrac : minerai de fer).....	3-22
Figure 3-3.10 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : charbon)	3-24

Figure 3-3.11 Diagramme de flux de fret (vrac : charbon) .....	3-24
Figure 3-3.12 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (fret RORO : véhicules finis).....	3-26
Figure 3-3.13 Diagramme de flux de fret (fret RORO : véhicules finis).....	3-26
Figure 3-5.1 Résultats de l'estimation du modèle pour la plage d'impact des principaux ports en Afrique .....	3-35
Figure 3-5.2 Variable standardisée pour le coût du transport de fret pour le commerce intrarégional / extrarégional sur le continent africain .....	3-36
Figure 3-5.3 État actuel du réseau routier/réseau ferroviaire pour le transport de marchandises et estimations futures du flux de marchandises .....	3-38
Figure 3-5.4 Estimations actuelles (2016)/ futures (2040) de la demande de manutention de fret dans les ports .....	3-39
Figure 3-5.5 Estimations futures de la demande de manutention de fret portuaire et de la capacité de manutention portuaire actuelle/future.....	3-40
Figure 3-5.6 Résultats de l'évaluation de la suffisance de la capacité portuaire prévue .....	3-41
Figure 3-5.7 Configuration des corridors économiques dans le modèle (rose : corridors économiques développés d'ici 2030, bleu : corridors économiques développés d'ici 2040) .....	3-42
Figure 3-5.8 Taux de réduction du coût moyen de transport dans le corridor économique (à gauche : en 2030, à droite : en 2040) .....	3-45
Figure 3-4.1 Volume total du commerce mondial pour chaque scénario .....	3-29
Figure 3-4.2 Volume total des échanges entre l'Afrique et ses partenaires commerciaux dans le monde entier pour chaque scénario.....	3-30
Figure 3-4.3 Estimation du volume de manutention de fret rentable dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario BAU .....	3-31
Figure 3-4.4 Estimation du volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario S1 .....	3-32
Figure 3-4.5 Estimation du volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario S2 .....	3-33
Figure 4-1.1 Écart des capacités des installations portuaires (2040) .....	4-1
Figure 4-1.2 Situation actuelle des réseaux routier et ferroviaire de transport du fret et estimation du volume du flux de fret futur (réédition) .....	4-3
Figure 4-1.3 Taux de réduction du coût de transport moyen par corridor économique (à gauche : en 2030, à droite : en 2040) (réédition) .....	4-6

## Abréviations

Sigle	Description
AFTTCC	Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central
ALE	Accords de Libre-Échange
APE	Accords de Partenariat Économique
AUDA-NEPAD	Agence de développement de l'Union Africaine pour intégrer le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique
BAU	Business As Usual = statu quo
BAD	Banque Africaine de Développement
CAD/OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques - Comité d'aide au développement
CACAO	Corridors de l'Anneau de Croissance de l'Afrique de l'Ouest
CCI	Chambre de Commerce et d'Industrie (Côte d'Ivoire)
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CPA	Communauté Portuaire d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
EU	Union européenne
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GLINS	Global Logistics Intermodal Network Simulation Modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial
COMESA	Common Market for Eastern and Southern Africa Marché Commun de l'Afrique Orientale et Australe
GTAP	Global Trade Analysis Project
GTAP-RD	Global Trade Analysis Project -Recursive Dynamic
ICD	Inland Container Depot Dépôt de conteneurs à l'intérieur du pays
IIASA	Institut international d'analyse des systèmes appliqués
JETRO	Organisation japonaise du commerce extérieur
JICA	Agence japonaise de coopération internationale
KPA	Autorité portuaire du Kenya
LSCI	Indice de connectivité des lignes maritimes régulières
MEER	Ministère de l'équipement et de l'entretien routier
MGR	Meter Gauge Railway Chemin de Fer à Voie Métrique
MoA	Ministère de l'Agriculture (Côte d'Ivoire)
MOT	Ministère des Transports (Côte d'Ivoire)
MoWT	Ministère des travaux publics et des transports (Ouganda)
MPD	Ministère du Plan et du Développement

Sigle	Description
MWTC	Ministère des travaux publics, des transports et des communications (Tanzanie)
NAMPORT	Autorité portuaire de Namibie
NDPIII	Troisième plan national de développement (Ouganda)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
ODD	Objectifs de développement durable
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONU	Organisation des Nations Unies
PCI	Indices des capacités productives
PFGU	Postes-frontières à guichet unique
PIB	Produits intérieurs bruts
PIDA	Programme pour le développement des infrastructures en Afrique
PIDA-PAP	PIDA Plan d'Action Prioritaire
PSFU	Fondation du secteur privé ougandais
RCEP	Partenariat économique régional global
SGR	Chemin de fer à écartement standard
SIPF	Société ivoirienne de gestion du patrimoine ferroviaire (Cote d'Ivoire)
SSP	Shared Socioeconomic Pathways trajectoires socioéconomiques partagées
TANROADS	Agence nationale des routes de Tanzanie
TAZARA	Autorité ferroviaire Tanzanie-Zambie
TanTrade	Autorité de développement du commerce de Tanzanie
TCAC	Taux de croissance annuel composé
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TPA	Autorité portuaire de Tanzanie
TPP	Partenariat Trans-Pacifique
TRA	Autorité fiscale de Tanzanie
TRC	Société des chemins de fer de Tanzanie
TTIP	Partenariat transatlantique de commerce et d'investissement
URA	Autorité fiscale ougandaise
URC	Coopération ferroviaire ougandaise
URF	Fonds routier ougandais
USD	Dollar américain
ZES	Zone économique spéciale
ZLECAf	Zone de libre-échange continentale africaine





## Résumé



## Introduction

---

### (1) Contexte de l'étude

Comme l'indique le succès du TICAD7 de 2019, il y a un intérêt grandissant pour le développement durable récent de l'Afrique. Certains pays réalisent un essor économique rapide, et les investisseurs africains et étrangers s'intéressent aux secteurs comme l'agriculture, l'industrie, les infrastructures, l'énergie, et les technologies de l'information et des communications (TIC), qui constituent des destinations d'investissement attractives.

En ce qui concerne le développement de la Région Afrique, un des objectifs de l'Agence de développement de l'Union Africaine (AUDA-NEPAD) est le développement des infrastructures et la facilitation du commerce, alors que le Programme de Développement des Infrastructures en Afrique (PIDA) vise l'amélioration du réseau des infrastructures et de l'accès aux services en vue du développement socioéconomique et de la réduction de la pauvreté. Comme l'indiquent ces faits, les investissements dans des infrastructures de haute qualité sont nécessaires pour soutenir le développement de l'Afrique, en contribuant à un développement économique et social durable et en maximisant l'efficacité du développement.

De son côté, après le TICAD V de 2013, la JICA s'est engagée entre autres dans la conception de plans directeurs des corridors économiques en Afrique, afin de corriger les disparités régionales et de réaliser un développement de haute qualité inclusif et durable en faisant le lien entre le potentiel industriel et les infrastructures logistiques.

Toutefois, les facteurs qui influent sur l'économie et le volume des échanges mondiaux et la base de calcul de la demande future dans chaque région du corridor ne sont pas suffisamment cohérents sur le plan quantitatif dans l'ensemble de la région, car chaque plan directeur fixe des conditions différentes. Par ailleurs, sans donner l'exemple de la crise financière due au Covid-19 en 2020, les incertitudes liées aux prévisions futures sont inévitables, et il est indispensable que l'étude soit faite en tenant compte de ces incertitudes.

De ce fait, une stratégie des infrastructures logistiques à long terme, incluant le développement des corridors de chaque région tout en considérant l'ensemble de la Région Afrique, doit être élaborée. La conception d'un système logistique qui accélère intégralement la croissance de l'ensemble de la Région Afrique est requise d'urgence.

D'autre part, dans son « Étude de projet sur le plan d'ensemble de la logistique mondiale dans la région indo-pacifique (*Project Study on the Grand Design for Global Logistics in the Indo-Pacific Region*) » (ci-après reprise « l'étude précédente »), la JICA a effectué l'analyse logistique ciblant les pays côtiers et les pays enclavés voisins d'Afrique de l'Est après avoir organisé les futurs coûts de transport entre les régions, les volumes de flux de marchandises, etc., et a proposé un plan d'ensemble pour la logistique mondiale, qui s'appuie sur la croissance en Afrique.

Après le rapport par la JICA de ce résultat à la PIDA WEEK organisée en Égypte en 2019, l'AUDA-NEPAD a commenté en disant vouloir utiliser ces résultats de l'étude précédente qui pourraient l'aider du point de vue du développement des corridors. De plus, le développement vers la Région Afrique de l'Ouest et une analyse plus approfondie sont aussi attendues pour

assurer la liaison avec le plan à long terme du PIDA.

De plus, comme dans l'étude précédente, l'analyse n'a pas eu pour objet chaque pays d'Afrique de l'Ouest, une analyse comparative quantitative du point de vue de l'aménagement des infrastructures logistiques dans toute l'Afrique, Afrique de l'Ouest y compris, est requise pour viser le développement global de l'Afrique dans son ensemble.

En outre, la propagation de la pandémie du Covid-19 en 2020 ayant eu un fort impact sur la logistique globale, la prise en compte de cet impact dans l'analyse quantitative est également essentielle.

## (2) Objectifs de l'étude

La présente étude, qui a pour année cible 2040, élargira les résultats de l'étude précédente, et analysera quantitativement les goulots d'étranglement de la logistique dans chaque pays d'Afrique après prise en compte de l'impact de la pandémie du Covid-19. Elle vise, avec élaboration d'une stratégie des infrastructures logistiques pour l'Afrique dans son ensemble, la présentation de l'orientation et des possibilités de la coopération de la JICA dans la communauté internationale post-Covid-19.

## (3) Résultats de l'étude

S'appuyant sur l'étude précédente, la présente étude a pour objectif d'atteindre pour l'année 2040 les objectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Résultats cibles de la présente étude

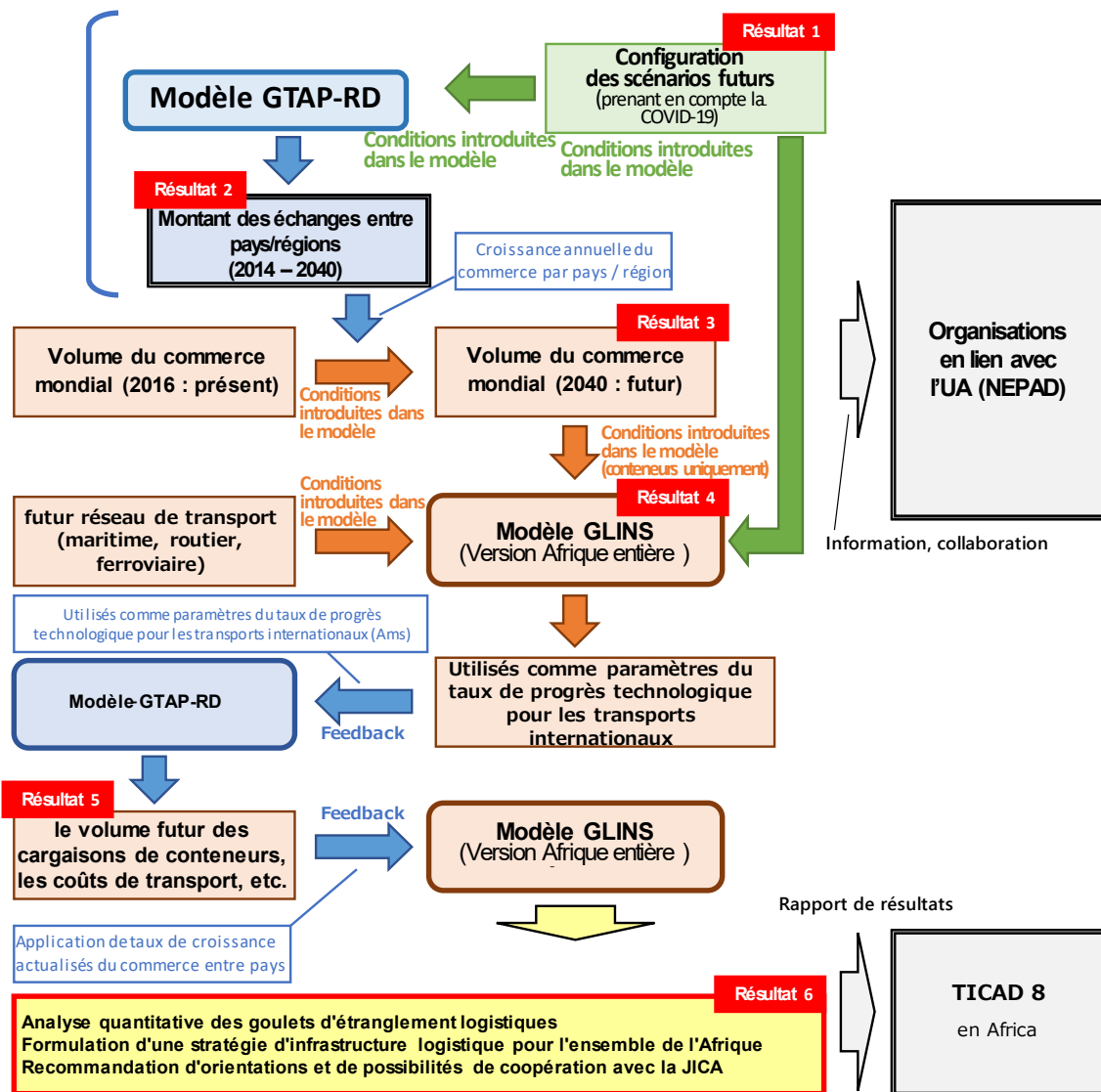
Résultat 1 : Élaboration de scénarios tenant compte de l'impact de la pandémie du Covid-19
<ul style="list-style-type: none"><li>Après revue de l'étude précédente, élaboration de plusieurs scénarios tenant compte de l'impact de la pandémie du Covid-19</li></ul>
Résultat 2 : Analyse quantitative des tendances des échanges internationaux à l'aide du modèle GTAP (par scénario)
<ul style="list-style-type: none"><li>Classement les résultats des prévisions (pour tous les 5 ans de 2020 à 2040) pour le taux de croissance du PIB et le montant des échanges futurs (par secteur industriel) de chaque pays d'Afrique à l'aide du modèle GTAP (Global Trade Analysis Project) sur la base du scénario élaboré</li></ul>
Résultat 3 : Estimation du volume des différents frets OD (par scénario : conteneurs d'expédition maritime/terrestre, en vrac, cargaisons RORO)
<ul style="list-style-type: none"><li>Classement des montants des échanges pour chaque type d'industrie sur la base des scénarios établis, qui sont convertis en frets par conteneurs d'expédition maritime/terrestre, frets en vrac (pétrole brut, GNL, minerai de fer, charbon) et frets RORO (voitures assemblées)</li></ul>
Résultat 4 : Création d'un modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial (Global Logistics Intermodal Network Simulation (GLINS) Model) pour toute l'Afrique
<ul style="list-style-type: none"><li>Création d'un modèle après étude approfondie de l'état actuel des infrastructures logistiques dans chaque pays africain et reproduction de l'état actuel du modèle GLINS dans chaque pays d'Afrique</li></ul>

Résultat 5 : Estimation du niveau des services de transport et du fret par itinéraire de chaque pays africain (par scénario)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise au clair du niveau des services de transport et du fret sur chaque itinéraire des diverses sections OD de chaque pays africain, après étude approfondie du plan d'aménagement des infrastructures logistiques de chaque pays et estimation par entrée des frets OD dans le modèle GLINS</li> </ul>
Résultat 6 : Élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques, recommandations fournies aux orientations de la coopération de la JICA (pour chaque scénario)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des goulots d'étranglement des réseaux de transport intermodal mondial, élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques dans la Région Afrique, et recommandations pour les orientations/potentiels de la coopération de la JICA</li> </ul>

#### (4) Méthodologie de l'étude

Dans cette étude, pour commencer, après élaboration de plusieurs scénarios assumés jusqu'en 2040, les tendances des échanges internationaux seront analysées à l'aide du modèle GTAP-RD (Global Trade Analysis Project – Recursive Dynamic Model) (ci-après désigné « modèle GTAP »), qui est le modèle d'application d'équilibre général, en tenant compte de manière inclusive de la structure économique, des termes des échanges etc. de chaque pays et région du monde, y compris les 54 pays de la Région Afrique faisant l'objet de l'étude.

Sur la base des résultats, la stratégie des infrastructures logistiques futures des pays sans littoral/côtières de toute la Région Afrique sera étudiée par analyse des tendances de logistiques mondiales en recourant à un modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial (ci-après repris modèle GLINS).



Déroutement de l'étude

## Chapitre 1 Tendances de développement des infrastructures en Afrique

---

Ce chapitre compile les informations sur les plans et plans directeurs concernant les infrastructures logistiques, et les classes pour définir les cas pour la simulation des réseaux du transport intermodal mondial.

### 1-1. Tendances de développement des infrastructures logistiques

L'état actuel et l'orientation de développement des différentes infrastructures logistiques ont été classés centrés sur les ports, routes, chemins de fer, voies navigables intérieures, ports secs, postes-frontières à guichet unique (OSBP en anglais ou PFGU) reliés aux corridors principaux. Un aperçu des principales orientations de développement des différentes infrastructures logistiques est donné ci-après.

#### (1) Ports

L'aménagement de terminaux à conteneurs et de terminaux RORO, ainsi que de nouveaux projets centrés sur les ports reliés aux principaux corridors sont en progression. Il y a des projets pour le port de Lamu au Kenya, les ports de Dar-es-Salam et de Mtwara en Tanzanie, le port de Nacala au Mozambique sur la Côte Est-Africaine, ainsi que pour le port d'Abidjan en Côte d'Ivoire et le port de Tema au Ghana sur la Côte Ouest-Africaine. Et des projets de développement de nouveau port tels que Kénitra Atlantique au Maroc et Ndayan au Sénégal, etc. qui sont en cours.

#### (2) Routes

L'aménagement des routes visant à raccorder les routes reliant les ports principaux et les régions côtières et de l'intérieur des terres, ainsi que des chaînons de route manquants est en cours. Les travaux sur une route côtière d'Abidjan (Côte d'Ivoire) à Lagos (Nigeria), la route de connectivité qui relie le Cameroun, la République démocratique du Congo, la Guinée équatoriale et le Gabon, l'autoroute reliant le port de Lamu (Kenya) à Nadapal (Kenya) près de la frontière avec le Soudan du Sud et d'autres projets de ce type sont en cours.

#### (3) Chemin de fer

Des projets ferroviaires allant des principaux ports vers l'intérieur des terres sont en cours. Le réseau de chemin de fer est en cours d'aménagement avec des projets tels que Corridor de transport multimodal Abidjan-Ouagadougou-Bamako, Corridor de transport multimodal Beira-Nacala, Corridor central de transport multimodal et Corridor de transport multimodal Dakar-Bamako-Niamey.

#### (4) Transport sur les voies navigables intérieures

L'aménagement des voies navigables intérieures du Corridor de transport multimodal Djibouti - Addis-Abeba, du Corridor de transport multimodal Nord et du Corridor de transport multimodal Pointe Noire (République démocratique du Congo) - N'Djamena (Tchad), etc. est en cours.

#### (5) Postes-frontières à guichet unique (PFGU)

Le poste-frontière de Chirundu entre la Zambie et le Zimbabwe a été mis en place en tant que PFGU pilote, puis de nombreux PFGU tels que poste-frontière de Namanga entre le Kenya et la Tanzanie, poste-frontière de Rusumo entre le Rwanda et la Tanzanie en Afrique Orientale, poste frontière de Cinkansé en Afrique Occidentale, etc. De nombreux projets de développement sont aussi en cours sur les corridors reliant les principaux ports d'Afrique et les villes de l'intérieur.

#### 1-2. Étude de terrain

Des enquêtes par entretiens et des entretiens avec les organismes concernés ont eu lieu en Afrique pour établir les conditions initiales servant à l'analyse par modèles GTAP et GLINS et pour servir de référence pour l'interprétation des résultats. Les pays visités et l'aperçu de l'étude de terrain sont donnés ci-dessous.

Calendrier	Pays visité	Aperçu
5-13 juillet	Côte d'Ivoire	Entretiens avec des entreprises individuelles (16 places)
12-13 juillet	Ouganda	Entretiens avec des entreprises individuelles (10 places)
14-15 juillet	Rwanda	Entretiens avec des entreprises individuelles (6 places) Visite à la frontière Rwanda-Burundi
18-19 juillet	Tanzanie	Entretiens avec des entreprises individuelles (8 places)



Figure 1.1 Pays où les enquêtes par entretien ont été menées



Tableau 1.1 Organisations visitées pendant l'étude de terrain

**Cote d'Ivoire**

Date of Survey	Place	Logistics	Port	Road	Rail	Agriculture	Other
2022/7/6	Institut National de la Statistique, Department of Study, Research and Engineering						○
	Mitsubishi Corporation	○				○	○
	Abidjan Port Community (CPA)	○	○				
	CMA CGM	○	○	○	○		
2022/7/7	Ministry of Equipment and Road Maintenance			○	○		
	Ministry of Transport (MOT)			○			
	Ministère du Commerce	○				○	○
	Institute National des Statistiques					○	○
	Marubeni Corporation	○	○	○			○
2022/7/8	Ministry of Road Maintenance, National Office of Studies and Technical Development (MEER)			○			
	Abidjan Port Community (CPA)	○	○				○
	Chamber of Commerce and Industry (CCI)	○				○	○
2022/7/12	cfao	○					○
	Ministry of Planning and Development (MPD)	○				○	○
	Ministry of Agriculture (MoA)	○				○	
2022/7/13	Société Internationale de Transport Africain par Rail (SITARAIL), Société Ivoirienne de gestion du Patrimoine Ferroviaire (SIPF)				○		

**Uganda**

Date of Survey	Place	Logistics	Port	Road	Rail	Agriculture	Other
2022/7/12	Ministry of Works and Transport (MoWT)	○		○	○		
	Uganda National Roads Authority (UNRA)	○		○			○
	Uganda Bureau of Statistics (UBOS)	○					○
	WHO Uganda Office	○		○	○		○
2022/7/13	Private Sector Foundation Uganda (PSFU)	○					○
	Uganda Road Fund (URF)			○			
	Uganda Revenue Authority (URA)	○					
	Uganda Railway Cooperation (URC)	○			○		○
	National Medical Store (NMS)	○					○
	SARAYA Manufacturing (U) Ltd			○			○

**Rwanda**

Date of Survey	Place	Logistics	Port	Road	Rail	Agriculture	Other
2022/7/14	Rusumo verification office	○		○			
	JICA Rwanda Office	○		○	○		○
2022/7/15	Rwanda freight forwarding association (RWAFFA)	○		○			
	Akagera Business Group – Akagera Motor	○	○				○
	Bollere Headquarters Kigali	○		○			
2022/08/05*	Rwanda Medical Supplies LTD	○		○			○

**Tanzania**

Date of Survey	Place	Logistics	Port	Road	Rail	Agriculture	Other
2022/7/18	Central Corridor Transit Transport Facilitation Agency (CCTTFA)	○		○			
	Tanzania National Roads Agency (TANROADS), Ministry of Works, Transport and Communications (MWTC)			○			
	Tanzania Trade Development Authority (TanTrade)						○
	Tanzania Railway Corporation (TRC)			○			
	Tanzania Revenue Authority (TRA)	○					
2022/7/19	Tanzania Port Authority (TPA)	○	○				
	Tanzania Zambia Railway Authority (TAZARA)				○		
	JICA Tanzania Office		○				○

\* Online meeting

Voici-ci dessous les conséquences envisagées pour les modèles GTAP et GLINS utilisés dans cette étude s'appuyant sur les informations et connaissances acquises par le biais de l'étude de terrain.

Tableau 1.2 Conséquences obtenues de l'étude sur le terrain (modèle GTAP)

	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
COVID-19	L'impact du COVID-19 et l'état de la reprise varient considérablement, et il a été confirmé que la planification de différentes variations de reprise selon les scénarios était adéquate du point de vue de l'incertitude de COVID-19.	Les fluctuations des taux de change et la flambée des prix du carburant affectent la stabilité de l'approvisionnement en fournitures médicales et en vaccins. Il est nécessaire de considérer la possibilité d'augmenter la vulnérabilité aux futures mesures contre COVID-19 et d'autres maladies infectieuses.
ZLECAF	Divers avis ont été recueillis, notamment ceux favorables à la promotion de la ZLECAF, ainsi que les inquiétudes quant à la bonne promotion de la ZLECAF et l'intention de donner la priorité aux communautés régionales existantes. Chacune de ces opinions correspondait aux paramètres des scénarios S1, BAU et S2, et leur validité a été confirmée.	Bien que l'ampleur des importations et des exportations ait globalement augmenté en raison de la ZLECAF, il a été confirmé que, selon le pays/région ou le secteur industriel, l'ampleur des importations/exportations a diminué en raison de la concurrence avec d'autres pays/régions ou secteurs industriels. En les considérant, il est nécessaire d'envisager l'introduction d'une politique industrielle nationale.
Neutralité carbone	Alors que nous soutenons généralement la promotion de la neutralité carbone, les actions vers sa réalisation ne sont pas encore pleinement en place et l'avenir est encore incertain. Il a été confirmé que ces situations incertaines sont couvertes par les paramètres des scénarios S1, BAU et S2.	Sur le modèle GTAP-RD, il n'y avait pas de paramètre exprimant directement la politique de neutralité carbone. Une analyse plus précise est attendue grâce à l'utilisation du modèle GTAP-RD qui intègre les émissions de gaz à effet de serre dans le modèle.
ICT/IOT, DX	Dans tous les pays visités, les smartphones se sont généralisés et des services de taxis proposés par des startups sont utilisés. La validité du taux de progrès technologique élevé défini dans le modèle a été confirmée.	Il convient de noter que si les progrès technologiques se propagent dans les zones urbaines, leur diffusion dans toute l'Afrique, y compris dans les zones rurales, dépendra du développement des infrastructures et de l'amélioration des niveaux d'éducation.

Tableau 1.3 Conséquences de l'étude sur le terrain (modèle GLINS)

	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
Routes	Il a été confirmé que le réseau routier construit sur SIG était capable de reproduire la plupart des axes routières réelles et presque tous les flux de marchandises sur les routes.	Le modèle reflète l'état de l'entretien des routes, mais en réalité, il est difficile de saisir et de refléter l'état récent des routes en raison de la progression rapide des rénovations.
Chemins de fer	Il a été confirmé que les paramètres à entrer dans le modèle, vitesse et capacité (nombre de wagons, nombre de trains), sont réalistes dans une certaine mesure.	En raison du vieillissement des installations ferroviaires et des problèmes de capacité opérationnelle, le nombre de trains est devenu irrégulier et ils sont considérés comme insuffisamment utilisés. Il faut également prêter attention à la qualité du service.
Logistique transfrontalière	Il a été affirmé que le temps d'attente a été considérablement réduit par le développement du PFGU, et la validité du scénario du corridor économique (réduction par 1/2 du temps) a été confirmée.  À la lumière des statistiques portuaires, des statistiques douanières, etc. (dans la mesure où les données sont disponibles), il a été confirmé que la plupart du transport de marchandises vers les arrière-pays se reproduisait.	Bien que la résistance aux frontières et le PFGU aient été fixés de manière uniforme dans le modèle, il convient de noter que la qualité réelle du service diffère d'une frontière à l'autre et d'un pays à l'autre.  Il convient de noter que la sélection des ports et des routes est fortement influencée non seulement par la rationalité économique, mais aussi par les relations diplomatiques, les coutumes commerciales (préférences pour le commerce dans une langue commune) et la situation sécuritaire.
ICT/IOT, DX	Il a été confirmé que l'impact de la pandémie COVID-19 sur le commerce et la logistique est temporaire, et que le volume des échanges et les opérations logistiques se rétablissent.	La transformation numérique DX est en cours de progression dans les opérations portuaires et la gestion de la chaîne d'approvisionnement, et il est possible que les coûts soient réduits et que l'efficacité soit améliorée plus que prévu dans le modèle.

### **1-3. Entretiens auprès des parties prenantes**

Des entretiens et des enquêtes par e-mail (8 entreprises) ont été menés auprès d'entreprises japonaises (expéditeurs, sociétés de transport/distribution maritime, etc.) qui se sont avancées en Afrique ou y font des affaires afin d'identifier les besoins matériels et immatériels pour le développement de l'Afrique. Les défis d'accessibilité ports - pays enclavés, de formalités douanières stables et rapides, etc., ont ainsi été confirmés pour la logistique en Afrique, ainsi que les besoins tels que la nécessité d'une stratégie tenant compte du réseau étendu reliant les ports et les pays en arrière-plan.

## Chapitre 2 Analyse à l'aide du modèle GTAP-RD

Dans ce chapitre, plusieurs scénarios futurs ont été établis en vue de prévoir les imports/exports africains dans l'avenir tout en tenant compte des incertitudes qui devraient avoir un impact dans l'avenir, en particulier les phénomènes gênant les activités économiques mondiales tels que la pandémie du Covid-19 à partir de 2020, les nouvelles technologies qui donnent lieu à de grands changements dans les activités économiques telles que la neutralité carbone, etc. Et une analyse scénario par scénario a été réalisée pour les importations/exportations par pays/régions africains, ainsi que par secteur industriel.

### 2-1. Définition des conditions initiales

Le modèle GTAP-RD développé par le Global Trade Analysis Project de l'Université de Purdue, qui est utilisé comme modèle d'équilibre général calculable dynamique dans beaucoup de simulations liées au commerce mondial et au changement climatique, a été utilisé pour l'analyse prospective, et la base de données GTAP version 10 (données 2014, ci-après, GTAP 10) également créée par le Global Trade Analysis Project de l'Université de Purdue a été utilisée comme données de base.

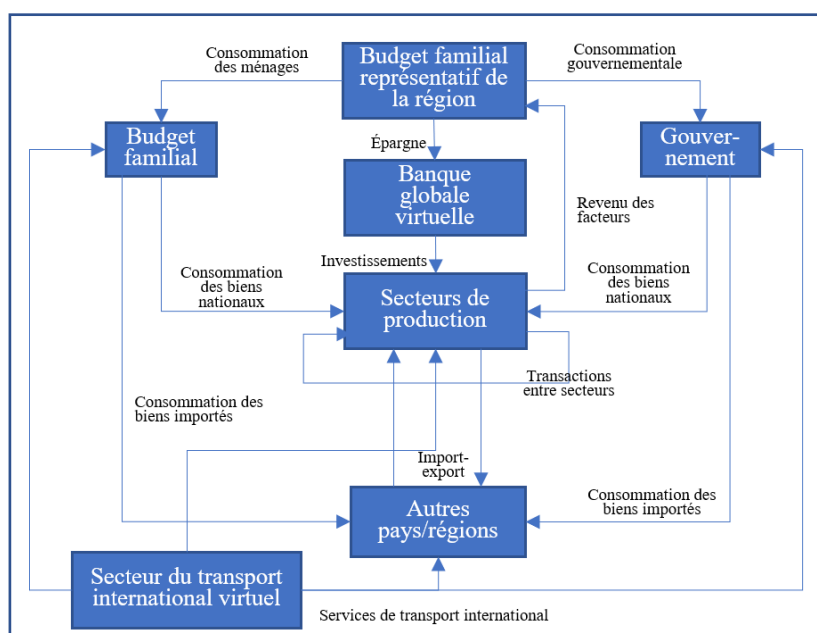


Figure 2.1 Schéma conceptuel du modèle GTAP-RD

Pour la classification régionale de l'Afrique dans le modèle GTAP-RD, 30 pays/régions proches de la configuration initiale de GTAP 10 ont été définies, et les pays/régions du reste du monde en dehors de l'Afrique ont été regroupés en 13 pays/régions pour analyser dans le détail l'impact en Afrique (Les 141 pays/régions de GTAP 10 ont été consolidés en 43 pays/régions). Ces 43 pays/régions sont divisés en trois catégories de « pays/région à revenu élevé »,

« pays/région à revenu intermédiaire » et « pays/région à faible revenu » en s'appuyant sur le revenu brut par habitant, et les changements des valeurs paramétriques liées au niveau de revenu qui ont été entrés dans l'analyse prospective.

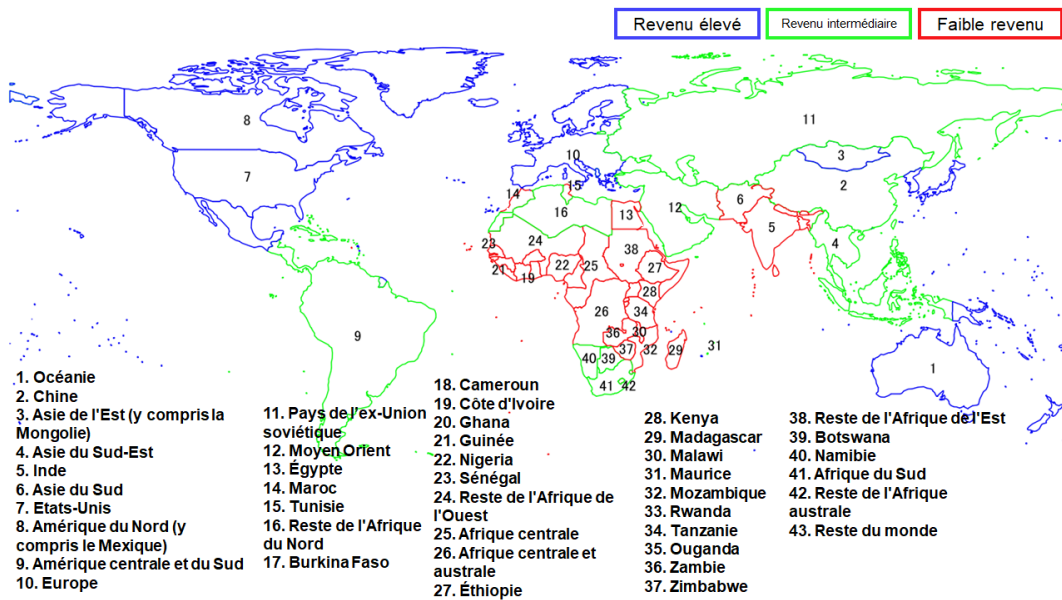


Figure 2.2 Carte de classification des zones

Étant donné que ce travail utilise les résultats de l'analyse liée à l'économie et à la société africaines et le modèle de simulation des réseaux du transport intermodal mondial (ci-après, Modèle GLINS) mentionné plus loin, le secteur des céréales, qui est le principal secteur d'autosuffisance alimentaire, et le secteur des industries à fortes émissions de GES, qui est soumis à la taxe carbone à la frontière, ont été définis comme des segments industriels dans le modèle GTAP-RD, et les secteurs soumis au transport du fret conteneurisé et au transport en vrac ont été définis séparément. Par conséquent, un total de 65 secteurs industriels ont été regroupés en 14 segments industriels (9 secteurs sont des secteurs non-services).

Tableau 2.1 Paramétrage des secteurs industriels

Paramétrage dans le cadre de la présente étude			Classification originale dans la GTAP 10		
N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens	N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens
1	Cer	Secteur des céréales	1	pdr	Riz paddy
			2	wht	Blé
			3	gro	Grains céréaliers n.c.a.
			5	osd	Graines oléagineuses
2	Oea	Secteur des autres produits agricoles comestibles	4	v f	Légumes, fruits, noix
			6	c b	Canne à sucre, betterave à sucre
			8	ocr	Cultures n.c.a.
			9	ctl	Bovins, moutons et chèvres, chevaux
			10	oap	Produits animaux n.c.a.
			11	rmk	Lait cru
3	Opi	Secteur des produits primaires	7	pfb	Fibres d'origine végétale
			12	wol	Laine, cocons de ver à soie
			13	frs	Foresterie
			14	fsh	Pêche
4	Dbp	Secteur des produits secs en vrac	15	coa	Charbon
			18	oxt	Autres extractions (anciennement produits minéraux n. c. a.)

Paramétrage dans le cadre de la présente étude			Classification originale dans la GTAP 10		
N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens	N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens
5	Lbp	Secteur des produits liquides en vrac	16	oil	Pétrole
			17	gas	Gaz
			19	cmt	Produits de viande bovine
			20	omt	Produits à base de viande n.c.a.
			21	vol	Huiles et graisses végétales
			22	mil	Produits laitiers
			23	per	Riz transformé
			24	sgr	Sucre
			25	ofd	Produits alimentaires n.c.a.
			26	b t	Boissons et produits du tabac
			27	tex	Textiles
			28	wap	Vêtements
			29	lea	Produits en cuir
			30	lum	Produits en bois
			31	ppp	Produits en papier, publication
			32	p c	Pétrole, produits du charbon
			34	bph	Produits pharmaceutiques de base
			35	rpp	Produits en caoutchouc et en plastique
			39	fmp	Produits en métal
			33	chm	Produits chimiques
			36	nmm	Produits minéraux n.c.a.
			37	i s	Métaux ferreux
			38	nfm	Métaux nec
			46	ely	Électricité
			40	ele	Produits informatiques, électroniques et optiques
			41	eeq	Matériel électrique
			42	ome	Machines et équipements n.c.a.
			44	otn	Matériel de transport n.c.a.
			45	omf	Produits manufacturés n.c.a.
11	Mvh	Secteur de l'automobile et des composants automobiles	43	mvh	Automobile et composants automobiles
			52	otp	Transport n.c.a.
			53	wtp	Transport par voie navigable intérieure
			54	atp	Transport aérien
			56	cmn	Communication
			57	ofi	Services financiers n.c.a.
			58	ins	Assurance
			59	rsa	Activités immobilières
			60	obs	Services aux entreprises n.c.a.
			47	gdt	Fabrication et distribution du gaz
			48	wtr	Eau
			49	cns	Construction
			50	trd	Commerce
			51	afs	Hébergement, Restauration et services
			55	whs	Entreposage et activités de soutien
			61	ros	Services récréatifs et autres
			62	osg	Administration publique et défense
			63	edu	Enseignement
			64	hht	Santé humaine et action sociale
			65	dwe	Logements

## 2-2. Définition des scénarios pour le futur

Le degré de l'impact socioéconomique s'étendant au-delà des frontières nationales, par exemple pour la pandémie du Covid-19, les conflits régionaux, les changements climatiques, varie considérablement selon que des mesures peuvent être prises ou non pour réduire/annuler leur influence en maintenant/renforçant le système de coordination international.

12 « axes communs » susceptibles d'influer sur la croissance à moyen et long terme de l'Afrique ont été définis dans cette étude. Et l'aspect positif/négatif des mesures contre le Covid-19, basé sur les perspectives actuelles concernant le Covid-19, a été considéré selon que ces mesures constitueront une « opportunité » pour ces axes communs et conduiront à un « futur souhaitable » à croissance économique durable, ou bien un « risque » qui conduira à un « futur

non souhaitable mais possible » d'accroissement des disparités régionales gênant la croissance économique, ou bien encore à une position entre les deux.

En fin de compte, le « Scénario S1 » supposant un engagement mondial coordonné contre la pandémie du Covid-19, et un « futur souhaitable » à communauté internationale stable et harmonieuse pour tous les axes communs, le « Scénario S2 » supposant la manifestation de risques pour les mesures contre le Covid-19, des disparités régionales s'amplifiant pour tous les axes communs et un « futur non souhaitable mais possible » sans coordination internationale, ainsi qu'un « Scénario BAU » mélangeant les opportunités et risques découlant des mesures contre le Covid-19.

Tableau 2.2 Correspondance entre l'état des axes communs et les ODD dans les différents scénarios

Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
1. Innovation technologique (ODD n° 4, 7)	L'innovation technologique progresse dans tous les secteurs d'activité des pays développés et des pays en développement.	L'innovation technologique progresse principalement dans les pays développés. Dans les pays en développement, l'innovation technologique progresse dans certains secteurs, notamment ceux des services et de l'agriculture.	L'innovation technologique progresse principalement dans les pays développés. L'innovation technologique dans les pays en développement stagne à cause notamment de l'instabilité sociale.
2. Accès aux technologies les plus en pointe (ODD n° 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16)	L'application systématique des règles internationales en matière de propriété intellectuelle facilite l'accès aux technologies les plus récentes, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.	Les technologies les plus récentes sont accessibles principalement dans les pays développés et dans les pays en développement côtiers (leur accès est problématique dans les pays enclavés).	Les pays en développement ne peuvent pas faire usage des technologies les plus récentes des pays développés à cause notamment du manque de mise en place de règles internationales en matière de propriété intellectuelle, des risques de détournement à des fins militaires, et de l'insuffisance des infrastructures.
3. Des politiques industrielles et des politiques de libre- échange équilibrées (ODD 1, 8, 9)	Des politiques équilibrées de développement industriel national et le libre-échange sont réalisées dans les pays développés et dans les pays en développement.	Des politiques mettant un accent démesuré sur le libre-échange étant mises en œuvre, le développement industriel national se concentre sur certains secteurs.	Les politiques protectionnistes prédominant, le libre-échange recule. De plus, les politiques protectionnistes en faveur de l'industrie nationale font obstacle à l'efficacité de la production.
4. Accès à l'aide financière (ODD 1, 2, 8, 11)	Des soutiens appropriés, prenant également en compte la discipline budgétaire, sont accordés, principalement par les pays et par le FMI. Les banques de développement régionales et les fonds ESG soutiennent les entreprises du secteur privé sous une forme promouvant la durabilité.	Il est possible de bénéficier de soutiens de la part des pays et du FMI, mais des risques subsistent, en termes notamment d'apparition d'une insolvabilité dans les pays bénéficiaires et d'amoindrissement des soutiens à cause de la situation économique du côté des pays acteurs de l'aide	Il n'est pas possible de bénéficier de soutiens, à cause notamment de l'insolvabilité, du soutien au terrorisme, des violations des droits de l'homme et de la corruption politique, principalement dans les pays en développement.
5. Résorption des disparités en matière d'accès aux vaccins, de soins médicaux et de protection sociale (ODD 1, 3, 6, 10)	En cas d'apparition brutale d'une maladie infectieuse telle que le COVID-19, les ressources médicales telles que les vaccins et les masques sont, dans le cadre de l'OMS, disponibles dans le monde entier.	Les ressources médicales telles que les vaccins et les masques sont disponibles dans le monde, mais elles sont également utilisées en tant qu'outils diplomatiques et soumises à certaines contraintes dans le cadre de la politique internationale.	Le manque de collaboration retardant le partage d'informations sur la survenue de maladies infectieuses, des pandémies surviennent. Des ressources médicales sont fournies dans le cadre de l'aide humanitaire, mais cela prend du temps, à cause de la corruption politique et des conflits.

Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
6. Une éducation qui promeut l'innovation, une éducation tournée vers le long terme et altruiste (ODD 4, 5, 10, 12, 17)	Sous l'effet d'un élargissement des possibilités d'accès et de la réduction des inégalités dans l'enseignement supérieur, la diffusion d'une éducation encourageant l'innovation, la vision à long terme et les activités altruistes progresse.	Les disparités dans l'enseignement supérieur entre les pays développés et les pays en développement sont toujours présentes.	A cause de l'instabilité sociale, l'éducation ne se développe pas, ce qui empêche d'échapper à l'enchaînement fatal de l'absence de développement industriel et de la non-réduction de la pauvreté.
7. Énergie (énergie verte, énergie bleue) (ODD n° 7, 13)	Le recours à des sources d'énergie renouvelables étant non seulement promu, mais la neutralité carbone en matière de sources d'énergie fossile existantes se répandant également, les réserves énergétiques s'accroissent dans le monde entier, y compris dans les pays traditionnellement riches en ressources.	La promotion des énergies renouvelables et le recours aux énergies fossiles existantes n'avancent pas du même rythme, l'utilisation efficiente des ressources énergétiques ne progresse pas pour partie.	Si des avancées se produisent dans les pays développés, l'inefficience des entreprises nationales de ressources subsiste dans les pays en développement, et le recours aux énergies fossiles traditionnelles, au charbon de bois, etc., persiste.
8. Gestion des ressources naturelles (ODD n° 6, 12, 13, 14, 15)	Les avancées en matière de gestion conjointe internationale des ressources souterraines, des forêts, des ressources halieutiques, etc. induisent une progression de l'utilisation optimisée et durable de ces ressources.	Le cadre international de gestion conjointe est maintenu, mais il est dirigé par certains pays, laissant des inégalités subsister.	Les pays en développement s'opposant à la gestion conjointe internationale sous la direction des pays développés, les règles internationales ne sont pas respectées.
9. Changement climatique (ODD n° 13)	Dans le cadre de la collaboration internationale, une réponse efficiente proche du coût marginal et équitable est mise en œuvre. Une réponse appropriée aux catastrophes dues au changement climatique est également apportée dans le cadre de la collaboration internationale.	Des inefficiences partielles dans la réponse subsistent à cause des évolutions aux États-Unis, des obligations de réduction en Chine et en Inde, et des risques en matière de développement des technologies de réduction et d'adaptation.	Aucun cadre englobant les pays développés et en développement n'étant établi, la réponse apportée par chaque pays de son côté, principalement dans les pays développés, est inefficace. La diffusion à petite échelle ne permet pas de baisser le coût des technologies avancées.
10. Une offre stable de travail (ODD n° 5, 8, 10, 11)	Les avancées en matière de promotion sociale et d'amélioration du statut des femmes et des minorités ethniques permettent également de relever la productivité du travail.	La promotion sociale et les améliorations du statut des femmes progressent dans les pays développés, mais dans certains pays en développement, cette progression est entravée, notamment pour des raisons religieuses, et l'offre excédentaire de main-d'œuvre rurale subsiste.	Outre la question des femmes et des minorités ethniques, les migrations entre les zones urbaines et rurales et le bas niveau d'éducation induisent une baisse de l'offre de travail, autant en termes d'ampleur que de qualité.
11. Développement des infrastructures (ODD n° 9, 16)	Avec le soutien financier de la communauté internationale, les investissements dans les infrastructures sont promus. Néanmoins, les investissements peu efficaces dans les infrastructures et les investissements non conformes à la discipline budgétaire et financière sont rejetés.	Les investissements dans les infrastructures sont promus, mais le risque qu'ils soient réduits, notamment du fait de crises économiques du côté des investisseurs, subsiste.	À cause des situations sociales instables et de baisses de la qualité de gouvernance, les projets d'infrastructures ne bénéficient pas de financements, et les nouveaux projets ainsi que les projets d'entretien sont eux aussi insuffisants.
12. Startups (ODD n° 8, 9)	Grâce au soutien accordé aux entreprises privées et à l'amélioration de l'accès aux technologies de pointe, les créations de startups et leurs activités sont dynamisées dans beaucoup de pays. Cela permet d'absorber le travail en excès du milieu rural.	Du fait des différences d'accessibilité aux technologies de pointe, les créations d'entreprise sont dynamisées dans les pays développés, les startups des pays développés opérant également sur les marchés des pays en développement.	Des startups se montent dans les pays développés, mais les obstacles à leur implantation dans les autres pays sont élevés, et le déploiement des entreprises dans les pays en développement ne progresse pas.



Les « chocs » à infliger aux paramètres du modèle GTAP-RD ont été définis dans l'hypothèse des 3 scénarios futurs ainsi préparés.

Le choc à infliger pour atteindre la situation en 2040 prévue dans chaque scénario a été défini par « pays/région à revenu élevé » « pays/région à revenu intermédiaire » « pays/région à faible revenu », pour exprimer la différence d'impact subi par niveau de revenu. Autrement dit, dans le Scénario S1 qui suppose une réduction des disparités régionales, il n'y a pas de différences selon les niveaux de revenus, l'impact des chocs est donc le même pour tous les niveaux de revenus, alors que pour les Scénarios BAU et S2, des chocs plus faibles sont définis pour les pays/régions à revenu intermédiaire ou à faible revenu auxquelles appartiennent beaucoup de pays d'Afrique, que pour les pays/région à revenu élevé, qui s'explique par la différence d'environnement économique.

Tableau 2.3 Orientations et points importants du modèle GTAP-RD

Axe commun	Orientations et points importants des paramétrages réalisés dans le modèle GTAP
1. Innovation technologique (ODD 4, 7)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i>
2. Accès aux technologies les plus en pointe (ODD n° 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16)	Mise en place du paramètre d'innovation <i>Afeall</i> dans le secteur des services de technologie de pointe (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)
3. Des politiques industrielles et des politiques de libre-échange équilibrées (ODD 1, 8, 9)	Réduction/élimination des droits de douane <i>tms</i> Réglage du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i>
4. Accès à l'aide financière (ODD 1, 2, 8, 11)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i> du secteur des services de technologie de pointe (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)
5. Résorption des disparités en matière d'accès aux vaccins, de soins médicaux et de protection sociale (ODD 1, 3, 6, 10)	Paramétrage du taux de croissance de la population <i>Pop</i> (maintien de la courbe de croissance démographique supposée pour les SSP 1 à 3 dans les différents scénarios) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
6. Une éducation qui promeut l'innovation une éducation dans une perspective à long terme/altruiste (ODD 4, 5, 10, 12, 17)	Paramétrage des ressources de travail (qualifié) <i>SkLab</i> (maintien dans chacun des scénarios des courbes d'accroissement des ressources de travail envisagées pour chacune des SSP 1 à 3, le taux d'accroissement étant tempéré par le taux de poursuite des études dans l'enseignement supérieur) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
7. Énergie (énergie verte, énergie bleue) (ODD n° 7, 13)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i> (recours aux projections de rendement de la Banque mondiale)
8. Gestion des ressources naturelles (ODD n° 6, 12, 13, 14, 15)	Mise en place du paramètre de taux de croissance du PIB réel par habitant <i>Gcp</i> , du paramètre du taux de croissance de la population <i>Pop</i> , et des paramètres de ressources de travail ( <i>SkLab</i> , <i>UskLab</i> ) (maintien dans chacun des scénarios des courbes de croissance basées sur la réponse apportée au changement climatique envisagée pour chacune des SSP 1 à 3)
9. Changement climatique (ODD n° 13)	SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2 Introduction d'une taxe carbone aux frontières (5 % ajoutés en tant que taxe carbone aux frontières aux droits de douane <i>tms</i> lorsque les pays à haut revenu importent des biens du secteur à forte émission de GES provenant de pays à revenu faible et intermédiaire)
10. Une offre stable de travail (ODD n° 5, 8, 10, 11)	Paramétrage des ressources de travail (non qualifié) <i>UskLab</i> (maintien dans chacun des scénarios de la courbe d'accroissement des ressources de travail supposée pour chacune des SSP 1 à 3, le taux d'accroissement étant tempéré par le taux de poursuite des études dans l'enseignement secondaire) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
11. Développement des infrastructures (ODD n° 9, 16)	Mise en place du paramètre de l'innovation technologique en matière de transport <i>Ams</i> (non paramétré en 1re période. Réalisation d'un calcul en 2e période en définissant les résultats du modèle GLINS en tant que paramètre d'innovation technique <i>Ams</i> relatif aux transactions internationales).
12. Startups (ODD n° 8, 9)	Mise en place du paramètre d'innovation <i>Afeall</i> dans le secteur des télécommunications et de la finance (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)

### **2-3. Estimation du montant des échanges commerciaux futurs**

Une simulation dynamique en série de 2014 à 2040 a été réalisée à l'aide du modèle GTAP-RD pour estimer le montant des échanges futurs de 43 pays/régions, pour 14 secteurs industriels (dont 9 secteurs d'activité non-service). Cependant, le montant des échanges futurs étant estimé sans tenir compte des fluctuations de prix après 2014, en valeur absolue, il s'agit strictement du « montant des échanges commerciaux évalué aux prix de 2014 » et son évolution peut être interprétée comme une « variation du volume des échanges ».

Outre l'habituel « commerce international avec le monde entier », qui est la somme des échanges avec tous les pays/régions autres que les pays/régions concernés, cette étude se concentre sur les pays/régions africains et effectue une analyse comparative en décomposant le commerce international futur estimé en « commerce international entre l'Afrique et les pays non africains » (montant des échanges entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions en dehors de l'Afrique) et « commerce international à l'intérieur de l'Afrique » (montant des échanges entre les pays/régions du continent africain). En outre, les taux d'autosuffisance pour les secteurs des céréales et des autres produits agricoles comestibles ont été estimés afin d'examiner comment les réponses à l'incertitude, y compris COVID-19, affectent les taux d'autosuffisance alimentaire.

### **2-4. Commerce international avec le monde entier**

Le montant total des importations/exportations des 9 secteurs d'activité non-service et la balance commerciale dans chaque scénario sont présentés en tant que résultats des estimations représentatives ci-dessous. Voir le Chapitre 2 et les documents de référence pour les estimations par pays/région et par secteur industriel.

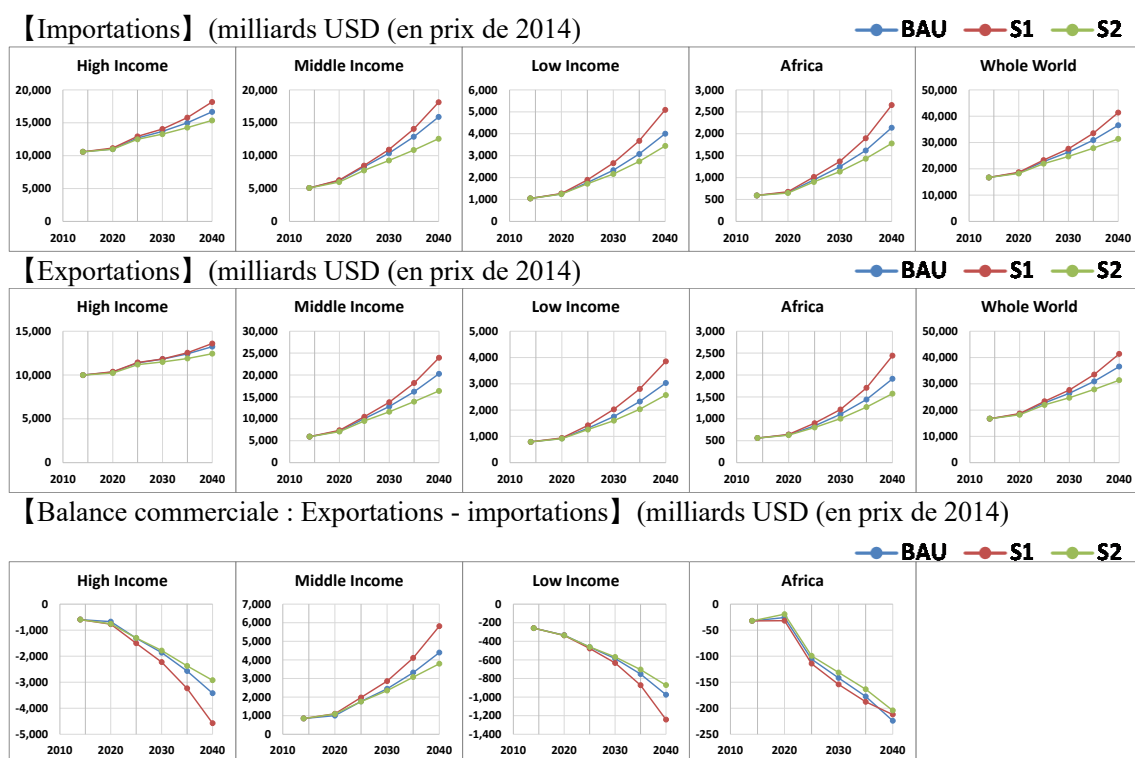


Figure 2.3 Commerce international avec le monde entier : total de tous les secteurs (services exclus)

Dans tous les pays et régions d'Afrique, les exportations et les importations de tous les secteurs d'activité augmenteront considérablement d'ici 2040. La croissance des importations de biens de consommation est particulièrement forte en raison des taux élevés de croissance démographique, tandis que dans les exportations, le secteur des ressources naturelles connaît une forte croissance en raison de la forte demande en dehors de l'Afrique. Les résultats de la balance commerciale varient selon les secteurs, mais dans l'ensemble, le déficit commercial de l'Afrique sera maintenu, quel que soit le scénario.

L'Afrique dans son ensemble continue d'avoir un excédent d'importation (déficit commercial) dans tous les secteurs après 2014, sauf pour les autres produits agricoles comestibles (légumes, élevage, etc.) et les ressources naturelles, et cette tendance va s'élargir jusqu'en 2040. Si l'importation et la consommation de biens de consommation continuent d'être financées par l'augmentation des revenus provenant des exportations de ressources, on craint que le « syndrome hollandais » - l'appréciation de la monnaie locale due à l'augmentation des exportations de ressources - n'entrave le développement des industries à forte valeur ajoutée en Afrique et ne réduise leur compétitivité. Pour éviter cela, il est suggéré de renforcer les mesures visant à créer des industries d'exportation en Afrique et à prévenir l'apparition de l'instabilité monétaire et d'autres problèmes causés par un déficit commercial croissant.

### (1) Commerce international entre l'Afrique et les pays non africains

Le montant total des importations/exportations des 9 secteurs d'activité non-service et la balance commerciale dans chaque scénario sont présentés en tant que résultats des estimations représentatives ci-dessous. Voir le Chapitre 2 et les documents de référence pour les estimations par pays/région et par secteur industriel.

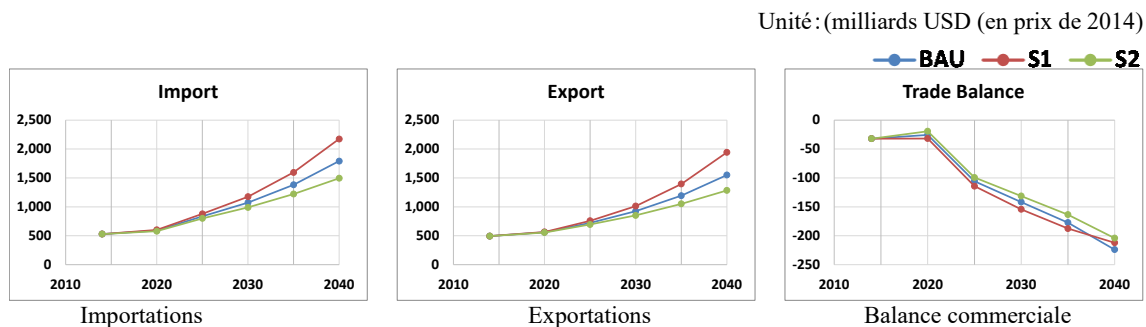


Figure 2.4 Commerce international entre l'Afrique et les pays non africains : total de tous les secteurs (services exclus)

La tendance du commerce international entre l'Afrique et les pays non africains (autrement dit le commerce excluant les échanges intra-régionaux dans l'Afrique) dans son ensemble ne changera pas beaucoup étant donné qu'un bon nombre des principaux partenaires commerciaux des pays/régions africains sont situés dans des pays/régions en dehors de l'Afrique.

Si l'on considère les pays/régions individuels, certains présentent des tendances différentes de l'ensemble de l'Afrique, mais pratiquement tous les pays/régions ont en commun leur dépendance des exportations de ressources et des importations de produits industriels ; de plus, compte tenu de la taille de l'Afrique, le changement de cette situation uniquement par le développement du commerce intra-africain est jugé difficile pour le moment. Par conséquent, bien qu'il n'y ait pas de doute sur l'importance des initiatives telles que la ZLECAf, cela suggère la nécessité d'une assistance accrue en vue du développement des infrastructures et des secteurs industriels à forte valeur ajoutée.

### (2) Commerce international à l'intérieur de l'Afrique (commerce intra-africain)

Le montant total des importations/exportations des 9 secteurs d'activité non-service et la balance commerciale dans chaque scénario sont présentés en tant que résultats des estimations représentatives ci-dessous. Voir le Chapitre 2 et les documents de référence pour les estimations par pays/région et par secteur industriel.

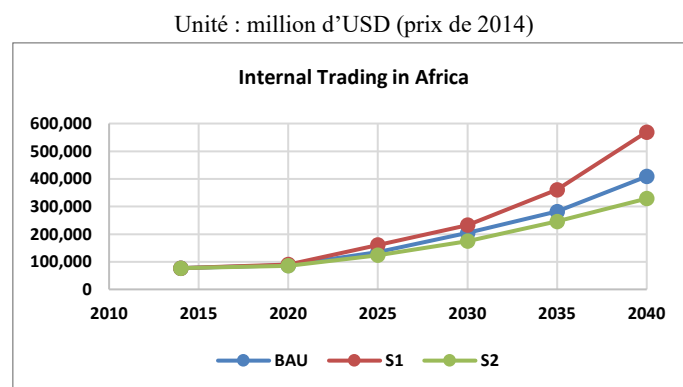


Figure 2.5 Commerce intra-africain : total de tous les secteurs (services exclus) et de toute la région africaine (exportations = importations)

Bien que le commerce intra-africain ne représente qu'une faible part du commerce total, le scénario S1 augmente significativement la taille du commerce dans tous les pays et régions d'Afrique, plus que les autres scénarios. Cela indique que l'initiative ZLECAf a un impact significatif sur toute la région. En outre, dans le scénario S1, les importations ont augmenté autant que les exportations dans de nombreux pays et régions, ce qui peut être interprété comme une augmentation des revenus due à la hausse des exportations entraînant une hausse des importations par le biais d'une consommation plus élevée.

Cependant, en tenant compte de l'impact par secteur industriel, il est suggéré en même temps que certains pays ont bénéficié de manière disproportionnée de l'augmentation des exportations, ce qui appelle à une mise en œuvre supplémentaire de mesures industrielles appropriées. Par exemple, le secteur de l'automobile et des composants automobiles du Zimbabwe connaîtrait de faibles augmentations dans le cadre du scénario S1, le scénario le plus porteur étant le scénario S2, tout comme le secteur de la transformation et de l'assemblage du Botswana, de la Guinée et du Ghana. On peut donc affirmer que pendant la période de transition après la réalisation de la ZLECAf, il faudrait envisager de soutenir les industries qui ne bénéficient pas du scénario S1.

## 2-5. Taux d'autosuffisance alimentaire

Ci-dessous, les prévisions prospectives à l'aide du modèle GTAP-RD montrent comment le taux d'autosuffisance alimentaire des pays/régions d'Afrique (Secteur des céréales, secteur des autres produits comestibles) changera scénario par scénario jusqu'en 2040.

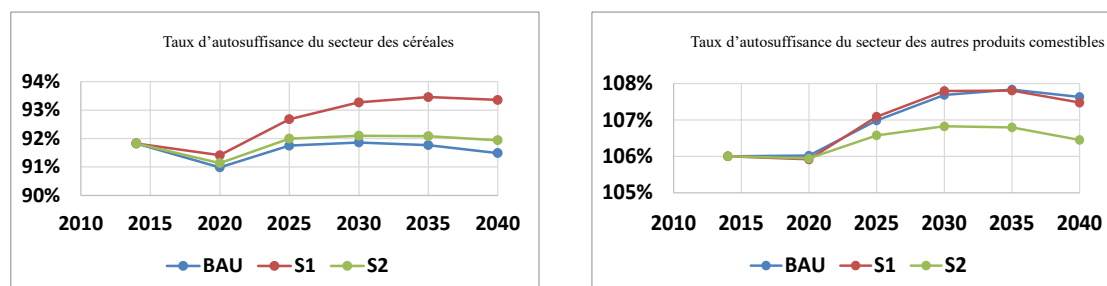


Figure 2.6 Taux d'autosuffisance (pour l'ensemble de l'Afrique, sur une base monétaire)

Dans toute l'Afrique, le taux d'autosuffisance du secteur des céréales décline temporairement depuis le niveau de 2014 d'environ 92 % sous l'impact du Covid-19 en 2020, mais dans le scénario S1, il se rétablit par la suite, et devrait atteindre environ 94% en 2040. Mais dans les scénarios BAU et S2, bien qu'il se rétablisse dans une certaine mesure entre 2020 et 2030, il diminuera à nouveau avec comme pic 2030, et tombera finalement au-dessous du niveau de 2014.

Pour le secteur des autres produits comestibles, après une stagnation dans l'ensemble de l'Afrique jusqu'en 2020, tous les scénarios montrent une augmentation rapide de 2030 à 2035. Ensuite, la tendance sera à la baisse jusqu'en 2040, mais un taux d'autosuffisance supérieur à 100% sera maintenu.

La valeur la plus élevée pour le scénario S1 s'explique par le niveau le plus élevé de la valeur de la production nationale dans le scénario S1, qui réduit considérablement la dépendance aux importations. Cela peut être directement dû au fait que la forte croissance de la demande dans le secteur des céréales a été satisfaite par une augmentation de l'offre intérieure, grâce au taux d'avancement technologique *Afeall*, qui a fixé une valeur particulièrement élevée pour le secteur des céréales, contre l'augmentation de la demande due au taux élevé de croissance économique dans le scénario S1. Cela suggère l'importance de l'augmentation simultanée de la productivité dans le secteur agricole national parce que la stimulation de la croissance économique à elle seule augmente le degré de dépendance des importations et que la possibilité de diminution du taux d'autosuffisance alimentaire est élevée.

## **2-6. Calcul de rétroaction des résultats des prévisions du modèle GLINS**

Les résultats des prévisions (effet de réduction du coût du transport) du modèle GLINS figurant dans le chapitre suivant ont été définis sous la forme d'un paramètre Ams (rétroaction) un taux d'avancement technologique en matière de transport international du modèle GTAP-RD, et une nouvelle estimation a été faite pour analyser les changements dans les conclusions. Une analyse comparative a été faite dans le scénario S1 qui est considéré comme présupposition pour les prévisions du modèle GLINS. L'effet de réduction du coût du transport portant sur le transport de fret en conteneur, le secteur des produits secs en vrac (charbon, minerais) et le secteur des produits liquides en vrac (pétrole, gaz naturel) qui présupposent le transport en vrac ont été exclus de l'analyse.

En tant que résultats représentatifs de l'estimation, ci-dessous, le montant des importations/exportations du total des 7 secteurs (secteurs objet du transport en conteneur) dans l'ensemble de l'Afrique est indiqué sous forme de montant des importations/exportations entre l'Afrique et les pays non africains et montant des importations/exportations entre pays/régions à l'intérieur de l'Afrique. Voir le Chapitre 2 et les documents de référence pour les valeurs estimées par pays/région/secteur industriel.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

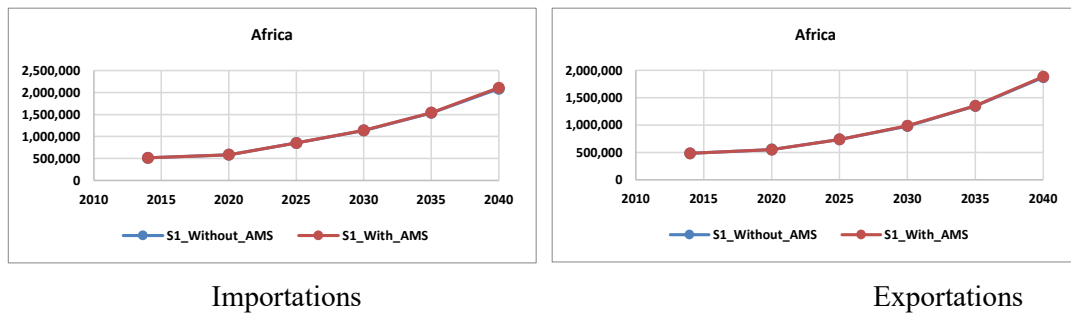


Figure 2.7 Importations/exportations avec les pays/régions non africains (total de tous les secteurs du transport par conteneurs pour l'ensemble de l'Afrique )

Unité : million d'USD (prix de 2014)

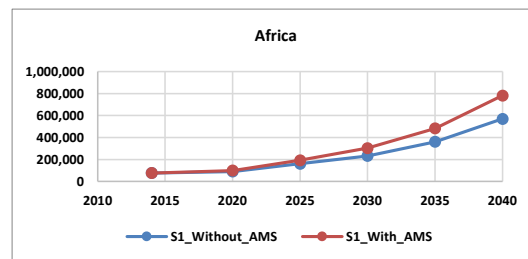


Figure 2.8 Importations/exportations avec les pays/régions africains (total de tous les secteurs du transport par conteneurs)(Importations=exportations, total pour l'ensemble de l'Afrique)

On ne constate pas de changement significatif dans les exportations et les importations entre les pays africains et les pays non africains, pour l'ensemble de l'Afrique, selon que l'on définit ou non l'Ams. Bien que cette tendance globale soit similaire dans de nombreux pays/régions considérés individuellement, pour un petit nombre de pays/régions, dont notamment la Guinée et l'Éthiopie, le montant des importations est plus élevé dans les cas « avec Ams » (indiqués en rouge) que dans les cas « sans Ams », tandis qu'au contraire, au Ghana et au Zimbabwe notamment, le montant des importations est moins élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Il en va de même pour les exportations : seuls quelques pays/régions ont des montants d'exportations plus élevés dans les cas « avec Ams », et quelques autres dans les cas « sans Ams ».

Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne nettement des montants d'exportations et d'importations d'envergure plus grande dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et ce résultat est le même pour les pays/régions pris individuellement, un grand nombre d'entre eux affichant une augmentation encore plus grande du montant des exportations et importations dans les cas « avec Ams ». C'est tout particulièrement le cas du Ghana, du Nigeria, de la Guinée, du Burkina Faso et du Rwanda, où l'on prévoit que les valeurs des cas « avec Ams », en 2040, seront presque deux fois supérieures à celles des cas « sans Ams ».

Ce résultat indique que l'amélioration du réseau de transport terrestre est efficace pour la revitalisation du commerce intra-africain ; et de façon plus générale, cela suggère que tous les facteurs qui faussent actuellement les prix à l'importation et à l'exportation constituent des obstacles majeurs au commerce intra-africain. Outre les coûts de transport, on peut mentionner les barrières non tarifaires telles que les délais de dédouanement transfrontalier, les droits de douane et les restrictions à l'importation et à l'exportation. En plus d'améliorer le réseau de transport terrestre, il importe d'apporter des améliorations à tous les facteurs qui entravent le commerce intra-africain.



## Chapitre 3 Analyse à l'aide du modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial

---

Dans ce chapitre, le modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial (ci-après dénommé le « modèle GLINS ») développé par le professeur associé Shibasaki et al. de l'Université de Tokyo afin d'obtenir une idée aux problèmes et à la stratégie de développement des infrastructures en Afrique a été appliqué à l'ensemble du continent africain pour reproduire l'état actuel et analyser l'avenir du transport de marchandises sur les réseaux actuels de transport maritime et terrestre de la région.

### 3-1. Définition des conditions initiales

Au total, 249 ports ont été désignés comme ports cibles pour ce modèle, comprenant les principaux ports à conteneurs du monde avec un volume annuel d'au moins 500 000 EVP, auxquels s'ajoutent les ports d'Afrique et des eaux environnantes.

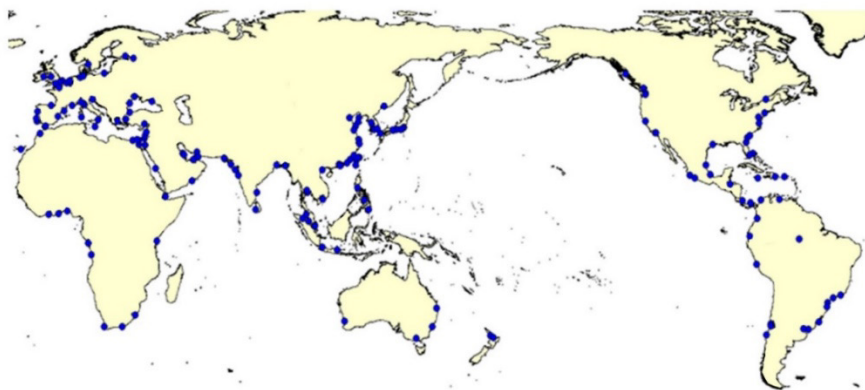


Figure 3.1 Ports définis dans le modèle GLINS

Le réseau de transport terrestre sur le continent africain est présenté ci-dessous. L'ADC World Map a été utilisée pour les réseaux routiers et ferroviaires et les distances de liaison, et le réseau routier / réseau ferroviaire indiqué ci-dessous a été intégré au modèle.

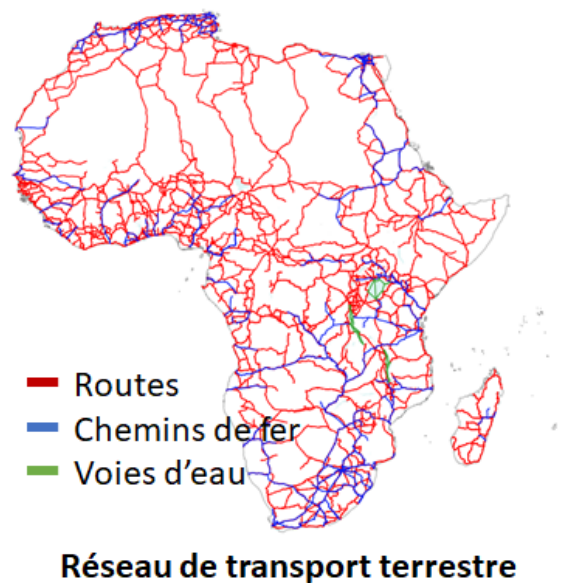


Figure 3.2 Configuration du réseau de transport terrestre pour le modèle GLINS

### 3-2. Construction du modèle de reproduction de l'état actuel

#### (1) Paramétrage

Les paramètres à définir pour le calcul avec ce modèle sont en principe ceux des résultats d'étude de M. Shibasaki. En revanche, les vitesses et les capacités routières et ferroviaires, les coûts et les temps de chargement et de déchargement pour le transport terrestre, les coûts et les temps de traversée de la frontière ont été fixés séparément.

#### (2) Reproductibilité de l'état actuel du modèle

En ce qui concerne les résultats finaux des calculs de l'ensemble du modèle, dans un premier temps, une comparaison avec la valeur réelle a été effectuée pour le volume de manutention du fret conteneurisé d'exportation/importation dans chaque port du continent africain (fret de transbordement, conteneurs vides exclus), qui est la valeur de référence de la décision de convergence.

Afin de confirmer la reproductibilité, les valeurs réelles (statistiques portuaires) et les valeurs d'estimation du modèle ont été comparées pour les volumes de manutention des marchandises dans l'arrière-pays. Étant donné que la disponibilité des données statistiques portuaires en Afrique est généralement limitée, une comparaison a été effectuée sur la base de la part de manutention de la zone de l'arrière-pays pour le port de Mombasa au Kenya (statistiques de 2015) et le port d'Abidjan en Côte d'Ivoire (statistiques de 2018). Les statistiques étant basées sur le poids, il n'est pas possible d'effectuer une comparaison simple, mais une grande partie du fret à Port Mombasa arrive ou part de l'Ouganda, avec un faible ratio de fret en provenance/à destination de la Tanzanie (la Tanzanie utilise son propre port), et il peut être confirmé que cela a été reproduit dans le modèle.

### 3-3. Estimation du volume du fret OD

Dans cette section, le volume de fret OD pour le fret conteneurisé, le fret en vrac (pétrole brut, GNL, minerai de fer, charbon) et le fret RORO (véhicules finis) est estimé. Vous trouverez ci-dessous les résultats estimés des volumes de fret OD en conteneurs. Le fret conteneurisé du monde entier devrait grosso modo tripler entre 2016 et 2040. Et dans toute l'Afrique, l'importation/exportation devrait aussi plus que tripler durant cette même période.

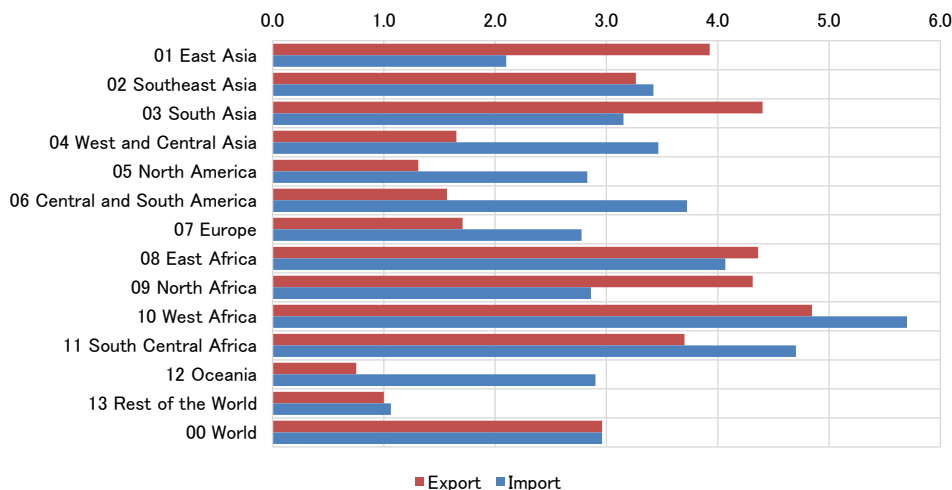


Figure 3.3 Croissance en volume de fret OD de 2016 à 2040 (fret conteneurisé)

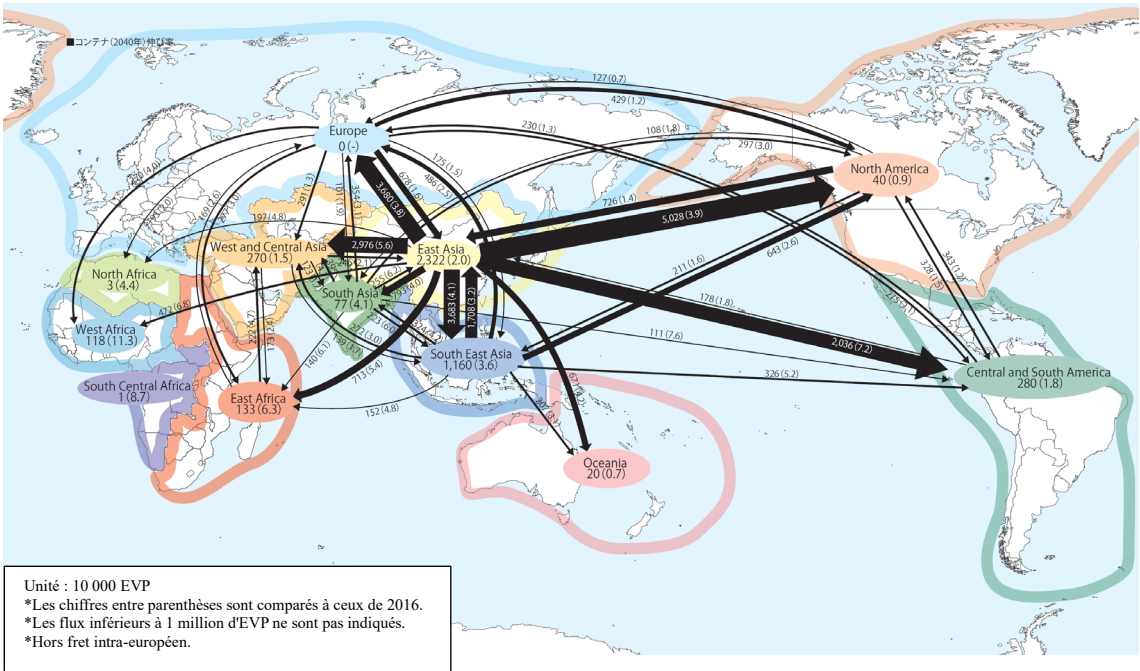


Figure 3.4 Diagramme de flux de fret (fret conteneurisé)

### 3-4. Analyse des politiques à l'aide du futur modèle

#### (1) Évaluation des impacts et effets des ports connectés aux corridors économiques

Afin d'évaluer l'impact et l'effet des ports qui fonctionnent comme des passerelles de corridors économiques, les zones de l'arrière-pays ont été analysées pour 29 ports principaux qui se connectent aux corridors économiques. La sélectivité des 29 ports de chaque zone, à savoir zones de l'arrière-pays des 29 ports, est représentée dans le schéma ci-dessous. La sélectivité des 29 ports est d'autant plus élevée que la couleur rouge est foncée pour la zone, avec des nuances plus claires (plus proches du blanc) indiquant que la sélectivité pour 34 ports autres que les 29 ports est plus élevée pour cette zone.

Lors de l'analyse du volume de manutention de fret dans les ports, il a été précisé que ces 29 ports traitaient 82,3% du fret conteneurisé au départ et à l'arrivée sur le continent africain.

De plus, lorsque la sélectivité par zone est multipliée par la répartition de la population par zone, on a estimé approximativement que 78,1 % de la population totale du continent africain vivaient dans les zones couvertes par les 29 ports.

Ces résultats d'estimation indiquent que ces ports ont un large impact en tant que portes d'entrée des corridors économiques et sont très importants pour les populations du continent africain et leur vie quotidienne.

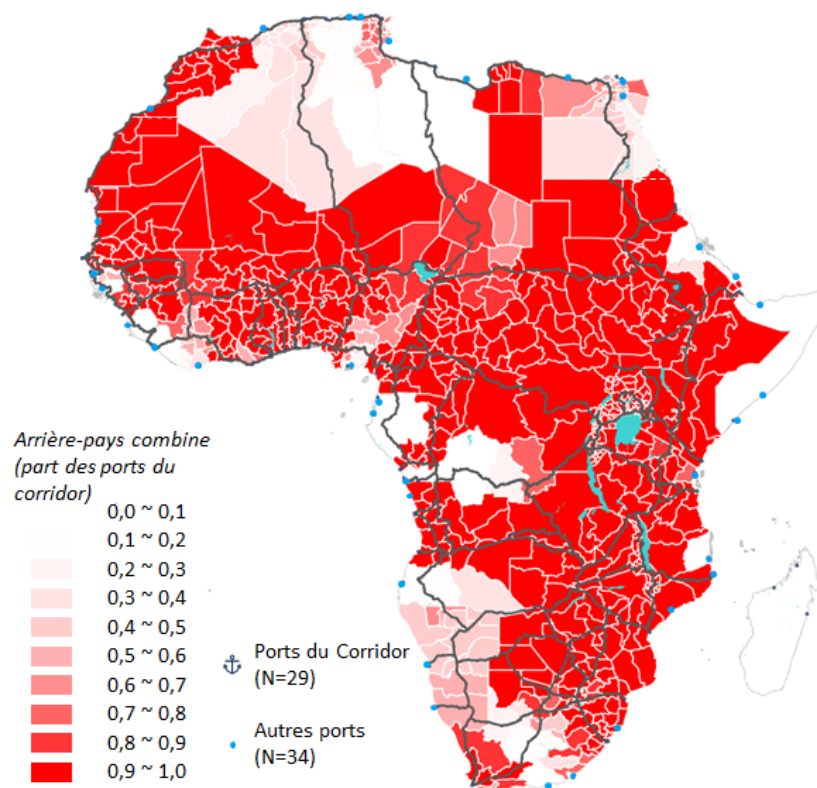


Figure 3.5 Résultats de l'estimation du modèle pour la plage d'impact des principaux ports en Afrique

## (2) Particularités du coût du transport actuel

Les coûts commerciaux extra-africains et intra-africains dans les petites régions de chaque pays d'Afrique ont été additionnés, et la variation dans les pays enclavés/pays côtiers a été analysée en comparant le prix unitaire moyen du coût du transport de marchandises dans chaque région respective. Le diagramme ci-dessous indique la variante normalisée du prix unitaire moyen du coût du transport de marchandises dans chaque région respective (moyenne pour le continent déduite du coût du transport dans chaque région, divisée par la variante normalisée du coût du transport dans chaque région) pour les résultats de l'estimation du modèle actuel.

Les résultats de l'estimation indiquent que cette tendance est particulièrement remarquable pour les pays enclavés. De plus, dans les « pays où le pourcentage de commerce intra-africain est élevé » comme le Soudan du Sud et le Botswana, le coût du transport intra-régional a tendance à diminuer relativement par rapport à la moyenne régionale. D'autre part, les « pays géographiquement isolés » comme l'Éthiopie et Madagascar, pays insulaire, ont tendance à dépendre fortement des échanges en dehors de la Région Afrique, et le coût du transport intra-régional a tendance à être relativement plus élevé que la moyenne régionale.

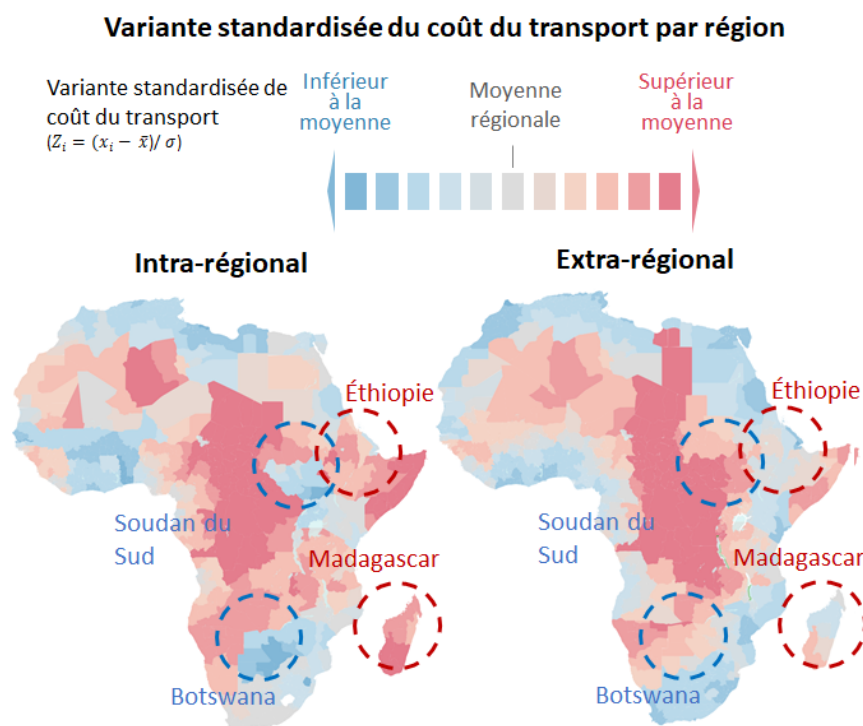


Figure 3.6 Variable standardisée pour le coût du transport de fret pour le commerce intrarégional / extrarégional sur le continent africain

## (3) Goulots d'étranglement routiers et ferroviaires

En superposant les flux de marchandises attendus en 2040 à l'état des routes par corridor en 2009, tel qu'organisé par le PIDA, on suppose que les ports méditerranéens et ceux situés

directement derrière les ports de Mombasa et Dar es Salam connaîtront des flux de marchandises importants, mais qu'aucun problème particulier ne se posera car les routes sont déjà en bon état à l'heure actuelle. D'autre part, dans le corridor qui va de là vers l'intérieur des terres, il y a des routes qui sont actuellement en mauvais état (Mauvais / Inconnu).

De plus, le transport longue distance/grand volume peut être effectué avec l'infrastructure ferroviaire, et il s'agit d'un moyen de transport à faible émission de dioxyde de carbone par rapport aux camions, mais il a été souligné que les installations dans l'ensemble se sont détériorées, et d'énormes investissements dans les infrastructures sont nécessaires pour exploiter le potentiel de transport et environnemental des réseaux ferroviaires.

Ces résultats d'analyse indiquent que le développement approprié des routes est important pour à la fois les routes et les chemins de fer dont l'état est mauvais mais qui ont un volume de flux de marchandises important.

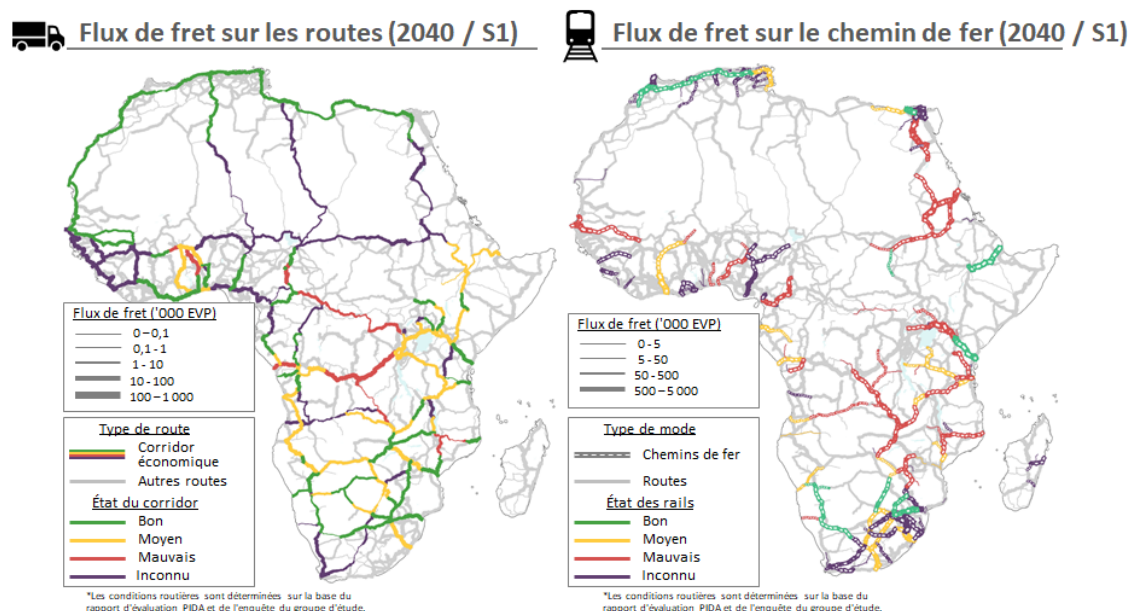


Figure 3.7 État actuel du réseau routier/réseau ferroviaire pour le transport de marchandises et estimations futures du flux de marchandises

#### (4) Goulots d'étranglement dans les ports

La demande future de transport de fret estimée par le modèle a été comparée aux capacités de manutention actuelles des principaux ports africains et aux capacités de manutention futures basées sur les plans futurs, afin de déterminer si les ports pourraient devenir des goulots d'étranglement en raison du débordement dû à l'augmentation future de la demande de transport maritime international de fret conteneurisé.

La demande de manutention de fret portuaire devrait être en moyenne 4,2 fois plus élevée en 2040 qu'en 2016 selon le scénario S1. Les ports d'Afrique de l'Ouest, en particulier Abidjan et Lagos, devraient connaître une croissance plus importante.



### Top 5 ports for cargo handling in 2016      Top 5 ports for cargo handling in 2040

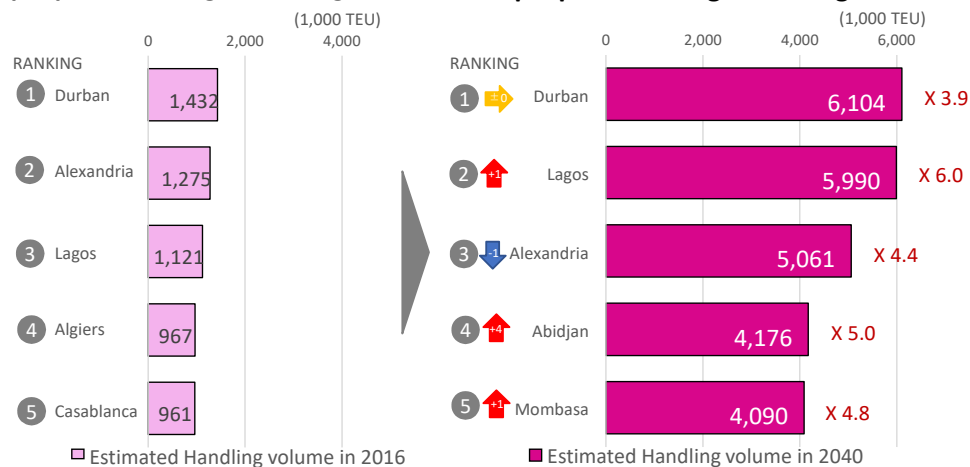


Figure 3.8 Résultats de la situation actuelle (2016) et l'estimation prospective (2040) pour les 5 premiers ports de manutention de fret

### Demande future de transport dans les 29 principaux ports

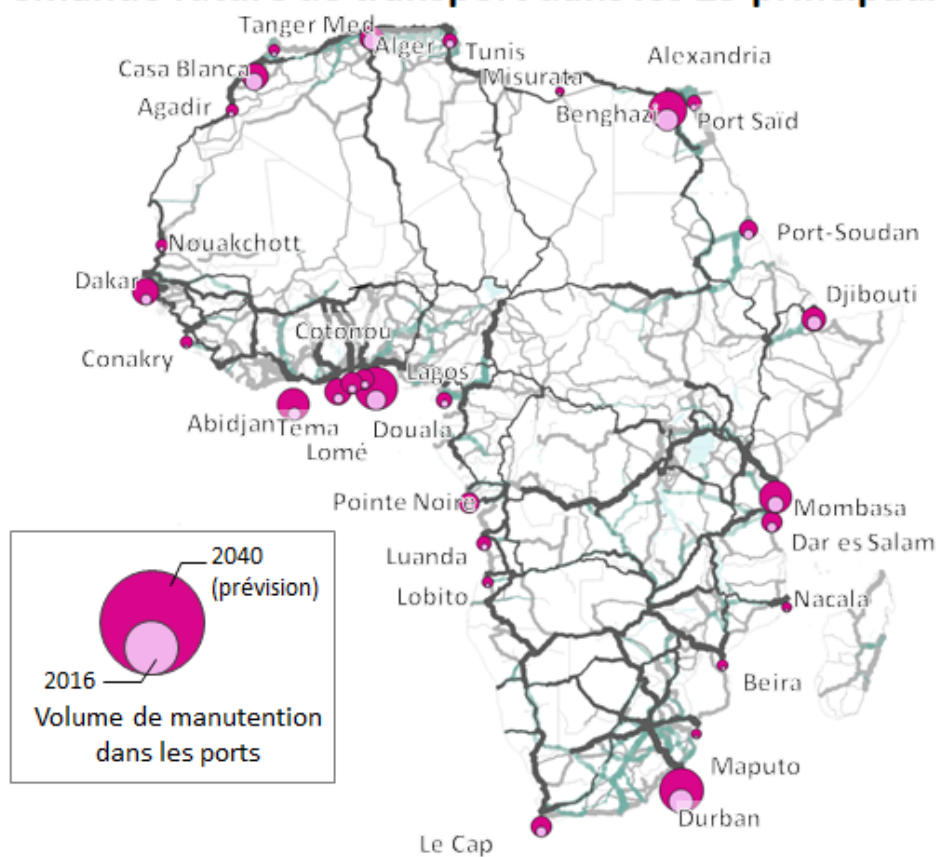


Figure 3.9 Estimations actuelles (2016)/ futures (2040) de la demande de manutention de fret dans les ports

#### (5) Contribution à la réduction des coûts de transport

Il a été vérifié que le développement du corridor économique et la mise en place des PFGU devraient réduire le prix unitaire moyen du transport terrestre pour l'ensemble de l'Afrique de 1,3 % en 2030 et de 5,4 % en 2040.

Une comparaison de l'évolution des coûts unitaires moyens du transport terrestre entre les pays côtiers, qui disposent de leurs propres ports, et les pays enclavés, qui doivent traverser la frontière lorsqu'ils utilisent les ports, montre que les pays côtiers connaîtront une diminution de 0,9 % en 2030 et de 4,4 % en 2040, tandis que les pays enclavés connaîtront une diminution de 4,3 % en 2030 et de 13,8 % en 2040.

D'autre part, il y aura un écart entre la capacité de transport prévue et la demande future de transport de fret en 2030 dans certaines régions des pays côtiers en particulier, provoquant une congestion due à la concentration des marchandises, indiquant la possibilité d'une augmentation du prix unitaire moyen du coût du transport terrestre.

Ainsi, si le développement des corridors économiques sur le continent africain dans son ensemble se déroule comme prévu dans le PIDA-PAP2, on s'attend à ce que cela profite à un grand nombre de personnes. En outre, les projections indiquent que ces avantages seront plus importants pour les pays enclavés que pour les pays côtiers.



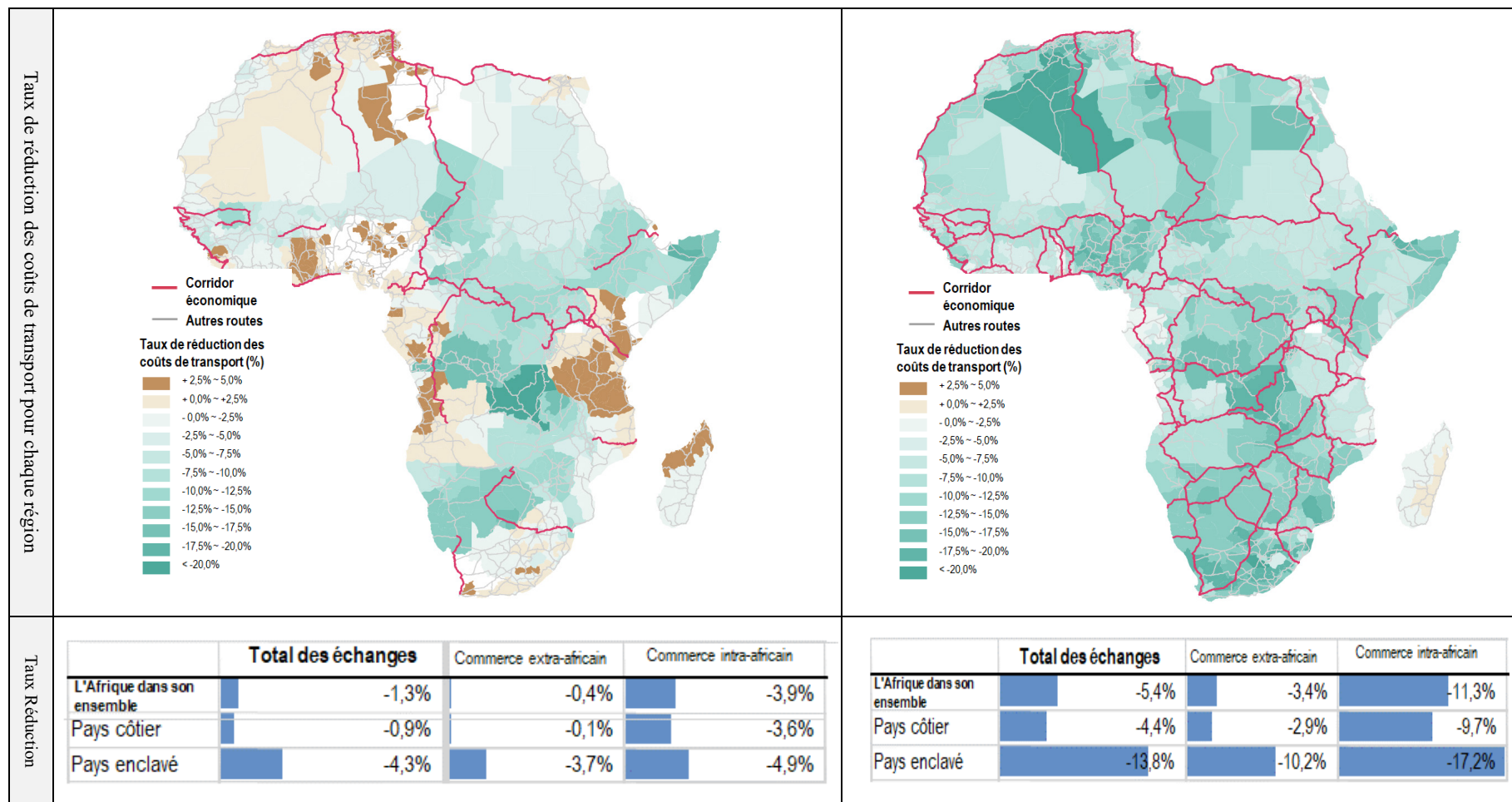


Figure 3.10 Taux de réduction du coût moyen de transport dans le corridor économique (à gauche : en 2030, à droite : en 2040)

#### (6) Écart dans le développement des infrastructures portuaires

Les comparaisons des futures capacités de manutention des ports où la demande future est susceptible d'être élevée selon les estimations futures des volumes de fret basées sur le scénario S1 sont présentées dans les figures ci-dessous.

Les résultats de cette analyse indiquent que les capacités de manutention des ports de Lagos (Nigeria), Alexandrie (Égypte), Abidjan (Côte d'Ivoire), Mombasa (Kenya) et Dakar (Sénégal) dont la demande future est susceptible d'être élevée seront encore insuffisantes en 2040.

Étant donné que ces ports servent de plaques tournantes pour le transport de marchandises vers les pays enclavés, il est essentiel que la demande future dans les zones de l'arrière-pays soit prise en compte lors du développement des ports.

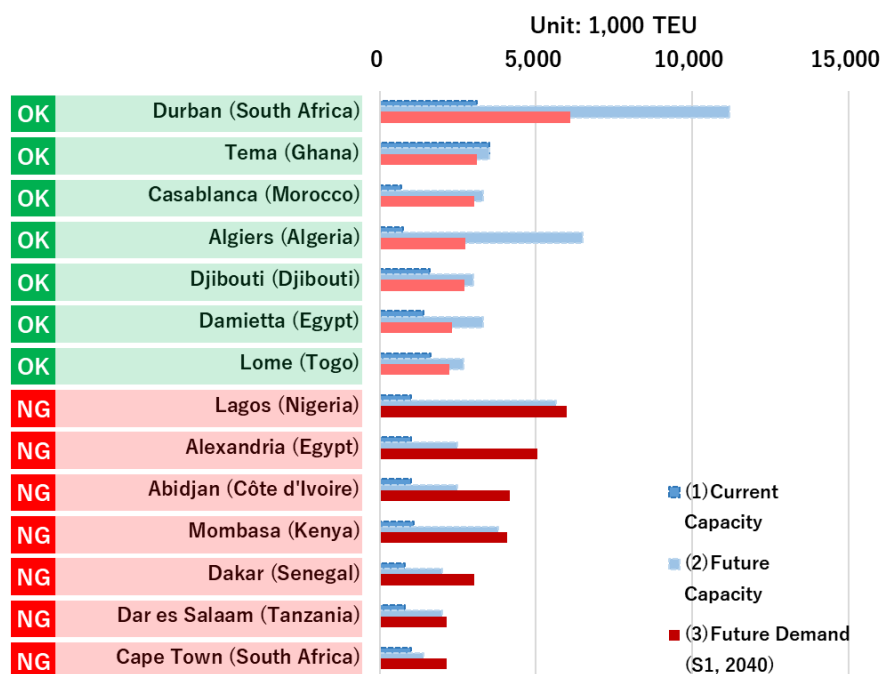


Figure 3.11 Estimations futures de la demande de manutention de fret portuaire et de la capacité de manutention portuaire actuelle/future

## Demande future de transport dans les 29 principaux ports

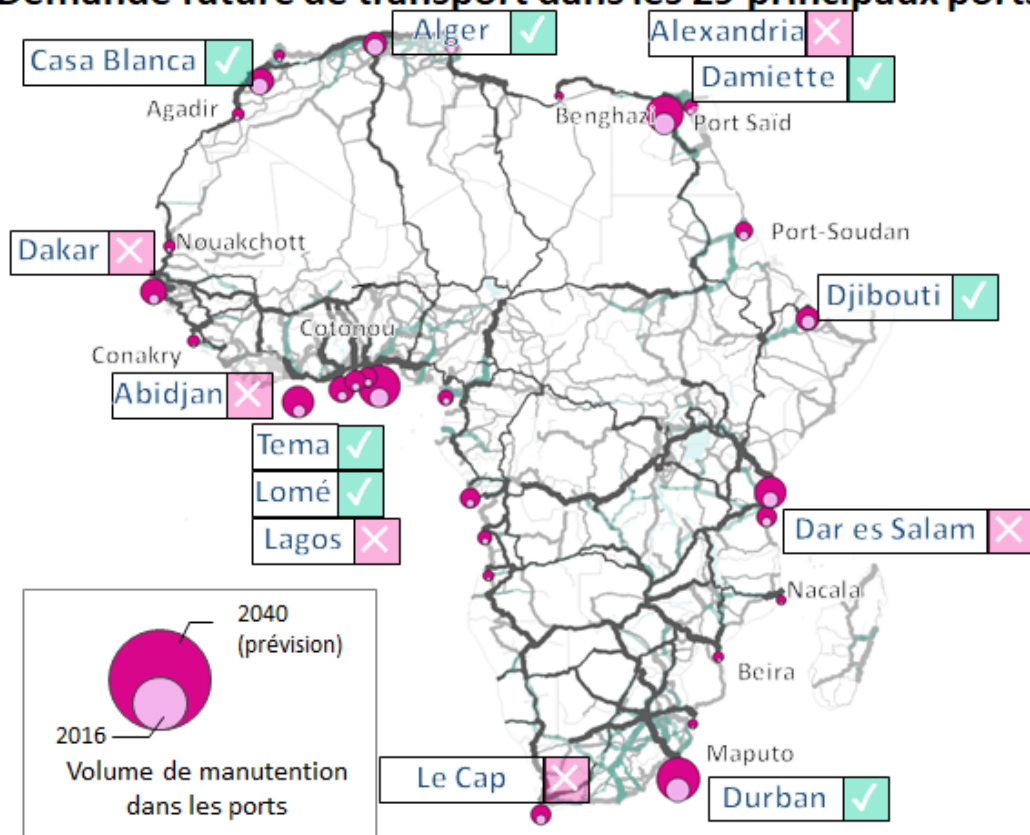


Figure 3.12 Résultats de l'évaluation de la suffisance de la capacité portuaire prévue

## Chapitre 4 Stratégie des infrastructures logistiques en Afrique

Dans ce chapitre, au vu des résultats de la simulation du modèle GLINS dans le chapitre précédent, les goulets d'étranglement logistiques ont été identifiés à partir des ports, routes (corridors économiques), génération/concentration de fret et fret transfrontalier.

### 4-1. Identification des goulots d'étranglement logistiques

#### (1) Ports

La figure ci-dessous indique les résultats de la comparaison entre la capacité des installations futures de chaque port actuellement vérifiées et des besoins de fret futurs (2040).

Les résultats de cette analyse laissent supposer que la demande future de fret dépassera la capacité des installations de la moitié des 14 principaux ports de manutention de la région africaine en 2040.

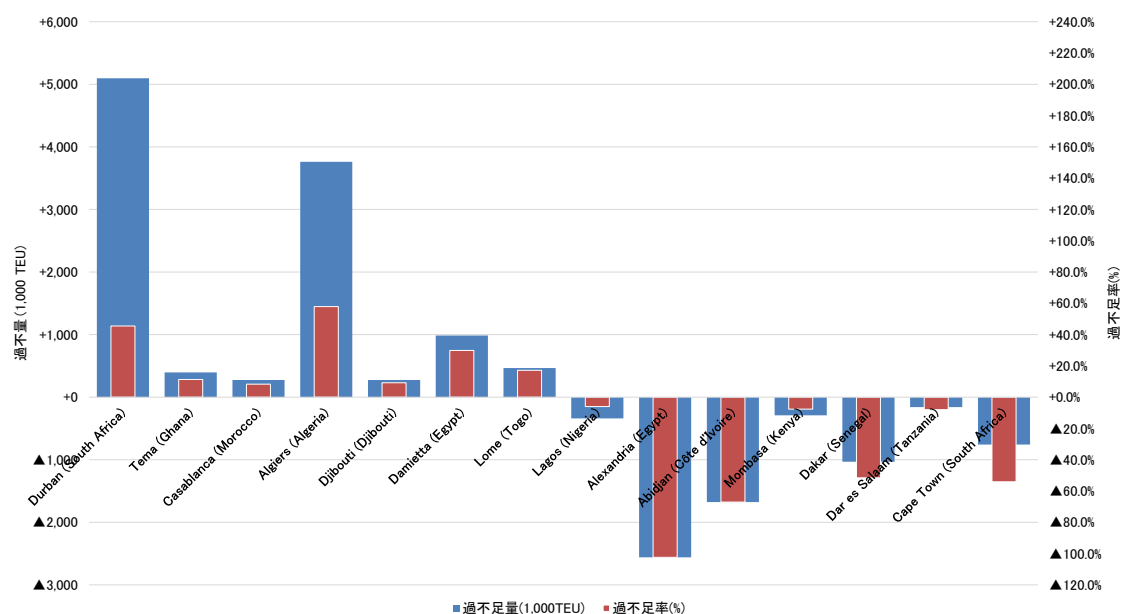


Figure 4.1 Écart des capacités des installations portuaires (2040)

## (2) Routes et chemin de fer

Le diagramme ci-dessous donne les résultats comparatifs de l'état actuel des réseaux routiers et ferroviaires de transport de fret et de l'estimation future des flux de fret.

Le fret le plus important est transporté dans l'Anneau de croissance en Afrique de l'Ouest, puis dans le Corridor multimodal Trans maghrébin, le Corridor Nord-Sud et le Corridor Nord. Des frets importants sont prévus en particulier dans les sections reliant les ports et les grandes villes, et un développement régulier est jugé nécessaire. Et comme un changement de capacité de transport du fret via le développement ferroviaire est possible, la situation de développement du chemin de fer devra aussi être prise en compte.

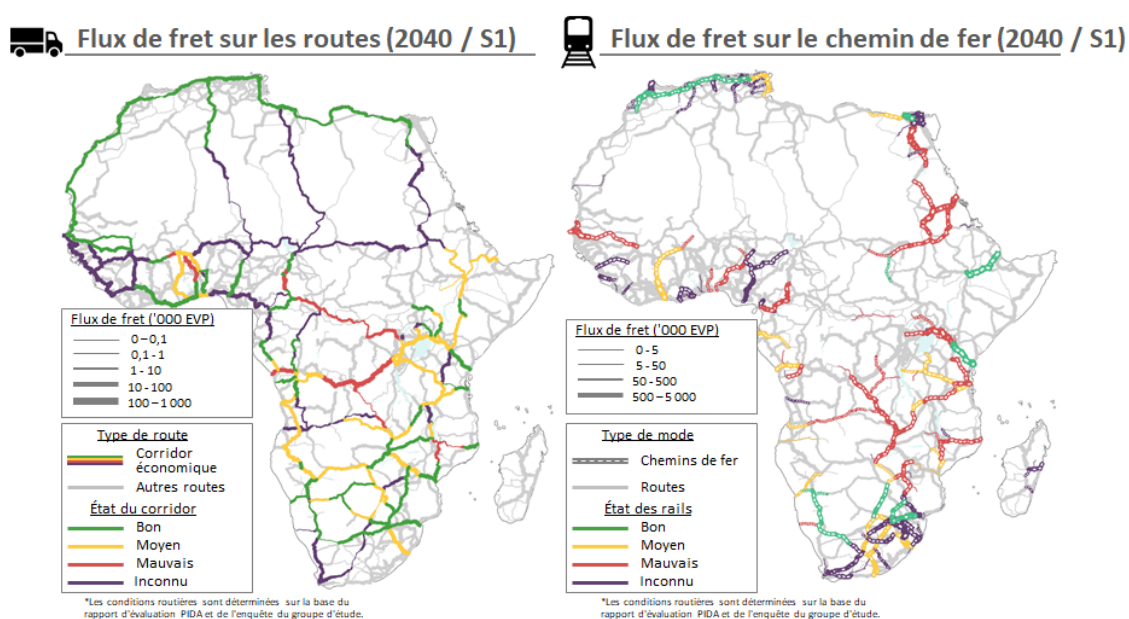


Figure 4.2 Situation actuelle des réseaux routier et ferroviaire de transport du fret et estimation du volume du flux de fret futur (réédition)

### 4-2. Élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques (Recommandations fournies en ce qui concerne l'orientation/le potentiel de la coopération JICA)

Sur la base des résultats de cette étude, voici les orientations et les potentiels de la future coopération de la JICA en tant que stratégie d'infrastructure logistique en Afrique.

#### (1) Mesures pour l'élargissement des échanges par concrétisation du scénario futur souhaitable

Afin de répondre à l'augmentation future de la demande et aux objectifs mondiaux de lutte contre le changement climatique, il est nécessaire de mettre en œuvre des mesures visant à améliorer l'efficacité du transport par camion, par bateau et par d'autres modes, et de favoriser la transition écologique, en plus de l'amélioration des infrastructures logistiques et de la promotion

du transfert modal (passage des routes au chemin de fer).

- ✓ Le scénario d'image future souhaitable (S1) est de faire augmenter largement les imports/exports de l'Afrique.
- ✓ En outre, accroître les échanges de produits agricoles au sein de l'Afrique. Cela contribuera à améliorer l'équilibre de l'offre et de la demande de produits agricoles, et de ce fait améliorera le taux d'autosuffisance alimentaire de l'Afrique dans son ensemble.

## (2) Assistance priorisée aux infrastructures des goulots d'étranglement

Une assistance priorisée devra être assurée à la partie des infrastructures qui deviendront des goulots d'étranglement commerciaux suite à l'augmentation des besoins futurs.

- ✓ Les goulots d'étranglement commerciaux constitueront des obstacles à la croissance économique des différents pays.
- ✓ Même parmi les ports disposant d'une capacité de manutention de niveau supérieur, il y aura des ports où les capacités deviendront insuffisantes pour répondre à la demande future (scénario S1) en 2040.
- ✓ Il est nécessaire d'améliorer et de renforcer les fonctions du chemin de fer de marchandises actuellement sous-utilisé et d'améliorer régulièrement les corridors (routiers et ferroviaires) prévus dans le PIDA-PAP2 pour faire face à l'augmentation du fret sur les routes en mauvais état.

## (3) Contribution à la correction des disparités par développement intégré des corridors

Le développement intégré des corridors, incluant des installations frontalières telles que postes-frontières à guichet unique (PFGU), le développement des ports et des bases logistiques (DCI, ZES, etc.) contribuera à la correction des disparités régionales par la réduction du coût et du temps de transport du fret pour les pays défavorisés, y compris les pays enclavés, et bénéficiera à des populations plus nombreuses.

- ✓ Il est souhaitable que des aménagements soient réalisés pour les besoins de transport de fret dans et en dehors d'Afrique qui augmentent rapidement, en considérant les besoins futurs et le rendement du capital investi à long terme et dans une perspective large.
- ✓ À long terme, il faudra étudier l'aménagement des infrastructures sociales minimales nécessaires en tant que minimum national, en se référant aussi aux index tels que la densité des routes dans les pays occidentaux et en Asie.

## (4) Assistance au développement industriel par création d'un environnement logistique compétitif

Pour stimuler le développement de l'économie africaine, il faut soutenir la création d'un environnement logistique où le principe de concurrence fonctionne ainsi que le développement industriel par des mesures visant à accroître la valeur ajoutée de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche.

- ✓ Par exemple, il existe en Ouganda et au Rwanda des itinéraires concurrentiels : utilisation du port de Mombasa via le Corridor du nord ou utilisation du port de Dar es Salam via le Corridor central, et l'expéditeur peut choisir l'itinéraire.
- ✓ Selon l'analyse faite dans cette étude, la tendance à l'import excessif de l'Afrique ne changera pas considérablement, même compte tenu de l'élimination des droits de douane dans le cadre de la ZLECAf et des progrès technologiques ; une assistance renforcée plus concrète est donc requise pour soutenir l'industrie.

#### (5) Amélioration des services logistiques par utilisation/démonstration de nouvelles technologies

Il est nécessaire que des progrès constants soient réalisés pour le transport principal par le développement de corridors intégré, qu'une chaîne du froid soit établie en vue de l'avenir, et que le transport sur le dernier kilomètre en utilisant des drones, la conduite automatisée et d'autres nouvelles technologies soit mise en place.

- ✓ Pour améliorer la plus-value des produits agricoles et halieutiques ainsi que des produits alimentaires, la chaîne du froid devra dorénavant être établie dans le processus de distribution allant de la production à l'expédition, au stockage et à la vente.
- ✓ L'utilisation de nouvelles technologies, telles que drone et conduite automatisée, sera nécessaire du point de vue de la réduction du coût de la distribution dans les zones éloignées des villes tels que villages agricoles, et de l'amélioration de l'environnement de travail des conducteurs.

#### (6) Réduction de la charge environnementale par utilisation d'énergie renouvelable

Pour contribuer à la réalisation des objectifs mondiaux pour la lutte contre les changements climatiques, l'emploi d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire ou éolienne doit être promue pour les infrastructures logistiques telles que les ports, routes et chemin de fer, les installations frontalières, les navires, les véhicules de transport, les installations de distribution, etc.

- ✓ L'introduction de nouvelles technologies devra être étudiée lors de la promotion du développement intégré des corridors pour réduire la charge environnementale.
- ✓ Simultanément, cela devrait contribuer à la correction des disparités par amélioration du potentiel des industries locales et à la revitalisation régionale grâce à l'approvisionnement en énergie autonome et décentralisé.

Partie principale





## Introduction



# Introduction

## 1. Aperçu de l'étude

### 1-1 Contexte de l'étude

Comme l'indique le succès du TICAD7 de 2019, il y a un intérêt grandissant pour le développement durable récent de l'Afrique. Certains pays réalisent un essor économique rapide, et les investisseurs africains et étrangers s'intéressent aux secteurs comme l'agriculture, l'industrie, les infrastructures, l'énergie, et les technologies de l'information et des communications (TIC), qui constituent des destinations d'investissement attractives.

En ce qui concerne le développement de la Région Afrique, un des objectifs de l'Agence de développement de l'Union Africaine (AUDA-NEPAD) est le développement des infrastructures et la facilitation du commerce, alors que le Programme de Développement des Infrastructures en Afrique (PIDA) vise l'amélioration du réseau des infrastructures et de l'accès aux services en vue du développement socioéconomique et de la réduction de la pauvreté. Comme l'indiquent ces faits, les investissements dans des infrastructures de haute qualité sont nécessaires pour soutenir le développement de l'Afrique, en contribuant à un développement économique et social durable et en maximisant l'efficacité du développement.

De son côté, après le TICAD V de 2013, la JICA s'est engagée entre autres dans la conception de plans directeurs des corridors économiques en Afrique, afin de corriger les disparités régionales et de réaliser un développement de haute qualité inclusif et durable en faisant le lien entre le potentiel industriel et les infrastructures logistiques.

Toutefois, les facteurs qui influent sur l'économie et le volume des échanges mondiaux et la base de calcul de la demande future dans chaque région du corridor ne sont pas suffisamment cohérents sur le plan quantitatif dans l'ensemble de la région, car chaque plan directeur fixe des conditions différentes. Par ailleurs, sans donner l'exemple de la crise financière due au Covid-19 en 2020, les incertitudes liées aux prévisions futures sont inévitables, et il est indispensable que l'étude soit faite en tenant compte de ces incertitudes.

De ce fait, une stratégie des infrastructures logistiques à long terme, incluant le développement des corridors de chaque région tout en considérant l'ensemble de la Région Afrique, doit être élaborée. La conception d'un système logistique qui accélère intégralement la croissance de l'ensemble de la Région Afrique est requise d'urgence.

D'autre part, dans son « Étude de projet sur le plan d'ensemble de la logistique mondiale dans la région indo-pacifique (Project Study on the Grand Design for Global Logistics in the Indo-Pacific Region) » (ci-après reprise « l'étude précédente »), la JICA a effectué l'analyse logistique ciblant les pays côtiers et les pays enclavés voisins d'Afrique de l'Est après avoir organisé les futurs coûts de transport entre les régions, les volumes de flux de marchandises, etc., et a proposé un plan d'ensemble pour la logistique mondiale, qui s'appuie sur la croissance en Afrique.

Après le rapport par la JICA de ce résultat à la PIDA WEEK organisée en Égypte en 2019, l'AUDA-NEPAD a commenté en disant vouloir utiliser ces résultats de l'étude précédente qui pourraient l'aider du point de vue du développement des corridors. De plus, le développement vers la Région Afrique de l'Ouest et une analyse plus approfondie sont aussi attendues pour assurer la liaison avec le plan à long terme du PIDA.

De plus, comme dans l'étude précédente, l'analyse n'a pas eu pour objet chaque pays d'Afrique de l'Ouest, une analyse comparative quantitative du point de vue de l'aménagement des

infrastructures logistiques dans toute l'Afrique, Afrique de l'Ouest y compris, est requise pour viser le développement global de l'Afrique dans son ensemble.

En outre, la propagation de la pandémie du Covid-19 en 2020 ayant eu un fort impact sur la logistique globale, la prise en compte de cet impact dans l'analyse quantitative est également essentielle.

## 1-2 Objectifs de l'étude

La présente étude, qui a pour année cible 2040, élargira les résultats de l'étude précédente, et analysera quantitativement les goulots d'étranglement de la logistique dans chaque pays d'Afrique après prise en compte de l'impact de la pandémie du Covid-19. Elle vise, avec élaboration d'une stratégie des infrastructures logistiques pour l'Afrique dans son ensemble, la présentation de l'orientation et des possibilités de la coopération de la JICA dans la communauté internationale post-Covid-19.

## 1-3 Résultats de l'étude

S'appuyant sur l'étude précédente, la présente étude a pour objectif d'atteindre pour l'année 2040 les objectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1-1 Résultats cibles de la présente étude

Résultat 1 : Élaboration de scénarios tenant compte de l'impact de la pandémie du Covid-19
<ul style="list-style-type: none"> <li>Après revue de l'étude précédente, élaboration de plusieurs scénarios tenant compte de l'impact de la pandémie du Covid-19</li> </ul>
Résultat 2 : Analyse quantitative des tendances des échanges internationaux à l'aide du modèle GTAP (par scénario)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Classement les résultats des prévisions (pour tous les 5 ans de 2020 à 2040) pour le taux de croissance du PIB et le montant des échanges futurs (par secteur industriel) de chaque pays d'Afrique à l'aide du modèle GTAP (Global Trade Analysis Project) sur la base du scénario élaboré</li> </ul>
Résultat 3 : Estimation du volume des différents frets OD (par scénario : conteneurs d'expédition maritime/terrestre, en vrac, cargaisons RORO)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Classement des montants des échanges pour chaque type d'industrie sur la base des scénarios établis, qui sont convertis en frets par conteneurs d'expédition maritime/terrestre, frets en vrac (pétrole brut, GNL, minerai de fer, charbon) et frets RORO (voitures assemblées)</li> </ul>
Résultat 4 : Création d'un modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial ( <i>Global Logistics Intermodal Network Simulation (GLINS) Model</i> ) pour toute l'Afrique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Création d'un modèle après étude approfondie de l'état actuel des infrastructures logistiques dans chaque pays africain et reproduction de l'état actuel du modèle GLINS dans chaque pays d'Afrique</li> </ul>
Résultat 5 : Estimation du niveau des services de transport et du fret par itinéraire de chaque pays africain (par scénario)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise au clair du niveau des services de transport et du fret sur chaque itinéraire des diverses sections OD de chaque pays africain, après étude approfondie du plan d'aménagement des infrastructures logistiques de chaque pays et estimation par entrée des frets OD dans le modèle GLINS</li> </ul>
Résultat 6 : Élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques, recommandations fournies aux orientations de la coopération de la JICA (pour chaque scénario)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des goulots d'étranglement des réseaux de transport intermodal mondial, élaboration de la stratégie des infrastructures logistiques dans la Région Afrique, et recommandations pour les orientations/potentiels de la coopération de la JICA</li> </ul>

## 2. Méthodologie de l'étude

La méthodologie de mise en œuvre de la présente étude est présentée ci-dessous.

### 2-1 Déroulement de l'étude

Dans cette étude, pour commencer, après élaboration de plusieurs scénarios assumés jusqu'en 2040, les tendances des échanges internationaux seront analysées à l'aide du modèle GTAP-RD (Global Trade Analysis Project – Recursive Dynamic Model), qui est le modèle d'application d'équilibre général, en tenant compte de manière inclusive de la structure économique, des termes des échanges etc. de chaque pays et région du monde, y compris les 54 pays de la Région Afrique faisant l'objet de l'étude.

Sur la base des résultats, la stratégie des infrastructures logistiques futures des pays sans littoral/côtières de toute la Région Afrique sera étudiée par analyse des tendances de logistiques mondiales en recourant à un modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial (ci-après repris modèle GLINS).

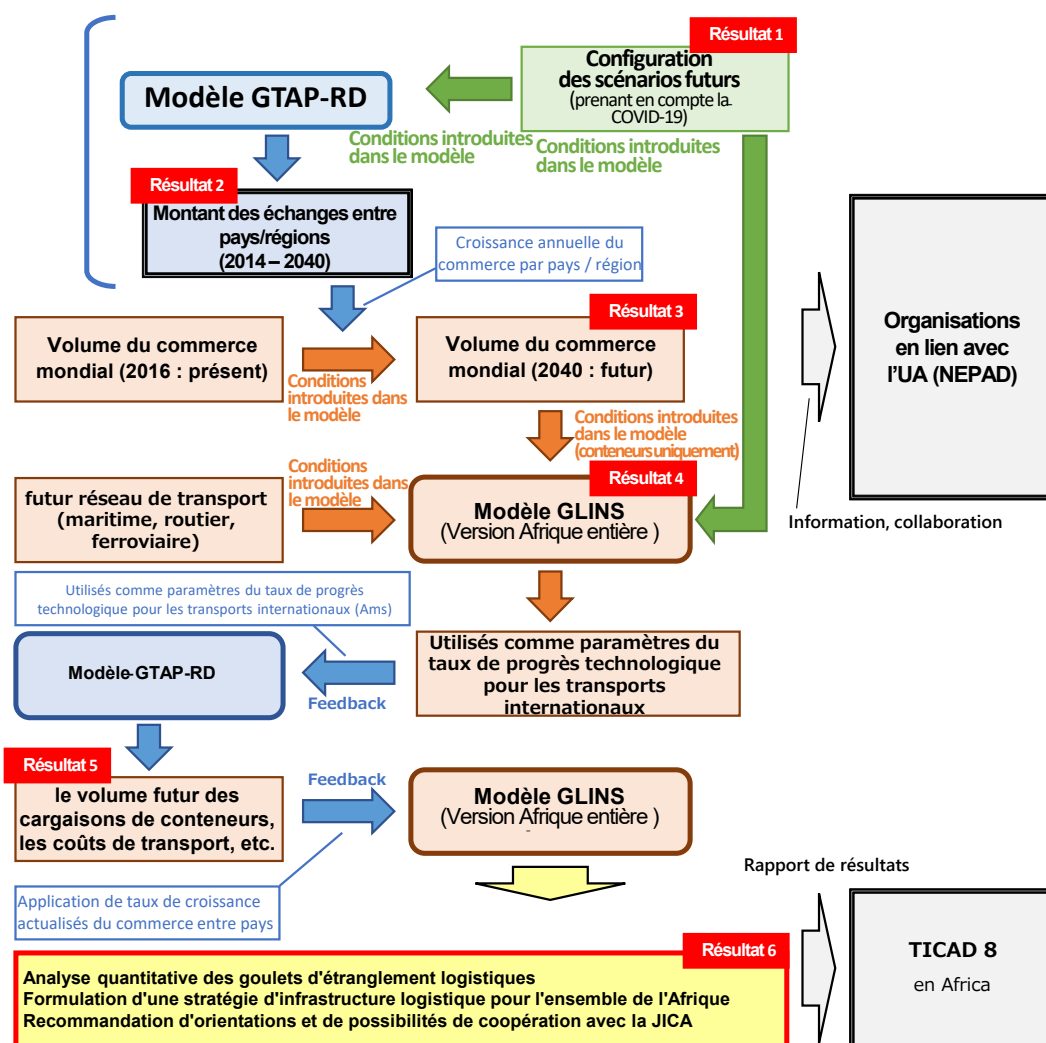


Figure 2-1 Déroulement de l'étude

## **2-2 Contenu de l'étude**

### **2-2-1 Tendances du développement des infrastructures logistiques en Afrique**

Sur la base des résultats de l'étude précédente, les documents/informations concernant les plans et plans directeurs pour les infrastructures logistiques dans la Région Afrique, principalement des projets antérieurs et rapports d'étude de la JICA, seront collectés et classés.

Des enquêtes et interviews auprès des organismes concernés seront réalisés dans la Région Afrique à titre de références pour l'élaboration des conditions initiales de l'analyse à l'aide du modèle GTAP-RD et du modèle GLINS, ainsi que l'interprétation des résultats d'analyse.

### **2-2-2 Analyse à l'aide du modèle GTAP-RD**

#### **(1) Définition des conditions initiales**

Afin de mettre en œuvre l'analyse du modèle GTAP-RD, la classification des pays/régions, la classification des industries, la période/le moment de l'analyse qui deviendront les conditions initiales seront définis.

#### **(2) Définition de scénarios futurs**

Sur la base des scénarios futurs de l'étude précédente, 3 scénarios tenant compte de l'impact de la pandémie du Covid-19 seront définis.

- Scénario 1 (S1 : future souhaitable)
- Scénario 2 (S2 : future non souhaitable mais possible)
- Scénario de base (BAU : futur intermédiaire entre S1 et S2)

#### **(3) Estimation du montant des échanges futurs**

Le montant des échanges futurs sera estimé à l'aide du modèle GTAP-RD sur la base des conditions initiales et des scénarios définis jusqu'au paragraphe précédent.

### **2-2-3 Analyse à l'aide du modèle de simulation de réseaux de transport intermodal mondial**

#### **(1) Définition des conditions initiales**

1. Le modèle GLINS développé par le professeur associé Shibasaki et al. de l'Université de Tokyo sera utilisé dans cette étude, et les conditions initiales ci-dessous nécessaires à la construction du modèle seront définies.
  1. Définition des ports cibles et du fret
  2. Réseau de transport du fret dans l'arrière-pays
  3. Besoins de transport de fret des ports
  4. Besoins de fret inter-régionaux
  5. Données sur les routes maritimes
  6. Données des frais portuaires et durées requises
  7. Données sur les durées requises pour l'export/import aux frontières et ports

## (2) Création du modèle de reproduction de la situation actuelle

La reproductibilité de la situation actuelle s'appuyant sur le fret traité dans les ports définis, etc. sera évaluée sur la base des conditions initiales définies au paragraphe précédent.

## (3) Estimation du fret OD

Comme dans l'étude précédente, le fret OD futur sera calculé en multipliant le fret OD (réel) entre 2 pays, qui servira de base pour les besoins de transport de fret des ports défini en tant que condition initiale, par le résultat de l'estimation GTAP-RD.

Le fret OD calculé sera le fret en conteneurs, le fret en vrac (pétrole brut, GNL, minerais de fer, charbon) et le fret RoRo (voitures assemblées).

## (4) Analyse des mesures avec le modèle futur

La capacité du réseau de transport du fret futur nécessaire pour la simulation future ainsi que les conditions par scénario de développement des corridors économiques seront définies pour réaliser la simulation future.

Dans la simulation future, l'évaluation quantitative de l'effet de développement des corridors économiques, etc. sera faite à partir des aspects de réduction du coût du transport, d'influence sur l'arrière-pays des ports et de l'écart entre l'offre et la demande d'infrastructures.

### 2-2-4 Stratégie des infrastructures logistiques en Afrique

#### (1) Identification des goulots d'étranglement des infrastructures logistiques

Les goulots d'étranglement des infrastructures logistiques seront identifiés et classés par ordre de priorité pour l'aménagement à moyen-long terme conformément aux résultats de la simulation future (résultat de l'évaluation quantitative de l'effet de développement des corridors économiques) du paragraphe précédent.

#### (2) Définition de la stratégie des infrastructures logistiques (Recommandations concernant les orientations/potentiels de la coopération de la JICA.)

La stratégie des infrastructures logistiques en Afrique sera définie et les recommandations concernant les orientations/potentiels de coopération de la JICA seront faites sur la base des résultats d'analyse des goulots d'étranglement des infrastructures logistiques ci-dessus et des connaissances acquises dans cette étude.



## 1. Tendances de développement des infrastructures en Afrique



# 1. Tendances de développement des infrastructures en Afrique

Ce chapitre rassemble et organise les informations relatives aux plans d'infrastructures logistiques et aux plans directeurs, entre autres, qui sont utilisés pour construire et analyser « un modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial » (ci-après dénommé le « modèle GLINS »).

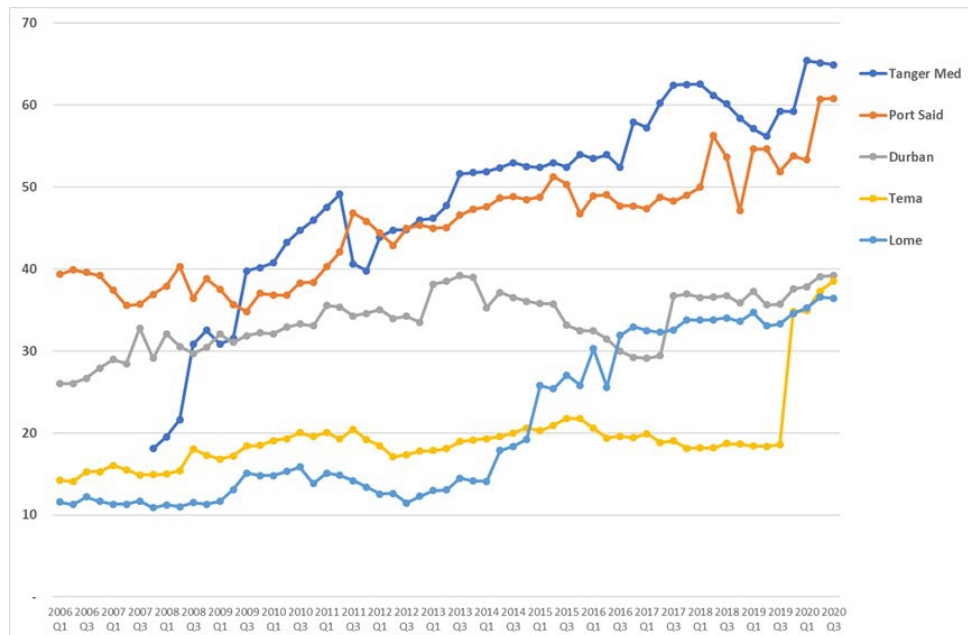
## 1-1. Tendances de développement des infrastructures logistiques

### 1-1-1 Ports

#### (1) Situation actuelle

Environ un tiers des pays africains sont enclavés et le transport maritime reste une porte d'entrée majeure vers les marchés mondiaux. En conséquence, le commerce international de l'Afrique dépend fortement du transport maritime et des ports.

Les réseaux maritimes des pays africains sont fortement influencés par leur géographie, et les pays avec les meilleures liaisons sont le Maroc, l'Égypte, l'Afrique du Sud et d'autres pays au bord du continent où les routes maritimes internationales se connectent aux ports d'éclatement. Viennent ensuite les pays d'Afrique de l'Ouest avec de vastes arrière-pays, y compris des zones intérieures. Les cinq premiers ports africains de l'indice de connectivité des transports maritimes réguliers (LSCI) de la CNUCED (du premier trimestre 2006 au troisième trimestre 2020) sont les suivants.



Source : Indice de connectivité des transports maritimes réguliers de la CNUCED

Figure 1-1.1 Indice de connectivité des transports maritimes réguliers (LSCI) pour les 5 principaux ports africains

**Tableau 1-1.1 Aperçu des principaux ports**

Nom du port	Nom du pays	Installations portuaires	Remarques
Djibouti	Djibouti	Breakbulk : Profondeur 12,0 m Porte-conteneurs : Profondeur 12,0 m Ro-Ro : Profondeur 11,5 m Vraquier : profondeur 12,0 m Navires-citernes : 12,0 m	Corridor de Djibouti
Mombasa	Kenya	Breakbulk : Tirant d'eau 10,5 m Porte-conteneurs : Tirant d'eau 14,0 m Passagers : LHT 300 m, tirant d'eau 10,5 m Ro-Ro : LHT 300 m, tirant d'eau 10,5 m Vraquier : Tirant d'eau 15,0 m Navires-citernes : LHT 259 m, tirant d'eau 13,2 m Gaz : LHT 259 m, tirant d'eau 13,2 m Le plus grand navire : LHT 259 m, tirant d'eau 13,25 m	Corridor Nord de l'Afrique de l'Est
Dar-es-Salam	Tanzanie	Breakbulk : Profondeur 10,0 m Porte-conteneurs : Profondeur 12,2 m Ro-Ro : Profondeur 10,0 m Vraquier : Profondeur 12,2 m Navires-citernes : 45 000 TPL LHT 183 m, tirant d'eau 11,0 m Gaz : 45 000 TPL., LHT. 183 m, tirant d'eau 11,0 m	Corridor Central, Corridor de Dar es Salam
Mtwara	Tanzanie	Breakbulk : LHT 175 m, tirant d'eau 9,85 m Navires-citernes : LHT 175 m, tirant d'eau 9,85 m (marée)	
Nacala	Mozambique	Profondeur 9,7 m, tirant d'eau 8,5 m Ancrage : 130 000 TPL, tirant d'eau 18,0 m Porte-conteneurs : Profondeur 15,0 m, tirant d'eau 14,0 m Vraquier : profondeur 9,7 m, tirant d'eau 8,5 m	Corridor de Nacala
Beira	Mozambique	Ancrage : 180 000 TPL., LHT. 220 m, largeur 45,0 m Chenal : Profondeur 8,0 m (marée) Breakbulk : Profondeur 10,0 m (marée) Porte-conteneurs : Profondeur 12,5 m (marée) Passagers : Profondeur 10,0 m (marée) Ro-Ro : Profondeur 12,5 m (marée) Vraquier : Profondeur 10,0 m (marée) Navires-citernes : 60 000 TPL., LHT. 200 m, tirant d'eau 13,0 m Gaz : 60 000 TPL., LHT. 200 m, tirant d'eau 13,0 m	Corridor de Beira
Maputo	Mozambique	Porte-conteneurs : LHT 330 m, profondeur 12,0 m (marée) Ro-Ro : Profondeur 12,0 m (marée) Vraquier : Profondeur 12,0 m. (marée) Navires-citernes : Profondeur 11,5 m. (marée)	Corridor de Maputo

Nom du port	Nom du pays	Installations portuaires	Remarques
Durban	Afrique du Sud	Chenal : Profondeur 12,8 m (marée) Breakbulk : Tirant d'eau 12,6 m (marée) Porte-conteneurs : Tirant d'eau 12,2 m (marée) Ro-Ro : Tirant d'eau 12,6 m. (marée) Vraquier : LHT 255 m., tirant d'eau 12,2 m (marée) Navires-citernes : Tirant d'eau 12,2 m (marée) Navire de pétrole brut : 330 000 TPL.	Corridor Nord-Sud
Walvis Bay	Namibie	Breakbulk : Profondeur 14,0 m Porte-conteneurs : Profondeur 14,0 m Ro-Ro : Profondeur 14,0 m Vraquier : Profondeur 14,0 m Navires-citernes : Déplacement de 45 000 tonnes, LHT 194 m, tirant d'eau 10,4 m.	Corridor Trans- Caprivi, Corridor Trans- Kalahari
Lobit	Angola	Cargaison sèche : Profondeur 10,3 m Porte-conteneurs : LHT 300 m, tirant d'eau 11,5 m Vraquier : Profondeur 10,3 m Navires-citernes : LHT 230 m, tirant d'eau 17,0 m	Corridor de Lobito
Pointe-Noire	République démocratique du Congo	Navires-citernes: LHT 230 m., tirant d'eau 10,21 m	
Douala	Cameroun	Breakbulk : Profondeur 9,5 m Porte-conteneurs : Profondeur 11,5 m Ro-Ro : Profondeur 11,5 m Vraquier : Profondeur 9,5 m Navires-citernes : Profondeur 9,5 m Gaz : LHT 140 m, profondeur 8,5 m	
Lagos	Nigeria	Ancreage : LHT 182,9 m, tirant d'eau 8,53 m Porte-conteneurs : Tirant d'eau de 12,0 m Vraquier: Tirant d'eau 12,5 m Navires-citernes: LHT 190 m, tirant d'eau 13,0 m Gaz : Tirant d'eau 11,0 m	Corridor Abidjan- Lagos
Cotonou	Bénin	Breakbulk : LHT 190 m., tirant d'eau 10,0 m Porte-conteneurs : LHT 275 m., tirant d'eau 13,5 m Ro-Ro : LHT 240 m., tirant d'eau 10,5 m Vraquier : LHT 190 m., tirant d'eau 9,0 m Navires-citernes : Tirant d'eau 9,5 m Gaz : Tirant d'eau 9,5 m	Corridor Abidjan- Lagos
Lomé	Togo	Breakbulk : LHT 145 m, tirant d'eau 9,5 m Porte-conteneurs : Tirant d'eau 15,5 m Ro-Ro : LHT 200 m., tirant d'eau 11,0 m Vraquier : LHT 210 m., tirant d'eau 11,5 m Navires-citernes : LOA 185 m, tirant d'eau 13,5 m	Corridor Lomé- Ouagadou gou, Corridor Abidjan- Lagos

Nom du port	Nom du pays	Installations portuaires	Remarques
Tema	Ghana	Breakbulk : LHT 288 m, tirant d'eau 10,0 m, profondeur 10,0 m (marée) Porte-conteneurs : Tirant d'eau 16,0 m Ro-Ro : LHT 183 m, tirant d'eau 8,2 m Vraquier : LHT 220 m, tirant d'eau 8,2 m, profondeur 8,8 m (marée). Navires-citernes : LHT 244 m, tirant d'eau 9,7 m, profondeur 10,0 m.	Corridor Tema-Ouagadougou, Corridor Abidjan-Lagos
Abidjan	Cote d'Ivoire	Breakbulk : Tirant d'eau 11,0 m Porte-conteneurs : Tirant d'eau 18,0 m Ro-Ro : Tirant d'eau 14,0 m Vraquier: Tirant d'eau 9,5 m Navires-citernes : Tirant d'eau 11,5 m Gaz : Tirant d'eau 9,45 m	Corridor Abidjan-Ouagadougou, Corridor Abidjan-Lagos
Conakry	Guinée	Porte-conteneurs : Profondeur 10,5 m Vraquier : LHT 199,6 m, profondeur 11,0 m Navires-citernes : LHT 157,9 m., profondeur 10,0 m Navire de pétrole brut: LHT 199,6 m, profondeur 10,0 m	
Dakar	Sénégal	Chenal : Profondeur 11,0 m Breakbulk : Profondeur 10,0 m Porte-conteneurs : Tirant d'eau 11,0 m (marée), profondeur 11,6 m Passagers : Profondeur 10,0 m Vraquier : Profondeur 12,0 m Navire de pétrole brut : LHT 300 m., tirant d'eau 18,0 m Navire de produits chimiques : LHT 175 m., profondeur 14,0 m Gaz : LHT 120 m., profondeur 10,0 m	Corridor Dakar-Bamako

Source : Réalisé par l'équipe d'étude en se basant sur les données de findaport, etc.

## (2) Tendances de développement

### 1) PIDA

Selon le plan de développement du PIDA, en Afrique centrale, le port de Douala, le port de Kribi (tous deux au Cameroun), le port de Dar es Salam (Tanzanie) et autres, en Afrique de l'Ouest, le port de Lomé (Togo) et autres, et en Afrique australe, le port de Durban (Afrique du Sud), le port de Maputo et le port de Nacala (tous deux au Mozambique) sont en construction.

Tableau 1-1.2 Tendances du développement portuaire (PIDA)

Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
Programme des ports d'éclatement et des chemins de fer d'Afrique centrale	Banana Port Upgrade	République démocratique du Congo	À confirmer : Données non disponibles
	Douala Port Upgrade	Cameroun	S4B: Construction
	Kribi Port Upgrade	Cameroun	S4B: Construction
	Matadi Port Upgrade	République démocratique du Congo	À confirmer: Données non disponibles
	Pointe Noire Port Upgrading	République du Congo	S3B: Appui aux transactions et clôture financière
Corridor central de transport multimodal	Dar es Salaam New Berths Vijibweni, Mbwamaji and Kunduchi	Tanzanie	S1: Définition du projet
	Dar es Salaam New Container Terminal	Tanzanie	S3B: Appui aux transactions et clôture financière
	Dar es Salaam Port Modernisation	Tanzanie	S4B: Construction
Corridor de transport multimodal Nord	Mombasa Port New Petroleum Facility	Kenya	S4A: Appel d'offres
Corridor de transport multimodal Praia-Dakar-Abidjan	Marine transport system for operations from Praia to West African ports (with PPP)		S1: Définition du projet
Programme des ports d'éclatement et des chemins de fer d'Afrique australe	Beira New Coal Terminal Development	Mozambique	S2A: Pré-faisabilité
	Durban Port Expansion	Afrique du Sud	S4B: Construction
	Luanda Port Expansion	Angola	S1: Définition du projet
	Maputo Port Expansion	Mozambique	S4B: Construction
	Nacala Port Container Terminal Expansion	Mozambique	S4B: Construction
	Walvis Bay Port New Container Terminal	Namibie	S2B: faisabilité
Programme des ports d'éclatement et des chemins de fer d'Afrique occidentale	Abidjan Port Upgrading	Côte d'Ivoire	À confirmer: Données non disponibles
	Cotonou Port Upgrading	Bénin	À confirmer: Données non disponibles
	Dakar Port Upgrading	Sénégal	À confirmer: Données non disponibles
	Ile Boulay New Port / Container Terminal	Côte d'Ivoire	À confirmer: Données non disponibles
	Lome Port Upgrading	Togo	S4B: Construction
	Tema Port Upgrading	Ghana	À confirmer: Données non disponibles

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

## 2) Projets principaux

Les terminaux à conteneurs, les projets de terminaux RORO et les développements récents, centrés sur les ports connectés aux corridors, sont représentés dans le Tableau 1-1.3.

Tableau 1-1.3 Aperçu des projets portuaires

Port	Plan de développement des infrastructures et état récent de développement
Port de Lamu (Kenya)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le port de Lamu est l'un des principaux projets d'infrastructure identifiés par le gouvernement du Kenya dans sa politique « Kenya Vision 2030 ».</li> <li>La construction du nouveau terminal à conteneurs (3 quais) a débuté en octobre 2016.</li> <li>Le 1er navire fera escale au quai n°1 en mai 2021 (profondeur de quai - 17,5 m, longueur 400 m). Les 2e et 3e quais sont en construction.</li> </ul> <p>Source : Autorité portuaire du Kenya (KPA)</p>
Port de Dar es Salam (Tanzanie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travaux de modernisation des quais 1 à 7 du port de Dar es Salam seront achevés en mai 2021.</li> <li>Le volume de manutention de fret devrait passer de 14 millions de tonnes à 28 millions de tonnes d'ici la fin de 2021.</li> </ul> <p>Source : Autorité portuaire de Tanzanie (TPA)</p>
Port de Mtwara (Tanzanie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>La construction du terminal polyvalent du port de Mtwara (longueur 300 m, profondeur d'eau -13,5 m, 65 000 TPL) est en cours à partir de 2021.</li> </ul> <p>Source : TPA</p>
Port de Nacala (Mozambique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le projet de développement du port de Nacala est en cours pour étendre la zone portuaire du port de Nacala existant et développer un quai à conteneurs dédié, des routes d'accès et un chemin de fer interne.</li> <li>400 m de profondeur d'eau, -14 m de quai, 75 000 m<sup>2</sup> d'aménagement de parcs à conteneurs, etc.</li> </ul> <p>Source : Site officiel de la JICA, etc.</p>
Port de Beira (Mozambique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est prévu d'augmenter la capacité de traitement à 750 000 EVP d'ici 2024 et de construire un nouveau terminal à conteneurs après 2027.</li> </ul> <p>Source : JETRO</p>
Port de Walvis Bay (Namibie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sa capacité annuelle de manutention de conteneurs devrait augmenter de 350 000 TEU à 750 000 TEU.</li> <li>La longueur du nouveau quai sera de 600 m, la profondeur du quai de -16 m et la nouvelle décharge de 40 ha.</li> </ul> <p>(Le taux d'avancement de l'ensemble du projet est de 90% en janvier 2019)</p> <p>Source : Autorité portuaire namibienne (NAMPORT)</p>
Port de Maputo (Mozambique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2017, les travaux d'agrandissement du terminal à conteneurs de DP World augmenteront la capacité de traitement des conteneurs. La phase 3 aura une capacité de traitement de 1 million d'EVP.</li> </ul> <p>Source : DP World</p>



Port	Plan de développement des infrastructures et état récent de développement
Port de Durban (Afrique du Sud)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annonce d'un projet visant à augmenter la capacité de manutention de conteneurs de 2,9 millions d'EVP (résultats 2018) à 11 millions d'EVP, ce qui en fait la plus grande d'Afrique. (détails inconnus)</li> <li>• Source : Agence de presse du gouvernement sud-africain</li> </ul>
Port de Tema (Ghana)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il existe un plan d'expansion pour le terminal à conteneurs, et les grandes lignes du plan sont les suivantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur totale du quai : 1 400 m</li> <li>- Tirant d'eau : -16 m • Parc à conteneurs : 660 ha</li> <li>- Équipement - STS (portiques de quai) : 10</li> <li>- Capacité annuelle : 2 000 000 EVP</li> </ul> </li> <li>• Source : Site officiel du groupe Bolloré</li> </ul>
Port d'Abidjan (Côte d'Ivoire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En août 2020, un consortium entre APM Terminals et Bolloré de France a signé un contrat avec China Harbour Engineering Company pour la construction d'un deuxième terminal à conteneurs au port d'Abidjan.</li> <li>• Le terminal 2 a une longueur de quai de 1 100 m et une profondeur d'eau maximale de -18 m. La première phase devrait être achevée fin 2021, avec une capacité de traitement post-achèvement de 1,2 million d'EVP.</li> <li>• Source : The Japan Maritime Daily</li> </ul>
Port de Conakry (République de Guinée)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolloré dispose d'un quai de 340 m de long, d'un terminal à conteneurs de 12 ha et de deux nouvelles grues à conteneurs dans le cadre des travaux d'agrandissement. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur totale actuelle du quai : 600 m</li> <li>- Tirant d'eau : poste d'amarrage 10 = entre -10,5 et -13 m</li> <li>- Parc à conteneurs : 20 hectares</li> <li>- Parc à conteneurs vide : 2,6 hectares</li> <li>- Capacité de stockage complète du conteneur : près de 8 000 EVP</li> <li>- Capacité annuelle théorique : 600 000 EVP</li> </ul> </li> <li>• Source : Site officiel du groupe Bolloré</li> </ul>
Port de Dakar (République du Sénégal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un projet de rénovation est en cours pour améliorer l'efficacité des travaux de manutention du fret au quai n° 3 vieillissant.</li> <li>• Volume de fret prévu : 850 000 tonnes actuellement à 1,2 million de tonnes en 2022</li> <li>• Taille prévue du navire : Handy max type 35 000 TPL Longueur : 190 m, Largeur : 29,5 m, Tirant d'eau à pleine charge: 11,0 m</li> <li>• Quai prévu : longueur 350m, profondeur d'eau 12,0m, largeur de tablier 20,0m</li> <li>• Source : JICA</li> </ul>

Les projets du secteur portuaire dans le cadre du PIDA PAP2 (Plan d'Action Prioritaire) sont les suivants.

Tableau 1-1.4 Projets du secteur portuaire (PIDA PAP2)

Nom du projet	Pays bénéficiaire	Aperçu du projet	Organisation chargée de la mise en œuvre
Projet de communication maritime entre les Comores	Comores	Un projet de renforcement de la fonction de communication maritime des trois îles des Comores	Ministère de l'aménagement du territoire et du développement des infrastructures
Projet de construction d'une jetée pétrolière et d'une installation de stockage associée à Albion	Maurice	Projet de construction d'un terminal pétrolier. Projet de construire une jetée pétrolière dédiée à une profondeur d'environ 23 mètres	State Trading Corporation
Projet de développement du port de Beira	Mozambique	Construction de terminaux polyvalents, agrandissement de terminaux à conteneurs, construction de quais, construction de terminaux d'engrais et d'infrastructures environnantes, rénovation/agrandissement de terminaux de carburant, etc.	Ministère des transports et des communications

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

### 3) Plan de développement du nouveau port

Les nouveaux plans de développement portuaire liés aux principaux corridors sont présentés sur la base de documents de la JICA et de divers documents publics.

Tableau 1-1.5 Plan de développement du nouveau port

Nom du pays	Nom du port	Aperçu du plan de développement du nouveau port	Remarques
Maroc	Nouveau port atlantique de Kénitra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction d'un nouveau port pour la manutention de véhicules finis et de marchandises en vrac (céréales) grâce à un prêt d'APD.</li> <li>La JICA réalise des F/S depuis 2018.</li> </ul>	Corridor de transport multimodal trans-maghrébin

Nom du pays	Nom du port	Aperçu du plan de développement du nouveau port	Remarques
République du Sénégal	Port de Ndayane	<ul style="list-style-type: none"> <li>En décembre 2020, DP World et le gouvernement du Sénégal ont signé un projet de construction d'un nouveau port en eau profonde à Ndayane, à environ 50 km du port de Dakar. Dans la phase 1, un quai d'une longueur de 840 m pouvant accueillir le plus grand porte-conteneurs du monde de 366 m, la construction d'une voie navigable de 5 km et des coûts de projet de 837 millions de dollars sont prévus. Il est également prévu de développer le terminal à conteneurs de Ndayane, qui se compose d'un quai de 3 km et d'un parc à conteneurs de 300 ha.</li> <li>Dans la phase 2, la construction d'un quai pour porte-conteneurs d'une longueur de 410 m et le dragage des voies navigables pour accueillir des navires de 400 m sont prévus.</li> </ul>	
Tanzanie	Port de Mwambani	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puisqu'il est difficile d'agrandir le port de Tanga en raison de l'environnement périphérique (le développement d'un port d'une profondeur de 12 m ou plus coûte cher), il existe un projet de développement d'un port dans la baie de Mwambani, à 6 km au sud du port de Tanga.</li> <li>Dans l'étude de faisabilité de la JICA, seule une sélection grossière de sites appropriés dans la baie de Mwambani a été effectuée.</li> </ul>	
(Mozambique)	Port de Techobanine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un nouveau plan de développement portuaire à environ 70 km au sud du port de Maputo, qui gère les marchandises en transbordement depuis le port de Durban, comme port alternatif.</li> </ul>	

## 1-1-2 Routes

### (1) Situation actuelle

Les routes sont un mode de transport majeur en Afrique, transportant au moins environ 80% du trafic de marchandises et environ 90% du trafic de passagers, mais une grande partie du réseau routier en Afrique n'est pas goudronnée et mal entretenue. En termes d'accès au réseau routier, les zones rurales n'ont pas accès à des services de transport adéquats, ce qui rend difficile l'échange de biens et de services avec les zones rurales et contribue au renchérissement des produits de base. De plus, le réseau routier de chaque pays se détériore précocement en raison de la surcharge des véhicules, etc., et l'on s'inquiète de la réduction de la durée de vie des routes et des coûts d'entretien élevés.

En tant que prolongement routier, le réseau routier transafricain se compose de 10 autoroutes reliant les pays du continent africain, qui sont développées conjointement par la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, la Banque africaine de développement et l'Union africaine avec chaque communauté économique régionale. La longueur totale serait de 57 300 km.



Source : OCDE (2019), Accessibilité et infrastructures dans les villes frontalières, Cahiers de l'Afrique de l'Ouest, n°23, Éditions OCDE, Paris

Figure 1-1.2 Réseau routier transafricain

## (2) Tendances de développement

### 1) PIDA

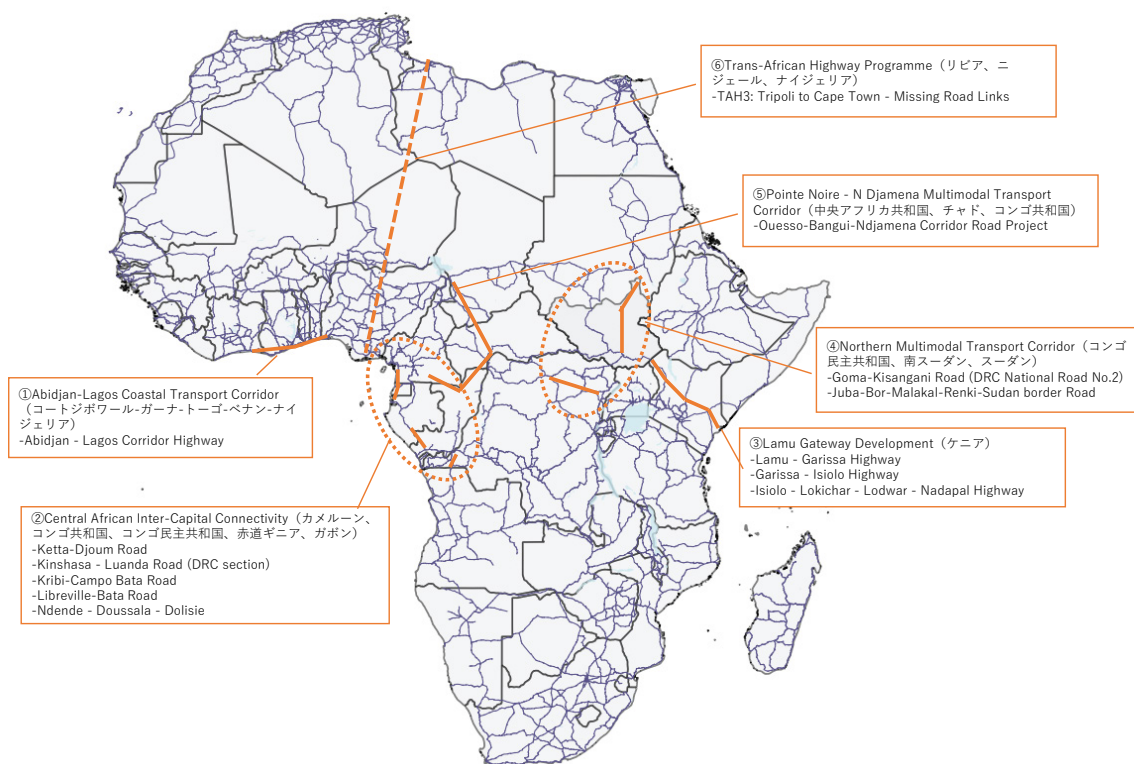
Dans le plan PAP2 du PIDA, le développement routier se poursuit avec plusieurs programmes, notamment: (1) une route côtière reliant Abidjan (Côte d'Ivoire) à Lagos (Nigéria), (2) une route d'interconnexion de la capitale de l'Afrique centrale qui relie le Cameroun, la République démocratique du Congo, la Guinée équatoriale et le Gabon, (3) l'autoroute reliant le Port de Lamu (Kenya) à Nadapal (Kenya) près de la frontière avec le Soudan du Sud, (4) l'autoroute de Goma à Kisangani (République démocratique du Congo) et autoroute de Juba (Soudan du Sud) à Renki (Soudan du Sud) près de la frontière soudanaise, constituant le corridor de transport multimodal du Nord, (5) le corridor de transport multimodal de Pointe Noire (République du Congo) à N'Djamena (Tchad), et (6) le Trans-Réseau routier africain reliant Tripoli (Libye) au Cap (Afrique du Sud) pour compléter les liens routiers manquants en Libye, au Niger et au Nigeria.

Tableau 1-1.6 Tendances du développement routier (PIDA)

	Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
①	Corridor de transport côtier Abidjan-Lagos	Abidjan - Lagos Corridor Highway	Bénin, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Togo	S2B: faisabilité
②	Route d'interconnexion de la capitale de l'Afrique centrale	Ketta-Djoum Road	Cameroun, République du Congo	S4B: Construction
		Kinshasa - Luanda Road (DRC section)	République démocratique du Congo	A confirmer : Données non disponibles
		Kribi-Campo Bata Road	Cameroun, Guinée équatoriale	S4B: Construction
		Libreville-Bata Road	Guinée équatoriale, Gabon	S1: Définition du projet
		Ndende - Doussala - Dolisie	Gabon, République du Congo	S4B: Construction
③	Développement de la passerelle de Lamu	Garissa - Isiolo Highway	Kenya	S3B: Appui aux transactions et clôture financière
		Isiolo - Lokichar - Lodwar - Nadapal Highway	Kenya	S2A: Pré-faisabilité
		Lamu - Garissa Highway	Kenya	S4B: Construction
④	Corridor de transport multimodal Nord	Goma-Kisangani Road (DRC National Road No.2)	République démocratique du Congo	S3A: Structuration du projet
		Juba-Bor-Malakal-Renki-Sudan border Road	Soudan du Sud, Soudan	S1: Définition du projet

	Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
⑤	Corridor de transport multimodal Pointe Noire (République du Congo) à N Djamena (Tchad)	Ouessou-Bangui- Ndjamenas Corridor Road Project	République centrafricaine, Tchad, République du Congo	S2B: faisabilité
⑥	Projet de la Route Transafricaine (RTS)	TAH3: Tripoli to Cape Town - Missing Road Links	Libye, Niger, Nigeria	À confirmer : Données non disponibles

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA



Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

Figure 1-1.3 Tendances du développement routier (PIDA)

## 2) Projets principaux

Vous trouverez ci-dessous une liste des projets PIDA PAP2 dont le stade de développement est passé à S4B (construction).

Tableau 1-1.7 Aperçu des projets routiers

Nom	Section (longueur)	État d'avancement
Route d'interconnexion de la capitale de l'Afrique centrale	Ketta (République du Congo) - Djoum (République du Cameroun) (437km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un projet de bitumage routier reliant les capitales de la République du Congo et de la République du Cameroun.</li> <li>• Comme première phase du projet, les travaux d'asphaltage du tronçon Ketta-Biessi (121 km) et du tronçon Djoum-Mintom au Cameroun (83 km) sont déjà terminés.</li> <li>• Un revêtement en asphalte est prévu pour les tronçons Sembe (Congo)-Ntam (Cameroun) et Mintom (Cameroun)-Ntam (Cameroun) restants dans la deuxième phase de construction.</li> </ul>
Route d'interconnexion de la capitale de l'Afrique centrale (continued)	Kribi (République du Cameroun) - Campo (République du Cameroun) - Bata (République de Guinée Équatoriale) (70km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un projet d'étude détaillée et d'ingénierie pour la construction d'un pont et de sa route d'accès sur le fleuve Ntem reliant la République du Cameroun et la République de Guinée équatoriale.</li> <li>• Il comprend également la construction de postes frontaliers uniques (PFGU) et la mise en œuvre de mesures de facilitation des échanges sur les corridors de transport reliant Yaoundé en République du Cameroun, Bata en République de Guinée équatoriale et Libreville au Gabon.</li> </ul>
	Ndende (Gabon) - Doussala (Gabon) - Dolisie (République du Congo) (285km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de réhabilitation de routes reliant le Gabon et la République du Congo et projet de facilitation du trafic.</li> <li>• La phase 1 concernera l'asphaltage de 144 km entre Ndende-Doussala au Gabon et 93 km entre Dolisie-Kibangu au Congo, et la réhabilitation de la route de 130 km entre Kibangu-Ngongo (frontière gabonaise) et la facilitation du trafic.</li> <li>• La phase 2 comprendra l'asphaltage du tronçon restant entre Kibangu et Ngongo, l'aménagement de la route de contournement de Pointe Noire, l'aménagement des ports secs de Dolisie (République du Congo) et de Ndende (Gabon) et la facilitation des transports.</li> </ul>
Développement de la passerelle Lamu	Lamu (Kenya) - Garissa (Kenya) (263km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un projet de développement routier reliant le port de Lamu à Garissa, Isiolo et Nadapal à travers la frontière sud-soudanaise en tant que réseau routier interrégional du corridor LAPSET (Lamu Port South Sudan Ethiopia Transport).</li> </ul>

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

<https://www.au-pida.org/pida-projects-2/>

### 1-1-3 Chemins de fer

#### (1) Situation actuelle

Les chemins de fer sont l'un des moyens de transport importants qui ont contribué au développement des pays africains. Il y a une histoire coloniale derrière le développement des chemins de fer en Afrique, et comme la plupart d'entre eux ont été développés dans le but de transporter des produits primaires vers l'Europe pendant l'ancienne période coloniale, ce sont principalement des lignes qui relient les ports à l'intérieur des terres. À ce jour, le réseau ferroviaire total en Afrique est estimé à environ 75 000 km, couvrant une superficie de 30,2 millions de km<sup>2</sup>. La densité est d'environ 2,5 km pour 1 000 km<sup>2</sup>, ce qui est bien en deçà des autres régions et de la moyenne mondiale d'environ 23 km pour 1 000 km<sup>2</sup> (Tableau 1-1.8).

En outre, les chemins de fer en Afrique, à l'exception de certaines parties de l'Afrique australe et du Nord, sont pour la plupart à voie unique des ports côtiers à l'intérieur des terres, avec peu d'interconnexions. Les vitesses ferroviaires moyennes en Afrique sont d'environ 30 à 35 km/h, et les vitesses commerciales sont encore plus faibles. Le réseau ferroviaire africain se caractérise non seulement par des écartements différents, mais également par d'autres normes et spécifications techniques. Il existe neuf types d'écartements utilisés en Afrique, dont les plus couramment utilisés sont l'écartement du cap (1.067m, 61.3%), l'écartement métrique (1.000m, 19.2%), l'écartement standard (1.435m, 14.5%). De plus, seulement environ 6 500 km de voies ferrées africaines sont électrifiées.

Tableau 1-1.8 Longueur totale et densité des voies ferrées en Afrique

Region	Total Network (Route Km)	Density (km/1000 km <sup>2</sup> )
North Africa	16,012	2.3
Eastern Africa	9,341	2.2
Southern Africa	33,291	5.6
Central Africa	6,414	1.2
Western Africa	9,715	1.9
<b>Africa Total</b>	<b>74,775</b>	<b>2.5</b>
South Asia	-	18.8
World Average	-	23.1
High Income Countries	-	46.2

Source: Union Africaine, TOWARDS THE AFRICAN INTEGRATED HIGH SPEED RAILWAY NETWORK (AIHSRN) DEVELOPMENT

#### (2) Tendances de développement

##### 1) PIDA

Selon le plan du PIDA PAP2, le développement ferroviaire est en cours sur le (1) Corridor de transport multimodal Abidjan-Ouagadougou-Bamako, (2) Corridor de transport multimodal Beira-Nacala, (3) Corridor central de transport multimodal, (4) Corridor de transport multimodal Dakar-Bamako-Niamey, (5) Corridor de transport multimodal Douala-Bangui Douala-N Djamena, (6) Projet de pont/route/chemin de fer Kinshasa-Brazzaville et projet de chemin de fer vers Ilebo, (7) Corridor de transport multimodal Nord, (8) Corridor de transport multimodal Nord-Sud, etc.

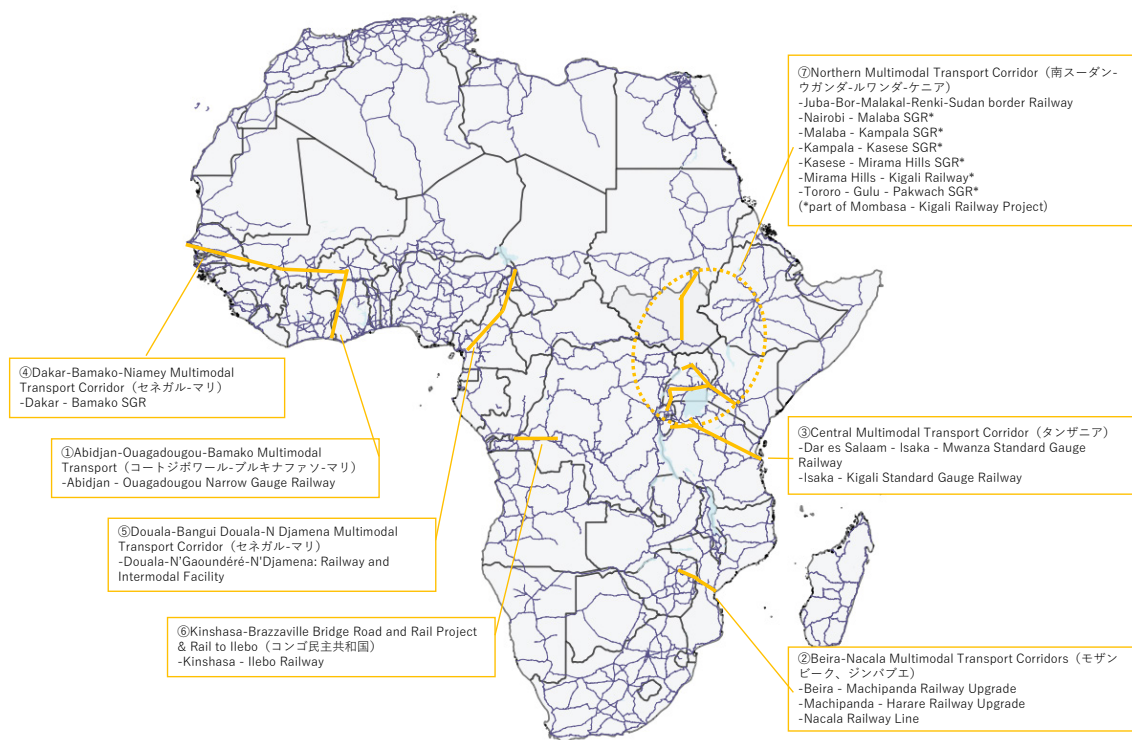


Tableau 1-1.9 Tendances du développement ferroviaire (PIDA)

	Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
①	Corridor de transport multimodal Abidjan-Ouagadougou-Bamako	Abidjan - Ouagadougou Narrow Gauge Railway (Burkina Fasso section)	Burkina Faso	À confirmer : Données non disponibles
		Abidjan - Ouagadougou Narrow Gauge Railway (Ivory Coast section)	Côte d'Ivoire	À confirmer : Données non disponibles
②	Corridor de transport multimodal Beira-Nacala	Beira - Machipanda Railway Upgrade	Mozambique	S4A: Appel d'offres
		Machipanda - Harare Railway Upgrade	Zimbabwe	S4B: Construction
		Nacala Railway Line	Mozambique	S4B: Construction
③	Corridor central de transport multimodal	Dar es Salam - Isaka - Mwanza Standard Gauge Railway	Tanzanie	S4B: Construction
		Isaka - Kigali Standard Gauge Railway	Tanzanie	S4A: Appel d'offres
④	Corridor de transport multimodal Dakar-Bamako-Niamey	Dakar - Bamako Standard Gauge Railway (Mali section)	Mali	S2B: faisabilité
		Dakar - Bamako Standard Gauge Railway (Senegal section)	Mali, Sénégal	S2B: faisabilité
⑤	Corridor de transport multimodal Douala-Bangui Douala-N Djamena	Douala-N'Gaoundéré-N'Djamena: Railway and Intermodal Facility	Cameroun, Tchad	À confirmer : Données non disponibles
⑥	Projet de pont/route/chemin de fer Kinshasa-Brazzaville et projet de chemin de fer vers Ilebo	Kinshasa - Ilebo Railway	République démocratique du Congo	S2B: faisabilité
⑦	Corridor de transport multimodal Nord	Juba-Bor-Malakal-Renki-Sudan border Railway	Soudan du Sud	S1: Définition du projet
		Kampala - Kasese Standard Gauge Railway (part of Mombasa - Kigali Railway Project)	Uganda	S3A: Structuration du projet

	Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
⑦	Corridor de transport multimodal Nord	Kasese - Mirama Hills Standard Gauge Railway (part of Mombasa - Kigali Railway Project)	Uganda	S3A: Structuration du projet
		Malaba - Kampala Standard Gauge Railway (part of Mombasa - Kigali Railway Project)	Uganda	S4A: Appel d'offres
		Mirama Hills - Kigali Railway (part of Mombasa - Kigali Project)	Rwanda	S3A: Structuration du projet
		Nairobi - Malaba Standard Gauge Railway (part of Mombasa - Kigali Railway Project)	Kenya	S4A: Appel d'offres
		Tororo - Gulu - Pakwach Standard Gauge Railway (part of Mombasa - Kigali Railway Project)	Uganda	S3A: Structuration du projet
⑧	Corridor de transport multimodal Nord-Sud	Chingola - Solwezi Railway Extension	Zambie	S2B: faisabilité

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA



Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

Figure 1-1.4 Tendances du développement ferroviaire (PIDA)

## 2) Projets principaux

Vous trouverez ci-dessous une liste des projets PIDA PAP2 dont le stade de développement est passé à S4B (construction).

Tableau 1-1.10 Aperçu des projets ferroviaires

Nom	Section (longueur)	État d'avancement
Corridor de transport multimodal Beira-Nacala	Entre Machipanda et Harare (Zambie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projet de modernisation de la voie ferrée entre Machipanda (frontière Zimbabwe-Mozambique) et Harare (Zimbabwe).</li> </ul>
	Chemin de fer de Nacala (685km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un projet ferroviaire visant à transporter efficacement environ 18 millions de tonnes de charbon généré par les travaux d'expansion de la mine de Moatize (Mozambique).</li> </ul>
Corridor central de transport multimodal	Entre Isaka et Rusumo (371km) (Dar es Salam-Isaka-Mwanza (Tanzanie) (sur 1 219 km))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un chemin de fer électrique à grande vitesse à écartement standard est en construction du port de Dar es Salam à Mwanza situé au bord du lac Victoria à l'intérieur des terres (1 219 km).</li> </ul>

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

#### 1-1-4 Voies navigables, ports secs

##### (1) Situation actuelle

Pour les pays africains enclavés, les voies navigables intérieures sont devenues un moyen alternatif de transport des marchandises. Pour 29 pays africains disposant de voies navigables, il s'agit d'un mode de transport bon marché, économe en énergie et respectueux de l'environnement. Les principales voies navigables intérieures de l'Afrique sont quatre fleuves (Nil, Congo, Niger et Zambèze) et trois lacs (lac Victoria, lac Tanganyika et lac Malawi (lac Nyasa)). Toutefois, en Afrique, l'utilisation de cette voie de transport est limitée.

Dans les réseaux logistiques, les ports secs, également appelés ports intérieurs, jouent un rôle important dans le soutien des réseaux de transport tels que les routes, les chemins de fer et les voies navigables. De nombreux pays africains ont développé des ports secs, qui remplissent deux fonctions principales : (i) des installations de transbordement d'un mode de transport à un autre, et (ii) des centres régionaux de distribution et d'intégration. Toutefois, cette tendance au développement ne fait que commencer à se manifester.



Source: Institute for Security Studies,  
Africa's inland blue economies are in deep water  
(<https://issafrica.org/iss-today/africas-inland-blue-economies-are-in-deep-water>)

Figure 1-1.5 Carte des principaux cours d'eau en Afrique

## (2) Tendances de développement

### 1) PIDA

Selon le plan PAP2 du PIDA, le développement du transport par voie navigable est favorisé par le biais de corridors de transport multimodaux : 1) Corridor de transport Djibouti-Addis Abeba (Éthiopie), 2) Corridor de transport multimodal Nord, 3) Corridor de transport multimodal Pointe Noire (République du Congo) à N Djamena (Tchad), etc.

Tableau 1-1.11 Tendances de développement de la navigation intérieure et des ports secs (PIDA)

	Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
①	Corridor de transport Djibouti-Addis Abeba (Éthiopie)	Djibouti Port Truck Staging Area	Djibouti	À confirmer : Données non disponibles
②	Corridor de transport multimodal Nord	Bujumbura Lake Port Upgrading	Burundi	S4A: Appel d'offres
		Kalemie Port Upgrading	République démocratique du Congo	S2B: faisabilité
		Kigoma Port Upgrading	Tanzanie	S3A: Structuration du projet
		Kisumu Lake Port Upgrading	Kenya	S1: Définition du projet
		Mwanza Port Dredging and Upgrading	Tanzanie	S2B: faisabilité
		Port Bell Upgrading	Uganda	S1: Définition du projet
		Port Jinja Upgrading	Uganda	S1: Définition du projet
③	Corridor de transport multimodal Pointe Noire (République du Congo) à N Djamena (Tchad)	Navigation on the Congo river and its tributaries the rivers Oubangui and Sangha	République centrafricaine, République démocratique du Congo, République du Congo	S2B: faisabilité

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

### 2) Projets principaux

De nombreux projets PIDA PAP2 sont encore au stade de l'étude. Vous trouverez ci-dessous des projets qui ont atteint le stade de développement S4A (Appel d'offres).

Tableau 1-1.12 Aperçu des projets de transport via les voies navigables intérieures

Nom	État d'entretien
Projet de développement du port du lac de Bujumbura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce projet comprend les contenus suivants. <ul style="list-style-type: none"> <li>Achever ou commencer le dragage du port de Bujumbura pour amener la profondeur d'eau de conception le long des approches, des mouillages et des postes d'amarrage à environ 6 m.</li> <li>Mise en place d'un système de gestion des canaux pour minimiser l'érosion des sols et la sédimentation dans les ports</li> </ul> </li> </ul>

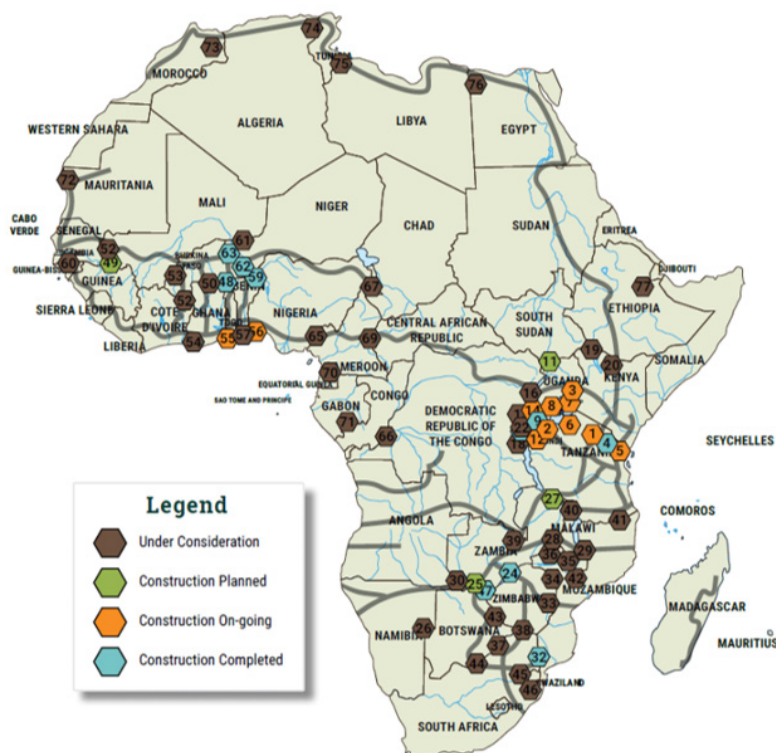
### 1-1-5 Poste frontière à guichet unique (OSBP de l'anglais ou PFGU)

#### (1) Situation actuelle

En Afrique, bien que les déplacements sur les grands axes routiers soient relativement rapides, les formalités douanières et d'immigration prennent du temps dans les ports, les frontières et les bureaux frontaliers le long des corridors, entravant la croissance et la compétitivité des échanges.

En 2009, le bureau frontalier de Chirundu entre la Zambie et le Zimbabwe a été ouvert en tant que PFGU pilote, ce qui a eu un impact sur la zone locale, comme le raccourcissement du temps de trajet à travers la frontière de quatre à cinq jours à plusieurs heures à trois jours.

Depuis lors, de nombreux PFGU ont été construits, notamment Namanga entre le Kenya et la Tanzanie, Rusumo entre le Rwanda et la Tanzanie en Afrique de l'Est et Cinkassé en Afrique de l'Ouest.



Source : PIDA ONE-STOP-BOARDER-POSTS

Figure 1-1.6 Carte de localisation des PFGU en Afrique

## (2) Tendances de développement

Selon le plan de développement des PFGU du PIDA, un certain nombre de projets de développement sont en cours sur les corridors reliant les principaux ports et les villes intérieures en Afrique. Les effets du PFGU ont été hautement évalués et beaucoup sont en cours de construction ou au stade de l'étude en vue de leur construction.

Tableau 1-1.13 Tendances de développement des PFGU (PIDA)

Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
Corridor de transport côtier Abidjan-Lagos	Elubo/ Noe One-Stop Border Post (OSBP)	Côte d'Ivoire, Ghana	S4B: Construction
	Hillacondji-Sanveekondji OSBP	Bénin, Togo	S3A: Structuration du projet
	Kraké/ Sémé Badagry OSBP	Bénin, Nigeria	S4C: Mise en service
	Ouidah/Hillacondji/Sanveekondji OSBP (Togo part)	Togo	S4A: Appel d'offres
Corridor de transport multimodal Abidjan-Ouagadougou-Bamako	Kaouara-Niangoloko OSBP	Burkina Faso, Côte d'Ivoire	À confirmer : Données non disponibles
	Pogo-Zegoua OSBP	Côte d'Ivoire, Mali	S1: Définition du projet
Corridor de transport multimodal Beira-Nacala	Colomue/Dedza OSBP	Malawi, Mozambique	S4A: Appel d'offres
	Forbes/Machipanda OSBP	Mozambique, Zimbabwe	S1: Définition du projet
	Nyamapanda/ Cuchimano OSBP	Mozambique, Zimbabwe	S1: Définition du projet
Corridor central de transport multimodal	Gatumba/Kavimvira OSBP	Burundi, République démocratique du Congo	S1: Définition du projet
	Kabanga/Kobero OSBP	Burundi, Tanzanie	S4C: Mise en service
	Mutukula OSBP	Tanzanie, Uganda	S4C: Mise en service
Corridor de transport multimodal Dakar-Bamako-Niamey	Kidira/ Diboli OSBP	Mali, Sénégal	S1: Définition du projet
	Koloko/Heremakono OSBP	Burkina Faso, Mali	S3A: Structuration du projet
Corridor de transport Djibouti-Addis Abeba	Galafi OSBP	Djibouti, Éthiopie	S4B: Construction
Corridor de transport multimodal	Campo OSBP	Cameroun, Guinée équatoriale	S2A: Pré-faisabilité

Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
Douala-Bangui Douala-N Djamena	Garoua Boulai OSBP	Cameroun, République centrafricaine	S2A: Pré-faisabilité
	Kousséré OSBP	Cameroun, Tchad	S4B: Construction
	Koutéré OSBP	Cameroun, Tchad	À confirmer : Données non disponibles
Projet de pont/route/chemin de fer Kinshasa-Brazzaville et projet de chemin de fer vers Ilebo	Brazzaville-Kinshasa OSBP	République démocratique du Congo, République du Congo	S3A: Structuration du projet
Corridor de transport multimodal Nord	Katuna/Gatuna OSBP	Rwanda, Uganda	S4B: Construction
	Mpondwe OSBP	République démocratique du Congo, Uganda	S1: Définition du projet
	Nadapal OSBP	Kenya, Soudan du Sud	S3A: Structuration du projet
	Renk (South Sudan/Sudan) OSBP	Soudan du Sud, Soudan	S1: Définition du projet
	Rusizi/Bukavu OSBP	République démocratique du Congo, Rwanda	S3B: Appui aux transactions et clôture financière
Corridor de transport multimodal Nord-Sud	Beitbridge OSBP	Afrique du Sud, Zimbabwe	S4B: Construction
	Martin's Drift OSBP	Botswana, Afrique du Sud	S1: Définition du projet
Corridor de transport multimodal Pointe Noire (République du Congo) à N Djamena (Tchad)	Central African Republic/Congo OSBP	République centrafricaine, République du Congo	À confirmer : Données non disponibles
	Chad/Central African Republic OSBP	République centrafricaine, Tchad	S4B: Construction
Projet de la Route Transafricaine (RTS)	Zobue/Mwanza OSBP	Malawi, Mozambique	S1: Définition du projet
Autoroute transmaghrébine	Dakla/Nouadhibou OSBP	Mauritanie, Maroc	À confirmer : Données non disponibles
	Ghardimaou OSBP	Algérie, Tunisie	À confirmer : Données non disponibles
	Musaid-Soloum OSBP	Égypte, Libye	À confirmer : Données non disponibles



Nom du programme	Nom du projet	Lieu	Stade
Autoroute transmaghrébine	Oujda Tlemcen OSBP	Algérie, Maroc	À confirmer : Données non disponibles
	Ras Adjir OSBP	Libye, Tunisie	S3B: Appui aux transactions et clôture financière

Source : Préparé par l'équipe d'étude à base des documents des projets PIDA

## 1-2. Tendances de développement des principaux corridors

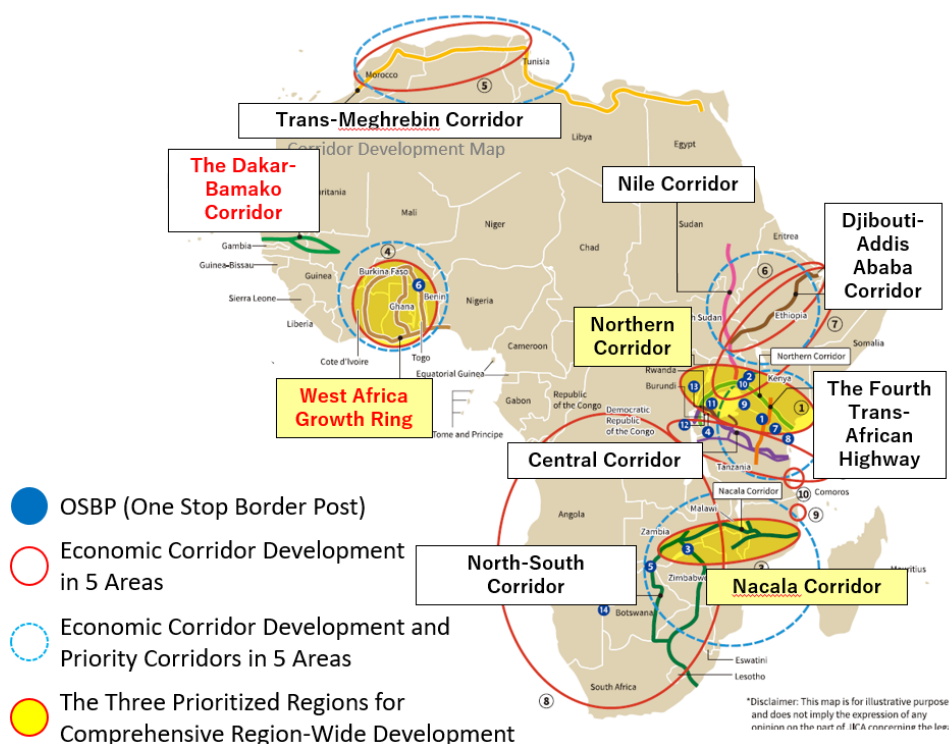
### 1-2-1 Corridors principaux

Les principaux corridors de l'Afrique sont présentés dans la Figure 1-2.1. Des corridors partant des grands ports internationaux situés en Afrique de l'Est et en Afrique du Sud ont déjà été organisés dans le cadre du travail de la deuxième année de cette étude. Par conséquent, dans la présente étude, l'état actuel des principaux corridors en Afrique de l'Ouest a été organisé.

\* Au cours de la deuxième année d'étude, en plus des huit corridors du Corridor de Djibouti, du Corridor Nord de l'Afrique de l'Est, du Corridor Central, du Corridor de Dar es Salam, du Corridor de Nacala, du Corridor de Beira, du Corridor de Maputo et du Corridor Nord-Sud, 3 corridors le Corridor de Lobito passant par la Namibie et l'Angola, le Corridor de Trans-Capriivi et le Corridor Trans-Kalahari, pour un total de 11 corridors, sont organisés.

Plus précisément, les grandes lignes du corridor Dakar-Bamako, qui est le principal corridor en Afrique de l'Ouest, et les quatre corridors de l'Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest (Corridor Abidjan-Ouagadougou, Corridor Abidjan-Lagos, Corridor Tema-Ouagadougou et Corridor Lomé-Ouagadougou) ont été organisées.

\*Corridors économiques (4 corridors) dans le « Projet du plan directeur de l'aménagement des corridors pour l'anneau de croissance en Afrique de l'Ouest (Agence japonaise de coopération internationale/mars 2018)».

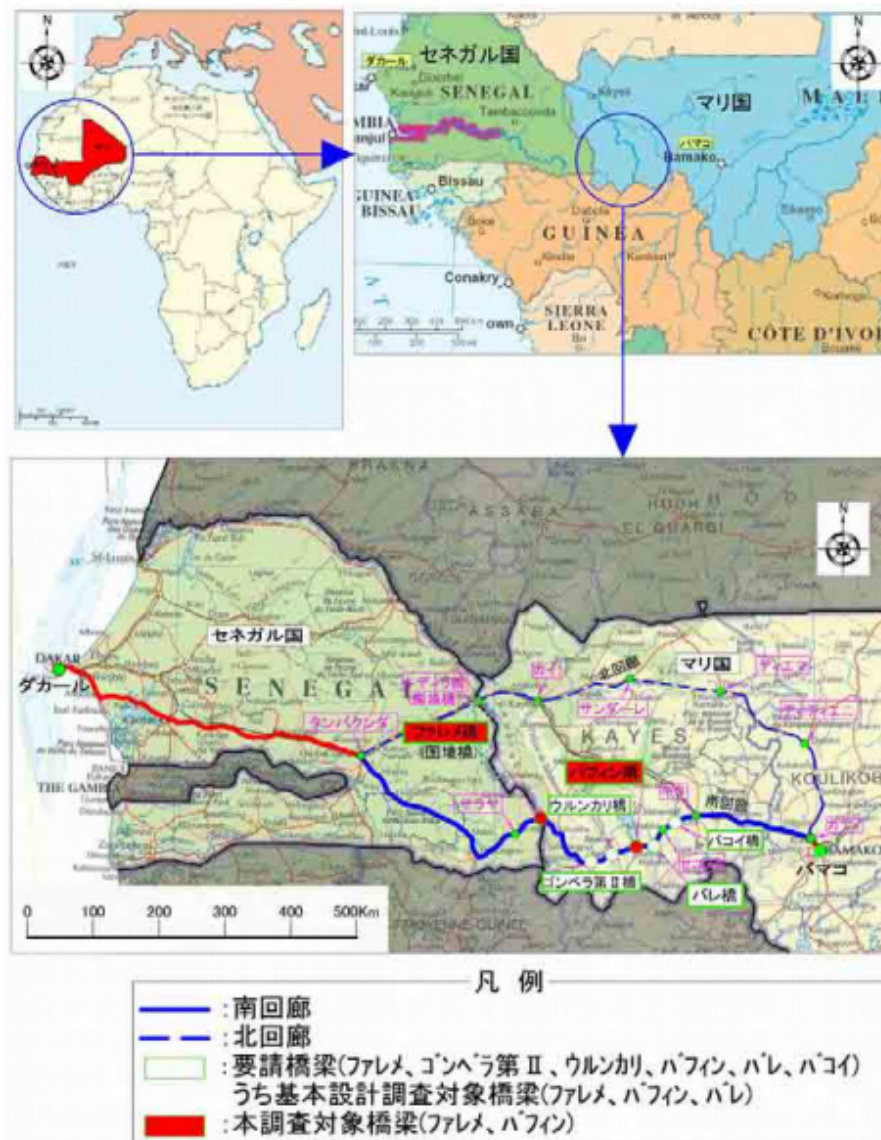


Source : Événement parallèle de la TICAD 8  
Revoir l'impact et l'avenir de l'approche de développement des corridors

Figure 1-2.1 Carte de localisation des corridors d'étude

Tableau 1-2.1 Aperçu des principaux corridors (1) (Corridor Dakar-Bamako)

Corridor	Aperçu
Corridor Dakar-Bamako	Corridor reliant Dakar (Sénégal) et Bamako (Mali). Il se compose du Corridor Nord et du Corridor Sud.

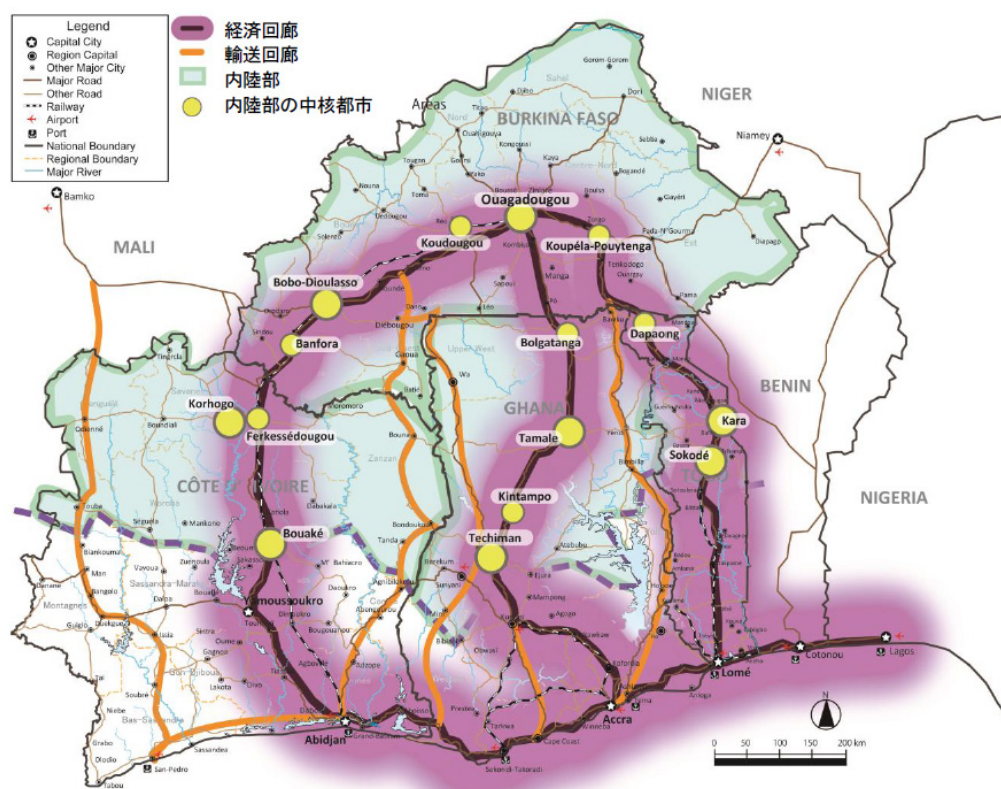


Source : Rapport de l'étude de faisabilité du projet de construction d'un pont routier sur le corridor sud Mali-Sénégal (partie 2)  
(Décembre, 2008 JICA)

Figure 1-2.2 Corridor Nord-Sud Dakar-Bamako

Tableau 1-2.2 Aperçu des principaux corridors (2)  
(Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest)

Corridor	Aperçu
Corridor Abidjan-Ouagadougou	Corridor du port d'Abidjan en Côte d'Ivoire à Ouagadougou au Burkina Faso. Ouagadougou est un point nodal de corridors tels qu'Abidjan, Tema (Ghana), Lomé (Togo) et Niamey (Niger).
Corridor Abidjan-Lagos	Un corridor traversant les États côtiers du port d'Abidjan en Côte d'Ivoire à Tema (Ghana), Lomé (Togo), Cotonou (Bénin) et Lagos (Nigeria).
Corridor de Tema-Ouagadougou	Corridor du port de Tema au Ghana à Ouagadougou au Burkina Faso. Ouagadougou est un point nodal de corridors tels qu'Abidjan, Tema (Ghana), Lomé (Togo) et Niamey (Niger).
Corridor de Lomé-Ouagadougou	Corridor du port de Lomé au Togo à Ouagadougou au Burkina Faso. Ouagadougou est un point nodal de corridors tels qu'Abidjan, Tema (Ghana), Lomé (Togo) et Niamey (Niger).



Source : Projet du plan directeur de l'aménagement des corridors pour l'anneau de croissance en Afrique de l'Ouest (Mars, 2018, JICA)

\* Région WAGRIC-CACAO : Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana et Togo

Figure 1-2.3 Corridor principal de la région WAGRIC-CACAO

## **1-2-2 Vue d'ensemble de chaque corridor**

### **(1) Corridor Dakar-Bamako**

L'autoroute reliant Dakar (Sénégal) et Bamako (Mali) comprend le Corridor Nord et le Corridor Sud. Le Corridor Nord (1 540 km) a été mis en service en 2001 et le Corridor Sud (1 300 km) a été achevé en 2009 avec le soutien de la BAD, de la JICA et d'autres.

Actuellement, en plus du Corridor Nord, le Corridor Sud passant par Mussala est en cours de développement, et jusqu'à présent, la JICA a achevé trois projets de pont (Pont de Balé, Pont de Falémé et Pont de Bafing) avec une aide non remboursable de la JICA.

### **(2) Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest**

#### **1) Corridor Abidjan-Ouagadougou**

Abidjan en Côte d'Ivoire est l'un des centres de distribution en Afrique, et non seulement les approvisionnements pour le marché intérieur, mais aussi les approvisionnements pour les pays enclavés comme le Burkina Faso et le Mali. Le chemin de fer reliant Abidjan à Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso, joue un rôle central dans la logistique, avec le transport routier par gros camions. Abidjan est aussi le point de départ occidental du corridor menant à Lagos.

Actuellement, dans le cadre du « Projet du plan directeur de l'aménagement des corridors pour l'anneau de croissance en Afrique de l'Ouest », le « Projet d'amélioration de la rocade sud-est du boulevard des Tansoba à Ouagadougou » est en cours.

#### **2) Corridor Abidjan-Lagos**

Le Corridor Abidjan-Lagos, qui va d'Abidjan en Côte d'Ivoire à Lagos au Nigeria, relie deux grandes villes d'Afrique de l'Ouest, et compte de nombreux ports le long du parcours (Port d'Accra, Port de Tema, Port de Lomé, Port de Cotonou, etc. ). La longueur totale du corridor est d'environ 1 000 km. Les ports le long du corridor sont reliés aux routes principales allant dans le sens nord-sud, et des chemins de fer sont également en place à partir de San Pedro, Abidjan, Accra, Lomé, etc.

En mars 2020, la JICA mène une étude préparatoire de coopération pour le projet de construction de l'échangeur de la ville de Cotonou.

#### **3) Corridor de Tema-Ouagadougou**

Tema au Ghana est le point de départ du corridor Tema-Ouagadougou, qui relie le pays et le Burkina Faso du nord au sud, et aussi le point de départ du corridor oriental.

Étant donné que la ville se trouve derrière le port de Tema, une congestion chronique du trafic s'est produite à l'intersection. La JICA a donc poursuivi la construction de l'intersection de Tema (phase 1) et a commencé l'exploitation en juin 2020. Dans la phase 2, un échangeur est prévu à l'emplacement du passage souterrain/de la route de service développé dans la phase 1.

#### **4) Corridor de Lomé-Ouagadougou**

L'itinéraire de Lomé, Togo à Ouagadougou, Burkina Faso comprend des routes, des voies ferrées, des ponts, des ports secs et le dédouanement aux frontières. Partant du port de Lomé, qui possède les eaux les plus profondes de la région, le corridor traverse le Togo sur environ 800 km et relie les pays enclavés du Burkina Faso, du Niger et du Mali.

Afin de relier le Togo aux pays enclavés (Burkina Faso, Niger et Mali), la JICA soutient la

construction des ponts de Kara et de Koumongou, l'amélioration de la capacité de transport, ainsi que le développement et la construction des fondations d'un réseau logistique international fluide et stable et contribue à l'amélioration de l'accès aux services sociaux publics.

L'état actuel de chaque corridor et des projets JICA associés est organisé sur la base des projets antérieurs de la JICA et des rapports d'étude présentés dans le Tableau 1-2.3.

Tableau 1-2.3 Rapports d'étude sur les infrastructures logistiques, etc.

No.	Corridor associé	Intitulé	Éditeur	Date de parution
1	Corridor Dakar-Bamako	Rapport d'étude préparatoire du projet de réhabilitation du mole n°3 du port de Dakar au Sénégal	JICA	10/2016
2	Corridor Dakar-Bamako	Rapport final de l'étude de collecte de données pour la réhabilitation du mole n°3 du port de Dakar, Sénégal	JICA	04/2015
3	Corridor Dakar-Bamako	Rapport d'étude préparatoire sur la formulation d'un programme intégral de soutien et de coopération des PFGU pour l'Afrique de l'Ouest	JICA	03/2009
4	Corridor Dakar-Bamako	Rapport sur l'étude de faisabilité du projet de construction des ponts sur le corridor du sud Mali-Sénégal (partie 2)	JICA	12/2008
5	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport de l'étude de collecte de données pour la formation du corridor régional à partir du port de Lomé en République du Togo	JICA	12/2011
6	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport du Projet du plan directeur de l'aménagement des corridors pour l'anneau de croissance en Afrique de l'Ouest	JICA	03/2018
7	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport d'étude préparatoire pour le projet de construction des 3 échangeurs à Abidjan en Côte d'Ivoire (publication anticipée)	JICA	03/2018
8	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport d'étude préparatoire sur le Projet d'amélioration de la rocade sud-est du boulevard des Tansoba à Ouagadougou, Burkina Faso (publication anticipée)	JICA	08/2017
9	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport d'étude préparatoire pour la construction d'un échangeur dans la ville de Cotonou, Bénin (publication anticipée)	JICA	03/2020
10	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport d'étude préparatoire du Projet d'amélioration de l'intersection de Tema au Ghana (phase 2) (publication anticipée)	JICA	02/2020
11	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Résumé du rapport final de l'étude préparatoire du Projet de développement du corridor oriental du Ghana (phase 2)	JICA	01/2013
12	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Résumé du rapport final de l'étude sur le projet d'étude sur le développement du corridor logistique du Togo	JICA	10/2013
13	Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest	Rapport d'étude préparatoire sur le projet de construction de 2 ponts Kara- Koumongou au Togo	JICA	12/2014
14	Autres	Rapport final de l'étude de collecte de données sur l'efficacité du développement des corridors stratégiques africains	JICA	04/2019

### 1-3. Enquête de terrain

Afin de définir les conditions initiales de l'analyse à l'aide du modèle GTAP et du modèle GLINS et de se référer à l'interprétation des résultats de l'analyse, nous avons mené des enquêtes par entretien dans la région africaine et des entretiens avec les organisations concernées.

#### 1-3-1 Aperçu des enquêtes de terrain

Calendrier	Pays visité	Aperçu
5-13 juillet	Côte d'Ivoire	Entretiens avec des entreprises individuelles (16 places)
12-13 juillet	Ouganda	Entretiens avec des entreprises individuelles (10 places)
14-15 juillet	Rwanda	Entretiens avec des entreprises individuelles (6 places) Visite à la frontière Rwanda-Burundi
18-19 juillet	Tanzanie	Entretiens avec des entreprises individuelles (8 places)



Figure 1-3.1 Pays où les enquêtes par entretien ont été menées



# Enquête en Côte d'Ivoire (5-13 juillet)

Calendrier	Lieu visité
Mercredi 6 juillet	Institut national de la statistique
	Département d'études, de recherche et d'ingénierie
	Mitsubishi Corporation (société commerciale japonaise)
	Communauté portuaire d'Abidjan
Jeudi 7 juillet	CMA CGM (Compagnie de Transport de Conteneurs)
	Ministère de l'Équipement et de l'Entretien Routier
	Ministère des Transports (MOT)
	Ministère du Commerce
	Institut national de la statistique
Vendredi 8 juillet	Marubeni Corporation Succursale d'Abidjan
	Ministère de l'Équipement et de l'Entretien Routier, Bureau National d'Études et de Développement Technique (MEER)
	Communauté Portuaire (Communauté Portuaire D'Abidjan, CPA)
	Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI)
Mardi 12 juillet	Cfao (société commerciale française)
	Ministère du Plan et du Développement (MPD)
Mercredi 13 juillet	Ministère de l'Agriculture (MoA)
	SITARAIL (entreprise d'exploitation ferroviaire) et SIPF (agence de contrôle des entreprises ferroviaires relevant du MOT) * En ligne (Zoom)





### Enquête en Ouganda (12-13 juillet)

Calendrier	Lieu visité
Mardi 12 juillet	Ministère des travaux publics et des transports (MoWT)
	Autorité nationale ougandaise des routes
	Bureau ougandais des statistiques
	Bureau de l'OMS en Ouganda
Mercredi 13 juillet	Planification logistique nationale ougandaise, Fondation du secteur privé Ouganda PSFU (PSFU)
	Fonds routier ougandais (URF)
	Autorité fiscale ougandaise (URA)
	Coopération ferroviaire ougandaise (URC)
	Magasin médical national (NMS)
	SARAYA Manufacturing (U) Ltd (société privée liée à l'hygiène/santé/environnement)



Enquête au Rwanda (14-15 juillet, 5 août en ligne)

Calendrier	Lieu visité
Jeudi 14 juillet	Bureau de vérification Rusumo (Bureau de douane pour les importations de marchandises)
	Bureau de la JICA au Rwanda
Vendredi 15 juillet	Association rwandaise des transitaires
	Groupe d'affaires Akagera - Akagera Motor (société privée)
	Bolloré QG Kigali (société privée)
Vendredi 5 août	Rwanda Medical Supplies LTD *En ligne (Teams)



## Enquête en Tanzanie (18-19 juillet)

Calendrier	Lieu visité
Lundi 18 juillet	Agence de Facilitation du Transport de Transit du Corridor Central (CCTTFA)
	TANROADS (une organisation relevant du ministère des Travaux publics, des Transports et des Communications (MWTC))
	TanTrade (Autorité de développement du commerce de Tanzanie)
	Société des chemins de fer de Tanzanie (TRC)
	Autorité fiscale de Tanzanie (TRA)
Mardi 19 juillet	Autorité portuaire de Tanzanie (TPA)
	Autorité des chemins de fer Tanzanie-Zambie (TAZARA)
	Bureau de la JICA en Tanzanie



Port de Dar es Salaam



État des routes à Dar es Salaam (BRT)



État des routes à Dar es Salaam



Gare en cours de développement



Entretien ①



Entretien ②



### 1-3-2 Résultat des enquêtes par entretien

Les principaux résultats des enquêtes par entretien obtenus sur le terrain sont présentés ci-dessous.

Tableau 1-3.1 Principaux résultats des entretiens (Côte d'Ivoire)

Élément	Principaux résultats d'entretien
Commerce/Économie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conscience que la ZLECAf devra s'étendre à toute l'Afrique à l'avenir.</li> </ul>
DX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si l'Afrique a un impact social, de nouvelles entreprises peuvent se propager rapidement. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adapté en tant que zone de développement commercial empirique car les réglementations sont plus souples que dans les pays développés.</li> </ul> </li> </ul>
Logistique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La numérisation du processus de dédouanement et l'amélioration du partage des données entre les responsables du port sont nécessaires pour une distribution fluide. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La déclaration en douane est requise 3 jours avant le dédouanement, mais un produit peut être récupéré le lendemain, il n'y a donc aucun problème de dédouanement.</li> </ul> </li> <li>• Toutes les marchandises destinées au Mali sont transportées par voie terrestre, et pour le Burkina Faso, le transport ferroviaire est également utilisé.</li> <li>• Il y a 3 trains de marchandises par jour (3 allers et 3 retours), et chaque train compte généralement 25 à 30 wagons. La capacité de chargement maximale du wagon est d'environ 17 t (poids à l'essieu). La vitesse de fonctionnement maximale des véhicules de fret est de 60 km/h à 80 km/h. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le coût du transport ferroviaire représente environ les 2/3 du transport terrestre.</li> </ul> </li> <li>• Accent mis sur l'entretien des routes en raison du vieillissement des voies ferrées existantes et du manque de fonds pour les réparations et les nouvelles constructions.</li> <li>• Il n'y a pas beaucoup de transport terrestre entre les pays côtiers (chaque pays a son propre port).</li> <li>• Construction de ports secs pour désengorger les ports (Sikasso, Odiene, Bobodioulasso).</li> </ul>
Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attentes pour des navires plus grands en raison du développement du deuxième terminal à conteneurs au port d'Abidjan.</li> </ul>

Élément	Principaux résultats d'entretien
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre du développement du corridor dans l'Anneau de croissance de l'Afrique de l'Ouest.</li> <li>• Il existe principalement 3 types de routes (Route Nationale, Route Régionale, Route Communale).</li> <li>• La route nord-sud reliant le Mali et le Burkina Faso est stratégiquement importante.</li> <li>• Les futurs projets d'autoroutes comprennent le tronçon entre Abidjan et le Burkina Faso et le tronçon entre Abidjan et Lagos.</li> </ul>
Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un itinéraire principalement pour le transport de marchandises d'Abidjan à Ouagadougou (la capitale du Burkina Faso) a été développé.</li> <li>• Projet d'extension jusqu'à Niamey (capitale du Niger) (environ 1 000 km de longueur totale).</li> </ul>

Tableau 1-3.2 Principaux résultats des entretiens (Ouganda)

Élément	Principaux résultats d'entretien
Plan d'avenir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le « Troisième plan de développement national » (PDN III), l'accent est mis sur la croissance économique durable et l'amélioration du stock d'infrastructures de haute qualité est définie comme un objectif spécifique.</li> </ul>
Impact du COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La frontière peut être franchie si la preuve négative est obtenue il y a 72 heures ou si le test est négatif à la frontière.</li> <li>• Le revenu agricole a diminué parce que les produits excédentaires qui ne pouvaient pas être exportés ont été jetés.</li> </ul>
Logistique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du port de Mombasa aux pays enclavés, le transport terrestre et le chemin de fer sont utilisés, et le transport terrestre représente environ 90 %.</li> <li>• Les coûts de transport de Mombasa à Kampala sont de 2 800 à 3 200 USD/TEU pour le transport routier et de 2 200 à 2 400 USD/TEU pour le transport ferroviaire.</li> <li>• Les principaux ports utilisés sont le port de Mombasa au Kenya et le port de Dar es Salam en Tanzanie.</li> <li>• Le Corridor Nord est plus utilisé que le Corridor Central</li> <li>• Le PFGU peut être passé en 1 heure (la procédure est automatisée et le temps requis est considérablement réduit. Il fallait 2 à 3 jours auparavant.</li> <li>• Dans le cas du transport par voies navigables intérieures, par exemple, entre le port de Mwanza et le port de Port Bell, le dédouanement est requis entre la Tanzanie et l'Ouganda.</li> <li>• Faire face aux problèmes de maintenance du PFGU en raison d'un budget insuffisant (soutenu par le COMESA)</li> </ul>

Élément	Principaux résultats d'entretien
Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le fret en provenance de Tanzanie utilise également le transport par eau entre Mwanza sur le lac Victoria et Port Bell et Jinja.</li> <li>• Il y a 2 navires en service et 22 wagons peuvent être chargés sur chaque navire.</li> <li>• Le port d'utilisation est déterminé par le port de départ et d'arrivée de la cargaison (cargaison uniquement, irrégulière)</li> <li>• Plusieurs autres ports étaient autrefois utilisés, mais ne sont plus utilisés.</li> <li>• Il existe un plan d'expansion pour le port de Port Bell et un plan de réhabilitation pour la jetée du port de Jinja.</li> </ul>
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En raison de l'impact du COVID-19, l'allocation budgétaire au secteur routier a diminué, ce qui rend difficile le maintien des routes en bon état.</li> <li>• Les plans de développement routier comprennent le Plan directeur routier national (non publié) et le Programme de développement du secteur routier (plan pour les 10 prochaines années).</li> </ul>
Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chemin de fer du côté ougandais et le chemin de fer du côté kenyan ne sont pas directement connectés et il y a un transbordement, ce qui est inefficace.</li> <li>• Le coût de la partie principale du transport ferroviaire depuis le port de Mombasa est moins cher que le transport terrestre, mais il y a des coûts de transport terrestre aux terminaux.</li> <li>• Service irrégulier en fonction des conditions de collecte des marchandises.</li> <li>• Prévoir d'intégrer l'écartement standard (SGR) et l'écartement métrique existants (rénover et agrandir l'écartement métrique).</li> <li>• Après Mombasa-Nairobi, la Chine procède à des travaux d'extension jusqu'à Naivasha.</li> </ul>

Tableau 1-3.3 Principaux résultats des entretiens (Rwanda)

Élément	Principaux résultats d'entretien
Impact du COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diverses politiques de subventions mises en œuvre en tant que contre-mesures COVID-19. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Subventions pour le prix élevé du carburant et l'achat d'engrais, fonds de relance économique, investissements dans les petites et moyennes entreprises</li> <li>➤ Comme les autres sécurités sociales, il existe également une assurance maladie nationale, et des mesures visant à la rendre gratuite pour les familles aux revenus les plus bas (5 catégories) sont mises en place.</li> </ul> </li> </ul>
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La production agricole à faible valeur ajoutée est un défi. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En particulier, des mesures pour augmenter la valeur ajoutée le long du corridor (intégration et coopération entre l'agriculture et l'industrie) sont nécessaires.</li> <li>➤ Le mauvais fonctionnement des chemins de fer constitue aussi un problème.</li> </ul> </li> </ul>

Élément	Principaux résultats d'entretien
Commerce/Économie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ZLECAf ne devrait pas actuellement augmenter de manière significative le commerce interafricain. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les pays africains produisent des produits similaires à faible valeur qui sont exportés vers les pays à revenu élevé.</li> </ul> </li> <li>• Des accords d'investissement sont attendus car ils peuvent contribuer à attirer des investisseurs étrangers dans les pays africains.</li> </ul>
Logistique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un grand volume des marchandises sont importées du port de Dar es Salam avec 90% des marchandises importées au Rwanda passent par l'PFGU frontalier de Rusumo. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ L'utilisation du port de Dar es Salam a augmenté ces dernières années. <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 1. Commodité (un point de dédouanement), 2. Différence dans l'environnement des affaires (la Tanzanie a une marge de négociation), 3. Raisons politiques.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Le temps requis pour le passage des frontières a été réduit de 2 jours à 2 heures avant l'installation du PFGU et à environ 30 minutes après l'installation du PFGU.</li> </ul>
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une frontière unique est souvent préférée et l'on choisit généralement le passage via le port de Dar es Salam plutôt que le port de Mombasa.</li> <li>• Limite de 55 tonnes par camion pour les routes de Dar es Salam.</li> </ul>
Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au Rwanda, il n'y aura pas de projets d'investissement à grande échelle autres que des projets ferroviaires.</li> <li>• Le plan d'extension des chemins de fer à écartement standard (SGR) serait irréaliste compte tenu de l'impact sur les coûts logistiques et les coûts de construction.</li> </ul>

Tableau 1-3.4 Principaux résultats des entretiens (Tanzanie)

Élément	Principaux résultats d'entretien
Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le transport par voies navigables intérieures entre la Tanzanie et l'Ouganda fonctionne bien.</li> <li>• Plans de développement d'un nouveau port et de construction de PFGU sur le lac Kivu.</li> <li>• Actuellement, il n'y a presque pas de transport fluvial sur le lac Kivu, mais il y a de grandes attentes pour le marché de la RDC.</li> <li>• Au Burundi, des projets de transport lacustre sur le lac Tanganyika</li> <li>• Développement du port de Bujumbura dans le cadre d'un projet de coopération financière non remboursable de la JICA.</li> </ul>
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En ce qui concerne le plan de revêtement routier à moyen et long terme, le programme d'entretien routier est mis à jour une fois tous les cinq ans, mais il y a un problème budgétaire.</li> <li>• Depuis quelques années, l'état des chaussées et l'état d'avancement des projets sont systématisés et numérisés et consultables sur SIG.</li> </ul>
Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il n'était pas utilisé fréquemment auparavant, mais il existe des plans d'expansion avec Isaka comme point de branchement.</li> <li>• Les pays enclavés tels que le Rwanda et le Burundi ont une forte préférence pour l'utilisation des chemins de fer et prévoient d'étendre les chemins de fer à écartement standard (SGR).</li> </ul>

### 1-3-3 Conséquences de l'étude sur le terrain

Des conséquences pour le modèle GTAP et le modèle GLINS utilisés dans cette étude sur la base des informations et des connaissances obtenues grâce à l'enquête sur le terrain sont présentées ci-dessous.

Tableau 1-3.5 Conséquences de l'étude sur le terrain (modèle GTAP-RD)

	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
COVID-19	L'impact du COVID-19 et l'état de la reprise varient considérablement, et il a été confirmé que la planification de différentes variations de reprise selon les scénarios était adéquate du point de vue de l'incertitude de COVID-19.	Les fluctuations des taux de change et la flambée des prix du carburant affectent la stabilité de l'approvisionnement en fournitures médicales et en vaccins. Il est nécessaire de considérer la possibilité d'augmenter la vulnérabilité aux futures mesures contre COVID-19 et d'autres maladies infectieuses.



	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
ZLECAf	Divers avis ont été recueillis, notamment ceux favorables à la promotion de la ZLECAf, ainsi que les inquiétudes quant à la bonne promotion de la ZLECAf et l'intention de donner la priorité aux communautés régionales existantes. Chacune de ces opinions correspondait aux paramètres des scénarios S1, BAU et S2, et leur validité a été confirmée.	Bien que l'ampleur des importations et des exportations ait globalement augmenté en raison de la ZLECAf, il a été confirmé que, selon le pays/région ou le secteur industriel, l'ampleur des importations/exportations a diminué en raison de la concurrence avec d'autres pays/régions ou secteurs industriels. En les considérant, il est nécessaire d'envisager l'introduction d'une politique industrielle nationale.
Neutralité en carbone	Alors que nous soutenons généralement la promotion de la neutralité carbone, les actions vers sa réalisation ne sont pas encore pleinement en place et l'avenir est encore incertain. Il a été confirmé que ces situations incertaines sont couvertes par les paramètres des scénarios S1, BAU et S2.	Sur le modèle GTAP-RD, il n'y avait pas de paramètre exprimant directement la politique de neutralité carbone. Une analyse plus précise est attendue grâce à l'utilisation du modèle GTAP-RD qui intègre les émissions de gaz à effet de serre dans le modèle.
ICT/IOT, DX	Dans tous les pays visités, les smartphones se sont généralisés et des services de taxis proposés par des startups sont utilisés. La validité du taux de progrès technologique élevé défini dans le modèle a été confirmée.	Il convient de noter que si les progrès technologiques se propagent dans les zones urbaines, leur diffusion dans toute l'Afrique, y compris dans les zones rurales, dépendra du développement des infrastructures et de l'amélioration des niveaux d'éducation.

Tableau 1-3.6 Conséquences de l'étude sur le terrain (modèle GLINS)

	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
Routes	Il a été confirmé que le réseau routier construit sur SIG était capable de reproduire la plupart des axes routières réelles et presque tous les flux de marchandises sur les routes.	Le modèle reflète l'état de l'entretien des routes, mais en réalité, il est difficile de saisir et de refléter l'état récent des routes en raison de la progression rapide des rénovations.
Chemins de fer	Il a été confirmé que les paramètres à entrer dans le modèle, vitesse et capacité (nombre de wagons, nombre de trains), sont réalistes dans une certaine mesure.	En raison du vieillissement des installations ferroviaires et des problèmes de capacité opérationnelle, le nombre de trains est devenu irrégulier et ils sont considérés comme insuffisamment utilisés. Il faut également prêter attention à la qualité du service.

	Validation/Confirmation des calculs du modèle	Conséquences du résultat du calcul du modèle/ Considérations pour l'interprétation
Logistique transfrontalière	Il a été affirmé que le temps d'attente a été considérablement réduit par le développement du PFGU, et la validité du scénario du corridor économique (réduction par 1/2 du temps) a été confirmée.	Bien que la résistance aux frontières et le PFGU aient été fixés de manière uniforme dans le modèle, il convient de noter que la qualité réelle du service diffère d'une frontière à l'autre et d'un pays à l'autre.
	À la lumière des statistiques portuaires, des statistiques douanières, etc. (dans la mesure où les données sont disponibles), il a été confirmé que la plupart du transport de marchandises vers les arrière-pays se reproduisait.	Il convient de noter que la sélection des ports et des routes est fortement influencée non seulement par la rationalité économique, mais aussi par les relations diplomatiques, les coutumes commerciales (préférences pour le commerce dans une langue commune) et la situation sécuritaire.
ICT/IOT, DX	Il a été confirmé que l'impact de la pandémie COVID-19 sur le commerce et la logistique est temporaire, et que le volume des échanges et les opérations logistiques se rétablissent.	La transformation numérique DX est en cours de progression dans les opérations portuaires et la gestion de la chaîne d'approvisionnement, et il est possible que les coûts soient réduits et que l'efficacité soit améliorée plus que prévu dans le modèle.

#### 1-4. Entretiens auprès des parties prenantes

Des entretiens et des enquêtes par e-mail ont été menés auprès d'entreprises japonaises (expéditeurs, sociétés de transport/distribution maritime, etc.) qui se développent en Afrique ou font des affaires en Afrique, et ont identifié leurs besoins pour les aspects matériels et non matériels.

##### 1-4-1 Aperçu de l'enquête par entretien avec les parties prenantes

Enquête par entretien auprès des parties prenantes (14 septembre au 18 octobre)

Calendrier	Destinations des entretiens
Mercredi 14 septembre	Kokubu Group Corp. (grossiste en aliments et boissons) ✓ Possède des canaux de vente en Asie du Sud-Est, en Asie de l'Est, en Afrique, au Moyen-Orient, en Europe, en Amérique du Nord, en Amérique latine et en Océanie.
Mercredi 21 septembre	Kamigumi Co., Ltd. (entreprise de transport portuaire) ✓ Nous avons environ 30 bases dans le monde, principalement en Asie, notamment en Chine, à Singapour, en Thaïlande et au Vietnam, et fournissent un soutien aux opérations portuaires dans le port de Mombasa au Kenya.
Jeudi 29 septembre	Département des ventes de Sankyu Inc. (transport portuaire) ✓ À partir de mars 2020 Soutien aux petites et moyennes entreprises japonaises pour l'exportation vers l'Afrique.
Jeudi 29 septembre	STANDAGE Co., Ltd. (soutien commercial) ✓ Soutenir les opérations d'exportation vers le Nigeria pour le transport international de petits lots, qui est le produit logistique international de Sankyu.
Vendredi 30 septembre	Transcontainer Limited. (activité de transport maritime de fret) ✓ Développer des services de liaison vers l'Europe, l'Amérique du Nord, l'Asie, l'Océanie, l'Amérique latine, l'Afrique, la Russie, etc.
Vendredi 14 octobre	NYK Line, Division du transport automobile (activité de transport maritime de fret) ✓ Prévoit de construire et d'exploiter un réseau d'itinéraires vers l'Europe, la Chine, l'Asie du Sud-Est et d'autres parties du monde, ainsi qu'un terminal exclusivement pour les véhicules finis en Afrique.
Vendredi 14 octobre	UNI-X NCT Corporation. (activité de transport portuaire) ✓ Nous avons de l'expérience dans le transport de nourriture, de grandes cargaisons spéciales, etc., et dans le transport de grandes machines vers l'Afrique.
Mardi 18 octobre	Sankyu Inc., Département des solutions logistiques (transport portuaire) ✓ En plus du Japon, nous avons un réseau de transport en Europe, au Moyen-Orient, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud, principalement en Asie de l'Est et en Asie du Sud-Est.

### 1-4-2 Résultats de l'enquête par entretien

Voici les principaux résultats obtenus à partir de l'enquête auprès des parties prenantes.

Tableau 1-4.1 Principaux résultats des entretiens

Élément	Principaux résultats d'entretien
Commercialisation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le potentiel du marché africain est très élevé. L'Afrique de l'Est a des liens étroits avec le Moyen-Orient, l'Inde, le Bangladesh, le Pakistan et l'Afrique de l'Ouest avec l'Europe.</li><li>• Il ne fait aucun doute que la commercialisation future sera élevée, mais on ne sait pas si le fret en provenance du Japon augmentera.</li><li>• Actuellement, la distribution des marchandises entre le Japon et l'Afrique est centrée sur les voitures d'occasion et les ordinateurs d'occasion. Dans le passé, ils ont essayé d'exporter des produits japonais, mais ils n'étaient pas compétitifs en termes de coût.</li><li>• Dans l'immédiat, les affaires pour les riches dans les zones urbaines seront développées. Les pays enclavés, aux revenus plus faibles, sont les prochains marchés après les villes côtières.</li><li>• Étant donné que le fret africain n'a pas de capacité de paiement du fret, il est nécessaire de créer une demande de fret à valeur ajoutée.</li></ul>
Logistique	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'accessibilité entre les ports et les pays enclavés est extrêmement importante pour la logistique en Afrique.<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Chaque port a plusieurs pays comme arrière-pays, formant une zone économique.</li><li>➤ Il y a des ports et des chemins de fer qui sont proches les uns des autres, mais l'impression a été obtenue qu'ils ne sont pas pleinement utilisés.</li><li>➤ On a entendu dire que le transport par voies navigables intérieures était utilisé sur le lac Victoria, mais aucune information n'était disponible sur l'utilisation du transport par voies navigables intérieures.</li></ul></li><li>• Tout d'abord, il est important de renforcer la capacité de transport entre les grandes villes.</li><li>• La coopération avec les entreprises locales (commissionnaires en douane, entreprises de camionnage) ne se passe souvent pas bien.</li><li>• Le Japon n'a pas d'antécédents et une faible crédibilité, il est donc nécessaire de construire un système logistique avec l'aide de startups japonaises enracinées localement et d'Africains locaux.</li></ul>

Élément	Principaux résultats d'entretien
Ports	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le transport de l'Asie de l'Est vers l'Afrique est organisé par des lignes maritimes avec leurs propres caractéristiques. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les navires de classe 10 000 EVP sont affectés à Port Colombo et à Port Salalah, où les conteneurs sont transbordés sur des navires de 5 000/6 000 EVP vers Port Mombasa et d'autres ports, et les grands navires sont affectés à Port Durban, puis acheminés vers l'Afrique occidentale. Il y a aussi des navires qui vont vers le nord et font escale dans des terminaux dans chaque pays.</li> <li>➤ À l'avenir, les services de route et l'affectation des navires changeront probablement en fonction du développement des ports en Afrique et de la demande future de fret.</li> </ul> </li> <li>• Le problème est qu'il faut du temps pour passer la douane au port. Des changements doivent être apportés pour que le dédouanement dans les ports soit géré de manière stable et rapide.</li> <li>• La rapidité du dédouanement dépend souvent du jugement de l'inspecteur avec une cargaison à laquelle on a refusé le dédouanement alors qu'elle avait été dédouanée la fois précédente. Certaines compagnies ont dû laisser leurs marchandises pendant six semaines dans le port.</li> </ul>
Routes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conditions routières dans les zones urbaines sont mauvaises et les embouteillages sont un problème.</li> <li>• Le transport intérieur en Afrique est géré par des entreprises locales et aucune information sur les problèmes n'a été reçue.</li> </ul>
Chemins de fer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est nécessaire d'avoir une stratégie qui considère le réseau étendu des ports et de l'arrière-pays comme un ensemble, et on pense que l'importance des chemins de fer augmentera à mesure que le volume de fret augmentera à l'avenir.</li> </ul>

## 2. Prospectives en matière de commerce international fondées sur le modèle GTAP-RD



## **2. Prospectives en matière de commerce international fondées sur le modèle GTAP-RD**

### **2-1. Paramétrage des scénarios futurs**

En Afrique, la propagation du COVID-19 a induit un report au premier semestre 2021 de la mise en place de la zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAff) qui devait entrer en vigueur le 1er juillet 2020, et a également exercé un impact considérable sur la circulation des biens au niveau international, notamment en matière de logistique transfrontalière. Dans l'étude précédente, plusieurs scénarios : optimiste, standard et pessimiste avaient déjà été établis en envisageant un large éventail de situations prenant en compte les incertitudes auxquelles est confrontée la société moderne, mais des changements à court terme et à grande échelle tels que la présente pandémie n'avaient pas été pris en compte.

La propagation du COVID-19 donne à envisager des changements dans le sens de l'expansion ou de la contraction du commerce international, comme la possibilité d'une restriction de l'expansion des chaînes d'approvisionnement mondiales qui prévalait jusqu'alors, et d'une promotion de la décentralisation, notamment par la relocalisation des bases de production, etc., en d'autres termes la possibilité d'un passage à des chaînes d'approvisionnement intrarégionales limitées, ou bien la possibilité d'une facilitation du commerce international par de nouveaux progrès dans l'utilisation de la technologie numérique, notamment l'informatisation des procédures commerciales par l'utilisation des TIC, etc.

Partant de cette situation, la présente étude, se fondant sur les données relatives aux impacts de la pandémie du COVID-19 en 2020, va établir des scénarios dans la perspective de futurs changements en prenant ces impacts en compte.

#### **2-1-1 Paramétrage des scénarios futurs dans le cadre de l'étude précédente (revue)**

Dans le cadre de l'« Étude de projet sur le plan d'ensemble de la logistique mondiale dans la région indo-pacifique » (ci-après désignée comme l'« étude précédente »), qui a été réalisée en deux phases ; première en exercice 2017 et deuxième en exercice 2018/2019, la première étude menée en 2017 a d'abord analysé les facteurs exerçant des impacts sur les stratégies d'infrastructures logistiques internationales dans la zone indopacifique et établi des scénarios pour le futur à l'horizon 2050.

Pour établir ces scénarios, il a été fait usage d'outils de planification de scénarios. Concrètement, un remue-méninges, réalisé avec 16 experts en planification des transports et en études régionales a permis d'identifier, parmi les 11 éléments susceptibles d'impacter les stratégies internationales en matière d'infrastructures logistiques pour la région indopacifique (population, niveau de développement du libre-échange, volume des échanges mondiaux, mise en œuvre de chaînes d'approvisionnement responsables, inégalités croissantes, alimentation, énergie, stimulation du moral des consommateurs, innovation technologique, risques du changement climatique, risques de survenue de guerres, de conflits, de terrorisme), les facteurs d'incertitude importants. Sur la base des facteurs d'incertitude identifiés, deux axes, celui d'une politique en matière de commerce international soutenant le processus de croissance par le développement des corridors en Afrique, et celui de l'aménagement d'infrastructures logistiques (libre-échange⇔protectionnisme, réseau logistique large⇔étroit) ont été dégagés, et partant de cela, les contours d'un « futur souhaitable » et par contraste ceux d'un « future non souhaitable ».



mais possible » ont été dessinés.

Le scénario du « futur souhaitable » est celui dans lequel le développement des corridors africains se réalise dans le cadre de blocs d'échange commerciaux souples. Dans ce scénario, les trois méga-accords de libre-échange qui font actuellement l'objet de négociations (PTP, RCEP et TTIP) sont conclus, les nouvelles routes de la soie deviennent un bien public international, les multinationales assument entièrement la responsabilité de ne pas violer les droits de l'homme ou de ne pas porter atteinte à l'environnement dans l'ensemble du processus de leurs chaînes d'approvisionnement, et partant de cela un système de libre-échange coordonné est établi. En Afrique, la mise en place de la ZLECAf, un accord de libre-échange englobant l'ensemble du continent, tout en dynamisant le commerce intrarégional, permet à l'Afrique, par un développement multipolaire, décentralisé et équilibré des corridors, de réaliser une croissance supérieure à la moyenne mondiale.

D'un autre côté, avec le scénario d'un « future non souhaitable mais possible », des systèmes de libre-échange bien coordonnés dans le cadre de méga-accords de libre-échange a été établi dans les autres régions que l'Afrique, mais l'Afrique n'ayant pas réussi à mettre sur pied une structure industrielle et commerciale permettant des importations et des exportations mutuelles intrarégionales, et la ZLECAf n'ayant pas été établie à cause de conflits d'intérêts entre les pays de la région, le développement se poursuit dans une dépendance excessive par rapport à des importations et à une consommation extrarégionales.

Dans l'étude précédente, sur la base des trois scénarios futurs établis dans la première année de l'étude, les taux de variation des variables exogènes chronologiques et les paramètres pour les perspectives fondées sur le modèle GTAP, qui est un modèle d'équilibre général appliqué multirégional et multisectoriel, ont été établis pour chacun des scénarios futurs. Les changements futurs dans les variables exogènes et les paramètres du modèle GTAP étaient fondamentalement dissociés entre ceux appliqués à l'Afrique et ceux appliqués à la zone hors Afrique, avec pour l'Afrique des valeurs élevées dans le scénario S1, des valeurs basses dans le scénario S2 et des valeurs intermédiaires dans le scénario de ligne de base, tandis qu'il n'y avait pas de différence de paramétrage entre les scénarios pour la zone hors Afrique.

On notera que l'étude précédente se concentrant sur le succès ou l'échec des corridors économiques de l'Afrique, concrétisant cela sous la forme d'un « scénario de ligne de base dans lequel les tendances constatées jusqu'à présent se maintiennent », un « scénario S1 dans lequel le développement des corridors économiques en Afrique est couronné de succès » et un « scénario S2 dans lequel les corridors économiques en Afrique échouent », et appliquant des paramétrages concrets par pays et par région sur le modèle GTAP, a autant que possible intégré de façon quantitative les éléments qualitatifs qui avaient été laissés de côté dans la première année d'étude. En particulier, l'étude précédente se concentrant sur les pays côtiers d'Afrique de l'Est et les pays enclavés adjacents a paramétré autant que possible ces pays et ces zones de façon spécifique.

Dans l'étude précédente, le focus a été mis sur les points communs entre les scénarios et les SSP (shared socioeconomic pathways = trajectoires socioéconomiques partagées), et les valeurs des SSP ont servi de référence pour les taux de croissance du PIB réel et les taux de croissance démographique spécifiques à chaque pays dans le modèle GTAP.

Tableau 2-1-1 Les scénarios de la précédente étude

Scénario de base (scénario BL, BL = <i>basic line</i> , ligne de référence)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C'est le scénario dit <i>Business As Usual</i> (BAU = statu quo), qui part de l'hypothèse que les activités économiques normales actuellement se poursuivront.</li> <li>• De plus, des politiques qui laissent attendre des dépenses et des effets à moyen terme en matière de réponse à divers défis, notamment celui de la réponse au changement climatique, sont adoptées.</li> </ul>
Scénario dans lequel le développement des corridors économiques en Afrique est couronné de succès (scénario S1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le « développement des corridors économiques en Afrique » dans lequel se sont engagées des agences d'aide internationale telles que notamment la JICA, autrement dit l'aménagement d'infrastructures de transport, etc. le long des corridors et l'assouplissement des barrières commerciales en termes notamment de droits de douane progressent, la circulation des personnes, des biens et des fonds gagne en efficacité, et les effets économiques produits se propagent dans les corridors et dans les zones environnantes.</li> <li>• Parallèlement au développement des corridors, les dialogues politiques, notamment entre pays et zones situés le long du corridor, progressent et les pays africains coopèrent pour se confronter ensemble aux défis du développement, non seulement en matière d'activités économiques, mais aussi en matière d'énergie, d'environnement, de démographie, d'éducation, de santé, etc., les résultats de cet engagement conjoint rehaussant davantage encore les effets économiques, les innovations technologiques, etc. envisagés dans le scénario BL.</li> </ul>
Scénario dans lequel le développement des corridors économiques en Afrique échoue (scénario S2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le terme d'« échec » du développement des corridors économiques en Afrique, signifie une situation dans laquelle des retards ou des suspensions de l'aménagement des infrastructures de transport, etc. planifiées pour le développement des corridors se produisent, la coordination entre les pays et les régions d'Afrique ne progresse pas et il n'est pas procédé à des allègements des barrières commerciales, notamment en matière de droits de douane. Dans une telle situation, la circulation des personnes, des biens et de l'argent se montre tout autant ou davantage encore inefficace qu'en l'état actuel, et les effets économiques qui auraient pu se manifester avec le scénario BL ou le scénario S1 ne peuvent être recueillis.</li> <li>• Contrairement au scénario S1, les pays ne défendant que leurs propres intérêts, le dialogue politique entre les pays et les régions le long du corridor se montre poussif et ne progresse pas, par manque d'instauration d'une coopération entre les pays, les efforts pour se confronter aux défis du développement en matière notamment d'énergie, d'environnement, de démographie, d'éducation et de santé, etc. se révèlent eux aussi insuffisants, et les effets économiques ainsi que les innovations technologiques envisagés dans le scénario BL s'en trouvent émoussés.</li> </ul>

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

## 2-2. Paramétrage des scénarios dans le cadre de la présente étude

Dans l'étude précédente, le montant des futurs échanges commerciaux (exportations et importations) à l'horizon 2040 a été estimé au moyen du modèle GTAP pour chacun des scénarios futurs, et, partant des résultats de ces estimations, une analyse logistique portant sur les pays côtiers d'Afrique de l'Est et les pays enclavés voisins a été réalisée. Après avoir dégagé les futurs coûts de transport interrégionaux, les volumes des flux de marchandises, etc., un plan d'ensemble en matière de logistique mondiale axée sur la croissance de l'Afrique a été proposé.

L'Agence de développement de l'Union africaine-NEPAD (AUDA-NEPAD) a hautement apprécié les résultats de cette étude, et dans le même temps, a également exprimé des attentes

pour un élargissement à l'Afrique de l'Ouest et une analyse plus profonde dans cette région afin de faire le lien avec le plan à long terme du Programme pour le développement des infrastructures en Afrique (PIDA). Néanmoins, dans l'étude précédente, l'Afrique de l'Ouest ayant été traitée en bloc comme une seule région dans le modèle GTAP, et n'ayant pas fait l'objet d'une analyse logistique, il faut, pour viser à un développement intégré de l'Afrique tout entière comme le souhaite l'AUDA-NEPAD, réaliser une analyse comparative quantitative dans une perspective d'aménagement des infrastructures logistiques qui s'étende sur l'ensemble de l'Afrique, y compris l'Afrique de l'Ouest.

Plus encore, la propagation du COVID-19 depuis 2020 accroissant l'incertitude quant à l'avenir de l'ensemble du monde, y compris l'Afrique, et exerçant un impact important sur la logistique internationale, il importe d'analyser quantitativement la logistique future en prenant cet impact en compte.

Partant de ces considérations, les scénarios de la présente étude ont été établis de la façon présentée ci-dessous.

### **2-2-1 Concept des scénarios de la présente étude**

Dans la présente étude, sachant que la propagation du COVID-19 à partir de 2020 a déjà exercé divers impacts positifs et négatifs sur l'économie et la société, comme décrits ci-dessous, et que la possibilité d'une prolongation sur le long terme a été évoquée, cette pandémie a été positionnée comme un élément pouvant accroître les incertitudes en matière de futur de l'ensemble du monde, Afrique incluse, et pouvant, comme dans la précédente étude, conduire à trois futurs différents : un « futur souhaitable », un « futur non souhaitable mais possible », et une société à mi-chemin entre les deux.

#### **【Exemples d'impacts concrets du COVID-19】**

- Le COVID-19, qui poursuit sa propagation dans l'ensemble du monde depuis 2020, exerce un impact économique négatif sur la quasi-totalité des pays, et les taux de croissance du PIB des sept principaux pays développés en 2020 ont été les suivants : États-Unis - 3,5 %, Canada - 5,4 %, Royaume-Uni - 9,9 %, France - 8,3 %, Italie - 8,8 %, Allemagne - 5%, Japon - 4,8 %.
- Il y a également des pays qui, bien que subissant des impacts négatifs, ont évité les impacts les plus graves. La Chine (avec un taux de croissance du PIB de +2,3 % en 2020) et le Viet Nam (+2,9 %) notamment sont représentatifs des pays qui ont réussi à prévenir la propagation du COVID-19 à un stade précoce. Cependant, dans d'autres pays comme la Nouvelle-Zélande (- 6,1%) et la Corée du Sud (- 1,0%), considérés comme ayant réussi à prévenir la propagation de la pandémie à un stade précoce, cela n'a pas immédiatement débouché sur une restauration de l'économie.
- Bien que l'accès aux services de santé soit un défi dans de nombreux pays africains, en contradiction avec les premières hypothèses avancées sur la propagation mondiale du COVID-19, la situation de ces pays en termes de propagation n'est pas aussi grave qu'en Europe, en Amérique et en Asie. Néanmoins, si certains pays, comme le Kenya (+0,6 %) et l'Égypte (+2,8 %), ont été relativement peu impactés dans leur économie, d'un autre côté, beaucoup de pays africains qui dépendent de l'aide financière et des investissements des pays développés ou de la Chine, ainsi que des envois de fonds provenant de leurs proches à l'étranger, sont soumis au risque de voir le maintien de leur fonctionnement en tant que pays mis en difficulté, à cause de l'assèchement des financements dû au marasme économique provoqué par la pandémie.

- Les *Perspectives économiques mondiales, janvier 2021* de la Banque mondiale prévoient que, l'activité économique reprenant à partir de 2021 dans beaucoup de pays grâce aux vaccins et aux mesures de prévention de la propagation du virus, la croissance du PIB connaîtra dans le même temps un rebond considérable. Cependant, la Banque mondiale souligne que les perspectives ne laissent pas espérer une croissance suffisante pour retrouver la trajectoire qui était prévue avant la pandémie, et que, dans le même temps, il existe un risque d'impacts négatifs se prolongeant sur le long terme, en fonction notamment de la diffusion des vaccins et de l'accès aux services de santé qui constituent des conditions préalables.

En partant de l'hypothèse que la façon bonne ou mauvaise dont il est fait face au COVID-19 exercera une influence autant sur les aspects d'« opportunités (positives) » et sur ceux des « risques (négatifs) » se présentant dans le cadre des incertitudes affectant la croissance économique à moyen et long terme, des discussions se sont tenues avec la JICA et des experts sur les détails du scénario futur.

Les résultats de plusieurs séances de discussions ont été rassemblés et les opportunités globales qui peuvent être mises à profit/manquées ainsi que les risques mondiaux qui peuvent être atténués/aggravés en fonction de la situation du COVID-19 et des réponses qui lui sont apportées ont été mis en ordre de la façon suivante :

**【Opportunités mondiales qui peuvent être mises à profit/manquées en fonction du COVID-19】**

- ✓ L'acquisition d'une immunité de groupe face au COVID-19 suscite des attentes en termes d'empêchement de la propagation future de maladies infectieuses similaires.
- ✓ À l'occasion du COVID-19, les pays optimisent leurs systèmes de soins médicaux et de santé publique.
- ✓ À l'occasion du COVID-19, les pays prennent conscience de l'importance d'une coopération internationale passant notamment par l'OMS, et un nouvel élan est donné à la collaboration internationale (accords de libre-échange, collaboration internationale en réponse au changement climatique, gestion internationale des ressources, etc.).
- ✓ Les technologies numériques, à l'occasion du COVID-19, se répandent à un rythme accéléré non seulement dans les pays développés, mais aussi dans les pays en développement, ce qui laisse espérer des avancées de type « à saute-mouton » par lequel des activités économiques hautement efficaces telles que l'agriculture intelligente, la logistique intelligente, les super-applications sont réalisées en sautant les étapes. Ce type d'avancées dans les pays en développement contribue à résorber les disparités économiques entre les pays développés et les pays en développement.

**【Risques mondiaux qui peuvent être atténués/aggravés en fonction du COVID-19】**

- ✓ Marasme économique induit par des restrictions intermittentes des actions sociales à cause du COVID-19
- ✓ Aggravation et pérennisation des problèmes en matière de développement déjà présents avant le COVID-19 (crise de la dette, pauvreté, autosuffisance alimentaire, genre, conflits, etc.)
- ✓ Complexification des tensions géopolitiques, des conflits et des confrontations, tels que la guerre commerciale entre les États-Unis et la Chine, le BREXIT, la confrontation entre la Russie et l'UE, et le coup d'État au Myanmar.
- ✓ Crise du système de collaboration internationale centré sur des organisations internationales telles que l'ONU, l'OCDE-CAD, le FMI et l'OMS, générée par la

- diplomatie d'aide pratiquée par la Chine de son côté (financements, vaccins)
- ✓ En fonction des réponses apportées au COVID-19 et au marasme économique qu'il induit, retards apparaissant dans la mise en œuvre des politiques nécessaires du fait de l'instabilité des systèmes de politique intérieure s'accroissant dans les différents pays.

Par ailleurs, en supposant qu'un retour à la normale après la pandémie dépendra notamment de la facilité d'accès aux vaccins et aux services médicaux, il a été décidé d'envisager trois schémas en fonction du niveau de revenu (degré de développement) des pays ou des zones concernés, celui d'un « retour rapide à la normale dans l'ensemble du monde », celui d'une « situation se rétablissant bien dans les pays à revenu élevé et intermédiaire, mais tardant à le faire les pays à faible revenu » et celui d'une « pérennisation de la situation dans l'ensemble du monde, le retour à la normale tardant particulièrement dans les pays à revenus faibles et intermédiaires ».

Tableau 2-2-1 Hypothèses en matière de retour à la normale après le COVID-19

Comment va se rétablir la situation après la pandémie mondiale du COVID-19	État des opportunités/risques induits par le COVID-19	Société /avenir qui se réaliseront
Retour rapide à la normale dans l'ensemble du monde	Les opportunités étant bien saisies, amélioration des soins médicaux et de la santé publique, promotion de la collaboration internationale, développement économique grâce aux technologies numériques	Des communautés nationales et internationales stables et harmonieuses = correspond au « scénario S1 » de la précédente étude.
Situation se rétablissant bien dans les pays à revenu élevé et intermédiaire, mais tardant à le faire les pays à faible revenu	Les opportunités sont saisies, mais certains risques restent également présents.	Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques = correspond au « scénario BAU (scénario du statu quo) » de la précédente étude.
Pérennisation de la situation dans l'ensemble du monde, le retour à la normale tardant particulièrement dans les pays à revenu faible et intermédiaire	Les opportunités n'étant pas bien saisies, les risques débouchent sur de véritables problèmes (marasme économique dû à la pérennisation du COVID-19, aggravation et pérennisation des problèmes de développement existants, effondrement du système de collaboration internationale).	Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour = correspond au « scénario S2 » de la précédente étude.

Source : Elaboré par l'équipe d'étude

En imaginant chacune de ces trois sociétés de la façon décrite ci-dessous, les développements futurs ont été envisagés en détail par rapport à 12 axes communs dégagés lors des discussions

Une attention particulière ayant été portée à la compatibilité avec les ODD, objectifs communs à la communauté internationale, les axes communs couvrent de façon exhaustive l'ensemble des 17 ODD.

Tableau 2-2-2 Hypothèses d'opportunités/risques scénario par scénario

Société /avenir qui se réaliseront = scénario futur	État des opportunités et des risques
Communautés internationales/nationales stables et harmonieuses = scénario S1	<p>Le monde, partant de l'expérience acquise avec la pandémie du COVID-19, maintient fermement le système des Nations Unies fondé sur la coopération internationale et les règles de la collaboration internationale.</p> <p>Un système de collaboration internationale est établi pour éviter en amont la survenue de chocs importants dans le cadre de conflits, de terrorisme, de confrontations religieuses, etc., et lorsque des problèmes se produisent, ils sont résolus dans un cadre international.</p> <p>En matière de développement spatial et de coopération internationale également, il ne se produit pas de conflit d'hégémonie, et le développement durable et l'équité sont assurés. Les pays développés et les pays en développement travaillant en coopération, les 17 ODD sont atteints.</p>
Des communautés internationales / nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques = scénario BAU	<p>Le monde, persistant comme avant la pandémie du COVID-19 dans les disparités entre pays développés et pays en développement et dans les confrontations régionales, s'efforce de résoudre les problèmes de développement dans le cadre du système des Nations Unies, en réitérant les succès et les échecs.</p> <p>Même si certains pays reconnaissent l'importance de la diversité et de l'inclusion, sous l'effet de la montée des nationalismes, les provocations de nature militaire et les conflits religieux ne disparaissent pas.</p> <p>Plusieurs pays développés se regroupent et approchent les pays en développement de manière spécifique par la diplomatie des vaccins ou encore par des stratégies spécifiques de développement spatial.</p> <p>Dans un contexte où, même si les pays développés et en développement coopèrent, des conflits entre groupes subsistent, les ODD sont partiellement atteints.</p>
Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour = scénario S2	<p>Le système des Nations Unies ne fonctionnant pas, chaque pays développe sa propre diplomatie.</p> <p>Des conflits d'hégémonie économique entre grandes puissances se développent, et, en Afrique en particulier, l'évolution vers une économie de blocs fondée sur la confrontation économique entre les pays développés, la Chine et l'Inde se poursuit.</p> <p>Les organisations internationales n'exerçant plus leurs fonctions de médiation en matière de terrorisme, de conflits religieux et de différends territoriaux, des affrontements militaires se produisent. La gouvernance et les droits de l'homme étant négligés non seulement dans les pays en développement, mais également dans les pays développés, les problèmes de pauvreté s'aggravent.</p> <p>Les divisions entre les pays développés et les pays en développement, ainsi que les divisions entre pays de même niveau de développement, se creusant, les ODD ne sont pas atteints.</p>

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Tableau 2-2-3 Les 17 ODD

Objectif durable	Teneur
1. Pauvreté	Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde.
2. Faim et alimentation	Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable.
3. Santé	Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.
4. Éducation	Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité, et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie.
5. Égalité des sexes	Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles.
6. Eau et assainissement	Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable.
7. Énergie	Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable.
8. Emploi et prospérité partagée	Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein-emploi productif et un travail décent pour tous.
9. Infrastructures, industrialisation et innovation	Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation.
10. Inégalités	Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre.
11. Villes durables	Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables.
12. Consommation et production durables	Établir des modes de consommation et de production durables.
13. Changements climatiques	Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.
14. Océans	Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.
15. Forêts et biodiversité	Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.
16. Paix et justice	Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives aux fins du développement durable, assurer l'accès de tous à la justice et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces, responsables et ouvertes à tous.
17. Partenariats mondiaux	Renforcer les moyens de mettre en œuvre le partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser.

Source : *Les objectifs de développement durable (ODD) et la marche du Japon.*  
Ministère japonais des Affaires étrangères

Tableau 2-2-4 Correspondance entre l'état des axes communs et les ODD dans les différents scénarios

Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
1. Innovation technologique (ODD n° 4, 7)	L'innovation technologique progresse dans tous les secteurs d'activité des pays développés et des pays en développement.	L'innovation technologique progresse principalement dans les pays développés. Dans les pays en développement, l'innovation technologique progresse dans certains secteurs, notamment ceux des services et de l'agriculture.	L'innovation technologique progresse principalement dans les pays développés. L'innovation technologique dans les pays en développement stagne à cause notamment de l'instabilité sociale.
2. Accès aux technologies les plus en pointe (ODD n° 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16)	L'application systématique des règles internationales en matière de propriété intellectuelle facilite l'accès aux technologies les plus récentes, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement.	Les technologies les plus récentes sont accessibles principalement dans les pays développés et dans les pays en développement côtiers (leur accès est problématique dans les pays enclavés).	Les pays en développement ne peuvent pas faire usage des technologies les plus récentes des pays développés à cause notamment du manque de mise en place de règles internationales en matière de propriété intellectuelle, des risques de détournement à des fins militaires, et de l'insuffisance des infrastructures.
3. Des politiques industrielles et des politiques de libre-échange équilibrées (ODD 1, 8, 9)	Des politiques équilibrées de développement industriel national et le libre-échange sont réalisées dans les pays développés et dans les pays en développement.	Des politiques mettant un accent démesuré sur le libre-échange étant mises en œuvre, le développement industriel national se concentre sur certains secteurs.	Les politiques protectionnistes prédominant, le libre- échange recule. De plus, les politiques protectionnistes en faveur de l'industrie nationale font obstacle à l'efficience de la production.



Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d’opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
4. Accès à l’aide financière (ODD 1, 2, 8, 11)	Des soutiens appropriés, prenant également en compte la discipline budgétaire, sont accordés, principalement par les pays et par le FMI. Les banques de développement régionales et les fonds ESG soutiennent les entreprises du secteur privé sous une forme promouvant la durabilité.	Il est possible de bénéficier de soutiens de la part des pays et du FMI, mais des risques subsistent, en termes notamment d’apparition d’une insolvabilité dans les pays bénéficiaires et d’amoindrissement des soutiens à cause de la situation économique du côté des pays acteurs de l’aide	Il n’est pas possible de bénéficier de soutiens, à cause notamment de l’insolvabilité, du soutien au terrorisme, des violations des droits de l’homme et de la corruption politique, principalement dans les pays en développement.
5. Résorption des disparités en matière d’accès aux vaccins, de soins médicaux et de protection sociale (ODD 1, 3, 6, 10)	En cas d’apparition brutale d’une maladie infectieuse telle que le COVID-19, les ressources médicales telles que les vaccins et les masques sont, dans le cadre de l’OMS, disponibles dans le monde entier.	Les ressources médicales telles que les vaccins et les masques sont disponibles dans le monde, mais elles sont également utilisées en tant qu’outils diplomatiques et soumises à certaines contraintes dans le cadre de la politique internationale.	Le manque de collaboration retardant le partage d’informations sur la survenue de maladies infectieuses, des pandémies surviennent. Des ressources médicales sont fournies dans le cadre de l’aide humanitaire, mais cela prend du temps, à cause de la corruption politique et des conflits.
6. Une éducation qui promeut l’innovation, une éducation tournée vers le long terme et altruiste (ODD 4, 5, 10, 12, 17)	Sous l’effet d’un élargissement des possibilités d’accès et de la réduction des inégalités dans l’enseignement supérieur, la diffusion d’une éducation encourageant l’innovation, la vision à long terme et les activités altruistes progresse.	Les disparités dans l’enseignement supérieur entre les pays développés et les pays en développement sont toujours présentes.	À cause de l’instabilité sociale, l’éducation ne se développe pas, ce qui empêche d’échapper à l’enchaînement fatal de l’absence de développement industriel et de la non-réduction de la pauvreté.

Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d’opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
7. Énergie (énergie verte, énergie bleue) (ODD n° 7, 13)	Le recours à des sources d’énergie renouvelables étant non seulement promu, mais la neutralité carbone en matière de sources d’énergie fossile existantes se répandant également, les réserves énergétiques s’accroissent dans le monde entier, y compris dans les pays traditionnellement riches en ressources.	La promotion des énergies renouvelables et le recours aux énergies fossiles existantes n’avançant pas du même rythme, l’utilisation efficiente des ressources énergétiques ne progresse pas pour partie.	Si des avancées se produisent dans les pays développés, l’inefficience des entreprises nationales de ressources subsiste dans les pays en développement, et le recours aux énergies fossiles traditionnelles, au charbon de bois, etc., persiste.
8. Gestion des ressources naturelles (ODD n° 6, 12, 13, 14, 15)	Les avancées en matière de gestion conjointe internationale des ressources souterraines, des forêts, des ressources halieutiques, etc. induisent une progression de l’utilisation optimisée et durable de ces ressources.	Le cadre international de gestion conjointe est maintenu, mais il est dirigé par certains pays, laissant des inégalités subsister.	Les pays en développement s’opposant à la gestion conjointe internationale sous la direction des pays développés, les règles internationales ne sont pas respectées.
9. Changement climatique (ODD n° 13)	Dans le cadre de la collaboration internationale, une réponse efficiente proche du coût marginal et équitable est mise en œuvre. Une réponse appropriée aux catastrophes dues au changement climatique est également apportée dans le cadre de la collaboration internationale.	Des inefficiences partielles dans la réponse subsistent à cause des évolutions aux États-Unis, des obligations de réduction en Chine et en Inde, et des risques en matière de développement des technologies de réduction et d’adaptation.	Aucun cadre englobant les pays développés et en développement n’étant établi, la réponse apportée par chaque pays de son côté, principalement dans les pays développés, est inefficente. La diffusion à petite échelle ne permet pas de baisser le coût des technologies avancées.

Axe commun	Scénario S1 : Des communautés internationales/nationales stables et harmonieuses	Scénario BAU : Des communautés internationales/nationales présentant une combinaison d'opportunités et de risques	Scénario S2 Des communautés internationales/nationales dans lesquelles les risques se concrétisent au grand jour
10. Une offre stable de travail (ODD n° 5, 8, 10, 11)	Les avancées en matière de promotion sociale et d'amélioration du statut des femmes et des minorités ethniques permettent également de rehausser la productivité du travail.	La promotion sociale et les améliorations du statut des femmes progressent dans les pays développés, mais dans certains pays en développement, cette progression est entravée, notamment pour des raisons religieuses, et l'offre excédentaire de main- d'œuvre rurale subsiste.	Outre la question des femmes et des minorités ethniques, les migrations entre les zones urbaines et rurales et le bas niveau d'éducation induisent une baisse de l'offre de travail, autant en termes d'ampleur que de qualité.
11. Développement des infrastructures (ODD n° 9, 16)	Avec le soutien financier de la communauté internationale, les investissements dans les infrastructures sont promus. Néanmoins, les investissements peu efficaces dans les infrastructures et les investissements non conformes à la discipline budgétaire et financière sont rejetés.	Les investissements dans les infrastructures sont promus, mais le risque qu'ils soient réduits, notamment du fait de crises économiques du côté des investisseurs, subsiste.	À cause des situations sociales instables et de baisse de la qualité de gouvernance, les projets d'infrastructures ne bénéficient pas de financements, et les nouveaux projets ainsi que les projets d'entretien sont eux aussi insuffisants.
12. Startups (ODD n° 8, 9)	Grâce au soutien accordé aux entreprises privées et à l'amélioration de l'accès aux technologies de pointe, les créations de startups et leurs activités sont dynamisées dans beaucoup de pays. Cela permet d'absorber le travail en excès du milieu rural.	Du fait des différences d'accessibilité aux technologies de pointe, les créations d'entreprise sont dynamisées dans les pays développés, les startups des pays développés opérant également sur les marchés des pays en développement.	Des startups se montent dans les pays développés, mais les obstacles à leur implantation dans les autres pays sont élevés, et le déploiement des entreprises dans les pays en développement ne progresses pas.

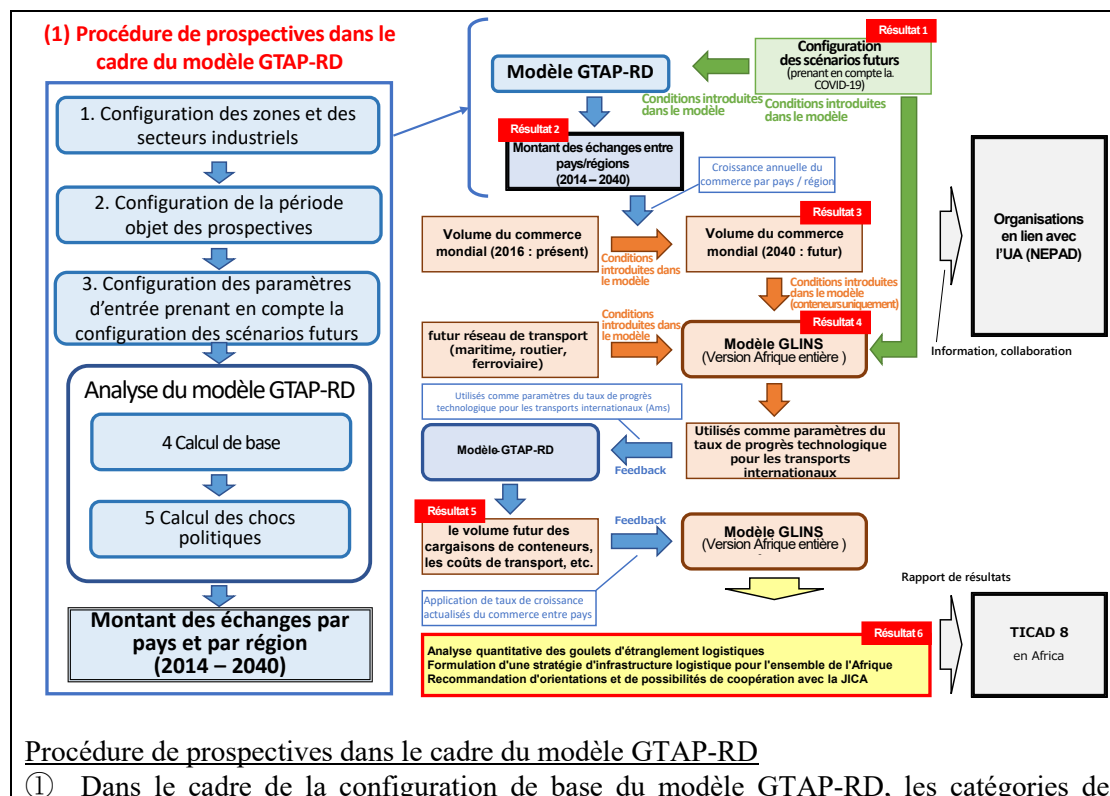
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

## 2-3. Cadre pour la réalisation du travail de prospective des échanges commerciaux avec le modèle GTAP-RD

Dans la présente section, sur la base des scénarios futurs établis dans le chapitre précédent, il est procédé, à l'aide du modèle GTAP-RD, à des perspectives en matière d'échanges commerciaux (volumes d'importations et d'exportations) entre 2014 et 2040 par pays, par région et par secteur industriel.

### 2-3-1 Processus de prospective

Les perspectives en matière d'échanges commerciaux fondées sur le modèle GTAP-RD sont réalisées conformément à la (1) Procédure de prospective dans le cadre du modèle GTAP-RD décrite ci-dessous.



#### Procédure de prospectives dans le cadre du modèle GTAP-RD

- ① Dans le cadre de la configuration de base du modèle GTAP-RD, les catégories de pays/régions et de secteurs d'industrie du modèle sont définies, et les données de base à utiliser dans le modèle GTAP-RD (base de données GTAP version 10) sont organisées en fonction des pays/régions et secteurs d'industrie catégorisés (élaboration de la base de données à utiliser dans le modèle GTAP-RD).
- ② La période couverte par les prospectives réalisées dans le modèle GTAP-RD est définie.
- ③ Sur la base des scénarios futurs établis dans la section précédente, les paramètres politiques (chocs) qui induisent des modifications dans les calculs du modèle GTAP-RD sont définis (configuration réalisée de façon à se rapprocher des contours dessinés dans les scénarios futurs).
- ④ Il est procédé aux calculs d'optimisation pour la période ciblée sans fixer les paramètres politiques (calcul de base).
- ⑤ Il est procédé aux calculs d'optimisation pour la période fixée en définissant les paramètres politiques.

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.1 Procédure de prospectives dans le cadre du modèle GTAP-RD

En résultat des prospectives réalisées dans le modèle GTAP-RD est obtenue la valeur future des importations et des exportations entre pays/régions jusqu'en 2040 (évaluée aux prix de 2014 qui est l'année de référence). Outre les montants des importations et exportations futures calculés d'ordinaire, dans un objectif particulier d'analyse de la région Afrique, les échanges commerciaux intra-africains et l'autosuffisance alimentaire seront également étudiés pour obtenir divers indicateurs.

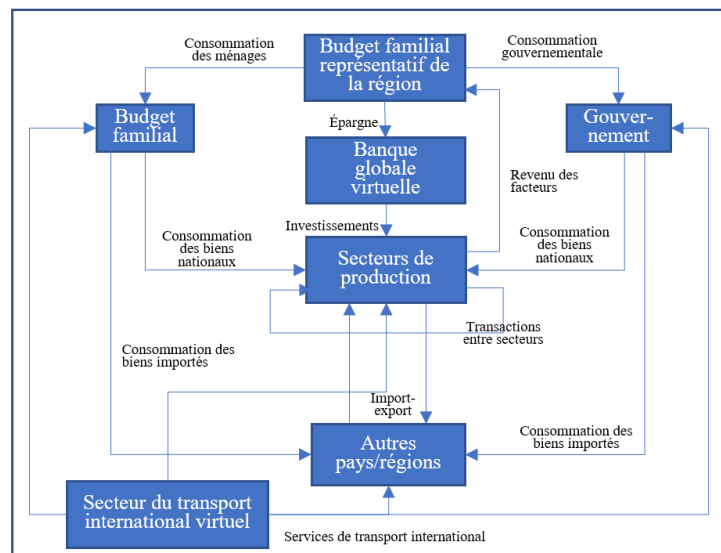
### 2-3-2 Modèle et base de données utilisés

Le présent projet recourt au modèle GTAP-RD pour prévoir les échanges commerciaux futurs et à la base de données GTAP version 10 pour les données de base servant aux prospectives réalisées dans ce même modèle. On trouvera ci-dessous une présentation de ces deux outils :

#### (1) Modèle GTAP-RD

Le modèle GTAP-RD est un modèle quasi-dynamique (récuratif-dynamique, RD) basé sur le modèle GTAP (modèle statique), un modèle général applicable à plusieurs zones et à plusieurs secteurs, développé par le Global Trade Analysis Project (Projet d'analyse du commerce mondial) de l'Université Purdue.

Le modèle GTAP, qui a le pays pour plus petite unité de division zonale, modélise les activités économiques (consommation, investissements, exportations/importations et production) des pays ainsi que des régions intégrant plusieurs pays, et peut mettre au clair les effets exercés sur chacun des agents économiques (ménages, gouvernements, investissements et secteurs de production) lorsque des nouveaux changements de politique, appelés « chocs » sont apportés à l'économie.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir de Hertel, 1997

Figure 2-3.2 Schéma conceptuel du modèle GTAP

Le modèle GTAP-RD est un modèle quasi-dynamique dans lequel le processus consistant à cumuler dans le capital de la période suivante les investissements obtenus en résultat du calcul d'optimisation de la période en cours pour procéder au calcul d'optimisation période par période est réitéré jusqu'à l'année ciblée. On peut dire qu'il s'agit d'un calcul d'optimisation basé sur un

modèle plus conforme aux comportements économiques dans le monde réel, dans la mesure où il prend en compte de manière endogène les effets de l'investissement et de l'accumulation du capital, période par période.

Avec ce modèle GTAP-RD, l'évaluation des politiques est réalisée par un calcul en trois étapes :

- Le taux de croissance du PIB réel par habitant est paramétré de façon exogène, et le paramètre de productivité du travail (*afelabreg*) qui permet d'atteindre ce taux de croissance du PIB réel par habitant est calculé de façon endogène (calcul de base).
- Le taux de croissance du PIB réel par habitant est redéfini en tant que variable endogène, il est recalculé en introduisant en tant que variable exogène le paramètre *afelabreg* mis au clair dans le cadre du calcul de base, et le taux de croissance du PIB réel par habitant donné au départ comme variable exogène est reproduit (calcul de reproduction de base).
- Le changement apporté par la politique, considéré comme un « choc », est défini comme un changement de la valeur du paramètre concerné, et il est procédé au calcul (calcul du choc exercé par une politique).

Les effets des mesures politiques sont analysés en comparant les résultats des calculs de base et des calculs de chocs exercés par politiques.

## (2) Base de données GTAP 10 (GTAP 10)

La base de données GTAP 10 (ci-après « la GTAP 10 ») est la version la plus récente (publiée en juillet 2019) de la base de données dans laquelle le projet GTAP a intégré les données statistiques provenant des organisations internationales et des pays, qui classe par pays/région et par secteur d'industrie/catégorie de bien des données portant principalement sur les activités économiques générées en 2014 dans l'ensemble du monde (production, consommation, investissement, importations et exportations).

La GTAP 10 divise le monde en 141 pays et régions (121 pays spécifiques et 20 régions intégrées) et prend en compte 65 secteurs industriels/catégories de biens. On notera que la version précédente, la GTAP 9, qui a été utilisée pour l'analyse du modèle GTAP dans le cadre de l'étude précédente, comptait 140 pays/régions et 56 secteurs industriels/catégories de biens, et qu'en particulier, les catégories de secteurs industriels/biens dans la GTAP 10 sont plus détaillées que celles de la GTAP 9.

Tableau 2-3-1 Comparaison des versions de la base de données GTAP

	Année de référence	Pays et régions	Secteurs d'industrie
GTAP 9	2011	140	56
GTAP 10	2014	141	65

Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir d'informations du site internet du GTAP<sup>1</sup>

### 2-3-3 Catégories de pays et de régions

Dans l'analyse réalisée à l'aide du modèle GTAP-RD de la présente étude, les 141 pays/régions de la GTAP 10 ont été intégrés sous la forme de 43 pays/régions, comme on le verra dans les

---

New World Bank country classifications by income level: 2020-2021<sup>4</sup> La taxe carbone aux frontières de l'UE entièrement appliquée à partir de 2026 Sankei Shimbun, 14 juillet 2021

Tableau 2-3-3. On notera que les pays/régions africains qui sont particulièrement au centre de l'intérêt n'ont pas, autant que possible, été regroupés pour permettre de mettre au clair les relations d'import-export entre pays et régions. Toutefois, le Togo et le Bénin sont intégrés dans la catégorie « reste de l'Afrique de l'Ouest » en raison de leurs économies d'ampleur modeste et de leurs liens étroits dans le cadre de l'économie réelle. La région africaine est de ce fait constituée de 30 pays/régions.

De leur côté, les régions hors Afrique sont intégrées sur la base de la division générale du monde en régions telles que l'Asie de l'Est, l'Europe, etc. Toutefois, la Chine, les États-Unis et l'Inde, pouvant être considérés comme exerçant une influence importante sur l'économie mondiale à venir, sont maintenus en tant que pays spécifiques pour l'analyse des résultats des calculs, les pays et régions hors Afrique se montant de ce fait au nombre de 13.

Comme il sera exposé plus loin, la présente étude présuppose que l'existence et le niveau des différents paramètres politiques dépendent du niveau de revenu par habitant. Afin de définir les paramètres politiques en fonction de ce niveau de revenu par habitant, les 43 pays/régions définis ci-dessus ont été classés en fonction des niveaux de revenu par habitant (pays/régions à revenu élevé, pays/régions à revenu intermédiaire et pays/régions à faible revenu)<sup>2</sup>. On notera que les groupes de revenus appliqués sont basés sur les définitions<sup>3</sup> des groupes de revenus de la Banque mondiale, mais dans la présente étude, pour prendre en compte l'équilibre de l'ensemble, les pays/régions à revenu intermédiaire de la tranche inférieure et inférieure sont inclus dans les pays/régions à faible revenu.

Tableau 2-3-2 Conception des catégories de revenu par habitant dans le modèle GTAP-RD de la présente étude

Catégorie	Champ de revenus	Pays et régions inclus
Pays/régions à revenu élevé (H)	>12 535 USD (« revenu élevé » selon la définition de la Banque mondiale)	Océanie, Asie de l'Est (hormis la Chine), Amérique du Nord, États-Unis, Europe
Pays/régions à revenu intermédiaire (M)	4 046 - 12 535 USD (« revenu intermédiaire/tranche supérieure » selon la définition de la Banque mondiale)	Chine, Asie du Sud-Est, Amérique centrale et du Sud, pays de l'ex-Union soviétique, Moyen-Orient, Maurice, Botswana, Namibie, Afrique du Sud
Pays/régions à faible revenu (L)	<4 045 USD (« faible revenu » et « revenu intermédiaire/tranche inférieure » selon la définition de la Banque mondiale)	Asie du Sud, Inde, autres pays/régions d'Afrique

Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir du site internet de la Banque mondiale

New World Bank country classifications by income level: 2020-2021<sup>4</sup> *La taxe carbone aux frontières de l'UE entièrement appliquée à partir de 2026* Sankei Shimbun, 14 juillet 2021

New World Bank country classifications by income level: 2020-2021<sup>4</sup> *La taxe carbone aux frontières de l'UE entièrement appliquée à partir de 2026* Sankei Shimbun, 14 juillet 2021

Tableau 2-3-3 Paramétrage des catégories régionales dans le modèle GTAP-RD de la présente étude

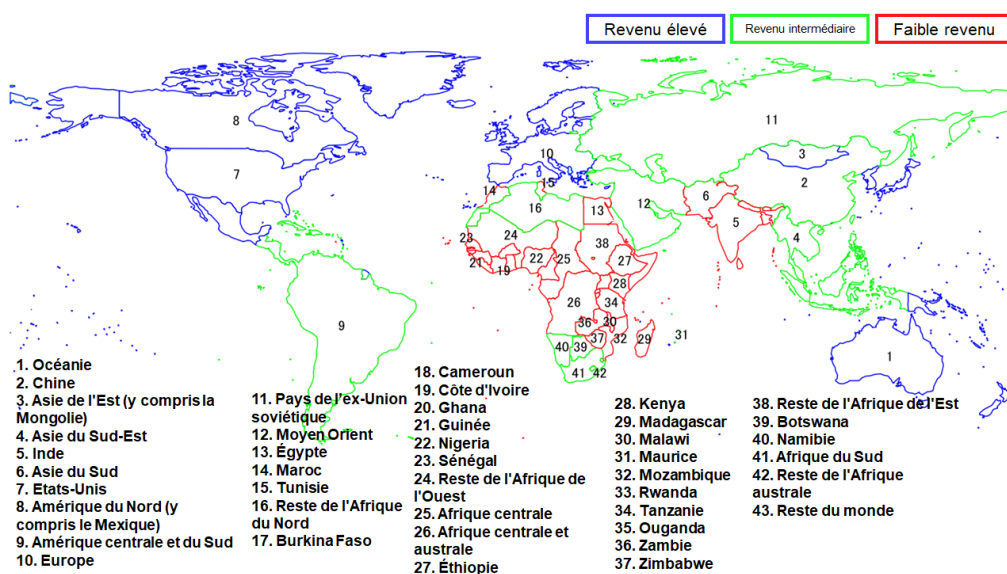
Paramétrage dans le cadre de la présente étude				GTAP 10		
N°	Code	Description	PIB par tête (2019)	N°	Code	Description
1	Oceania (H)	Océanie (revenu élevé)	38 859	1	AUS	Australie
				2	NZL	Nouvelle-Zélande
				3	XOC	Reste de l'Océanie
2	China (M)	Chine (revenu intermédiaire)	10 455	4	CHN	Chine
				5	HKG	Hong Kong
3	EAsia (H)	Asie de l'Est (revenu élevé)	32 512	6	JPN	Japon
				7	KOR	Corée du Sud
				8	MNG	Mongolie
				9	TWN	Taiwan
				10	XEA	Reste de l'Asie de l'Est
4	SEAsia (M)	Asie du Sud-Est (revenu intermédiaire)	4 807	11	BRN	Brunei Darussalam
				12	KHM	Cambodge
				13	IDN	Indonésie
				14	LAO	RDP Lao
				15	MYS	Malaisie
				16	PHL	Philippines
				17	SGP	Singapour
				18	THA	Thaïlande
				19	VNM	Viet Nam
				20	XSE	Reste de l'Asie du Sud-Est
5	India (L)	Inde (faible revenu)	2 101	22	IND	Inde
6	SAsia (L)	Asie du Sud (faible revenu)	1 548	21	BGD	Bangladesh
				23	NPL	Népal
				24	PAK	Pakistan
				25	LKA	Sri Lanka
				26	XSA	Reste de l'Asie du Sud
7	USA (H)	États-Unis (revenu élevé)	65 280	28	USA	États-Unis d'Amérique
8	NAmerica (H)	Amérique du Nord (revenu élevé)	18 259	27	CAN	Canada
				29	MEX	Mexique
				30	XNA	Reste de l'Amérique du Nord
9	CSAmerica (M)	Amérique centrale et du Sud (revenu intermédiaire)	7 850	31	ARG	Argentine
				32	BOL	Bolivie
				33	BRA	Brésil
				34	CHL	Chili
				35	COL	Colombie
				36	ECU	Équateur
				37	PRY	Paraguay
				38	PER	Pérou
				39	URY	Uruguay
				40	VEN	Venezuela
				41	XSM	Reste de l'Amérique du Sud
				42	CRI	Costa Rica
				43	GTM	Guatemala
				44	HND	Honduras
				45	NIC	Nicaragua
				46	PAN	Panama
				47	SLV	El Salvador
				48	XCA	Reste de l'Amérique centrale
				49	DOM	République Dominicaine
				50	JAM	Jamaïque
				51	PRI	Porto Rico
				52	TTO	Trinité et Tobago
				53	XCB	Reste des Caraïbes
10	Europe (H)	Europe (revenu élevé )	36 325	54	AUT	Autriche
				55	BEL	Belgique
				56	BGR	Bulgarie
				57	HRV	Croatie
				58	CYP	Chypre



Paramétrage dans le cadre de la présente étude				GTAP 10		
N°	Code	Description	PIB par tête (2019)	N°	Code	Description
				59	CZE	République Tchèque
				60	DNK	Danemark
				61	EST	Estonie
				62	FIN	Finlande
				63	FRA	France
				64	DEU	Allemagne
				65	GRC	Grèce
				66	HUN	Hongrie
				67	IRL	Irlande
				68	ITA	Italie
				69	LVA	Lettonie
				70	LTU	Lituanie
				71	LUX	Luxembourg
				72	MLT	Malte
				73	NLD	Pays-Bas
				74	POL	Pologne
				75	PRT	Portugal
				76	ROU	Roumanie
				77	SVK	Slovaquie
				78	SVN	Slovénie
				79	ESP	Espagne
				80	SWE	Suède
				81	GBR	Royaume-Uni
10	Europe (H) (suite)	Europe (revenu élevé)		82	CHE	Suisse
				83	NOR	Norvège
				84	XEF	Reste de l'Association européenne de libre-échange
				85	ALB	Albanie
				90	XER	Reste de l'Europe
11	FSU (M)	Pays de l'ex Union soviétique (revenu intermédiaire)	7 865	86	BLR	Biélorussie
				87	RUS	Fédération de Russie
				88	UKR	Ukraine
				89	XEE	Reste de l'Europe de l'Est
				91	KAZ	Kazakhstan
				92	KGZ	Kirghizstan
				93	TJK	Tadjikistan
				94	XSU	Reste des Pays de l'ex Union soviétique
				95	ARM	Arménie
				96	AZE	Azerbaïdjan
				97	GEO	Géorgie
12	MEast (M)	Moyen-Orient (revenu intermédiaire)	9 966	98	BHR	Bahreïn
				99	IRN	République islamique d'Iran
				100	ISR	Israël
				101	JOR	Jordanie
				102	KWT	Koweït
				103	OMN	Oman
				104	QAT	Qatar
				105	SAU	Arabie Saoudite
				106	TUR	Turquie
				107	ARE	Émirats arabes unis
				108	XWS	Reste de l'Asie occidentale
13	Egypt (L)	Égypte (faible revenu)	3 019	109	EGY	Égypte
14	Morocco (L)	Maroc (faible revenu)	3 282	110	MAR	Maroc
15	Tunisia (L)	Tunisie (faible revenu)	3 352	111	TUN	Tunisie
16	RONAfrica (M)	Reste de l'Afrique du Nord (revenu intermédiaire)	4 480	112	XNF	Reste de l'Afrique du Nord
17	BurkinaFaso (L)	Burkina Faso (faible revenu)	787	114	BFA	Burkina Faso
18	Cameroon (L)	Cameroun (faible revenu)	1 507	115	CMR	Cameroun
19	CotedIvoire (L)	Côte d'Ivoire (faible revenu)	2 276	116	CIV	Côte d'Ivoire

Paramétrage dans le cadre de la présente étude				GTAP 10		
N°	Code	Description	PIB par tête (2019)	N°	Code	Description
20	Ghana (L)	Ghana (faible revenu)	2 210	117	GHA	Ghana
21	Guinea (L)	Guinée (faible revenu)	1 058	118	GIN	Guinée
22	Nigeria (L)	Nigeria (faible revenu)	2 230	119	NGA	Nigeria
23	Senegal (L)	Sénégal (faible revenu)	1 430	120	SEN	Sénégal
24	ROWAfrica (L)	Reste de l'Afrique de l'Ouest (faible revenu)	846	113	BEN	Bénin
				121	TGO	Togo
				122	XWF	Reste de l'Afrique de l'Ouest
25	CAfrica (L)	Afrique centrale (faible revenu)	1 843	123	XCF	Reste de l'Afrique centrale
26	SCAfrica (L)	Afrique centrale et australe (faible revenu)	1 179	124	XAC	Afrique centrale et australe
27	Ethiopia (L)	Ethiopie (faible revenu)	856	125	ETH	Éthiopie
28	Kenya (L)	Kenya (faible revenu)	1 817	126	KEN	Kenya
29	Madagascar (L)	Madagascar (faible revenu)	526	127	MDG	Madagascar
30	Malawi (L)	Malawi (faible revenu)	583	128	MWI	Malawi
31	Mauritius (M)	Maurice (revenu intermédiaire)	11 098	129	MUS	Maurice
32	Mozambique (L)	Mozambique (faible revenu)	504	130	MOZ	Mozambique
33	Rwanda (L)	Rwanda (faible revenu)	820	131	RWA	Rwanda
34	Tanzania (L)	Tanzanie (faible revenu)	1 054	132	TZA	Tanzanie, République-Unie de
35	Uganda (L)	Ouganda (faible revenu)	794	133	UGA	Ouganda
36	Zambia (L)	Zambie (faible revenu)	1 305	134	ZMB	Zambie
37	Zimbabwe (L)	Zimbabwe (faible revenu)	1 156	135	ZWE	Zimbabwe
38	ROEAfrica (L)	Reste de l'Afrique de l'Est (faible revenu)	645	136	XEC	Reste de l'Afrique de l'Est
39	Botswana (M)	Botswana (revenu intermédiaire)	7 971	137	BWA	Botswana
40	Namibia (M)	Namibie (revenu intermédiaire)	5 037	138	NAM	Namibie
41	SouthAfrica (M)	Afrique du Sud (revenu intermédiaire)	6 001	139	ZAF	Afrique du Sud
42	ROSAfrica (L)	Reste de l'Afrique du Sud (faible revenu)	2 213	140	XSC	Reste de l'Union douanière sud-africaine
43	ROW (L)	Reste du monde (faible revenu)	-	141	XTW	Reste du monde

Source: Élaboré par l'équipe d'étude



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.3 Représentation schématique de la classification des pays/région du modèle GTAP dans le cadre de la présente étude

### 2-3-4 Secteurs d'industrie et catégories de biens

Les secteurs industriels et les catégories de biens dans le modèle GTAP-RD de la présente étude ont été regroupés, passant de 65 secteurs/catégories dans la GTAP 10 à 14 secteurs industriels et catégories de biens, comme indiqué dans le Tableau 2-3-4. On notera que dans le modèle GTAP v7, sur lequel se fonde le modèle GTAP-RD, il est possible de définir des classifications différentes en matière de secteurs industriels et de biens, mais afin de simplifier le modèle utilisé dans le cadre de la présente étude, il est considéré que les secteurs industriels et les biens ressortent des mêmes catégories, et que les 14 secteurs industriels produisent chacun un bien du même nom que le secteur.

Nous allons maintenant aborder les secteurs industriels considérés comme devant faire l'objet d'une attention particulière et traités de façon spécifique dans le présent travail.

#### (1) 1. Secteur des céréales

Le secteur des céréales, qui inclut les secteurs du riz paddy, du blé, des grains céréaliers n.c.a. et des graines oléagineuses, est le secteur de production des aliments de base désignés sous le terme de « céréales ».

Comme indiqué plus loin, il est prévu que les céréales produites dans le cadre de ce secteur soient affectées par le changement climatique (Iizumi, et al., 2017, La Banque mondiale, 2010). Pour cette raison, un taux d'avancement technologique fondé sur les prévisions de rendements sous l'impact du changement climatique (*Afeall*) est fixé.

Ce secteur sera configuré comme un secteur indépendant dans le but d'identifier les évolutions du taux d'autosuffisance dans la région Afrique.

#### (2) 2. Secteur des autres produits agricoles comestibles

Le secteur des autres produits agricoles comestibles est constitué des secteurs industriels agricole comestibles non céréaliers tels que les légumes, les fruits, le bétail, les produits laitiers, etc. qui, avec le secteur des céréales, seront configurés en tant que secteur distinct dans le but d'identifier les évolutions du taux d'autosuffisance dans la région Afrique.

#### (3) 8. Secteur des produits à forte émission de gaz à effet de serre (GES)

Partant de l'hypothèse que la taxe carbone aux frontières que l'UE prévoit actuellement, en 2021, de mettre en place en 2026 sera, avec les avancées des mesures prises en réponse au changement climatique, également introduite dans d'autres pays et régions (en particulier les pays et régions à revenu élevé), un secteur des produits à forte émission de gaz à effet de serre, intégrant, en référence aux secteurs qui seront assujettis à cette taxe européenne à partir de 2026 (acier, ciment, engrais, aluminium et électricité), les secteurs de produits chimiques, des produits minéraux n. c. a., des métaux ferreux, des métaux n. c. a. et de l'électricité de la GTAP 10, est constitué.<sup>4</sup>

#### (4) 13. Secteur des services technologiques de pointe

Les secteurs industriels tels que la communication et les services financiers n. c. a., etc. étant considérés comme un secteur sujet à des progrès technologiques considérables non seulement en

---

<sup>4</sup> La taxe carbone aux frontières de l'UE entièrement appliquée à partir de 2026 Sankei Shimbun, 14 juillet 2021 <https://www.sankei.com/article/20210714-5KTBHLVF65JDTHFNO2NGZCGZ6E>

termes de réponse au changement climatique, mais aussi de TIC/IdO et FinTech, sont, partant de l'hypothèse qu'il leur sera appliqué un taux d'avancement technologique particulièrement élevé, traités comme un secteur d'industrie spécifique.

Le secteur des services, qui inclut ce secteur des services technologiques de pointe, ne contribue pas en lui-même à l'augmentation ou à la diminution du fret en conteneurs, mais prenant en compte le fait que l'accroissement de la production et des importations et exportations (services) résultant de son paramétrage à un taux élevé d'avancement technologique s'étend aux secteurs autres que les services, il est traité comme un secteur d'industrie spécifique.

Tableau 2-3-4 Paramétrage des secteurs industriels et des catégories de biens

Paramétrage dans le cadre de la présente étude			Classification originale dans la GTAP 10		
N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens	N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens
1	Cer	Secteur des céréales	1	pdr	Riz paddy
			2	wht	Blé
			3	gro	Grains céréaliers n.c.a.
			5	osd	Graines oléagineuses
2	Oea	Secteur des autres produits agricoles comestibles	4	v_f	Légumes, fruits, noix
			6	c_b	Canne à sucre, betterave à sucre
			8	ocr	Cultures n.c.a.
			9	ctl	Bovins, moutons et chèvres, chevaux
			10	oap	Produits animaux n.c.a.
3	Opi	Secteur des produits primaires	11	rmk	Lait cru
			7	pfb	Fibres d'origine végétale
			12	wol	Laine, cocons de ver à soie
			13	frs	Foresterie
4	Dbp	Secteur des produits secs en vrac	14	fsh	Pêche
			15	coa	Charbon
			18	oxt	Autres extractions (anciennement produits minéraux n. c. a.)
5	Lbp	Secteur des produits liquides en vrac	16	oil	Pétrole
			17	gas	Gaz
6	Foo	Secteur de l'industrie alimentaire	19	cmt	Produits de viande bovine
			20	omt	Produits à base de viande n.c.a.
			21	vol	Huiles et graisses végétales
			22	mil	Produits laitiers
			23	pcr	Riz transformé
			24	sgr	Sucre
			25	ofd	Produits alimentaires n.c.a.
			26	b_t	Boissons et produits du tabac
7	Lig	Secteur de l'industrie légère	27	tex	Textiles
			28	wap	Vêtements
			29	lea	Produits en cuir
			30	lum	Produits en bois
8	Bas	Secteur des matériaux industriels de base	31	ppp	Produits en papier, publication
			32	p_c	Pétrole, produits du charbon
			34	bph	Produits pharmaceutiques de base

Paramétrage dans le cadre de la présente étude			Classification originale dans la GTAP 10		
N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens	N°	Code	Secteur industriel/catégorie de biens
9	Ghg	Secteur des biens à forte émission de gaz à effet de serre (GES)	35	rpp	Produits en caoutchouc et en plastique
			39	fmp	Produits en métal
			33	chm	Produits chimiques
			36	nmm	Produits minéraux n.c.a.
			37	i s	Métaux ferreux
			38	nfm	Métaux nec
10	Pro	Secteur de la transformation et de l'assemblage	46	ely	Électricité
			40	ele	Produits informatiques, électroniques et optiques
			41	eeq	Matériel électrique
			42	ome	Machines et équipements n.c.a.
			44	otn	Matériel de transport n.c.a.
11	Mvh	Secteur de l'automobile et des composants automobiles	45	omf	Produits manufacturés n.c.a.
			43	mvh	Automobile et composants automobiles
12	Tra	Secteur des transports	52	otp	Transport n.c.a.
			53	wtp	Transport par voie navigable intérieure
			54	atp	Transport aérien
13	Cts	Secteur des services technologiques de pointe	56	cmn	Communication
			57	ofi	Services financiers n.c.a.
			58	ins	Assurance
			59	rsa	Activités immobilières
			60	obs	Services aux entreprises n.c.a.
14	Oth	Secteur des autres services	47	gdt	Fabrication et distribution du gaz
			48	wtr	Eau
			49	cns	Construction
			50	trd	Commerce
			51	afs	Hébergement, Restauration et services
			55	whs	Entreposage et activités de soutien
			61	ros	Services récréatifs et autres
			62	osg	Administration publique et défense
			63	edu	Enseignement
			64	hht	Santé humaine et action sociale
			65	dwe	Logements

Source: Élaboré par l'équipe d'étude

### 2-3-5 Définition de la période ciblée par les prospectives

Les prospectives fondées sur le modèle GTAP-RD, commençant en 2014, l'année de référence des données de la base de données utilisée, la GTAP 10, et se terminant en 2040, couvrent 26 périodes (1 période = 1 an).

### 2-3-6 Liste des paramètres de choc

Pour les « calculs de base » et les « calculs de chocs politiques » pour chacun des scénarios S1, BAU et S2, les changements de divers paramètres (les « chocs ») sont définis à la lumière des conditions économiques et sociales supposées scénario par scénario.

- (1) Taux de croissance du PIB réel par habitant, taux de croissance démographique et taux d'accroissement des ressources de travail (chocs dans le calcul de base)

Dans le cadre de la présente étude, il est fait usage des trajectoires de croissance envisagées dans les SSP (shared socioeconomic pathways = trajectoires socioéconomiques partagées), qui sont également utilisées notamment par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), pour définir les taux de croissance du PIB réel par habitant, et aussi, en combinaison avec UN (2019), pour fixer les taux de croissance démographique et les taux d'accroissement des ressources de travail.

Les SSP sont cinq scénarios futurs différents en fonction des réponses apportées au changement climatique (mesures d'atténuation et d'adaptation) qui, se fondant sur des hypothèses qualitatives de l'état des sociétés (エラー! 参照元が見つかりません。) établissent des hypothèses quantitatives en matière de taux de croissance du PIB réel par habitant et de taux de croissance de la population jusqu'en 2100. Partant du fait que ces hypothèses qualitatives de l'état des sociétés sont en accord avec les différents scénarios de la présente étude, les taux de croissance du PIB réel par habitant supposés dans les SSP sont définis comme chocs du taux de croissance du PIB réel par habitant dans les calculs de base de la présente étude (dans les calculs de reproduction de base et les calculs de chocs causés par la politique qui suivent le calcul de base, le taux de croissance du PIB par habitant devient une variable endogène).

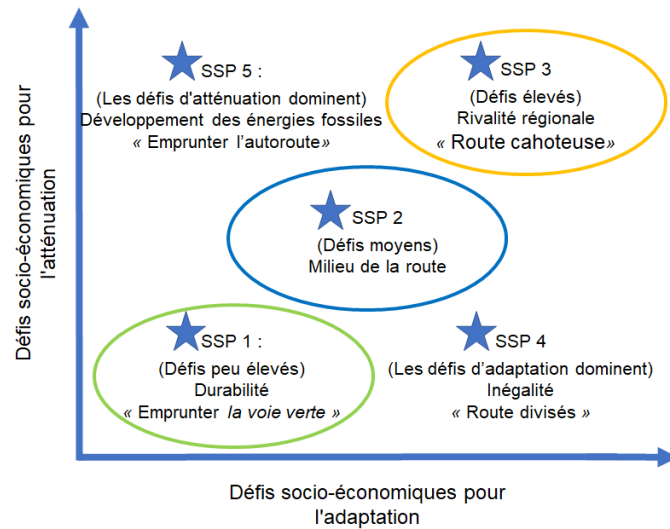
Concrètement, le scénario S1 de la présente étude suppose qu'à une accélération de l'évolution vers la neutralité carbone dans les pays à revenu élevé redevable aux technologies de pointe, s'ajouteront des projets conjoints de lutte contre le changement climatique et de transfert de technologies mis en œuvre dans les pays à revenu faible et intermédiaire sur la base d'une coopération internationale avec les pays à revenu élevé. Ce scénario est en accord avec la société envisagée dans la SSP 1 (« Durabilité : Une société humaine durable dans l'ensemble du monde, une croissance plus inclusive, une consommation économe en ressources et en énergie »).

D'un autre côté, dans le scénario S2, l'innovation technologique progresse relativement bien dans les pays à revenu élevé, mais, dans les pays à revenu faible et intermédiaire, l'innovation technologique et l'amélioration de l'accès aux technologies de pointe ne progressant pas, il n'y a pas d'avancée en matière de neutralité carbone au niveau mondial. Cette situation est en accord avec la société envisagée dans la SSP 3 (« Rivalités régionales - une route cahoteuse (des défis de taille en matière d'atténuation et d'adaptation) »).

Le scénario BAU, qui envisage une situation intermédiaire entre les scénarios S1 et S2, suppose une situation dans laquelle l'innovation technologique progresse dans les pays à revenu élevé et dans les pays à revenu intermédiaire qui ont connu un certain niveau de croissance économique, tandis que, dans les pays à faible revenu, l'innovation technologique et l'amélioration de l'accès

aux technologies de pointe ne progressent pas, des disparités apparaissant ainsi dans les avancées de la neutralité carbone. Cette situation est en accord avec la société envisagée dans la SSP 2, qui occupe une position centrale dans les SSP (« Au milieu de la route (des défis moyens en matière d'atténuation et d'adaptation) »).

Puisque les trois scénarios de la présente étude sont en accord avec les situations envisagées dans trois des cinq scénarios de SSP, les taux de croissance du PIB réel, les taux de croissance démographique et les taux d'accroissement des ressources de travail à définir dans le cadre des calculs de base de la présente étude recourent aux valeurs de ces SSP.



Source : tiré de O'Neill et al., 2015.

Figure 2-3.4 Schéma conceptuel des SSP

Tableau 2-3-5 Contenu principal des SSP 1 à 5

Scénario SSP	Contenu principal
<p>SSP 1 : Durabilité (défis peu élevés en matière d'atténuation et d'adaptation) Croissance durable = compatible avec le scénario S1 de la présente étude</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le monde s'oriente, de façon progressive il est vrai, vers une voie plus durable, et en vient à privilégier un développement plus inclusif, respectueux des limites avec l'environnement naturel.</li> <li>• La gestion des biens communs mondiaux s'améliore progressivement, les investissements dans l'éducation et la santé donnent un coup d'accélération à l'évolution démographique, et l'importance accordée à la croissance économique est délaissée au profit d'un intérêt plus large pour le bien-être humain.</li> <li>• Les inégalités se réduisent tout autant entre les pays qu'entre leurs habitants, cette évolution étant sous-tendue par un engagement croissant pour la réalisation des objectifs de développement.</li> </ul> <p>La consommation évolue vers un contrôle de la croissance matérielle et une baisse du niveau d'intensité du recours aux ressources et à l'énergie.</p>
<p>SSP2 : Au milieu de la route (défis moyens en matière d'atténuation et d'adaptation) Croissance médiane = En accord avec le scénario BAU de la présente étude</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le monde emprunte une voie dans laquelle les tendances sociales, économiques et technologiques ne s'éloignent pas beaucoup des schémas historiques.</li> <li>• Le développement et l'accroissement des revenus progressent de façon inégale, certains pays avançant relativement bien, tandis que d'autres n'avancent pas autant qu'attendu.</li> <li>• Les institutions mondiales et nationales s'efforcent de réaliser les objectifs de développement durable, mais, les retards s'accumulant, n'avancent pas.</li> <li>• Le système environnemental se dégrade, mais des améliorations partielles font que, globalement, l'utilisation des ressources et de l'énergie diminue d'intensité.</li> <li>• La croissance démographique mondiale est lente et se stabilise dans la seconde moitié du siècle présent.</li> </ul> <p>Les disparités de revenus se poursuivant ou ne se résorbant que lentement, il reste des défis à relever pour atténuer la vulnérabilité aux changements sociaux et environnementaux.</p>



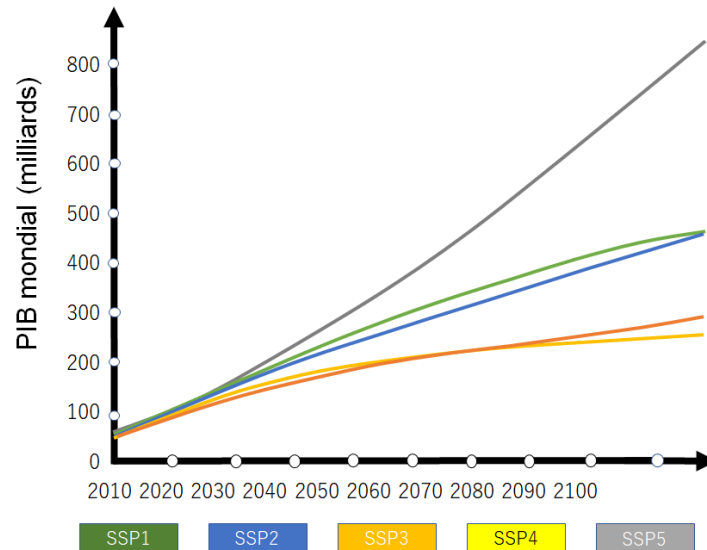
Scénario SSP	Contenu principal
<p>SSP 3 : Rivalités régionales - Une route cahoteuse (défis élevés en matière d'atténuation et d'adaptation)</p> <p>Une croissance source de disparités régionales = En accord avec le scénario S2 de la présente étude</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le retour des nationalismes, les préoccupations en matière de compétitivité et de sécurité et les conflits régionaux incitent les pays à privilégier leurs propres intérêts (à un point où ils se détournent de la communauté internationale et tournent leur attention, dans le cas le plus large, vers la région à laquelle ils appartiennent).</li> <li>• Les politiques changent au fil du temps et privilégient de plus en plus les problèmes de sécurité nationale et régionale.</li> <li>• Les différents pays concentrent leurs efforts sur la réalisation des objectifs de sécurité énergétique et alimentaire dans leur propre région, au détriment d'un développement plus large.</li> <li>• Les investissements dans l'éducation et le développement technologique décroissent.</li> <li>• Le développement économique est lent, la consommation se concentre sur les biens matériels et les inégalités se maintiennent ou s'aggravent à long terme.</li> <li>• Les taux de croissance démographique sont faibles dans les pays développés et élevés dans les pays en développement.</li> <li>• La faible priorité internationale accordée à l'action face aux problèmes environnementaux induit une forte dégradation de l'environnement dans certaines régions.</li> </ul>
<p>SSP 4 : Inégalités - Une route divisée (défis peu élevés en matière d'atténuation, élevés en matière d'adaptation)</p> <p>Une croissance dans un contexte d'inéquités persistantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outre des investissements très inégaux dans le capital humain, les disparités en matière d'opportunités économiques et de pouvoir politique s'élargissant, les inégalités et la polarisation, au sein des pays comme entre les pays, progressent.</li> <li>• Au fil du temps, le fossé s'élargit entre les sociétés connectées au niveau international qui contribuent aux secteurs à forte intensité de connaissances et de capital de l'économie mondiale d'une part, et les ensembles fragmentaires de sociétés à faible revenu et à faible niveau d'éducation engagées dans des économies à forte intensité de travail et à faible technologie d'autre part.</li> <li>• La cohésion sociale déclinant, les conflits et l'insécurité ne font que croître en nombre.</li> <li>• Le développement technologique progresse dans le cadre de l'économie et des secteurs de haute technologie.</li> <li>• Le secteur de l'énergie, connecté à l'échelle planétaire, se diversifie et les investissements se portent non seulement sur les combustibles fortement carbonés tels que le charbon et le pétrole non conventionnel, mais aussi sur les sources d'énergie faiblement carbonées.</li> <li>• Les politiques environnementales adoptées se concentrent sur les problèmes locaux, concernant principalement les groupes à revenus moyens et élevés.</li> </ul>

Scénario SSP	Contenu principal
<p>SSP 5 : Développement des énergies fossiles - Emprunter l'autoroute (défis élevés en matière d'atténuation, peu élevés en matière d'adaptation)</p> <p>Une croissance dépendante des combustibles fossiles</p> <p>SSP 5 : Développement des énergies fossiles - Emprunter l'autoroute (suite)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans ce monde, en matière de chemin vers le développement durable, la tendance s'oriente vers des marchés compétitifs, vers l'innovation et vers des sociétés participatives qui donnent naissance à des progrès technologiques rapides et à des développements du capital humain.</li> <li>• Les marchés mondiaux sont de plus en plus intégrés et, afin de renforcer le capital humain et sociétal, les investissements dans la santé, l'éducation et les institutions battent le plein.</li> <li>• Dans le même temps, la promotion du développement économique et social s'oriente dans le monde entier vers l'extraction des abondantes ressources en combustibles fossiles et vers des modes de vie très consommateurs en ressources et en énergie.</li> <li>• </li> <li>• Tandis que l'économie mondiale connaît une croissance rapide, la population mondiale atteint un pic à l'entrée du XXI<sup>e</sup> siècle, puis commence à décliner.</li> <li>• Par ailleurs, les problèmes environnementaux locaux tels que la pollution atmosphérique sont traités avec succès.</li> <li>• L'ingénierie de la planète est censée avoir la capacité de gérer efficacement les sociétés et les écosystèmes.</li> </ul>

Source : tiré de Keywan Riahi et al, 2017

### 1) Taux de croissance du PIB réel par habitant

Le taux de croissance du PIB réel par habitant servant au calcul de base est obtenu à partir du PIB réel et de la population dans les scénarios SPP 1 à 3 (PIB réel par habitant = PIB réel/population).



Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir de données du site internet des SPP<sup>5</sup>

Figure 2-3.5 Trajectoires de croissance (globale) du PIB réel dans les SSP 1 à 5

Cependant, pour les quatre années 2020, 2021, 2022 et 2023, durant lesquelles sont constatés ou prévus des impacts de la pandémie du COVID-19, les PIB réels sont calculés en recourant aux taux de croissance du PIB réel (valeurs estimées et projetées) des *Perspectives économiques mondiales, 2021* publiées par la Banque mondiale en juin 2021, et appliqués au calcul des taux de croissance du PIB réel par habitant.

La Banque mondiale (2021) a, sous la conduite des pays à revenu élevé dans lesquels la vaccination progresse, amplement revu à la hausse les taux de croissance pour 2021 et 2022 par rapport aux *Perspectives économiques mondiales, janvier 2021* publiées en janvier 2021. Toutefois, alors que, dans les pays à revenu élevé, le revenu par habitant s'est rétabli à 90 % de son niveau d'avant la pandémie, le niveau de rétablissement a été d'environ un tiers dans l'ensemble des pays à revenu faible et intermédiaire.

---

<sup>5</sup> Site internet des SSP (géré par l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA))  
<https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb/dsd?Action=htmlpage&page=10>

TABLE 1.1 Real GDP<sup>1</sup>

(Percent change from previous year)

Percentage point  
differences from  
January 2021 projections

	2018	2019	2020e	2021f	2022f	2023f	2021f	2022f
<b>World</b>	3.2	2.5	-3.5	5.6	4.3	3.1	1.5	0.5
<b>Advanced economies</b>	2.3	1.6	-4.7	5.4	4.0	2.2	2.1	0.5
United States	3.0	2.2	-3.5	6.8	4.2	2.3	3.3	0.9
Euro area	1.9	1.3	-6.6	4.2	4.4	2.4	0.6	0.4
Japan	0.6	0.0	-4.7	2.9	2.6	1.0	0.4	0.3
<b>Emerging market and developing economies</b>	4.6	3.8	-1.7	6.0	4.7	4.4	0.8	0.4
East Asia and Pacific	6.5	5.8	1.2	7.7	5.3	5.2	0.3	0.1
China	6.8	6.0	2.3	8.5	5.4	5.3	0.6	0.2
Indonesia	5.2	5.0	-2.1	4.4	5.0	5.1	0.0	0.2
Thailand	4.2	2.3	-6.1	2.2	5.1	4.3	-1.8	0.4
Europe and Central Asia	3.5	2.7	-2.1	3.9	3.9	3.5	0.6	0.1
Russian Federation	2.8	2.0	-3.0	3.2	3.2	2.3	0.6	0.2
Turkey	3.0	0.9	1.8	5.0	4.5	4.5	0.5	-0.5
Poland	5.4	4.7	-2.7	3.8	4.5	3.9	0.3	0.2
Latin America and the Caribbean	1.8	0.9	-6.5	5.2	2.9	2.5	1.4	0.1
Brazil	1.8	1.4	-4.1	4.5	2.5	2.3	1.5	0.0
Mexico	2.2	-0.2	-8.3	5.0	3.0	2.0	1.3	0.4
Argentina	-2.6	-2.1	-9.9	6.4	1.7	1.9	1.5	-0.2
Middle East and North Africa	0.6	0.6	-3.9	2.4	3.5	3.2	0.3	0.3
Saudi Arabia	2.4	0.3	-4.1	2.4	3.3	3.2	0.4	1.1
Iran, Islamic Rep. <sup>2</sup>	-6.0	-6.8	1.7	2.1	2.2	2.3	0.6	0.5
Egypt, Arab Rep. <sup>2</sup>	5.3	5.6	3.6	2.3	4.5	5.5	-0.4	-1.3
South Asia	6.4	4.4	-5.4	6.8	6.8	5.2	3.6	3.0
India <sup>2</sup>	6.5	4.0	-7.3	8.3	7.5	6.5	2.9	2.3
Pakistan <sup>2</sup>	5.5	2.1	-0.5	1.3	2.0	3.4	0.8	0.0
Bangladesh <sup>2</sup>	7.9	8.2	2.4	3.6	5.1	6.2	2.0	1.7
Sub-Saharan Africa	2.7	2.5	-2.4	2.8	3.3	3.8	0.0	-0.2
Nigeria	1.9	2.2	-1.8	1.8	2.1	2.4	0.7	0.3
South Africa	0.8	0.2	-7.0	3.5	2.1	1.5	0.2	0.4
Angola	-2.0	-0.6	-5.2	0.5	3.3	3.5	-0.4	-0.2
<b>Memorandum items:</b>								
<b>Real GDP<sup>1</sup></b>								
High-income countries	2.3	1.6	-4.7	5.3	4.0	2.2	2.1	0.5
Developing countries	4.7	3.9	-1.4	6.3	4.8	4.5	0.8	0.4
EMDEs excluding China	3.2	2.4	-4.3	4.4	4.2	3.7	1.0	0.6
Commodity-exporting EMDEs	2.0	1.8	-4.0	3.6	3.3	3.1	0.6	0.0
Commodity-importing EMDEs	6.0	4.9	-0.6	7.3	5.4	5.0	1.0	0.6
Commodity-importing EMDEs excluding China	4.9	3.2	-4.7	5.4	5.3	4.5	1.6	1.2
Low-income countries	4.7	4.3	0.7	2.9	4.7	5.6	-0.5	-0.7
BRICS	5.8	4.9	-0.3	7.5	5.2	4.7	1.1	0.6
World (PPP weights) <sup>4</sup>	3.6	2.8	-3.2	5.7	4.5	3.5	1.4	0.6
<b>World trade volume<sup>5</sup></b>	4.2	1.2	-8.3	8.3	6.3	4.4	3.3	1.2
<b>Commodity prices<sup>6</sup></b>								
Oil price	29.4	-10.2	-32.8	50.3	0.0	0.9	42.2	-13.6
Non-energy commodity price index	1.7	-4.2	3.0	22.5	-2.5	-2.7	20.1	-3.8

Source : extrait de la Banque mondiale (2021)

Figure 2-3.6 Prospectives de taux de croissance du PIB réel

La présente étude part de l'hypothèse que des disparités entre les pays et les régions se produiront dans ce degré de rétablissement du taux de croissance du PIB réel en fonction des groupes de revenus fondés sur le PIB par habitant.

En d'autres termes, les pays et régions à revenu élevé sont considérés comme pouvant se redresser rapidement, comme le prévoit la Banque mondiale (2021), et plus encore pouvant réaliser un « rétablissement en V » au point de retrouver la trajectoire de croissance d'avant la pandémie, tandis que dans les pays et régions à revenu faible et intermédiaire, la rapidité du rétablissement dépendra vraisemblablement du degré de coopération internationale, de sévérité des règles internationales, etc. en matière de fourniture des vaccins.

Par conséquent, dans le cadre du scénario S1, qui suppose des avancées en matière de coopération internationale, un rétablissement en V est réalisé quel que soit le niveau de revenus, tandis que dans le cadre du scénario S2, pour lequel la coopération internationale ne progresse pas et les disparités régionales persistent, les pays à revenus faibles et intermédiaires ne réaliseront

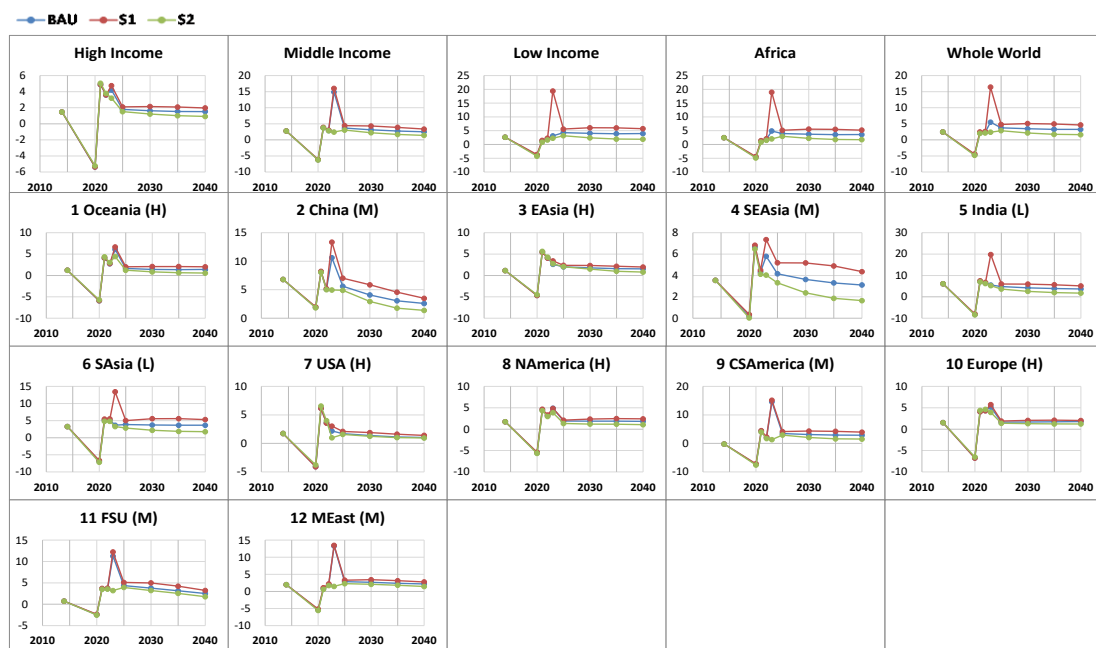
pas un rétablissement en V. Dans le scénario médian BAU, un rétablissement en V est configuré dans les pays et régions à revenu intermédiaire et élevé.

Tableau 2-3-6 Configuration en matière de taux de croissance du PIB réel par habitant  
(calcul de base)

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S1	★Basée sur la SSP 1 (société durable) Mise en œuvre active de mesures pour faire face au changement climatique dans l'ensemble du monde Rétablissement en V par rapport aux impacts du COVID-19	Pour 2020-22, remplacement par les projections les plus récentes de la Banque mondiale Rétablissement en V pour retrouver la trajectoire de croissance de la SSP 1 en 2023	Comme dans les pays/régions à revenu élevé	Comme dans les pays/régions à revenu élevé
BAU	★Basée sur la SSP 2 (une société médiane) Mesures actives pour faire face au changement climatique dans les pays/régions à revenu élevé et intermédiaire, retards dans la réponse apportée par les pays/régions à faible revenu Des disparités subsistent dans le rétablissement par rapport aux impacts du COVID-19.	Pour 2020-22, remplacement par les projections les plus récentes de la Banque mondiale Rétablissement en V pour retrouver la trajectoire de croissance de la SSP 2 en 2023	Comme dans les pays/régions à revenu élevé	Remplacement par les projections les plus récentes de la Banque mondiale.
S2	★Basée sur la SSP 3 (une société inégalitaire) Mesures actives pour faire face au changement climatique dans les pays/régions à revenu élevé, retards dans la réponse apportée par les pays/régions à revenu intermédiaire et faible Des disparités régionales considérables subsistent dans le rétablissement par rapport aux impacts du COVID-19.	Pour 2020-22, remplacement par les projections les plus récentes de la Banque mondiale Rétablissement en V pour retrouver la trajectoire de croissance de la SSP 3 en 2023	Pour 2020-23, remplacement par les projections les plus récentes de la Banque mondiale	Comme dans les pays/régions à revenu intermédiaire

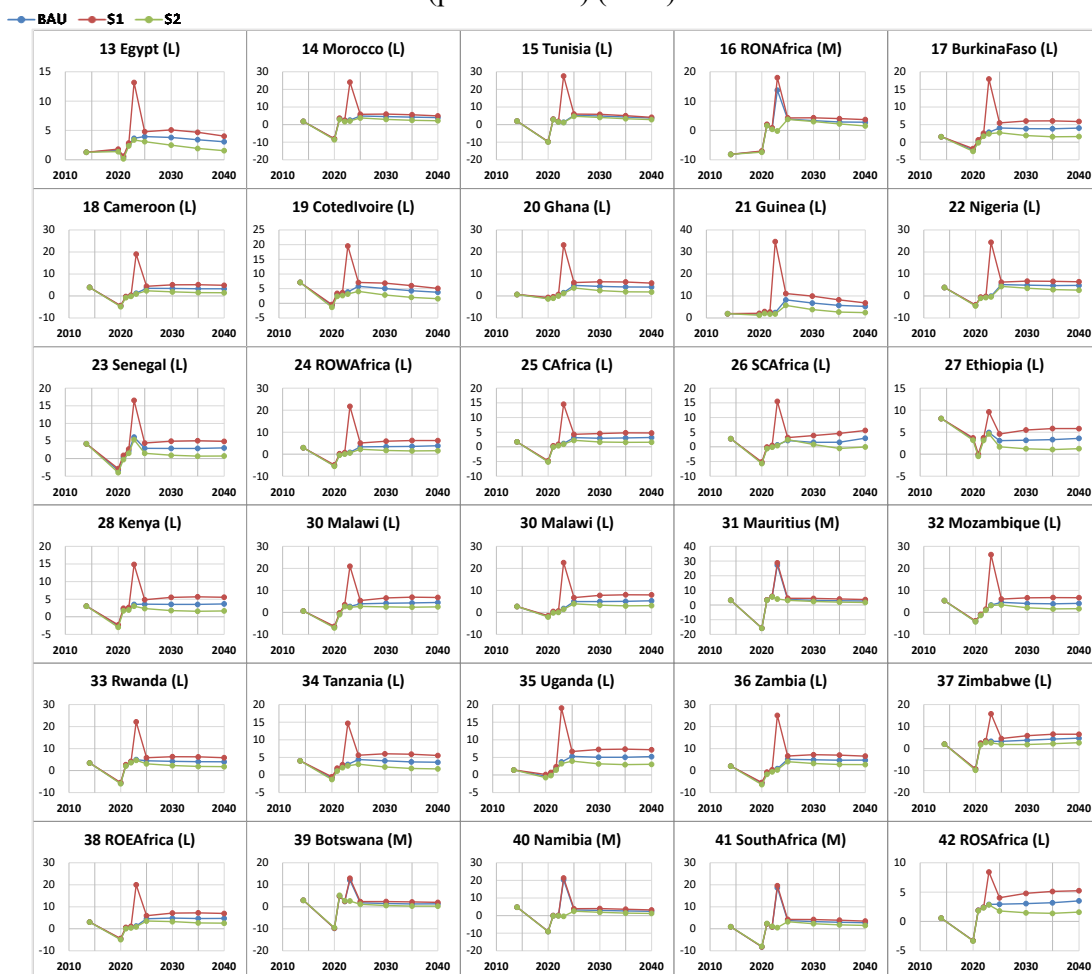
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Les taux de croissance du PIB réel par habitant dans les calculs de base sont définis, scénario par scénario, de la façon indiquée dans la Figure 2-3.7 et la Figure 2-3.8 ci-dessous :



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

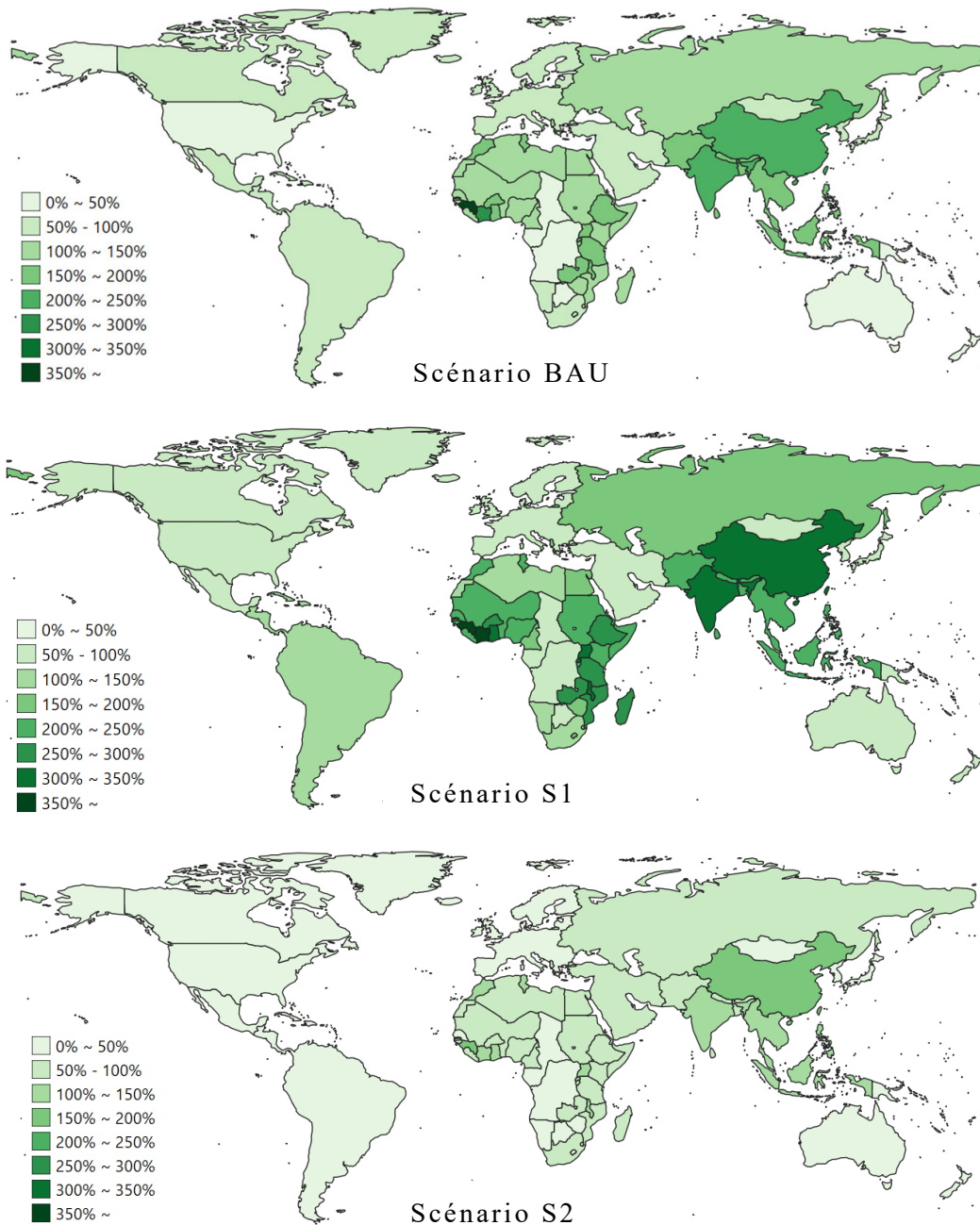
Figure 2-3.7 Trajectoire de croissance du PIB réel par habitant, par pays/région hors Afrique (par scénario) (en %)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.8 Trajectoire de croissance du PIB réel par habitant, par pays/région en Afrique, (par scénario) (en %)

Les graphiques suivants présentent les valeurs cumulées des taux de croissance du PIB réel par habitant pour chacun des scénarios. Ils envisagent la réalisation dans le futur de taux de croissance élevés en Chine, en Inde, en Asie du Sud-Est, en Afrique de l'Est et en Afrique de l'Ouest.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.9 Taux de croissance du PIB réel par habitant (cumul des années 2014 à 2040)

## 2) Taux de croissance démographique

Si l'on compare les données relatives à la population dans la version GTAP 10 avec les *Perspectives de la population dans le monde 2019* des Nations Unies (Nations Unies, 2019) qui sont des données statistiques sur les tendances démographiques, la population de 2014 est moins importante dans la GTAP 10, la différence étant de 47 millions, et la population projetée pour

2040 en se fondant sur le taux de croissance démographique dans le scénario SSP 2, qui constitue le scénario SSP médian, est inférieure de plus de 300 millions de personnes à la projection de la variante médiane des Nations Unies (2019).

La variante médiane des Nations Unies (2019), projetée sur la base d'informations plus récentes, est utilisée pour les projections futures dans la présente étude. Les impacts exercés par la pandémie du COVID-19 sur la tendance démographique mondiale étant actuellement mal connus, ils ne sont pas pris en compte dans la présente projection. La nécessité de les prendre en compte sera à nouveau examinée quand les derniers rapports, notamment ceux des organisations internationales, seront publiés.

Le chiffre de la population en 2014 utilisé dans le modèle GTAP-RD de la présente étude est celui de la population en 2014 dans Nations Unies (2019), le taux de croissance de la population pour 2014-2040 appliqué étant celui de la projection de la variante médiane dans Nations Unies (2019). Néanmoins, alors que le taux d'accroissement de la projection de la variante médiane des Nations Unies (2019) est appliqué au scénario BAU, dans le scénario S1, le rapport entre SSP1 et SSP2 (SSP1/SSP2) et dans le scénario S2 le rapport entre SSP2 et SSP3 (SSP3/SSP2) sont multipliés par le taux de croissance de la population du scénario BAU, les différences entre les trois scénarios permettant de maintenir les différences entre les SSP1 à 3.

Tableau 2-3-7 Comparaison de la population mondiale

	1. GTAP 10 (SSP2)	2. Perspectives de la population mondiale 2019 des Nations Unies (variante médiane)	Différence (2-1)
2014	7 248 370 000 habitants	7 295 290 000 habitants	46 920 000 habitants
2040	8 880 000 000 habitants	9 198 850 000 habitants	318 850 000 habitants

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Les différences dans les taux de croissance de la population entre les scénarios de la présente étude s'expliquent par l'« état des migrations » et les « taux de croissance de la population dans les scénarios SSP qui diffèrent en fonction de la réponse apportée au changement climatique ».

Quant à l'état actuel de la situation migratoire, sur la base de la population selon les Nations Unies (2019) et du nombre de migrants en 2018 selon la base de données sur les migrations internationales publiée par l'OCDE <sup>6</sup>, le nombre de migrants des pays non membres de l'OCDE vers les pays membres de l'OCDE représente dans l'ensemble 0,1% de la population des pays non membres de l'OCDE (= 0,1% de la population des pays non membres OCDE migre chaque année vers les pays de l'OCDE) et 0,47% de la population des pays membres de l'OCDE (= 0,47% de la population des pays membres de l'OCDE est accueillie en tant que migrants venant des pays non membres OCDE) (Tableau 2-3-8).

<sup>6</sup> Base de données sur les migrations internationales. OCDE

[https://www.oecd-ilibrary.org/fr/social-issues-migration-health/data/statistiques-de-l-ocde-sur-les-migrations-internationales\\_mig-data-fr](https://www.oecd-ilibrary.org/fr/social-issues-migration-health/data/statistiques-de-l-ocde-sur-les-migrations-internationales_mig-data-fr)



Dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les migrations (exode) induisent une perte de la main-d'œuvre qualifiée, et exercent des effets négatifs sur le passage à une industrie de haut niveau et sur le développement des ressources humaines. D'un autre côté, beaucoup de pays à revenu élevé étant confrontés à une baisse de la main-d'œuvre, ils promeuvent l'accueil de migrants en tant que force de travail.

On notera que l'impact du COVID-19 sur les taux de croissance de la population n'est pas pris en compte dans la présente étude. La raison en est que l'impact du COVID-19 sur l'évolution de la population dans son ensemble est encore incertain. Cela étant, les migrations, qui sont l'un des éléments qui influent sur les chiffres de la population, ont beau avoir diminué<sup>7</sup> à court terme en raison des restrictions imposées à la circulation des personnes, actuellement, en 2022, ces flux de population internationaux ont tendance à se rétablir.

Tableau 2-3-8 État des migrations (2018)

	Population (millions)	Migrants (millions)	Taux (%)
OCDE	1 299	6,1 (entrants)	0,47 %
Hors-OCDE	6 249	6,1 (sortants)	0,10 %

Source: Élaboré par l'équipe d'étude

Partant des hypothèses ci-dessus, le taux de variation de la population est configuré de la façon indiquée dans le tableau 2-3-9 ci-dessous.

La trajectoire de croissance de la population (dans son ensemble) pour les SSP 1 à 5 se présente comme dans la figure 2-3.11, la SSP 3 ayant le taux de croissance de la population le plus élevé et continuant par ailleurs de croître jusqu'en 2100, tandis que ce même taux de croissance de la population, modéré dans la SSP 2, se montre le plus faible dans la SSP 1 qui suppose que la population mondiale globale commencera à diminuer vers 2055.

Tableau 2-3-9 Paramétrage des chocs en matière de taux de variation de la population

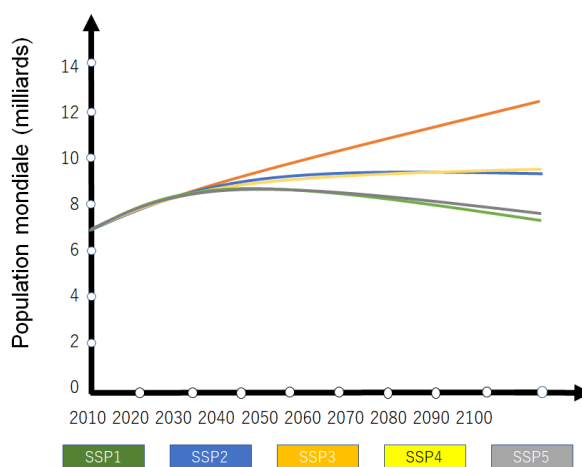
Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Sur la base des projections les plus récentes des Nations Unies</li> <li>★ Ajusté pour correspondre à la trajectoire de croissance de la SSP 1</li> <li>★ Croissance économique élevée même dans les pays et régions à revenu faible et intermédiaire ⇒ Diminution des flux migratoires vers les pays et régions à revenu élevé</li> </ul>	Paramétré en ajoutant - 0,47 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (réduction de l'immigration)	Paramétré en ajoutant + 0,1 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (réduction de l'émigration)	Paramétré en ajoutant + 0,1 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (réduction de l'émigration)

<sup>7</sup> OCDE *La Covid fait chuter les flux migratoires - Les mesures de relance doivent s'attaquer aux obstacles structurels à l'intégration des immigrés OCDE*  
<https://www.oecd.org/fr/migrations/la-covid-fait-chuter-les-flux-migratoires.htm>

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
BAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Sur la base des projections les plus récentes des Nations Unies</li> <li>★ Les projections les plus récentes des Nations Unies sont positionnées comme similaires à la trajectoire de croissance de la SSP 2</li> <li>★ Pas de changement en matière d'émigration et d'immigration</li> </ul>	Application des projections les plus récentes des Nations Unies (en supposant qu'il n'y ait ni augmentation ni diminution des migrations)	Comme dans les pays/régions à revenu élevé	Comme dans les pays/régions à faible revenu
S2	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Sur la base des projections les plus récentes des Nations Unies</li> <li>★ Ajusté pour correspondre à la trajectoire de croissance de la SSP 3</li> <li>★ Ralentissement de la croissance économique dans les pays et régions à revenu faible et intermédiaire ⇒ accroissement de l'émigration vers les pays et régions à revenu élevé</li> </ul>	Paramétré en ajoutant + 0,47 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (accroissement de l'immigration)	Paramétré en ajoutant - 0,1 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (accroissement de l'émigration)	Paramétré en ajoutant - 0,1 %/an aux projections les plus récentes des Nations Unies (accroissement de l'émigration)

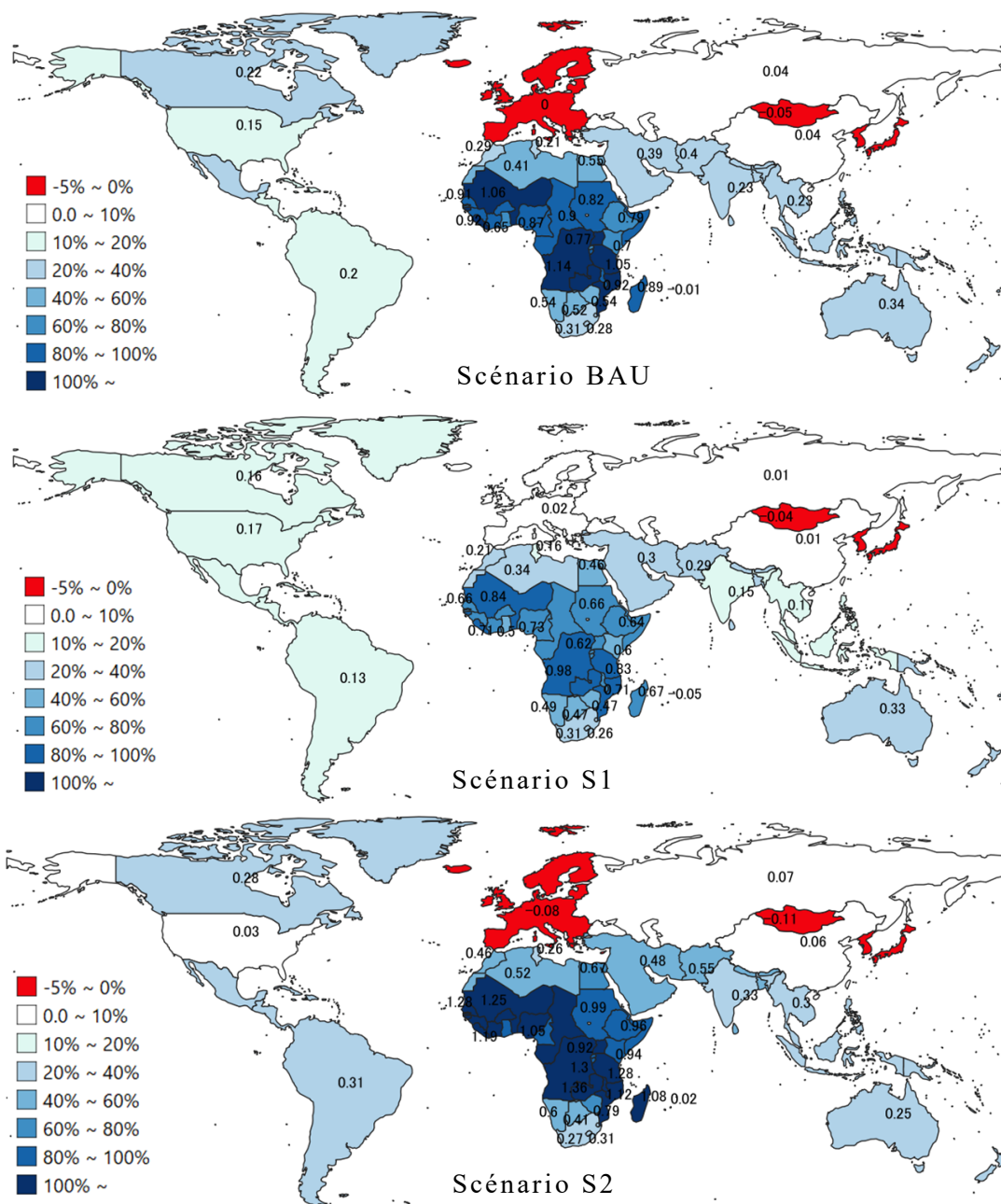
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

La figure 2-3.11 présente sur des cartes les taux cumulés de variation de population pour chacun des scénarios. Tous les scénarios supposent une forte croissance démographique en Afrique, alors qu'ils prévoient un déclin démographique en Asie de l'Est et en Europe.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.10 Trajectoires de croissance de la population (d'ensemble) dans les SSP 1 à 5



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.11 Taux de croissance de la population (cumul des années 2014 à 2040)

### 3) Taux d'accroissement des ressources de travail

#### i) Taux d'accroissement des ressources de travail (travail qualifié et non qualifié confondus)

Le taux de croissance de la population en âge de travailler (15-64 ans) des *Perspectives de la population mondiale 2019* des Nations Unies est utilisé en tant que taux d'accroissement des ressources de travail (travail qualifié et non qualifié confondus).

Par rapport au taux d'accroissement des ressources de travail qui est pris comme base, le taux de poursuite des études dans l'enseignement supérieur est pris en compte pour le travail qualifié et le taux de poursuite des études dans l'enseignement secondaire en matière de travail non qualifié.

Dans le scénario BAU, le taux de croissance de la population en âge de travailler (15-64 ans) des *Perspectives de la population mondiale 2019* des Nations Unies est appliqué tel quel, tandis que dans le scénario S1, le rapport entre SSP1 et SSP2 (SSP1/SSP2) et dans le scénario S2, le rapport entre SSP2 et SSP3 (SSP3/ SSP2) viennent multiplier le taux d'accroissement des ressources de travail du scénario BAU.

- ii) Taux d'accroissement des ressources de travail qualifié (ajouté au taux de croissance des ressources de travail, travail qualifié et non qualifié confondus)

Dans le modèle GTAP-RD, les techniciens, les fonctionnaires, les gestionnaires, les administrateurs, les professionnels et les paraprofessionnels qui sont classés dans la catégorie des travailleurs qualifiés ont par définition un niveau d'éducation plus élevé (enseignement supérieur) que le secondaire<sup>8</sup>. Par conséquent, il est permis de supposer que le taux d'accroissement du travail qualifié n'augmentera que dans la mesure du taux d'augmentation de la proportion des personnes ayant bénéficié de l'enseignement supérieur, et il a été pris pour hypothèse que de cette proportion sera différente en fonction des scénarios. Selon la base de données de la Banque mondiale<sup>9</sup>, le taux d'accroissement moyen de la poursuite des études dans l'enseignement supérieur (taux de croissance annuel composé TCAC) est calculé à partir du taux d'accroissement du nombre de personnes ayant bénéficié de l'enseignement supérieur au cours des cinq dernières années, de la façon présentée dans le tableau 2-3-10 et ajouté au taux d'accroissement des ressources de travail des scénarios SSP adoptés pour chacun des scénarios de la présente étude. On notera que dans le modèle GTAP-RD, le taux d'accroissement des ressources de travail est fixé en fonction du taux de croissance de la population de chacun des scénarios SSP, mais qu'il n'y a pas de distinction faite entre le travail qualifié et non qualifié (les ressources de travail qualifié et non qualifié augmentent au même taux).

Tableau 2-3-10 Taux de poursuite des études dans l'enseignement supérieur

	2014	2015	2016	2017	2018	Taux de variation moyen
Pays à revenu élevé	74,5 %	75,0 %	76,0 %	76,4 %	77,0 %	0,31 %/an
Pays à revenu faible et intermédiaire	30,3 %	31,4 %	32,0 %	32,5 %	33,0 %	2,22 %/an

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

<sup>8</sup> Voir le site web ci-dessous :

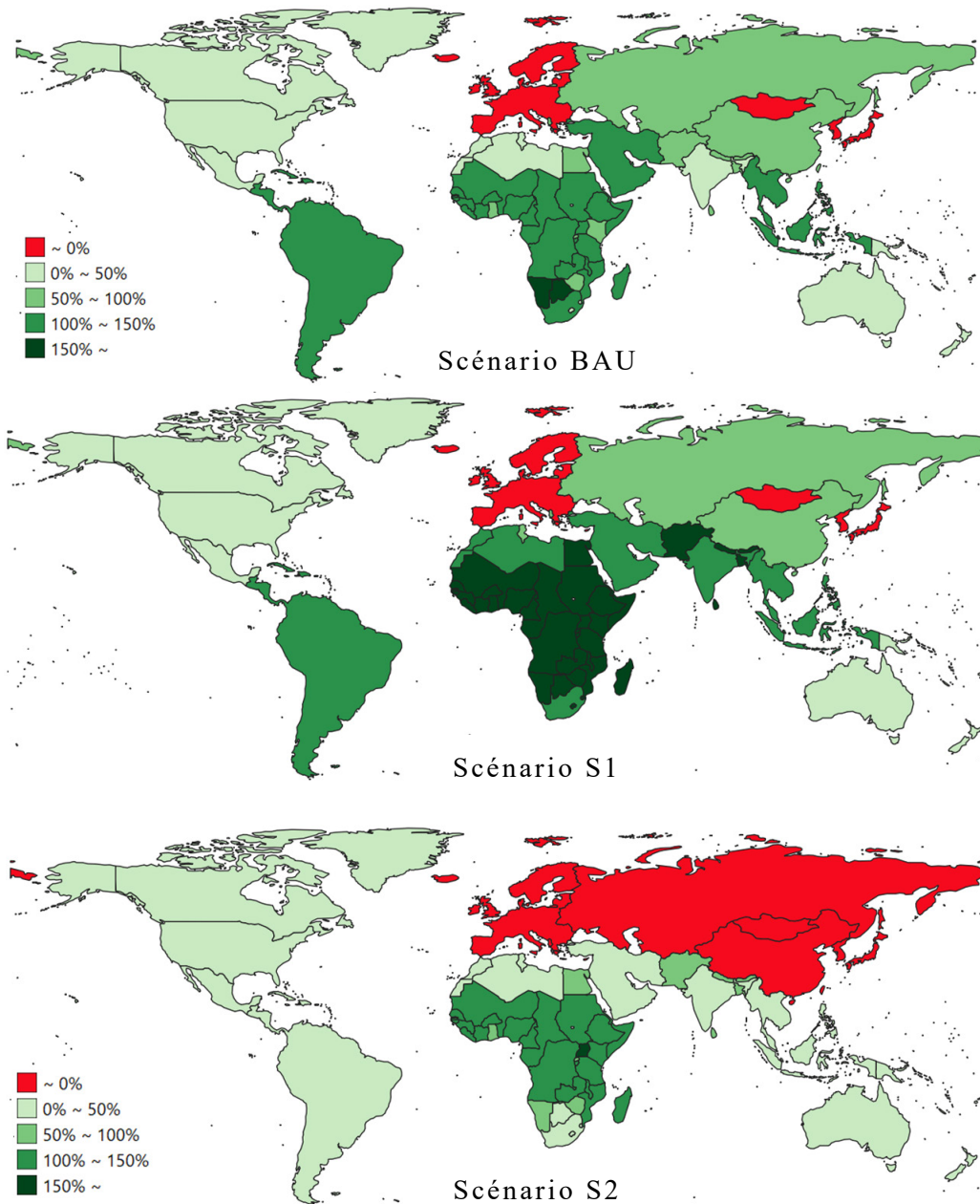
<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/28.pdf>

<sup>9</sup> Voir le site ci-dessous :

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SE.TER.ENRR>

Inscriptions à l'école, enseignement supérieur (% brut)

croissance des ressources de travail qualifié pour chacun des scénarios. Tous les scénarios, envisagent une croissance élevée en Asie du Sud-Est, en Asie du Sud et en Afrique, tandis qu'une diminution de la population active est prévue en Asie de l'Est et en Europe, le scénario S2 prévoyant également une même diminution en Chine et dans les pays de l'ex Union soviétique.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.12 Taux de croissance des ressources de travail qualifié  
(Cumul des années 2014 à 2040)

- iii) Taux de croissance des ressources de travail non qualifié (ajouté au taux de croissance des ressources de travail qualifié et non qualifié confondus)

La main-d'œuvre non qualifiée dans le modèle GTAP-RD est constituée d'employés de bureau, d'employés de service/de magasin, d'agriculteurs, etc., quel que soit leur niveau d'éducation qui n'est pas pris en compte. Il a été supposé que l'augmentation ou la diminution de ce travail non qualifié serait déterminée par le niveau d'entrée de nouvelles personnes sur le marché du travail. En d'autres termes, en plus des nouveaux arrivants sur le marché du travail qui atteignent l'âge de travailler, la population active augmentera également sous l'effet de l'arrivée de femmes, de minorités ethniques et religieuses, etc. qui étaient jusqu'alors empêchées d'accéder au marché du travail. Un environnement permettant de bénéficier de l'enseignement secondaire conjointement à l'enseignement primaire est important pour promouvoir l'entrée sur les nouveaux marchés du travail<sup>10</sup>. Par conséquent, il est permis de supposer que le travail non qualifié n'augmentera que dans la mesure du taux d'augmentation de la proportion des personnes ayant bénéficié d'études secondaires, et il a été pris pour hypothèse que la proportion des personnes bénéficiant de l'enseignement primaire sera différente en fonction des scénarios (il y a sur ce point des incertitudes liées à la situation sociale). Selon la base de données de la Banque mondiale, le taux d'accroissement moyen de la poursuite des études dans l'enseignement secondaire (taux de croissance annuel composé TCAC) est calculé à partir du taux d'accroissement du nombre de personnes bénéficiant de l'enseignement secondaire au cours des cinq dernières années, de la façon présentée dans le Tableau 2-3-11 et ajouté aux taux d'accroissement des ressources de travail adoptés dans chacun des scénarios.

Tableau 2-3-11 Taux de poursuite des études dans le secondaire

	2014	2015	2016	2017	2018	Taux de variation moyen
Pays à revenu élevé	105,5 %	106,0 %	106,3 %	106,4 %	105,9 %	0,08 %/an
Pays à revenu faible et intermédiaire	71,4 %	71,5 %	71,8 %	71,5 %	72,5 %	0,24 %/an

Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir de la base de données de la Banque mondiale <sup>11</sup>

Ces taux sont fixés en fonction des scénarios SSP adoptés pour chacun des scénarios de la présente étude. En d'autres termes, pour le scénario S1, c'est le taux d'accroissement des ressources de travail de la SSP 1 qui est adopté, tout comme celui de la SSP 2 pour le scénario BAU et celui de la SSP 3 pour le scénario S2. Sur ce point, les effets du changement climatique sont également pris en compte dans le taux d'accroissement des ressources de travail.

Dans le cadre du scénario S1, dans tous les pays, les opportunités d'éducation secondaire et supérieure sont étendues, la main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée atteignant de ce fait un taux

<sup>10</sup> Voir le site web ci-dessous :

Gooddo *Et le fossé entre les sexes dans l'éducation en Afrique ? Nécessité de l'éducation des filles et démarche du Rwanda, ce pays dans lequel les femmes progressent*  
[https://gooddo.jp/magazine/education/education\\_africa/4128/](https://gooddo.jp/magazine/education/education_africa/4128/)

<sup>11</sup> Voir le site web suivant : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SE.SEC.ENRR>  
 Inscriptions à l'école, secondaire (% brut)

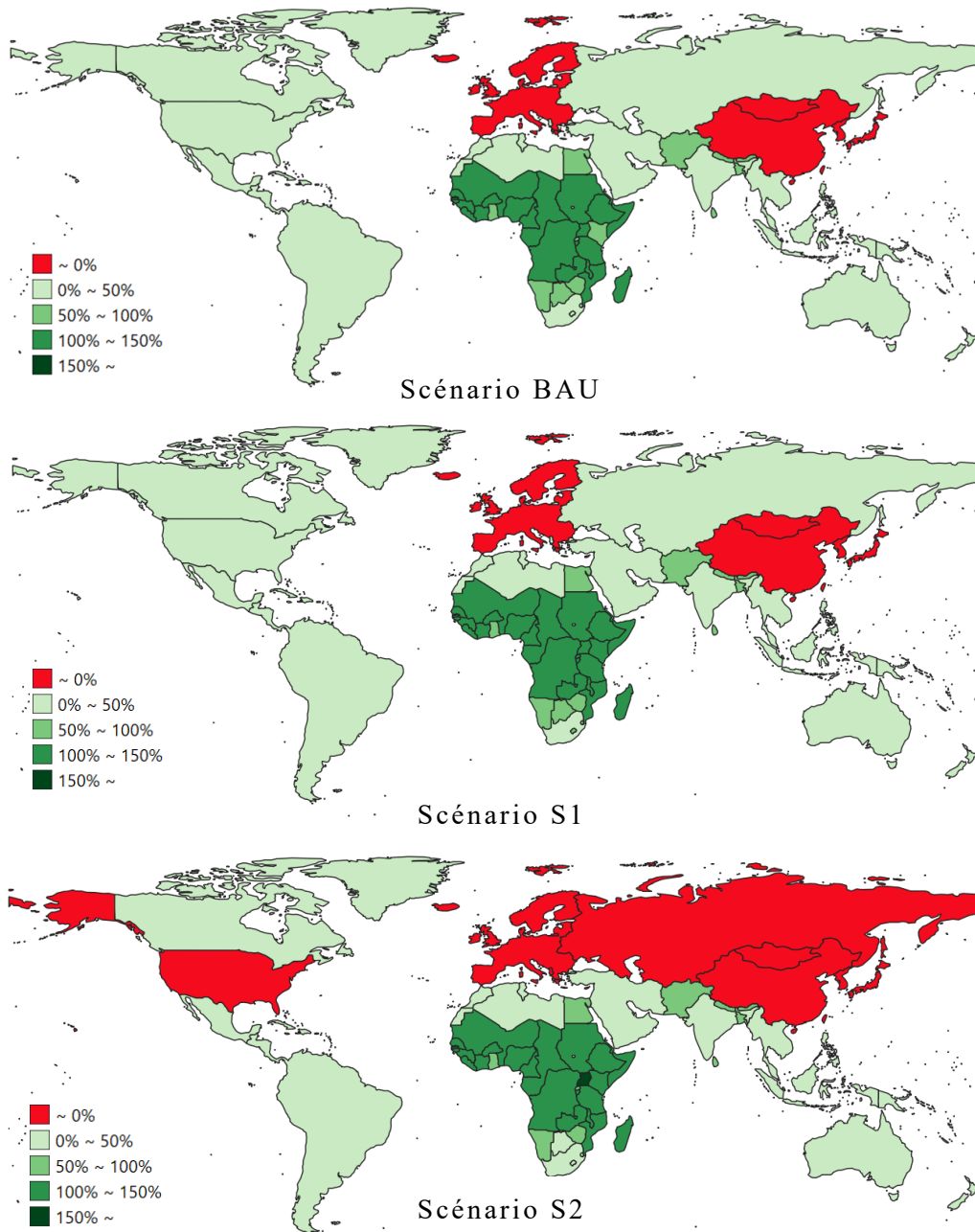
de croissance de base +  $\alpha$  dans tous les pays et toutes les régions. Un taux d'augmentation de base +  $\alpha$  est atteint par les pays à revenu intermédiaire et élevé dans le scénario BAU, et uniquement par les pays à revenu élevé dans le scénario S2.

Tableau 2-3-12 Paramétrage des chocs en matière de ressources de travail

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Basé sur les projections les plus récentes des Nations Unies (15-64 ans)</li> <li>★ Ajusté pour correspondre à la trajectoire de croissance de la SSP 1</li> <li>★ Promotion de l'enseignement supérieur et secondaire dans l'ensemble du monde</li> </ul>	Paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies (Qualifié) + 0,31 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement supérieur) (Non qualifié) + 0,08 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement secondaire)	Paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies (Qualifié) + 2,22 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement supérieur) (Non qualifié) + 0,23 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement secondaire)	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu intermédiaire
BAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Sur la base des projections les plus récentes des Nations Unies</li> <li>★ Les projections les plus récentes des Nations Unies sont positionnées comme similaires à la trajectoire de croissance de la SSP 2</li> <li>★ Le développement de l'enseignement supérieur et secondaire ralentit dans les pays et régions à faible revenu</li> </ul>	Paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies (Qualifié) + 0,31 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement supérieur) (Non qualifié) + 0,08 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement secondaire)	Paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies (Qualifié) + 2,22 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement supérieur) (Non qualifié) + 0,23 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement secondaire)	Pas de paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies
S2	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Sur la base des projections les plus récentes des Nations Unies</li> <li>★ Ajusté pour correspondre à la trajectoire de croissance de la SSP 1</li> <li>★ Le développement de l'enseignement supérieur et secondaire ralentit dans les pays et régions à revenu faible et intermédiaire.</li> </ul>	Paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies (Qualifié) + 0,31 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement supérieur) (Non qualifié) + 0,08 % (taux moyen d'augmentation de l'enseignement secondaire)	Pas de paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies	Pas de paramétrage supplémentaire ajouté aux projections les plus récentes des Nations Unies

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

La Figure 2-3.13 ci-dessous présente sous la forme de cartes les taux de croissance cumulés des ressources de travail non qualifié pour chaque scénario. Tous les scénarios envisagent une croissance élevée en Afrique, tandis qu'une diminution de la population active est prévue en Asie de l'Est, en Chine et en Europe, le scénario S2 prévoyant également une même diminution aux États-Unis et dans les pays de l'ex-Union soviétique.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.13 Taux de croissance des ressources de travail non qualifié  
(cumul des années 2014 à 2040)



## (2) Innovation technologique dans la production

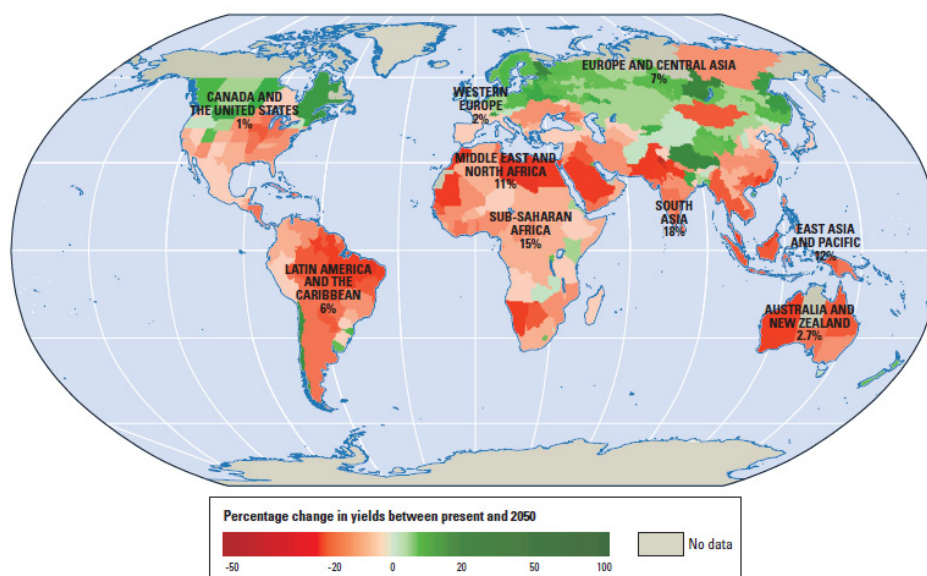
### 1) Taux d'avancement technologique dans la production de céréales (secteur des céréales)

Selon les projections, le changement climatique affectera dans l'avenir les rendements (la productivité) des céréales (*Rapport sur le développement dans le monde 2010 : Développement et changement climatique*. Banque mondiale, 2010, Organisation japonaise de recherche en agriculture et en alimentation (NARO). Iizumi et al., 2017, etc.) Partant de cela, un taux de variation du rendement prenant compte des effets du changement climatique est appliqué en tant que taux d'avancement technologique pour les céréales (secteur des céréales) dans la présente étude.

La Banque mondiale (2010) estime le rendement unitaire combiné de 11 productions agricoles (blé, riz, maïs, mil, petit pois, betterave sucrière, patate douce, soja, arachide, tournesol, et colza) pour l'année 2050 par région (les projections pour certains pays ne sont pas disponibles). De leur côté, Iizumi et al. (2017) procèdent à des projections de rendements moyens mondiaux par type de céréale (quatre espèces).

Pour la Banque mondiale (2010), une augmentation de température de 2°C (équivalente au scénario RCP 2.6 du GIEC) entraînerait une diminution plus ou moins importante des rendements, sauf en Europe - Asie centrale et au Canada. Iizumi et al. (2017), de leur côté, considèrent que, même avec le scénario RCP 8.5, les rendements moyens mondiaux ne tomberont pas sous les niveaux de 2010 à l'horizon 2050 (les résultats par région ne sont pas encore obtenus ou pas encore publiés).

Les chiffres des scénarios SSP et les autres paramètres politiques à appliquer au paramétrage des différents scénarios de la présente étude sont définis en partant de l'hypothèse que les effets du changement climatique se manifesteront dans une certaine mesure. Sur la base de cette hypothèse, et en se référant à la Banque mondiale (2010) qui présente des résultats de projections plus pessimistes, les taux d'avancement technologique pour chacun des scénarios sont définis de la façon indiquée dans le Tableau 2-3-14.



Source : Banque mondiale (2010)

Figure 2-3.14 Projections du rendement du secteur des céréales

Tableau 2-3-13 Taux moyen de variation du rendement des céréales (moyenne sur 2000-2050)

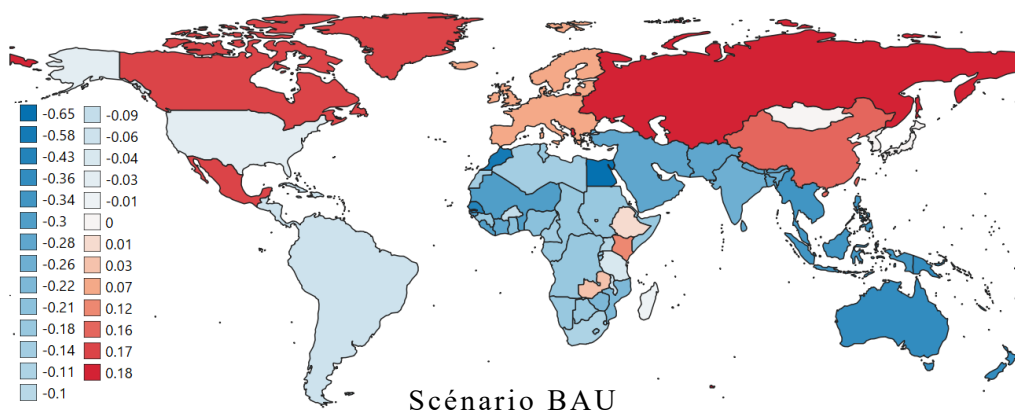
N°	Pays/région	Taux moyen de variation annuelle	N°	Pays/région	Taux moyen de variation annuelle
1	Océanie (haut)	- 0,36 %	22	Nigeria (bas)	- 0,21 %
2	Chine (moyen)	0,16 %	23	Sénégal (bas)	- 0,43 %
3	Asie de l'Est (haut)	0,00 %	24	Reste de l'Afrique de l'Ouest (bas)	- 0,30 %
4	Asie du Sud-Est (moyen)	- 0,34 %	25	Afrique centrale (bas)	- 0,18 %
5	Inde (bas)	- 0,26 %	26	Afrique centrale et australe (bas)	- 0,18 %
6	Asie du Sud (bas)	- 0,28 %	27	Éthiopie (bas)	0,01 %
7	USA (haut)	-0,03 %	28	Kenya (bas)	0,12 %
8	Amérique du Nord (haut)	0,17%	29	Madagascar (bas)	- 0,01 %
9	Amérique centrale et du Sud (moyen)	- 0,06 %	30	Malawi (bas)	- 0,06 %
10	Europe (haut)	0,07 %	31	Maurice (moyen)	- 0,18 %
11	Ancienne Union soviétique (moyen)	0,18 %	32	Mozambique (bas)	- 0,22 %
12	Moyen orient (moyen)	- 0,28 %	33	Rwanda (bas)	- 0,18 %
13	Égypte (bas)	- 0,65 %	34	Tanzanie (bas)	- 0,04 %
14	Maroc (bas)	- 0,58 %	35	Ouganda (bas)	- 0,10 %
15	Tunisie (bas)	- 0,18 %	36	Zambie (bas)	0, 03 %
16	Reste de l'Afrique du Nord (moyen)	- 0,14 %	37	Zimbabwe (bas)	- 0,22 %
17	Burkina Faso (bas)	- 0,09 %	38	Reste de l'Afrique de l'Est (bas)	- 0,18 %
18	Cameroun (bas)	- 0,14 %	39	Botswana (moyen)	- 0,18 %
19	Côte d'Ivoire (bas)	- 0,28 %	40	Namibie (moyen)	- 0,18 %
20	Ghana (bas)	- 0,21 %	41	Afrique du Sud (moyen)	- 0,11 %
21	Guinée (bas)	- 0,18 %	42	Reste de l'Afrique australe (bas)	- 0,18 %
			43	Reste du monde (bas)	- 0,18 %

Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir des données de Banque mondiale (2010)

Tableau 2-3-14 Paramétrage des taux d'avancement technologique dans le secteur des céréales

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S 1	★ Des mesures en réponse au changement climatique sont dûment prises à l'échelle mondiale, ce qui minimise les impacts sur la production céréalière (secteur des céréales).	+ 0,18 % Taux de variation du rendement le plus élevé dans les projections de la Banque mondiale (2010)	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé
BAU	★ Des mesures en réponse au changement climatique sont prises principalement dans les pays à revenu intermédiaire et élevé, et les impacts sur la production céréalière (secteur des céréales) sont conformes aux projections de la Banque mondiale.	Application des projections de la Banque mondiale (2010)	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé
S2	★ Des mesures en réponse au changement climatique n'étant pas suffisamment prises, les impacts sur la production céréalière (secteur des céréales) sont importants.	- 0,65 % Taux de variation du rendement le plus bas dans les projections de la Banque mondiale (2010)	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé	Même paramétrage que pour les pays/régions à revenu élevé

Source: Élaboré par l'équipe d'étude



(Les scénarios S1 et S2 ont chacun des valeurs de paramétrage identiques dans l'ensemble du monde)

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.15 Valeurs définies pour les taux d'avancement technologique dans le secteur des céréales (*Afeall*)

## 2) Autres secteurs de production

Le progrès technologique est configuré à chaque étape de la production dans chaque secteur de production scénario par scénario (configuration de valeurs communes).

Il est supposé que le niveau de génération de l'innovation technologique et l'étendue de la diffusion des technologies innovantes dépendront du degré de coopération internationale. En d'autres termes, le scénario S1, qui suppose un développement accru de la coopération internationale, implique que les innovations technologiques apparaissent dans tous les pays, ou que les technologies innovantes soient accessibles dans tous les pays (des gains de productivité élevés étant constatés, même dans les pays à faible revenu). De plus, pour ce qui concerne l'application des technologies innovantes à la production dans les pays à revenu faible et intermédiaire, des projets de coopération technique étant mis en œuvre dans un contexte de coopération internationale, les savoir-faire, etc. sont partagés et des gains de productivité les plus élevés à tous les niveaux de revenu sont également réalisés dans les autres pays. Dans le scénario BAU, bien que les innovations technologiques soient partagées au niveau mondial, les technologies pouvant être appliquées étant limitées en fonction du niveau de revenu de chaque pays, les hausses de productivité se cantonnent à un niveau moyen pour chaque niveau de revenu. Dans le scénario S2, les technologies innovantes n'apparaissent que dans les pays à revenu élevé, et aucun gain de productivité dû aux technologies innovantes n'est généré dans les pays à revenu faible et intermédiaire (les conditions pour bénéficier des technologies innovantes n'étant pas réunies, les projets de coopération technique ne sont pas non plus mis en œuvre).

C'est l'indice des capacités productives (PCI, Productive Capacities Index) de la CNUCED <sup>12</sup> qui est utilisé comme valeur de configuration de choc. Le PCI est la moyenne géométrique de 46 indicateurs en matière de capital humain, de capital naturel, d'énergie, de transports, de TIC, d'administration publique, de secteur privé et de changements structurels sociaux. Les valeurs entre 2000 et 2018, l'année la plus récente, du PCI sont données dans le Tableau 2-3-15. Le taux moyen de variation est le plus élevé entre 2000 et 2018 (le taux d'augmentation des capacités en matière de production étant le plus élevé aux environs de 2000).

Pour le secteur des services de technologie de pointe, la perspective se dessinant dorénavant d'un taux d'amélioration, les chiffres moyens du secteur des TIC du PCI sont paramétrés en tant que chocs.

---

<sup>12</sup> Voir le site internet ci-dessous :

<https://unctad.org/topic/least-developed-countries/productive-capacities-index>

Tableau 2-3-15 Taux de variation moyen du PCI

	2000	2009	2014	2018	Taux de variation moyen 2014-2018	Taux de variation moyen 2009-2018	Taux de variation moyen 2000-2018
Moyenne des pays/régions à revenu élevé	33,91	37,06	37,83	38,42	0,39 %	0,40 %	0,70 %
Moyenne des pays/régions à revenu intermédiaire	27,14	30,15	31,46	32,17	0,60 %	0,72 %	0,95 %
Moyenne des pays/régions à faible revenu	20,99	22,96	24,07	24,80	0,70 %	0,86 %	0,93 %

Source : Élaboré par l'équipe d'étude à partir du site internet du PCI

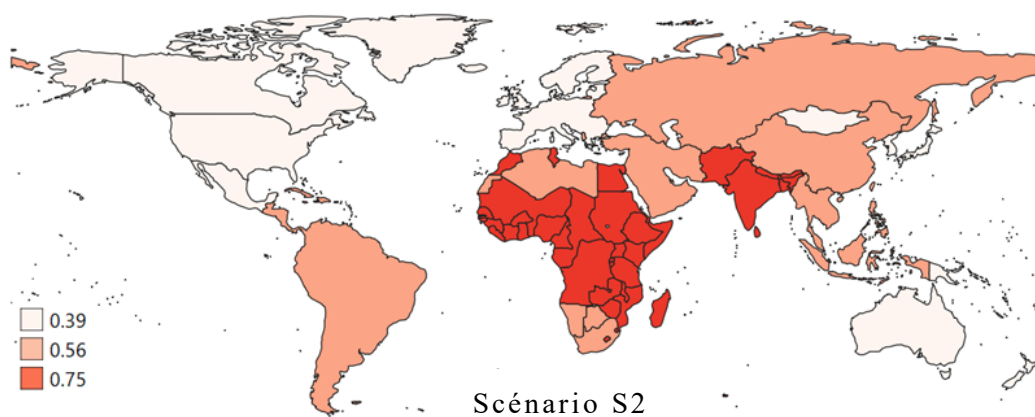
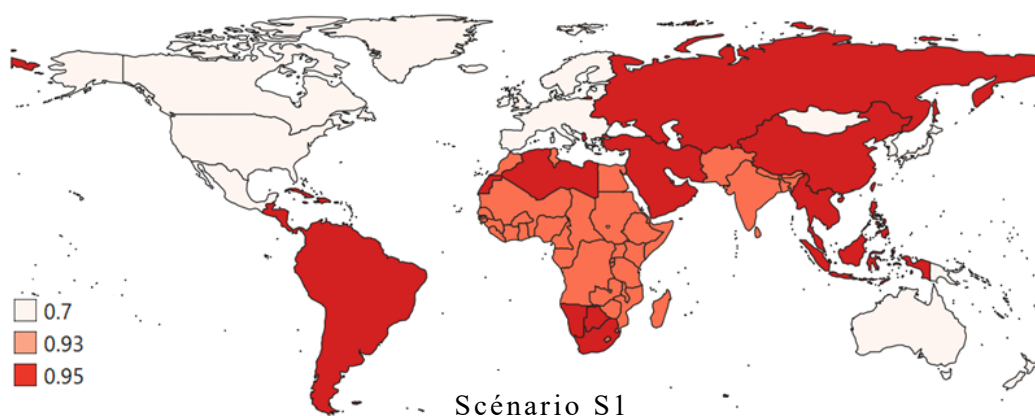
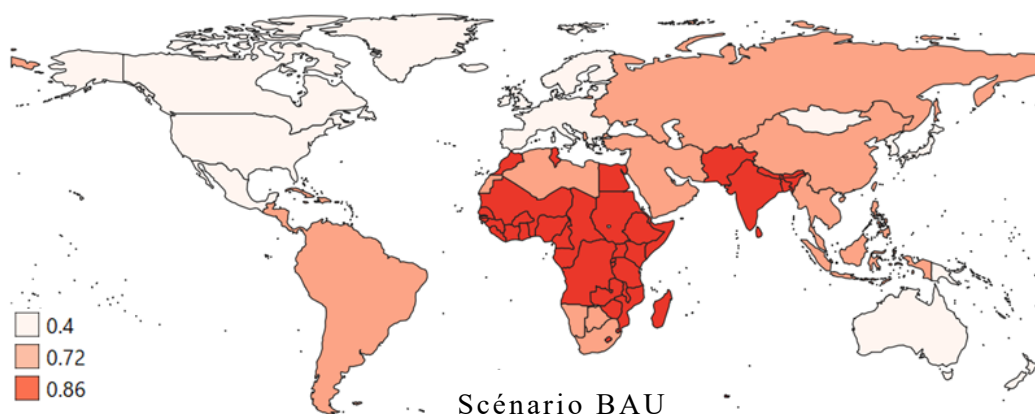
Les chocs en matière de production sont définis de la façon suivante :

Tableau 2-3-16 Paramétrage des chocs en matière de production

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S1	<p>★ L'innovation technologique en matière de production apparaît dans le monde entier, et l'accès aux technologies avancées est possible.</p> <p>★ Application du chiffre moyen du taux d'accroissement de l'indice des capacités productives (PCI) de la CNUCED (idem pour les autres scénarios)</p>	<p>+ 0,7 %</p> <p>Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu élevé (moyenne 2000-2018)</p> <p>+3,45 %</p> <p>Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu élevé dans le secteur des TIC du PCI)</p>	<p>+ 0,95 %</p> <p>Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu intermédiaire (moyenne 2000-2018)</p> <p>+ 5,2 %</p> <p>Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu intermédiaire dans le secteur des TIC du PCI)</p>	<p>+ 0,93 %</p> <p>Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à faible revenu (moyenne 2000-2018)</p> <p>+ 4,71 %</p> <p>Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à faible revenu dans le secteur des TIC du PCI)</p>

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
BAU	★ Les pays/régions à faible revenu les plus vulnérables sont bloqués en matière de génération d'innovation technologique et d'accès aux technologies avancées.	+ 0,4 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu élevé (moyenne 2009-18) + 1,04 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu élevé dans le secteur des TIC du PCI)	+ 0,72 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu intermédiaire (moyenne 2009-2018) + 3,53 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu intermédiaire dans le secteur des TIC du PCI)	+ 0,86 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à faible revenu (moyenne 2009-2018) + 4,67 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à faible revenu dans le secteur des TIC du PCI)
S2	★ Les pays/régions vulnérables à revenu faible ou intermédiaire ont des difficultés à générer des innovations technologiques et à accéder aux technologies avancées.	+ 0,39 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu élevé (moyenne 2014-2018) + 1,83 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu élevé dans le secteur des TIC du PCI)	+ 0,6 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à revenu intermédiaire (moyenne 2014-2018) + 2,76 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à revenu intermédiaire dans le secteur des TIC du PCI)	+ 0,7 % Taux d'accroissement du PCI dans les pays/régions à faible revenu (moyenne 2009-2018) + 3,31 % Secteur des services de technologie de pointe (Cts) (moyenne des pays/régions à faible revenu dans le secteur des TIC du PCI)

Source : Élaboré par l'équipe d'étude



(Dans tous les pays/régions, le secteur des services de technologie de pointe a mis en place un PCI pour le secteur des TIC uniquement.)

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.16 Valeurs fixées pour les taux d'avancement technologique hors secteur des céréales (*Afeall*)

### (3) Taux d'avancement technologique dans le transport international

Avec le modèle GTAP-RD, il est possible de configurer les taux d'avancement technologique du transport international entre pays/régions. Cette configuration du taux d'avancement technologique permet de prendre en compte les effets de réduction des coûts dus à une efficience accrue du transport international.

Il y a dans le modèle GTAP-RD plusieurs paramètres de taux d'avancement technologique en matière de transport international, comme le montre le Tableau 2-3-17 ci-dessous :

Tableau 2-3-17 Paramètres du taux d'avancement technologique en matière de transport international qui peuvent être définis dans le modèle GTAP-RD

Paramètre	Teneur
$Ats(r)$	Paramètre d'avancement technologique en matière de transport international par origine (r)
$Atd(s)$	Paramètre d'avancement technologique en matière de transport international par destination (s)
$Atm(m)$	Paramètre d'avancement technologique en matière de transport international par moyen de transport (m)
$Ams(i,r,s)$	Taux d'avancement technologique en matière de transport dans les transactions internationales

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Dans la précédente étude, pour prendre notamment en compte les effets de l'aménagement des infrastructures de transport et des guichets uniques aux frontières qui contribuent à améliorer l'efficacité du transport international et à réduire la résistance aux frontières, une simulation a été réalisée en appliquant aux taux d'avancement technologique en matière de transport international par origine et par destination ( $Ats$ ,  $Atd$ ) pour l'ensemble des périodes à partir de la première période de calcul les taux d'accroissement moyens de la productivité dans le secteur des transports passés (estimés à partir des données de la GTAP 9 de 2004 à 2011).

Ce paramétrage de la précédente étude, bien qu'établissant des différences entre les scénarios, supposait que dans tous les cas les tendances passées se poursuivraient dans une certaine mesure de manière linéaire jusqu'en 2040. Cependant, les résultats de cette même précédente étude, qui ont clairement montré que la valeur des importations et des exportations estimée par les calculs réalisés dans le modèle GTAP évoluait de façon non linéaire en fonction des changements des termes du commerce, laissaient sans réponse la question de la prise en compte de cet aspect endogène qu'est la prise de décision en matière d'investissement dans les infrastructures de transport en fonction de l'état inhérent des importations et des exportations.

En outre,  $Ats$  était un taux d'avancement technologique en matière de transport international dépendant uniquement du lieu d'origine, et en termes de chiffres, ce taux d'avancement technologique s'appliquait quelle que soit la destination et quel que soit le moyen de transport (il en allait de même pour  $Atd$ ). Cependant, cet  $Ats$  et cet  $Atd$  posaient le problème de l'éventuelle survenue d'une situation telle que soit appliqué à des transactions avec des pays/régions recourant principalement à un moyen de transport donné un gain en efficience soutenu par l'aménagement d'infrastructures liées à d'autres moyens de transport. En d'autres termes, il est souhaitable que les voies de transport maritime et aérien, les réseaux de transport terrestre, et les points d'entrée pourvus de postes-frontière à guichet unique envisagés dans le cadre des futurs aménagements

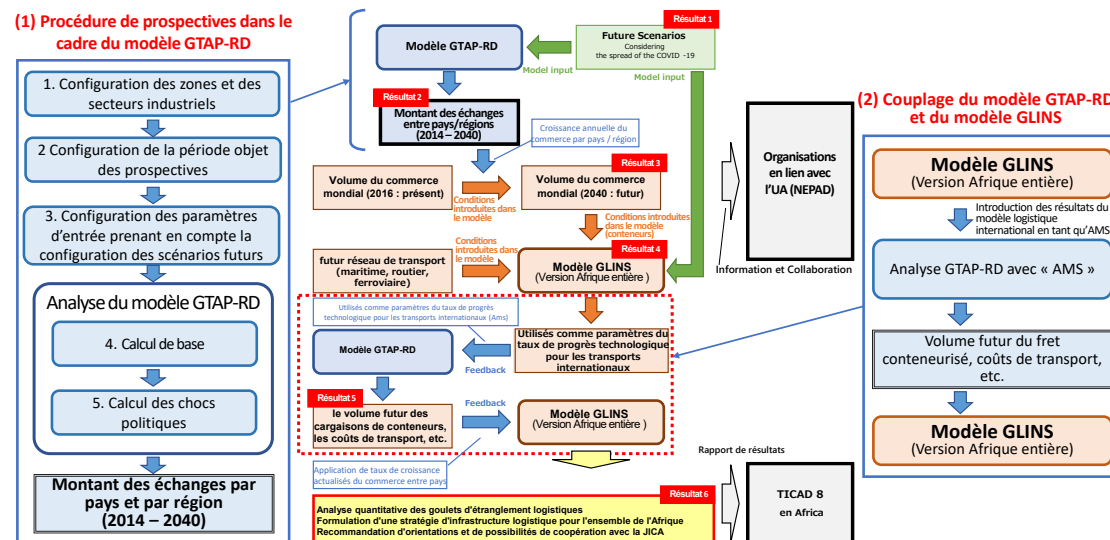


d'infrastructures soient mis en place dans des combinaisons d'origine et de destination permettant de bénéficier réellement du taux d'avancement technologique en matière de transport international. Cela étant, le paramètre du taux d'avancement technologique par moyen de transport *Atm* n'étant fondé que sur le moyen de transport, et s'appliquant de ce fait à tous les pays et régions, quels qu'il soient, ne convenait pas pour résoudre le problème de l'*Ats* et de l'*Atd*.

Concernant les questions laissées en suspens de cette précédente étude, celles de la « prise en compte de la nature endogène du taux d'avancement technologique en matière de transport international » et de la « définition d'un taux d'avancement technologique en matière de transport international pour chaque combinaison d'origine et de destination », la présente étude réalise un calcul itératif en deux étapes, consistant à procéder à une nouvelle simulation dans le modèle GTAP-RD en définissant sous la forme d'un paramètre *Ams* un taux d'avancement technologique en matière de transport international estimé de façon endogène à l'aide du modèle GLINS (Figure 2-3.17).

Après la simulation réalisée à l'aide du modèle GLINS, un paramètre *Ams* est défini en fonction des résultats et un nouveau calcul de simulation est réalisé dans le modèle GTAP-RD. Les résultats sont réintroduits dans le modèle GLINS et des simulations en matière de logistique internationale sont à nouveau réalisées dans le modèle GLINS.

De cette façon, la rétroaction mutuelle entre les modèles GTAP-RD et GLINS permet de mettre au clair quantitativement les effets de synergie entre le commerce international (transactions économiques) et la logistique internationale.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.17 Couplage du modèle GTAP-RD et du modèle GLINS

Ce paramètre *Ams*, qui peut être fixé par origine, par destination ou par type de bien, en tant que choc permettant d'appliquer de façon exogène les réductions des coûts de transaction internationaux dues notamment aux progrès de la technologie des transports, a été introduit par Hertel, Walmsley et Itakura (2001). Depuis cela, *Ams* a été utilisé dans le cadre de Francois et Londono-Kent (2003) qui ont modélisé les coûts des retards de transport aux postes-frontière entre les États-Unis et le Mexique, et de Francois, Van Meijl et van Tongeren (2005) qui ont modélisé les accords commerciaux de l'OMC.

#### (4) Taux de droits de douane

##### 1) Orientations fondamentales

Dans la présente étude, la réduction ou l'élimination des droits de douane dans une perspective de libre-échange dans un contexte de coopération internationale constitue fondamentalement un futur souhaitable (scénario S1), tandis que le maintien des droits de douane orienté vers le protectionnisme est un futur non souhaitable, mais qui peut advenir (scénario S2) et que le scénario BAU correspond à un futur intermédiaire entre les deux précédents.

Dans la GTAP 10, les taux de droits de douane de chaque pays/région à la date de 2014 sont appliqués, mais le modèle GTAP-RD ne prenant pas automatiquement en compte les accords de libre-échange (ALE)/accords de partenariat économique (APE), etc. mis en place dans le monde réel à partir de 2015, il faut les intégrer dans les calculs de chaque année en tant que paramètres politiques.

Pour ce qui concerne les arrangements accompagnés de changements de droits de douane dans les ALE/APE, etc. passés à partir de 2015, les droits de douane sont graduellement réduits ou éliminés de la façon indiquée ci-dessous, conformément au statut des ALE/APE en 2021 (« en vigueur », « signé », « en négociation » ou « à la phase de planification ») en se fondant sur le site web de l'OMC et le site web du JETRO <sup>13</sup>. Néanmoins, la vitesse de réduction ou d'élimination des droits de douane est configurée de façon à différer d'un scénario à l'autre, en fonction du degré de progression de la coopération internationale et de l'orientation vers le libre-échange, qui divergent selon les scénarios.

Tableau 2-3-18 Prise en compte des ALE/APE de 2015 à 2040

Situation en 2021	Prise en compte dans le modèle GTAP-RD
Entré en vigueur	Réduction/élimination progressives à partir de l'année d'entrée en vigueur
Signé (pas encore en vigueur)	Réduction/élimination progressives à partir de 2022 (dans l'hypothèse d'une entrée en vigueur en 2022)
En cours de négociation	Réduction progressive à partir de 2025
A la phase de planification	Réduction progressive à partir de 2030

Source: Élaboré par l'équipe d'étude

---

13 Voir le site web ci-dessous :

Site internet de l'OMC <http://rtais.wto.org/UI/PublicMaintainRTAHome.aspx>

Site internet du JETRO <https://www.jetro.go.jp/theme/wto-fta/ftalist.html>

	Oceania (H)	China (M)	EAsia (H)	SEAsia (M)	EAsia (H)	India (L)	SAsia (L)	USA (H)	NAmerica (H)	CSAmerica (M)	Europe (H)	FSU (M)	MEast (M)	Egypt (L)	Morocco (L)	Tunisia (L)	RONAfrica (M)	BurkinaFaso (L)	Cote d'Ivoire (L)	Ghana (L)	Nigeria (L)	Senegal (L)	ROWAfrica (L)	CAfrica (L)	Ethiopia (L)	Kenya (L)	Madagascar (L)	Malawi (L)	Mauritius (M)	Mozambique (L)	Rwanda (L)	Tanzania (L)	Zambia (L)	Zimbabwe (L)	ROAfrica (L)	Botswana (M)	Namibia (M)	SouthAfrica (M)	ROSAfrica (L)	ROW (L)	
Oceania (H)	18	15	15	18	25			30	18	18	21	30	22					25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	18
China (M)	15	30	15	19	30	22		30	30	25	19	18	25																20							25	25	25	25		
EAsia (H)	15	15	16	15				20	15	15	19	25	25																												
SEAsia (M)	18	19	15	18	25	18		30	18	18	16	22	15	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22							22					22					
India (L)	25	30		25		25			25	25	25	25	25																												
SAsia (L)		22		18	25	22			22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22			22	22	22						22			22								
USA (H)	30	30	20	30					20	30	25	30	25													25															
NAmerica (H)	18	30	15	18	25			20	18	15	17	17	30		25																										
CSAmerica (M)	18	25	15	18	25	22		30	15	16	20	22	20	17	22	22	22	22	22	22	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Europe (H)	21	19	19	16	25	22	25	17	20	15	17	16	21	21	21	21	22	16	21	16	25	16	16	16	22	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
FSU (M)	30	18	25	22		22		30	17	22	17	22	15	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
MEast (M)	22	25	25	15	25	22	25	30	20	16	22	22	22	22	22	22	22	22	22	30	30	22	22	22	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Egypt (L)				22		22		17	21	22	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Morocco (L)				22		22		25	22	21	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tunisia (L)				22		22		22	21	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
RONAfrica (M)				22		22		22	22	22	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
BurkinaFaso (L)	25			22		22		22	16	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Cameroun (L)	25			22		22		22	21	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Cote d'Ivoire (L)	25			22		22		22	16	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Ghana (L)	25							25	25	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Guinea (L)	25							25	16	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Nigeria (L)	25			22		22		22	16	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Senegal (L)	25							22	16	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ROWAfrica (L)	25			22		22		22	16	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
CAfrica (L)	25			22		22		22	22	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
SCAfrica (L)	25							25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Ethiopia (L)	25							25	25	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Kenya (L)	25							25	21	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Madagascar (L)	25							25	21	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Malawi (L)	25							25	25	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Mauritius (M)	25	20						25	21	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Mozambique (L)	25							25	21	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Rwanda (L)	25							25	22	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tanzania (L)	25							25	22	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Uganda (L)	25			22		22		22	22	22	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Zambia (L)	25							25	25	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Zimbabwe (L)	25							25	21	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ROAfrica (L)	25							22	21	22	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Botswana (M)		25						16	16	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Namibia (M)		25						16	16	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
SouthAfrica (M)		25						16	16	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ROSAfrica (L)		25	25	18				16	16	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ROW (L)																																									

※ Les chiffres du tableau indiquent les deux derniers chiffres de l'année d'élimination/réduction  
n Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-3.18 Tableau des années de début d'élimination/réduction des droits de douane

## 2) Mise en place d'exceptions dans le secteur des céréales

Les droits de douane des céréales (secteur des céréales) dépassant les 100 % <sup>14</sup> dans beaucoup de pays, et la charge de calcul dans le cas d'une élimination (0 %) étant importante (calcul impossible), il a été décidé de les réduire au plus à 50% du taux de droits de douane de 2014.

## 3) Mise en place d'une taxe carbone aux frontières

À partir de 2026, lorsque les pays/régions à haut revenu importeront des produits à forte émission de gaz à effet de serre (secteur des biens à forte émission de GES), qui comprennent l'acier, le ciment, les engrais, l'aluminium et l'électricité, en provenance de pays/régions à revenu faible et intermédiaire, une taxe carbone aux frontières sera appliquée.

On notera que la taxe carbone aux frontières de l'UE est prélevée en fonction des volumes d'émissions consignés sur les certificats numériques, mais que, comme l'analyse de la présente étude est réalisée dans le cadre du modèle de base GTAP-RD, il n'a pas été procédé à une extension du modèle qui lui permettrait de prendre en compte une taxe carbone aux frontières, et un taux unique de 5 % est ajouté aux taux de droits de douane de 2014 du secteur d'industrie à forte émission de GES.

14 On trouvera dans le document de référence 1 la liste des accords douaniers concernés et la liste des taux de droits de douane 2014 dans la GTAP 10.

Tableau 2-3-19 Paramétrage des chocs en matière de taux de droits de douane

Scénario	Situation envisagée	Pays/régions à revenu élevé	Pays/régions à revenu intermédiaire	Pays/régions à faible revenu
S 1	<p>★ Le libre-échange progresse dans le monde entier, des ALE/APE bilatéraux ainsi que des méga ALE multilatéraux entre régions, etc. sont réalisés, et les délais jusqu'à l'élimination des droits de douane sont raccourcis.</p> <p>★ Les pays/régions à revenu élevé imposent une taxe carbone aux frontières sur les biens à forte émission de gaz à effet de serre produits dans des pays/régions à revenu faible et intermédiaire.</p>	<p>5 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p> <p>En guise de taxe carbone aux frontières, en 2026, ajout de 5 % sur les taux des droits de douane à l'importation des biens du secteur des GES en provenance des pays et régions à revenu faible et intermédiaire</p>	<p>5 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>	<p>5 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>
BAU	<p>★ Le libre-échange progresse dans le monde entier, mais on observe également dans les pays et régions à faible revenu des mouvements en faveur de la protection des industries nationales.</p> <p>★ Les pays/régions à revenu élevé imposent une taxe carbone aux frontières sur les biens à forte émission de gaz à effet de serre produits dans des pays/régions à revenu faible et intermédiaire.</p>	<p>5 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p> <p>En guise de taxe carbone aux frontières, en 2026, ajout de 5 % sur les taux des droits de douane à l'importation des biens du secteur des GES en provenance des pays et régions à revenu faible et intermédiaire</p>	<p>10 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>	<p>10 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>
S2	<p>★ Le libre-échange recule, et les mouvements en faveur de la protection des industries nationales se renforcent dans les pays et régions à revenu faible et intermédiaire.</p> <p>★ Les pays à revenu élevé imposent une taxe carbone aux frontières sur les biens importés à forte émission de gaz à effet de serre.</p>	<p>5 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p> <p>En guise de taxe carbone aux frontières, en 2026, ajout de 5 % sur les taux des droits de douane à l'importation des biens du secteur des GES en provenance des pays et régions à revenu faible et intermédiaire</p>	<p>10 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>	<p>15 ans jusqu'à l'élimination De la mise en place jusqu'à l'élimination, réduction de 50 % pour le secteur des céréales</p>

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Les points (1) à (4) exposés de façon détaillée dans la présente section 2-3-6 sont des paramétrages qui couvrent de façon exhaustive les 12 axes communs considérés dans l'établissement des scénarios (2-3-20).

Tableau 2-3-20 Orientations et points importants des paramétrages réalisés dans le modèle GTAP

Axe commun	Orientations et points importants des paramétrages réalisés dans le modèle GTAP
1. Innovation technologique (ODD 4, 7)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i>
2. Accès aux technologies les plus en pointe (ODD n° 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16)	Mise en place du paramètre d'innovation <i>Afeall</i> dans le secteur des services de technologie de pointe (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)
3. Des politiques industrielles et des politiques de libre-échange équilibrées (ODD 1, 8, 9)	Réduction/élimination des droits de douane <i>tms</i> Réglage du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i>
4. Accès à l'aide financière (ODD 1, 2, 8, 11)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i> du secteur des services de technologie de pointe (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)
5. Résorption des disparités en matière d'accès aux vaccins, de soins médicaux et de protection sociale (ODD 1, 3, 6, 10)	Paramétrage du taux de croissance de la population <i>Pop</i> (maintien de la courbe de croissance démographique supposée pour les SSP 1 à 3 dans les différents scénarios) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
6. Une éducation qui promeut l'innovation une éducation tournée vers le long terme et altruiste (ODD 4, 5, 10, 12, 17)	Paramétrage des ressources de travail (qualifié) <i>SkLab</i> (maintien dans chacun des scénarios des courbes d'accroissement des ressources de travail envisagées pour chacune des SSP 1 à 3, le taux d'accroissement étant tempéré par le taux de poursuite des études dans l'enseignement supérieur) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
7. Énergie (énergie verte, énergie bleue) (ODD n° 7, 13)	Mise en place du paramètre d'innovation technologique <i>Afeall</i> (recours aux projections de rendement de la Banque mondiale)
8. Gestion des ressources naturelles (ODD n° 6, 12, 13, 14, 15)	Mise en place du paramètre de taux de croissance du PIB réel par habitant <i>Gcp</i> , du paramètre du taux de croissance de la population <i>Pop</i> , et des paramètres de ressources de travail ( <i>SkLab</i> , <i>UskLab</i> ) (maintien dans chacun des scénarios des courbes de croissance basées sur la réponse apportée au changement climatique envisagées pour chacune des SSP 1 à 3) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
9. Changement climatique (ODD n° 13)	Introduction d'une taxe carbone aux frontières (5 % ajoutés en tant que taxe carbone aux frontières aux droits de douane <i>tms</i> lorsque les pays à haut revenu importent des biens du secteur à forte émission de GES provenant de pays à revenu faible et intermédiaire)
10. Une offre stable de travail (ODD n° 5, 8, 10, 11)	Paramétrage des ressources de travail (non qualifié) <i>UskLab</i> (maintien dans chacun des scénarios de la courbe d'accroissement des ressources de travail supposée pour chacune des SSP 1 à 3, le taux d'accroissement étant tempéré par le taux de poursuite des études dans l'enseignement secondaire) SSP1 : durable = S1, SSP2 : médian = BAU, SSP3 : divisions et disparités régionales = S2
11. Développement des infrastructures (ODD n° 9, 16)	Mise en place du paramètre de l'innovation technologique en matière de transport <i>Ams</i> (non paramétré en 1re période. Réalisation d'un calcul en 2e période en définissant les résultats du modèle GLINS en tant que paramètre d'innovation technique <i>Ams</i> relatif aux transactions internationales).
12. Startups (ODD n° 8, 9)	Mise en place du paramètre d'innovation <i>Afeall</i> dans le secteur des télécommunications et de la finance (en supposant un taux d'innovation technologique plus élevé que dans les autres secteurs)

Source : Élaboré par l'équipe d'étude

## **2-4. Résultats des projections du modèle GTAP-RD**

Les graphiques suivants montrent l'évolution du commerce international (importations, exportations et balance commerciale [exportations - importations]) de 2014 à 2040, selon les résultats des projections du modèle GTAP-RD.

Le commerce international indiqué dans ces graphiques est le résultat, pour chaque année, de la variable *QXS* du modèle GTAP-RD, calculé par pays/région ; ledit calcul ne comprend pas la modification des prix d'exportation et d'importation. Il s'agit donc de la « variation des montants des exportations et importations évalués aux prix de 2014 », que l'on peut également interpréter comme étant la « variation du volume des importations et exportations », car elle ne comprend pas la modification des prix. Les unités numériques sont évaluées en millions d'USD, mais uniquement par rapport aux prix de 2014.

La section suivante présente le commerce international avec les pays du monde entier, en additionnant les montants des transactions internationales effectuées avec chacun des pays du monde entier. Afin de concentrer davantage l'analyse sur l'Afrique, les sections suivantes présentent le « commerce international entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains » en additionnant uniquement les transactions internationales entre les pays/régions d'Afrique et les autres pays/régions. En d'autres termes, les exportations de l'« Afrique » ou des pays/régions d'Afrique sont des exportations vers des pays/régions non africains, tandis que les importations proviennent de pays/régions non africains.

### **2-4-1 Commerce international avec le monde entier**

Ci-dessous sont présentés séparément les résultats des projections pour le commerce international incluant le commerce intra-africain (services exclus). Dans le présent document, seuls les graphiques pour le total des pays/régions à revenu élevé, pour le total des pays/régions à revenu intermédiaire, pour le total des pays/régions à faible revenu, pour le total du monde entier et pour le total de l'Afrique sont présentés ; pour les graphiques de chaque pays/région, voir le Document de référence 1.

#### **(1) Évaluation globale**

Dans les pays/régions d'Afrique, les exportations et importations de toutes les industries augmentent considérablement jusqu'en 2040. En particulier, la croissance des importations de biens de consommation est significative en raison des taux de croissance démographique élevés, tandis que pour les exportations, le secteur des ressources naturelles connaît une croissance significative en raison de la demande élevée depuis l'extérieur de l'Afrique. Les résultats de la balance commerciale varient d'une industrie à l'autre, mais dans l'ensemble, le déficit commercial de l'Afrique se maintient dans tous les scénarios.

L'Afrique dans son ensemble continue, après 2014, d'afficher des importations excédentaires (déficits commerciaux) pour tous les produits à l'exception des autres produits agricoles comestibles (légumes, bétail, etc.) et des ressources naturelles, et ces montants déficitaires affichent une tendance à la hausse jusqu'en 2040. Si les importations et la consommation des biens de consommation continuent d'être financées par la hausse des revenus associée aux exportations de ressources, il est à craindre que le « syndrome hollandais » — l'appréciation des devises locales due à l'augmentation des exportations de ressources — entrave le développement des industries à forte valeur ajoutée en Afrique et réduise leur compétitivité. Cela suggère la

nécessité, pour prévenir ces problèmes, de renforcer les mesures visant notamment la création d'industries d'exportation en Afrique et la prévention de l'instabilité monétaire causée par l'accroissement des déficits commerciaux.

## (2) Tous les secteurs (services exclus)

Dans toutes les catégories, c'est le scénario S1 (ligne rouge) qui présente la plus forte augmentation des exportations et des importations.

Cependant, en termes de balance commerciale, le total des pays/régions à revenu intermédiaire est la seule catégorie où l'excédent commercial augmente dans le scénario S1 ; à l'inverse, c'est le déficit commercial qui augmente dans le scénario 1 pour le total des pays/régions à revenu faible et des pays/régions à revenu élevé, ainsi que pour le total de l'Afrique (le résultat est de zéro pour le monde entier).

Par conséquent, l'expansion des exportations, en particulier dans les industries manufacturières de la Chine, contribue à l'augmentation de l'excédent commercial du total des pays/régions à revenu intermédiaire. Par ailleurs, bien que les pays/régions à faible revenu comprennent des pays/régions où les industries manufacturières sont en expansion, dont notamment l'Inde et d'autres pays d'Asie du Sud, l'envergure desdites industries manufacturières y demeure presque 10 fois inférieure à celle de la Chine.

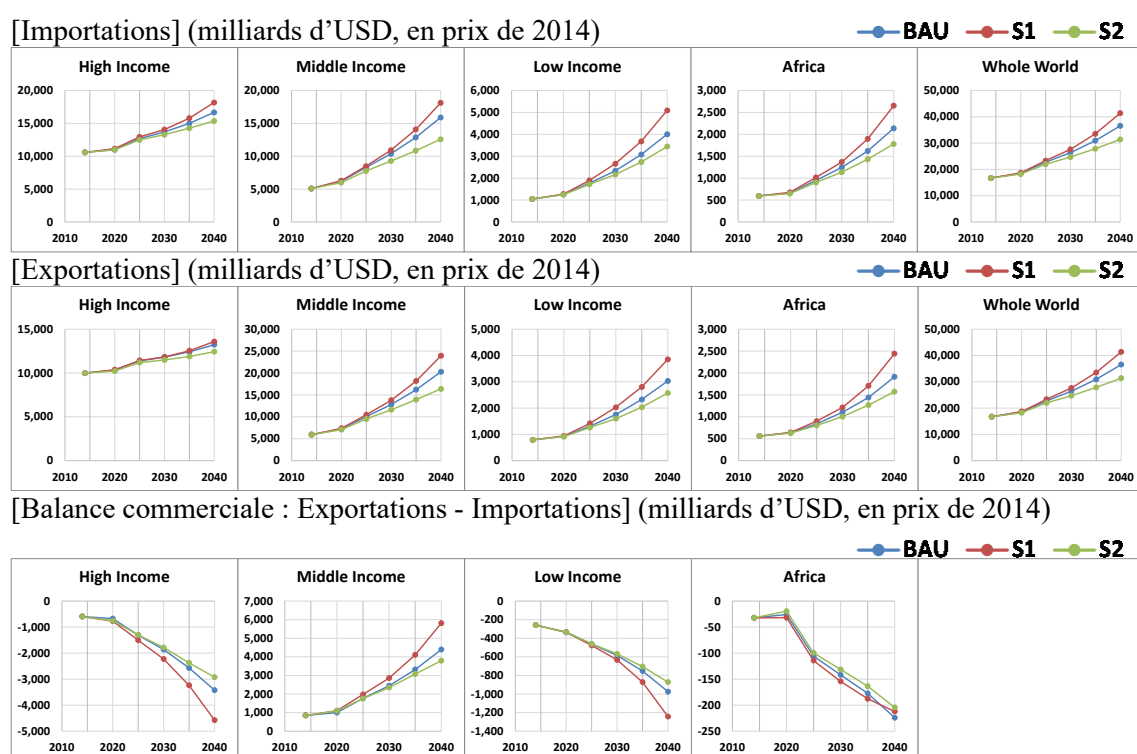
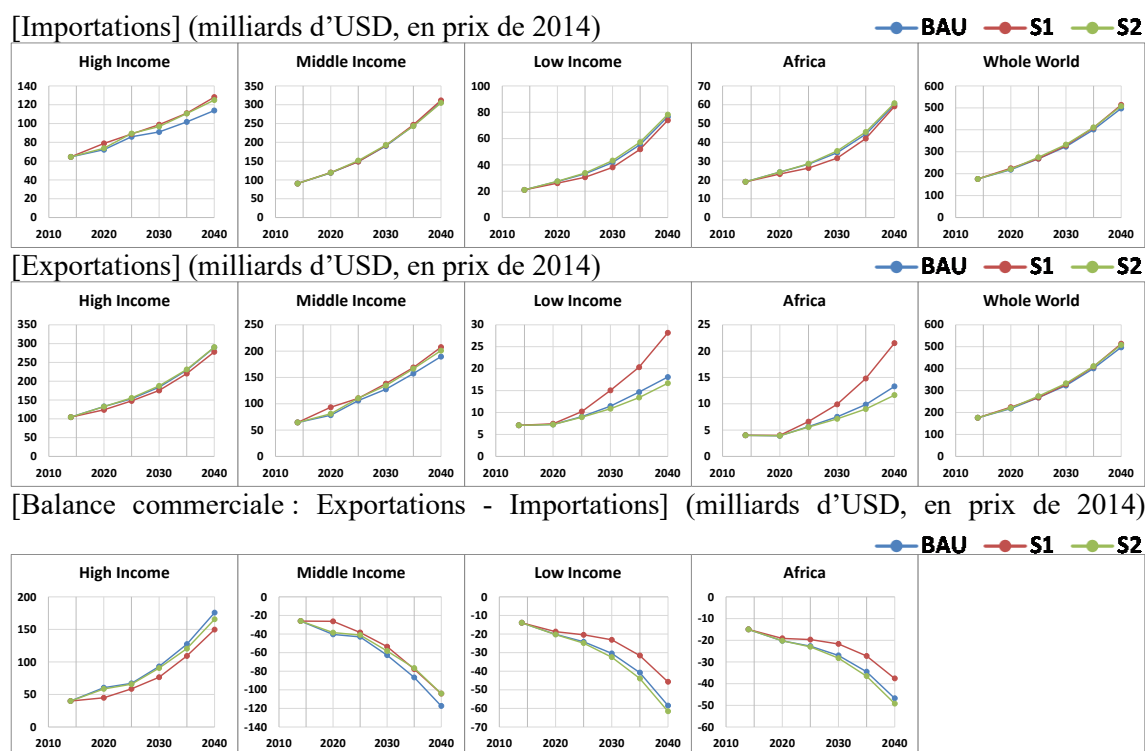


Figure 2-4.1 Tous les secteurs (Commerce internationale : Monde)

### (3) Secteur des céréales

C'est dans le scénario S1 que les droits de douane à l'importation baissent dans le plus grand nombre de pays/régions, mais dans les pays/régions à revenu élevé les importations sont maximales avec le scénario S2, tandis que pour les pays/régions à faible revenu et pour l'Afrique, il y n'y a presque pas de différence entre les scénarios.

Par ailleurs, comme le volume de production des pays/régions à faible revenu augmente dans le scénario 1, les exportations de ces pays augmentent, ainsi que celles du total de l'Afrique. La balance commerciale est déficitaire dans tous les scénarios, mais l'ampleur du déficit est la plus faible dans le scénario 1.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

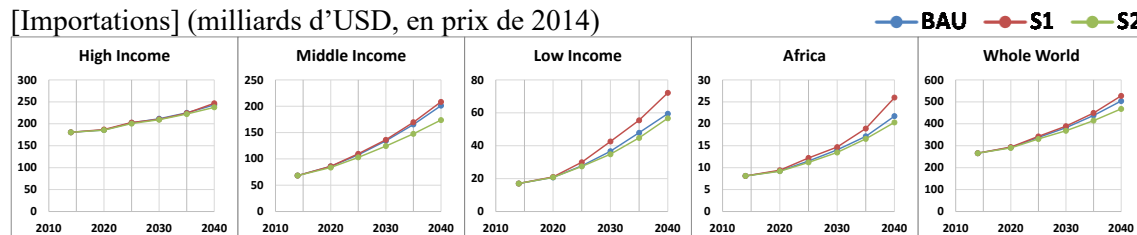
Figure 2-4.2 Céréales (Commerce international : monde)



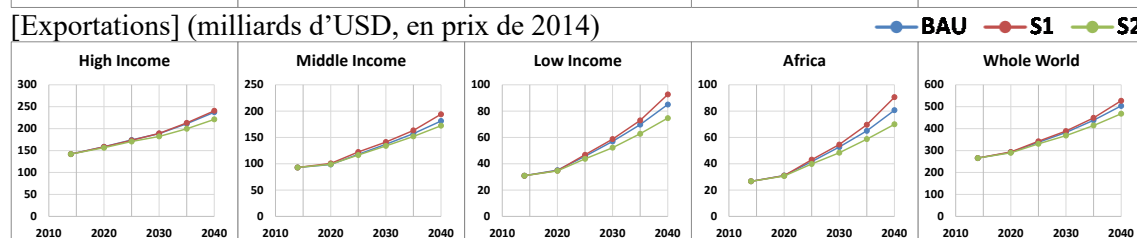
#### (4) Secteur des autres produits agricoles comestibles

Le scénario S2 est plus performant que le scénario S1 pour les importations des pays/régions à revenu élevé. Dans les pays/régions à revenu élevé, les différences entre les scénarios de « choc des politiques » ne sont pas importantes, mais dans ceux à revenu faible ou intermédiaire, le scénario S2 présente le taux de croissance économique le plus faible et la demande pour les biens importés reste basse dans l'ensemble, puisque les délais pour la réduction ou l'élimination des droits de douane y sont les plus longs ; par conséquent, ce qui se traduit par une augmentation des importations des pays/régions à revenu élevé ayant un pouvoir d'achat plus élevé.

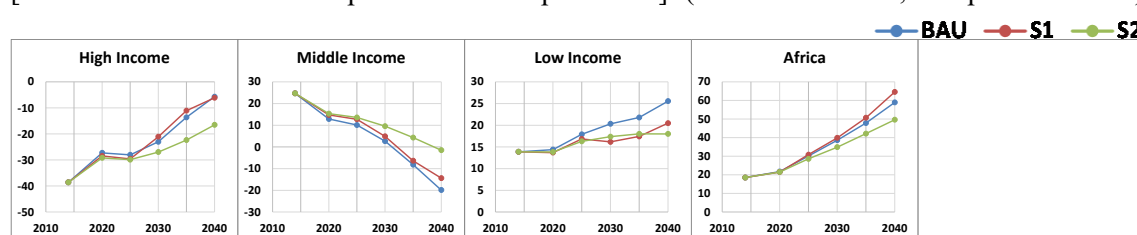
[Importations] (milliards d'USD, en prix de 2014)



[Exportations] (milliards d'USD, en prix de 2014)



[Balance commerciale : Exportations - Importations] (milliards d'USD, en prix de 2014)



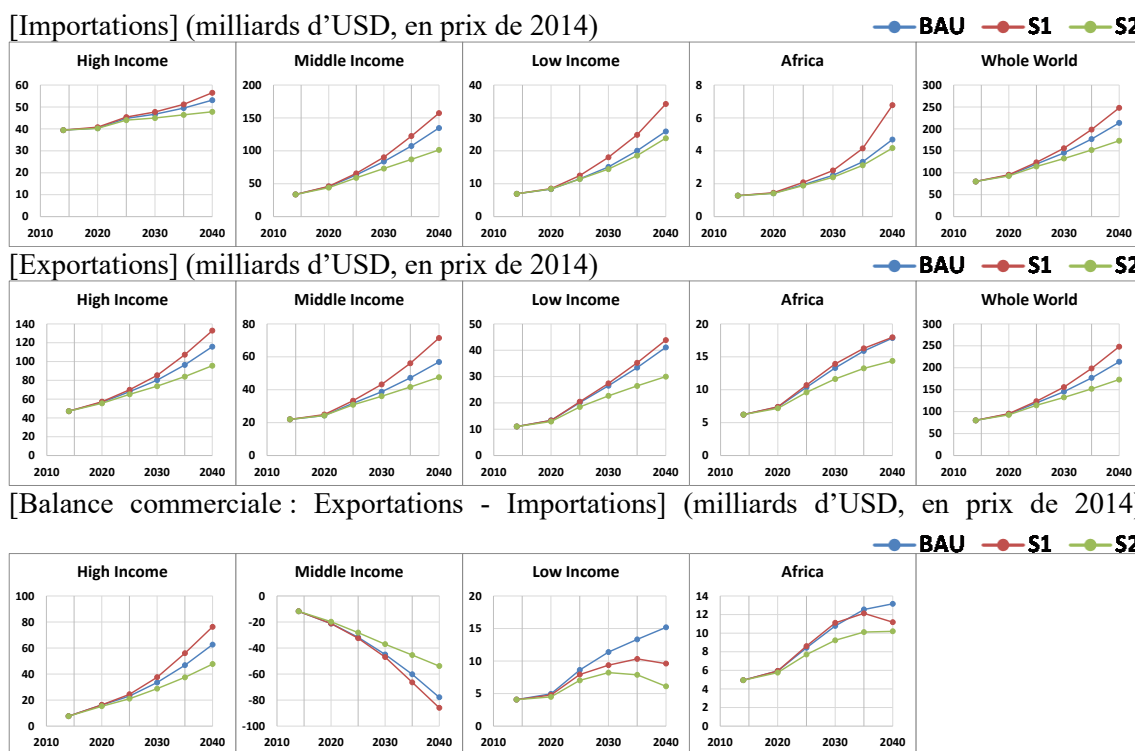
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.3 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : monde)

## (5) Secteur des autres produits primaires

Les importations et exportations augmentent significativement dans les pays/régions de tous les niveaux de revenu, avec un taux d'augmentation particulièrement élevé dans le scénario S1, où la hausse de la consommation a pour toile de fond un taux de croissance économique particulièrement élevé.

En Afrique, dans tous les scénarios les exportations sont supérieures aux importations et l'excédent commercial augmente jusqu'en 2040. Les importations augmentent significativement de 2025 à 2030, en particulier dans le scénario S1 ; par ailleurs, l'excédent commercial du scénario S1 diminue rapidement de 2035 à 2040, parce que les exportations maintiennent leur légère tendance à la hausse jusqu'en 2040. En Afrique, dans le scénario S1 les exportations de plusieurs pays atteignent ainsi un pic pendant la période cible, puis affichent une tendance à la baisse ; cela semble dû à la différence entre les scénarios quant à la période qui s'écoule entre le moment de l'entrée en vigueur des accords de libre-échange et accords de partenariat économique en cours de négociation ou à l'étape de la planification (entrée en vigueur en 2026 pour ceux en cours de négociation, et en 2031 pour ceux à l'étape de la planification) et le moment où les droits de douane sont établis à zéro (éliminés).



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

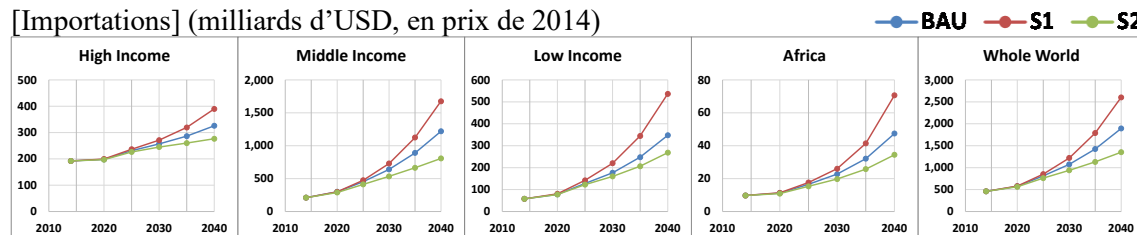
Figure 2-4.4 Autres produits primaires (Commerce international : monde)

## (6) Secteur des produits secs en vrac (charbon et minéraux)

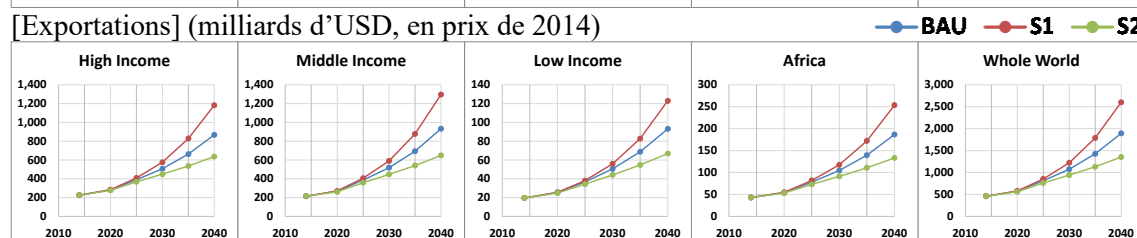
En raison de l'augmentation de la consommation dans les pays/régions à revenu intermédiaire, dont la Chine principalement, les importations y augmentent significativement en particulier dans le scénario S1, où des taux de croissance élevés sont atteints. Les taux d'augmentation des importations sont également élevés dans les pays/régions à faible revenu.

En Afrique, les exportations connaissent une augmentation significative, principalement pour les ressources minérales, et en dépit d'une tendance à l'augmentation rapide des importations également, les résultats indiquent une expansion de l'excédent commercial jusqu'en 2040.

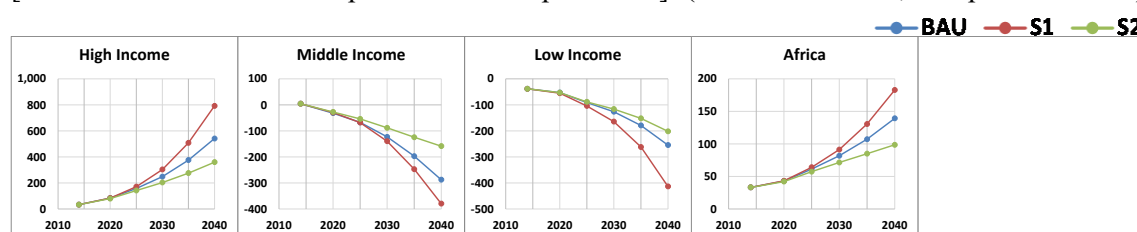
[Imports] (milliards d'USD, en prix de 2014)



[Exports] (milliards d'USD, en prix de 2014)



[Commercial balance: Exports - Imports] (milliards d'USD, en prix de 2014)



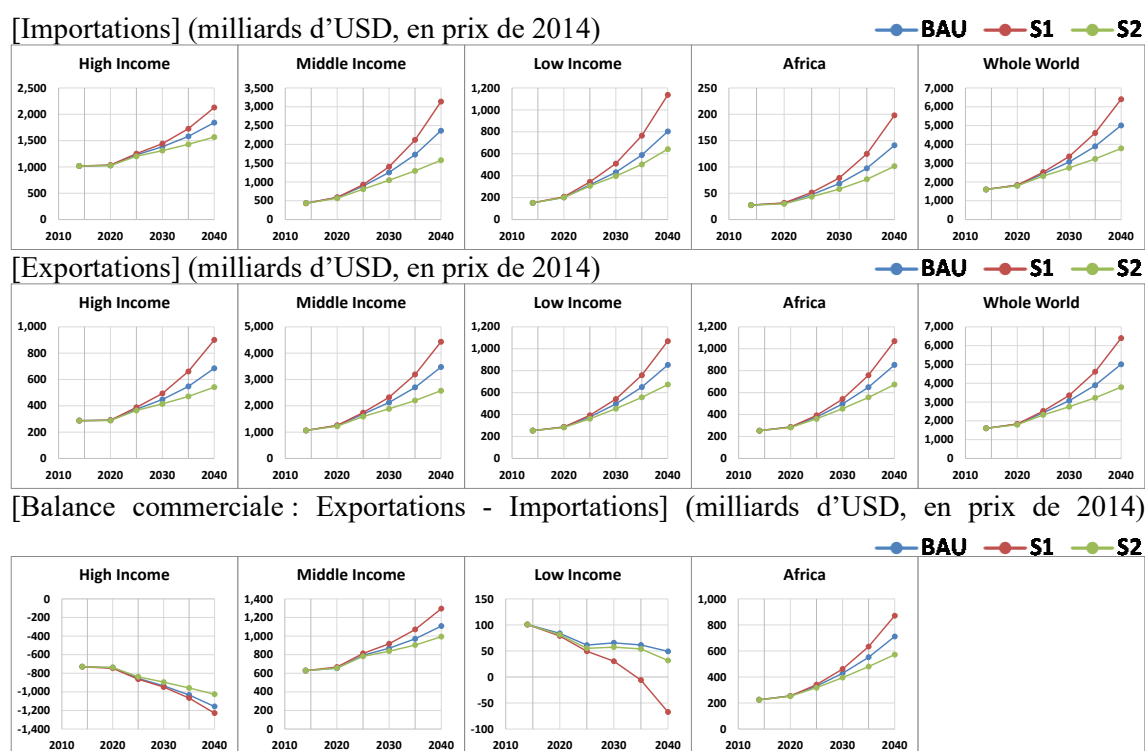
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.5 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce international : monde)

# (7) Secteur des produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel)

Les importations des pays/régions à revenu faible ou intermédiaire augmentent significativement, avec pour toile de fond la demande de la Chine et de l'Inde, dont les économies devraient croître jusqu'en 2040. Mais comme les pays/régions à revenu intermédiaire sont nombreux à posséder des ressources de pétrole et de gaz naturel, leurs exportations dépassent de beaucoup leurs importations, et leur excédent commercial augmente jusqu'en 2040. Par ailleurs, dans les pays/régions à revenu élevé et dans les pays et zones urbaines à faible revenu, il y a d'abord une expansion de la demande, entraînant un déficit commercial.

Étant donné que l'Afrique, à l'instar des pays/régions à revenu intermédiaire, comprend beaucoup de pays qui possèdent des ressources de pétrole et de gaz naturel, l'excédent commercial connaît une expansion significative jusqu'en 2040.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.6 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce international : monde)

## (8) Secteur de l'industrie alimentaire

Pour le secteur de l'industrie alimentaire, tout particulièrement dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire et en Afrique, le taux d'augmentation est faible de 2014 à 2020 en raison de la définition du taux de croissance du PIB par habitant dans le contexte du COVID-19, et il devient élevé à partir de 2020.

Tous les scénarios indiquent que jusqu'en 2040, la structure d'approvisionnement en denrées alimentaires reste la même pour les pays/régions à revenu intermédiaire ou élevé (Chine, pays de l'ASEAN, etc.), les principales régions productrices du secteur des principales industries alimentaires continuant d'approvisionner les autres pays/régions via le commerce international. Avec l'élimination des droits de douane actuels et avec les avancées technologiques, on peut difficilement prévoir que les bases de production se déplaceront vers les pays/régions à faible revenu, dont ceux d'Afrique, ce qui suggère que, pour y parvenir, il est nécessaire d'envisager une situation nettement plus favorable aux pays/régions à faible revenu, dont ceux d'Afrique.

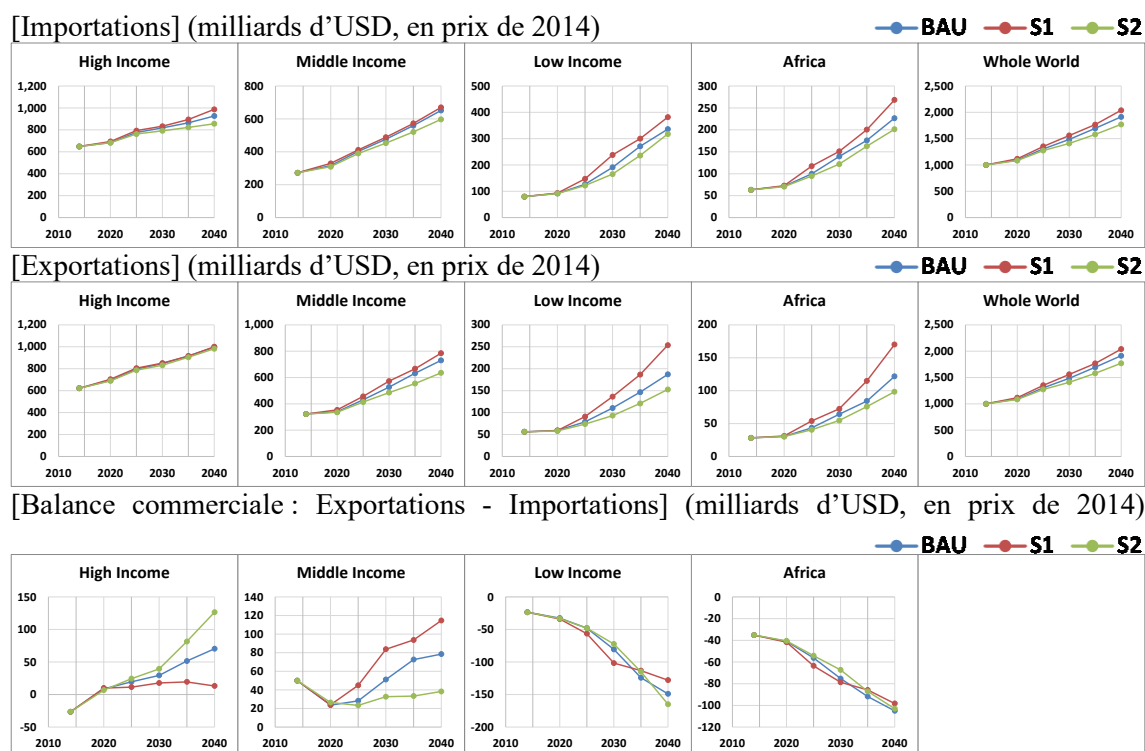


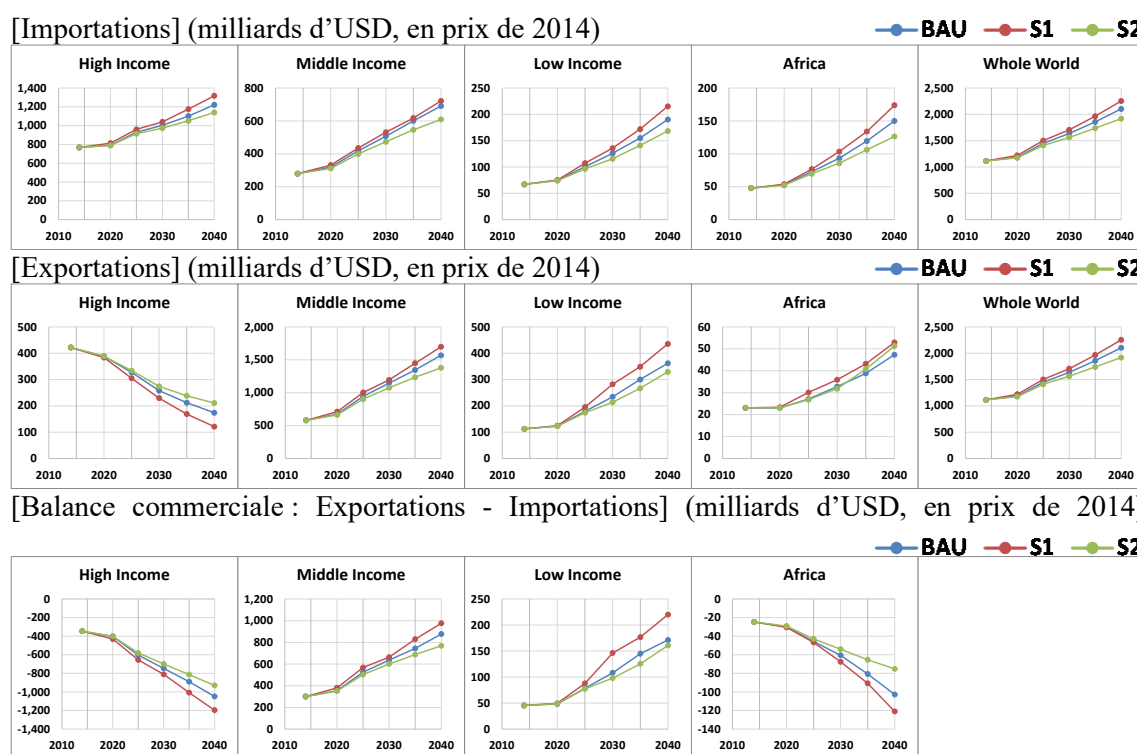
Figure 2-4.7 Industrie alimentaire (Commerce international : monde)

### (9) Secteur de l'industrie légère

En particulier dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire et en Afrique, le taux d'augmentation a été faible de 2014 à 2020 en raison de la définition du taux de croissance du PIB par habitant dans le contexte du COVID-19, et il devient élevé à partir de 2020.

Dans les pays/régions à revenu intermédiaire, dont notamment la Chine, les pays de l'ASEAN et l'Asie du Sud, ainsi que dans les pays à faible revenu autres que ceux d'Asie, la production et les exportations augmentent, notamment en raison du bas niveau des salaires. En revanche, les exportations des pays/régions à revenu élevé, dont l'industrie est déjà en cours de sophistication, devraient diminuer significativement.

En Afrique, les exportations et les importations augmentent, mais les importations le font beaucoup plus que les exportations, entraînant une expansion du déficit commercial jusqu'en 2040. Tout comme dans le cas du secteur de l'industrie alimentaire, avec l'élimination des droits de douane actuellement et les avancées technologiques, on peut difficilement prévoir que les bases de production se relocaliseront vers l'Afrique, ce qui suggère que, pour y parvenir, il est nécessaire d'envisager une situation nettement plus favorable aux pays/régions à faible revenu, dont ceux d'Afrique.



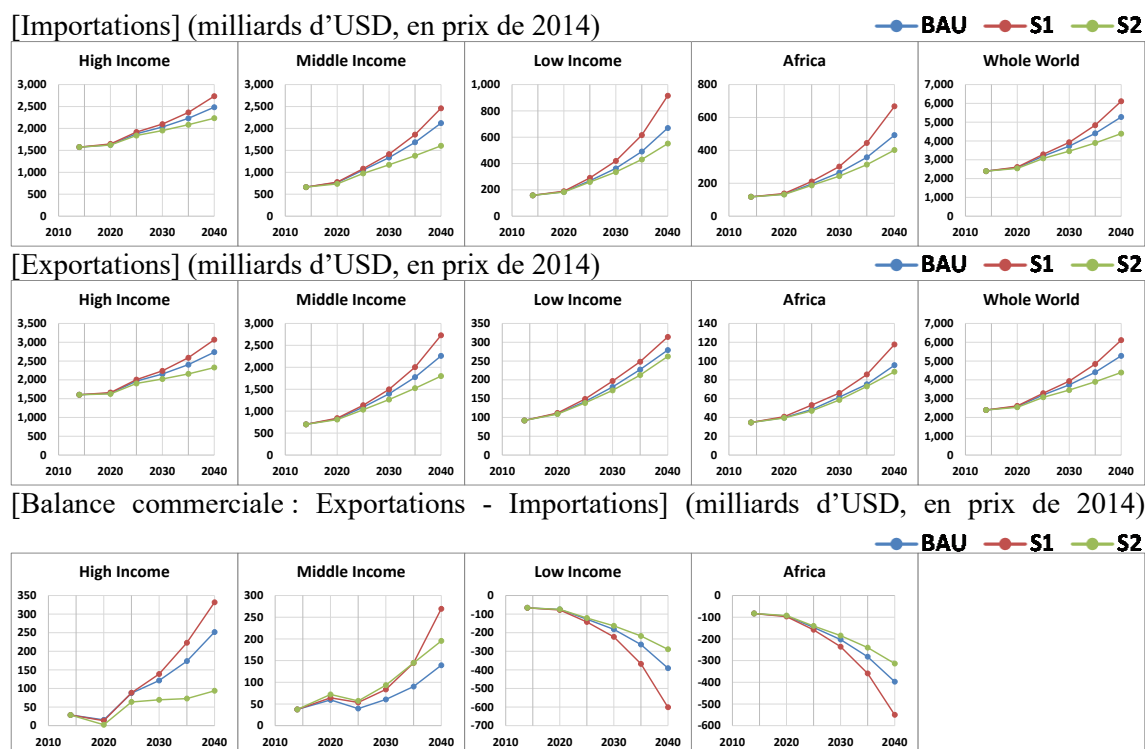
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.8 Industrie légère (Commerce international : monde)

# (10) Secteur des matériaux industriels de base

La production des pays/régions à revenu intermédiaire augmente significativement ; dans le scénario S1, en 2040 les exportations s’y approchent du niveau des pays/régions à revenu élevé qui occupaient le cœur de la production des matériaux industriels.

Dans les pays/régions à faible revenu, dont ceux d’Afrique, les importations dépassent significativement les exportations et le déficit commercial continue d’augmenter jusqu’en 2040. En particulier, le fait que les importations soient remarquablement excédentaires dans le scénario S1 suggère que, l’orientation vers le commerce libre dans ledit scénario S1 agit dans le sens du maintien de la structure industrielle actuelle.

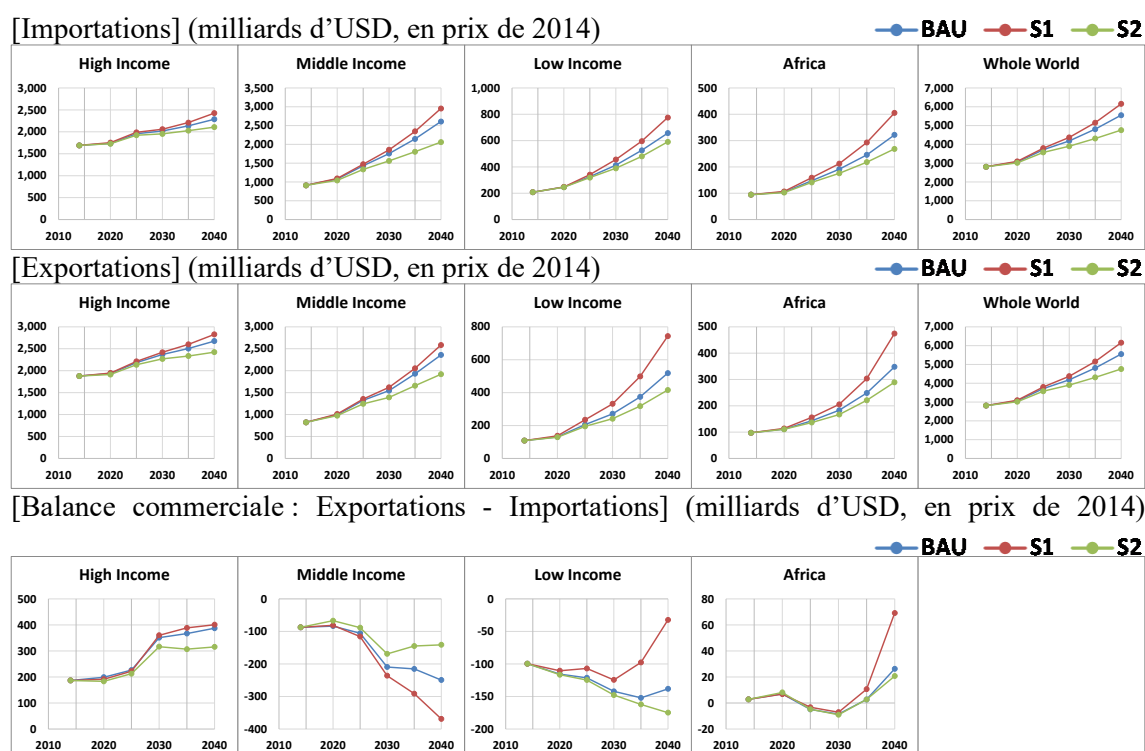


Source : Élaboré par l’équipe d’étude

Figure 2-4.9 Matériaux industriels de base (Commerce international : monde)

# (11) Secteur des biens à forte émission de GES

À partir de 2026, l'UE imposera une taxe carbone aux frontières de 5 % (commune à tous les scénarios) sur les exportations vers les pays/régions à revenu élevé pour les secteurs des produits cibles que sont l'acier, le ciment, les engrais, l'aluminium et l'électricité (secteurs des produits chimiques, des produits minéraux n.c.a, des métaux ferreux, des métaux n.c.a et de l'électricité). Pour cette raison, le taux d'augmentation des importations de ce secteur est faible pour les pays/régions à revenu élevé, tandis que les exportations et importations augmentent significativement pour les autres pays/régions. Cela suggère que l'imposition d'une taxe carbone aux frontières uniquement dans les pays/régions à revenu élevé ne fera qu'entraîner la relocalisation des destinations d'approvisionnement vers les pays/régions où la demande est plus élevée.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

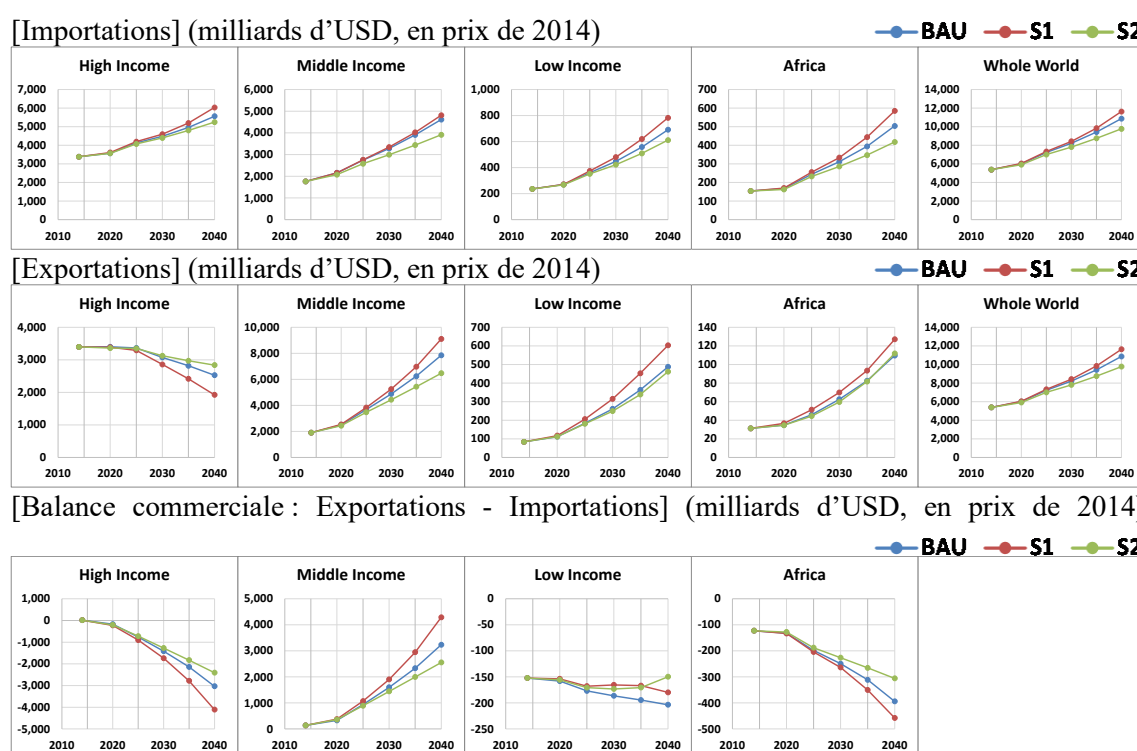
Figure 2-4.10 Biens à forte émission de GES (Commerce international : monde)



## (12) Secteur de la transformation et de l'assemblage

Avec le scénario S1, les exportations des pays/régions à revenu élevé diminuent considérablement à partir de 2020, tandis qu'elles augmentent significativement dans les pays/régions à revenu intermédiaire ; ceci suggère que les bases d'approvisionnement de ce secteur, qui comprend aussi les industries de haute technologie, se relocalisent dans les pays/régions à revenu intermédiaire.

En revanche, dans le scénario S2, le niveau des exportations de ce secteur dans les pays/régions à revenu élevé se maintient jusqu'en 2040. Cela peut être interprété comme signifiant que dans le cas du scénario S2 (où la période précédant l'élimination des droits de douane dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire est plus longue), davantage que dans celui du scénario 1, l'avantage de prix des biens produits dans les pays/régions à revenu élevé y est conservé et les exportations s'y maintiennent.

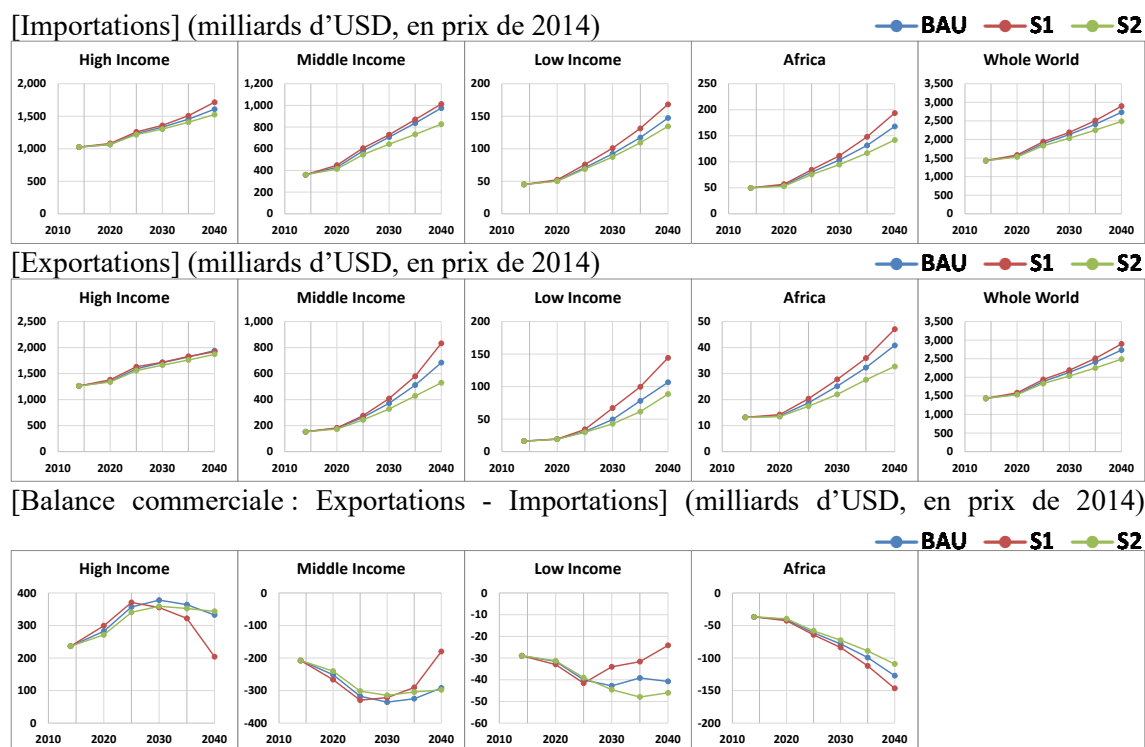


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.11 Transformation et de l'assemblage (Commerce international : monde)

### (13) Secteur de l'automobile et des composants automobiles

Comme le montre remarquablement le scénario S1, l'excédent commercial des pays/régions à revenu élevé atteint un pic en 2025 puis diminue, tandis qu'au contraire, dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire (principalement en Inde pour les pays/régions à revenu faible), les exportations augmentent et le déficit commercial diminue. On prévoit ainsi que l'industrie automobile déplacera ses bases d'approvisionnement vers les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.12 Automobile et des composants automobiles (Commerce international : monde)

## 2-4-2 Commerce international entre l'Afrique et les pays non africains

Dans la présente section, afin d'effectuer une analyse centrée sur l'Afrique, le monde est divisé en pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains, et les calculs ne portent que sur le commerce international entre pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains. En d'autres termes, ils n'incluent pas les transactions intra-africaines, ni entre pays/régions non africains.

Ci-dessous sont présentées les importations et exportations pour l'ensemble de l'Afrique, par types de biens ; les graphiques par pays se trouvent au Document de référence 1. Bien qu'elles soient les mêmes qu'à la section précédente, les balances commerciales (Exportations - Importations) sont de nouveau indiquées.

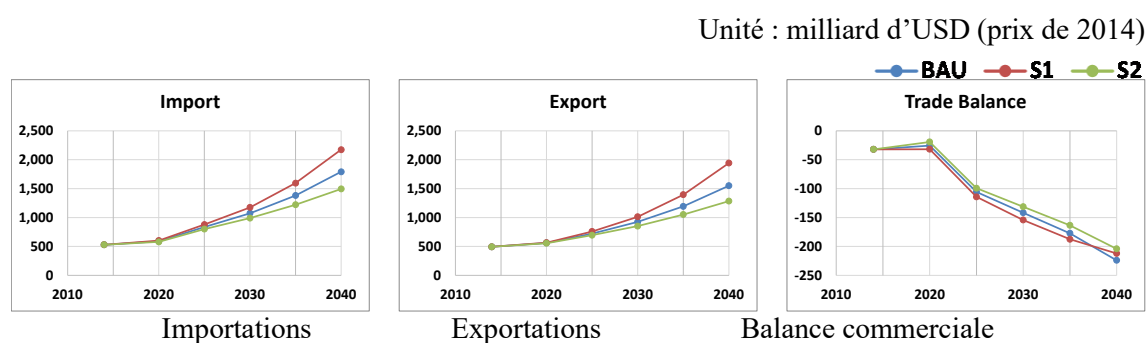
### (1) Évaluation globale

Les tendances commerciales entre pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains (autrement dit, excluant le commerce intra-africain) ne sont pas très différentes des tendances globales, car un grand nombre des principaux partenaires commerciaux des pays/régions d'Afrique se trouvent à l'extérieur de l'Afrique.

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, certains affichent des tendances différentes de celle de l'ensemble de l'Afrique, mais la plupart de ces pays/régions partagent la même dépendance envers les exportations de ressources et les importations de produits industriels, et il semble actuellement difficile de modifier cette situation par la promotion du commerce intra-africain, compte tenu de son envergure. Il est permis d'affirmer que cela suggère, bien que l'importance d'initiatives telles que la Zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf) ne fasse aucun doute, qu'un soutien supplémentaire est nécessaire pour l'aménagement des infrastructures et pour le développement des industries à forte valeur ajoutée.

### (2) Total de tous les secteurs

Dans l'ensemble, les pays/régions d'Afrique ont des importations excédentaires depuis les pays/régions non africains, et c'est dans le scénario S1 que l'ampleur de ce déficit est la plus grande.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.13 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

### (3) Secteur des céréales

L'augmentation significative des exportations dans le scénario S1 affiche une tendance similaire à celle du cas où le commerce intra-africain est aussi inclus ; cette augmentation des exportations a pour cause principale l'augmentation de la demande dans les pays/régions non africains.

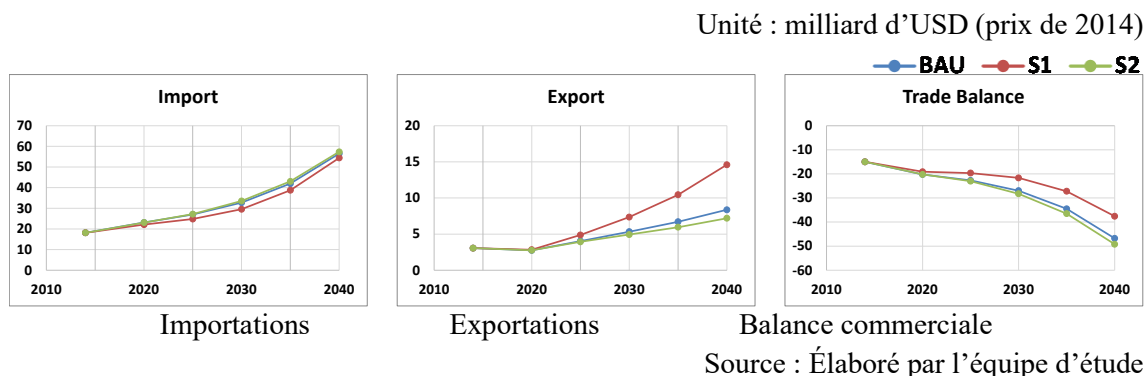


Figure 2-4.14 Céréales (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

### (4) Secteur des autres produits agricoles comestibles

Dans tous les scénarios, les exportations et les importations augmentent et la balance commerciale de l'Afrique affiche un surplus. Il semble important de noter que, pour l'Afrique, les produits agricoles comestibles autres que les céréales (légumes, fruits, volailles, etc.) peuvent constituer un deuxième moyen, après les ressources naturelles, d'obtenir des devises étrangères. En d'autres termes, cela suggère que ce secteur devrait faire l'objet d'incitations à l'investissement et à la formation d'ingénieurs en tant que domaine à promouvoir et industrie à développer.

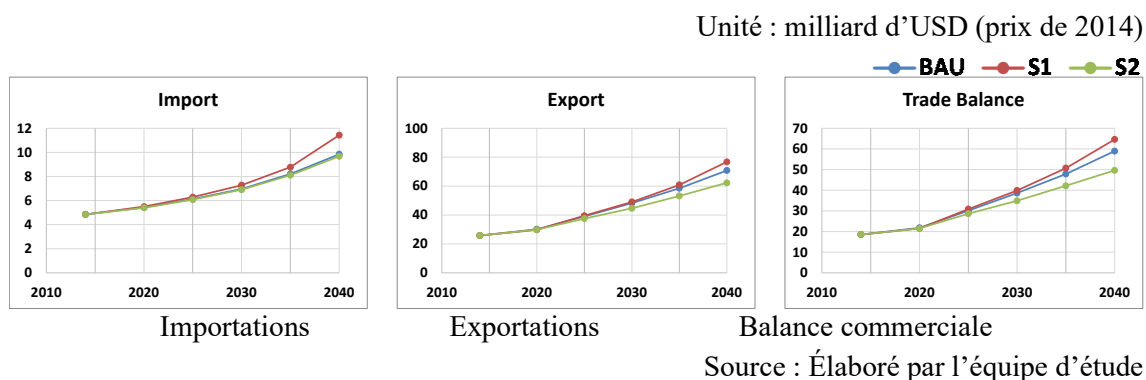


Figure 2-4.15 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

### (5) Secteur des autres produits primaires

Dans tous les scénarios, les exportations et les importations augmentent et la balance commerciale de l'Afrique affiche un surplus. Cependant, dans le scénario S1 la balance commerciale devrait se détériorer après 2030, en raison de la croissance rapide et significative de

la demande intérieure et de l'augmentation des importations. Dans l'économie réelle également, il se pourrait fort bien que la croissance économique s'accompagne d'une augmentation de la demande dans ce secteur, ladite demande étant alimentée notamment par les industries du textile et du papier. Il semble toutefois important d'examiner également le système de production et d'approvisionnement intra-africain, car avec celui des produits agricoles, ce secteur (autres produits agricoles comestibles) est considéré comme ayant un grand potentiel pour la production africaine.

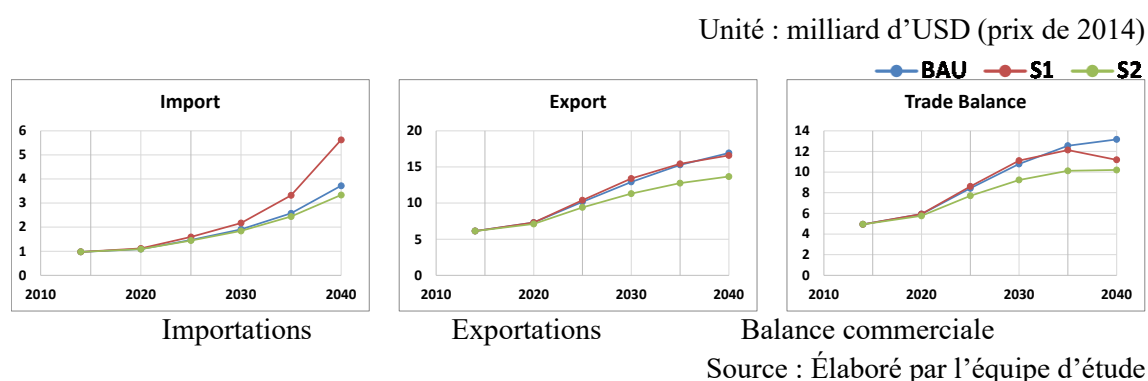


Figure 2-4.16 Autres produits agricoles comestibles (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (6) Secteur des produits secs en vrac (charbon et minéraux)

Le secteur des produits secs en vrac est le plus grand secteur générateur de surplus commerciaux pour l'Afrique. Le fait que l'écart s'accroisse entre les scénarios à la fois pour les exportations et pour les importations à partir de 2030 suggère que l'impact principal est celui des accords de libre-échange et accords de partenariat économique introduits en 2026 et en 2031 (accords en cours de négociation ou à l'étape de la planification en date de 2021).

Comme mentionné précédemment, une analyse sophistiquée de l'impact des réponses récentes au changement climatique, telles que la neutralité carbone et l'économie verte, est une question qui devra être abordée à l'avenir.

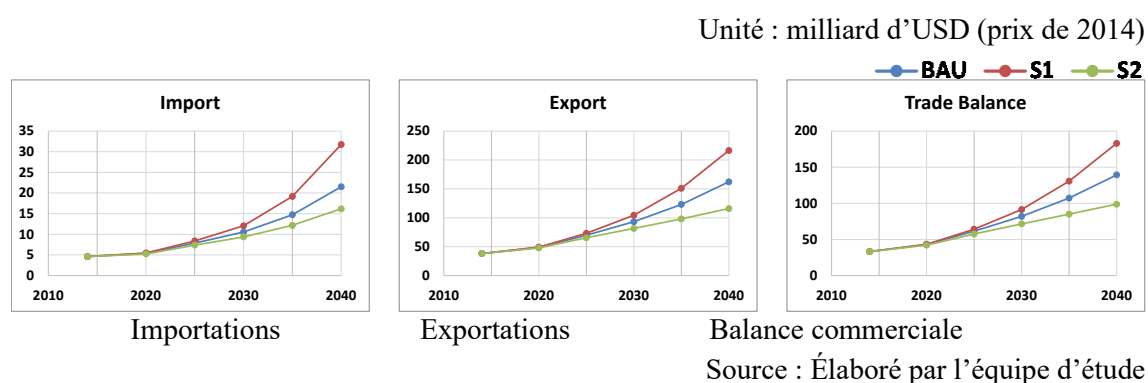


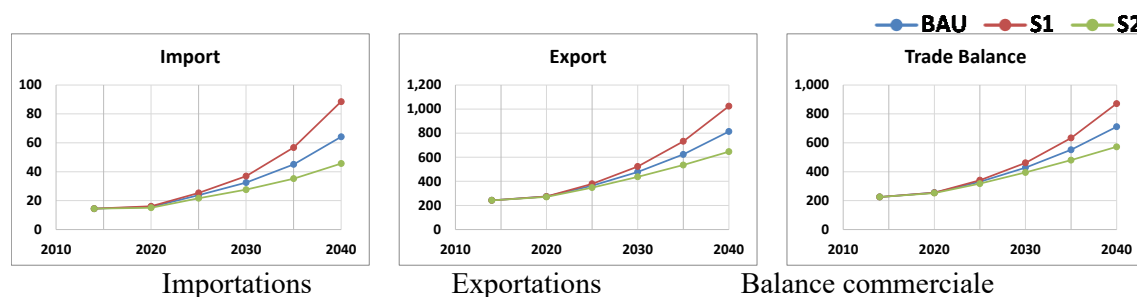
Figure 2-4.17 Produits secs en vrac (Charbon et minéraux) (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (7) Secteur des produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel)

Le secteur des produits liquides en vrac génère, avec celui des produits secs en vrac, les plus grands surplus commerciaux pour l'Afrique. Tout comme pour le secteur des produits secs en

vrac, le fait que l'écart entre les exportations et les importations s'accroisse à partir de 2030 suggère que les accords de libre-échange et accords de partenariat économique exercent un impact dans ce secteur également.

Unité : milliard d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

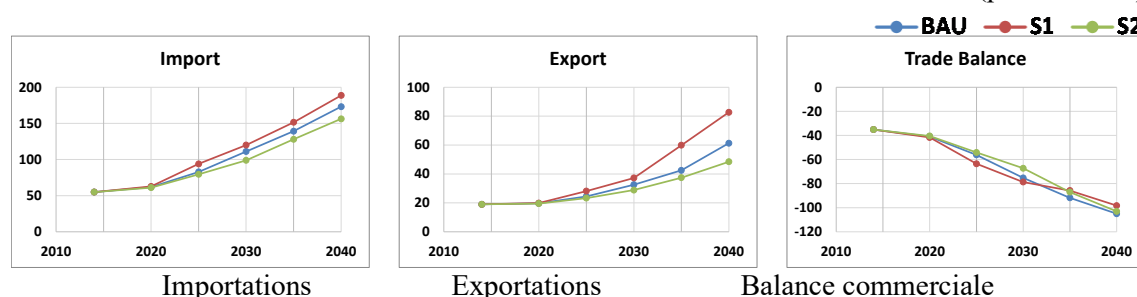
Figure 2-4.18 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (8) Secteur de l'industrie alimentaire

Au sein des industries manufacturières, le secteur de l'industrie alimentaire est un secteur dont la production est d'une envergure relativement grande dans le commerce intra-africain ; dans le commerce avec les régions non africaines, les importations y excèdent significativement les exportations.

Cependant, les exportations vers les régions non africaines, en particulier, augmentent significativement dans le scénario S1, et on observe dans ce scénario une amélioration de la balance commerciale avec les régions non africaines. L'augmentation significative des exportations à partir de 2030 dans le scénario S1 semble être due à l'impact de l'élimination des droits de douane entraînée par les accords de libre-échange et accords de partenariat économique qui entrent en vigueur au cours de cette période.

Unité : milliard d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.19 Industrie alimentaire (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (9) Secteur de l'industrie légère

Au sein des industries manufacturières, le secteur de l'industrie légère, avec celui de l'industrie alimentaire, est un secteur dont la production est d'une envergure relativement grande dans le commerce intra-africain, et, tout comme dans le cas du secteur de l'industrie alimentaire, les

importations excèdent significativement les exportations.

En revanche, à la différence du secteur de l'industrie alimentaire, on observe une expansion plus grande dans le scénario 2 que dans le scénario S1 pour les exportations vers les régions non africaines. Cela résulte du fait que, dans le secteur de l'industrie légère, l'impact négatif de la substitution entre régions et industries est plus grand que l'impact positif des accords de libre-échange et accords de partenariat économique, ce qui suggère que le secteur africain de l'industrie légère doit être compétitif non seulement en termes de prix, mais aussi sous d'autres aspects, dont notamment la qualité.

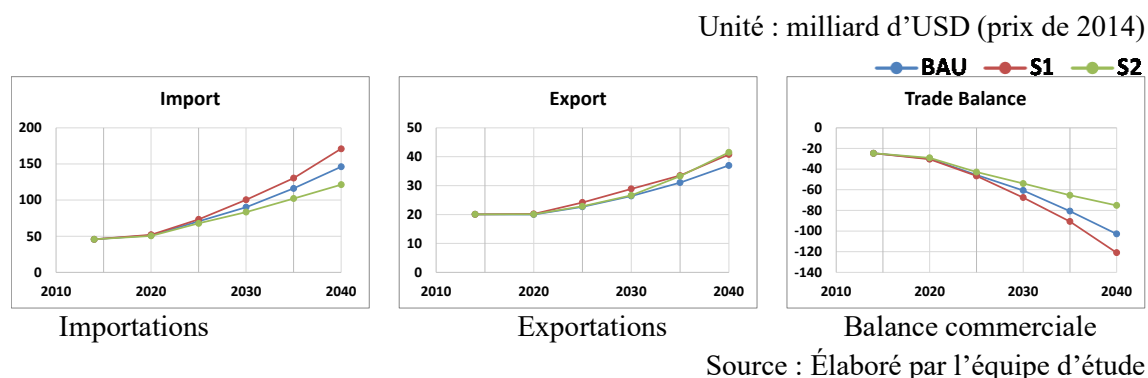


Figure 2-4.20 Industrie légère (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (10) Secteur des matériaux industriels de base

L'Afrique est fortement dépendante des régions non africaines pour les matériaux industriels de base et l'envergure des importations augmente rapidement, en particulier dans le scénario S1 après 2030, l'élimination des droits de douane s'y étendant.

Quant aux exportations, elles ont un faible taux d'augmentation, sensiblement le même dans tous les scénarios, ce qui suggère que l'élimination des droits de douane et le taux d'avancée technologique définis dans la présente étude ne suffisent pas pour faire augmenter substantiellement les exportations vers les régions non africaines.

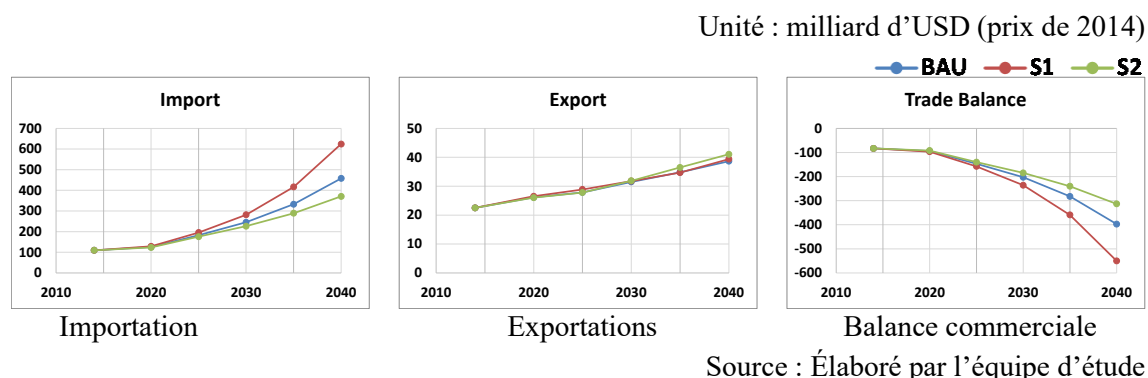


Figure 2-4.21 Matériaux industriels de base (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

#### (11) Secteur des biens à forte émission de GES

À la différence des autres matériaux industriels, les biens à forte émission de GES ne présentent

pas un grand écart entre les exportations et les importations, mais dans le cas du scénario S1 les exportations augmentent significativement à partir de 2030 et la balance commerciale devient un surplus commercial d'ici 2040.

Les pays/régions non africains comprennent des régions à revenu élevé qui appliquent une taxe carbone aux frontières de 5 % pour les biens à forte émission de GES ; les exportations affichent une tendance à la baisse vers ces pays/régions, mais une tendance à la hausse vers les pays/régions non africains qui n'appliquent pas de taxe carbone aux frontières. Cela peut être interprété comme signifiant que, dans l'ensemble, la demande est supérieure dans les pays/régions non africains autres que ceux à revenu élevé.

Unité : milliard d'USD (prix de 2014)

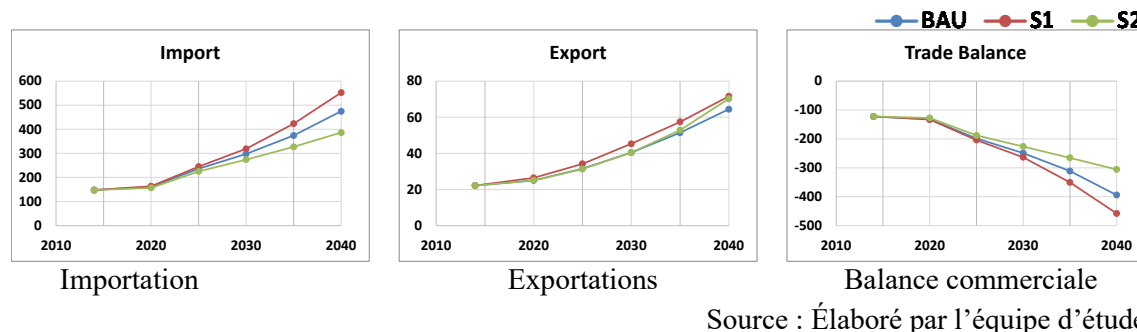


Figure 2-4.22 Biens à forte émission de GES (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

## (12) Secteur de la transformation et de l'assemblage

Tout comme pour les matériaux industriels de base, l'Afrique dépend grandement des biens du secteur de la transformation et de l'assemblage des pays/régions non africains ; avec l'expansion de l'annulation des droits de douane à partir de 2030, l'envergure des importations s'accroît rapidement, en particulier dans le scénario S1.

En revanche, bien que le taux d'augmentation des exportations soit d'un niveau élevé sensiblement le même dans tous les scénarios, l'écart considérable par rapport aux importations reste tel quel en termes de volume (montant) absolu.

Unité : milliard d'USD (prix de 2014)

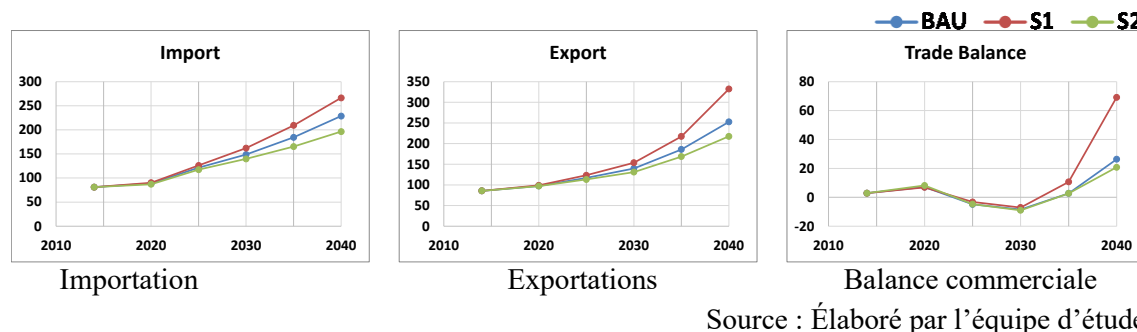


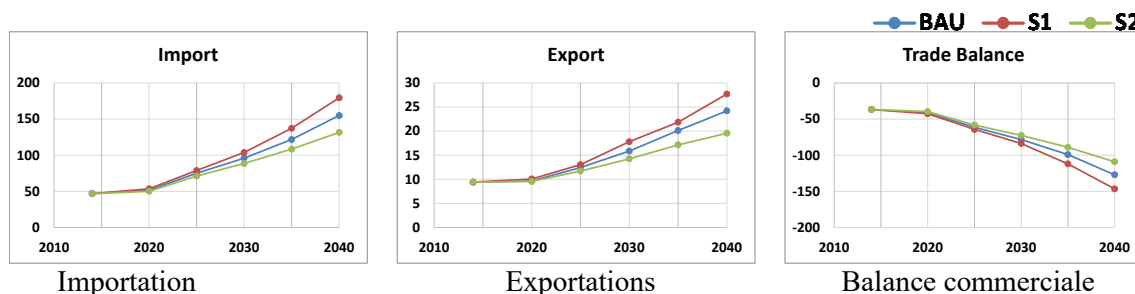
Figure 2-4.23 Transformation et de l'assemblage (Commerce international : Afrique / hors Afrique)



### (13) Secteur de l'automobile et des composants automobiles

Quelques pays/régions d'Afrique (dont l'Afrique du Sud et le Kenya) produisent des automobiles et composants automobiles, mais la plus grande partie provient des importations, et dans tous les scénarios les importations excédentaires augmentent significativement d'ici 2040.

Unité : milliard d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.24 Automobile et des composants automobiles (Commerce international : Afrique / hors Afrique)

### 2-4-3 Transactions commerciales internationales intra-africaines

Dans la présente section, seules les transactions intra-africaines sont analysées. En d'autres termes, tout comme à la section précédente, le monde est divisé en pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains, et seul le commerce international entre les pays/régions d'Afrique fait l'objet des évaluations.

Ci-dessous sont présentés, sous forme de graphiques, les montants des importations et des exportations pour l'ensemble de l'Afrique, par biens, et l'évolution de la balance commerciale de chaque pays.

#### (1) Évaluation globale

Bien que le commerce intra-africain ne représente qu'une petite proportion de l'ensemble du commerce, le scénario S1 entraîne, davantage que les autres scénarios, une expansion substantielle de l'envergure commerciale. Cela indique que l'initiative de zone de libre-échange continentale africaine (ci-dessous en abrégé ZLECAf) exerce un grand impact sur cette région. Avec le scénario S1, les importations augmentent comme les exportations dans de nombreux pays/régions, ce qui peut être interprété comme signifiant que la hausse des revenus entraînée par l'augmentation des exportations, en faisant augmenter la consommation, entraîne une hausse des importations.

Toutefois, si l'on tient compte de l'impact par secteur industriel, cela suggère simultanément que certains pays bénéficient disproportionnellement de l'augmentation des exportations, ce qui exige la mise en œuvre additionnelle de politiques industrielles appropriées. À titre d'exemple, pour le secteur de l'automobile et des composants automobiles du Zimbabwe, l'augmentation est faible ampleur avec le scénario S1 et la croissance la plus marquée est celle du scénario S2 ; il en va de même pour le secteur de la transformation et de l'assemblage au Botswana, en Guinée et au Ghana. On peut donc affirmer que, pendant la période de transition qui suit la mise en œuvre de la ZLECAf, il faut envisager un soutien aux industries qui ne peuvent pas jouir des bénéfices du scénario S1.

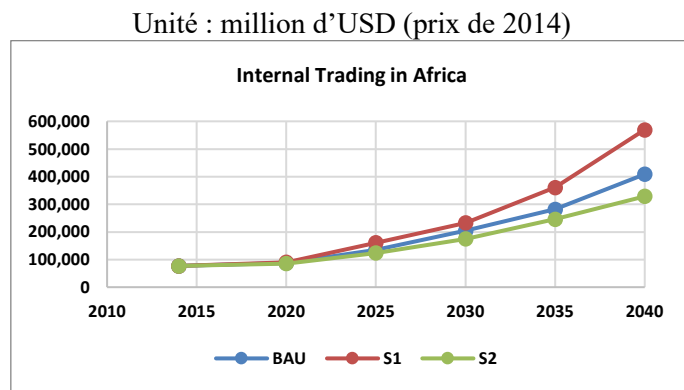
## (2) Total de tous les secteurs

Dans l'ensemble, pour tous les pays/régions, le commerce avec les autres pays/régions d'Afrique augmente significativement, aussi bien pour les exportations que pour les importations. En particulier, cette augmentation est significative dans le scénario S1.

En date de 2014, la balance commerciale de nombreux pays était proche de zéro ; il n'y avait de surplus commercial qu'en Afrique du Sud et de déficit commercial qu'en Zambie, au Botswana et autres pays d'Afrique australe. La balance commerciale devrait toutefois changer significativement d'ici 2040. En d'autres termes, le surplus commercial grandira pour les principaux pays exportateurs intra-africains, dont notamment l'Égypte, le Maroc, la Côte d'Ivoire, le Nigeria et l'Éthiopie, tandis que le déficit commercial augmentera au Ghana, en Guinée et autres pays d'Afrique de l'Ouest, ainsi qu'en Afrique centrale et australe.

Ainsi, dans tous les scénarios, il y aura une polarisation entre les pays/régions à surplus commercial et les pays/régions à déficit commercial dans le commerce intra-africain, avec l'écart le plus grand dans le scénario S1 et le plus faible dans le scénario S2. Autrement dit, dans le scénario S1, où des taux de croissance économique élevés sont prévus pour l'ensemble de l'Afrique, cela suggère la possibilité que les disparités en termes de prédominance dans le commerce international intra-africain deviennent plus nettes et plus fixes, et que l'écart entre les pays/régions s'accroisse.

Avec pour prémisse cette tendance à l'expansion du commerce intra-africain et à l'élargissement de l'écart entre les surplus et les déficits commerciaux au sein des pays/régions d'Afrique, cela suggère également la nécessité que l'Afrique dans son ensemble introduise ou renforce des mesures visant à garantir la poursuite harmonieuse des échanges commerciaux, mesures telles que la constitution de réserves de change dans chaque pays et la conclusion d'accords de swap de devises au sein de la région africaine.



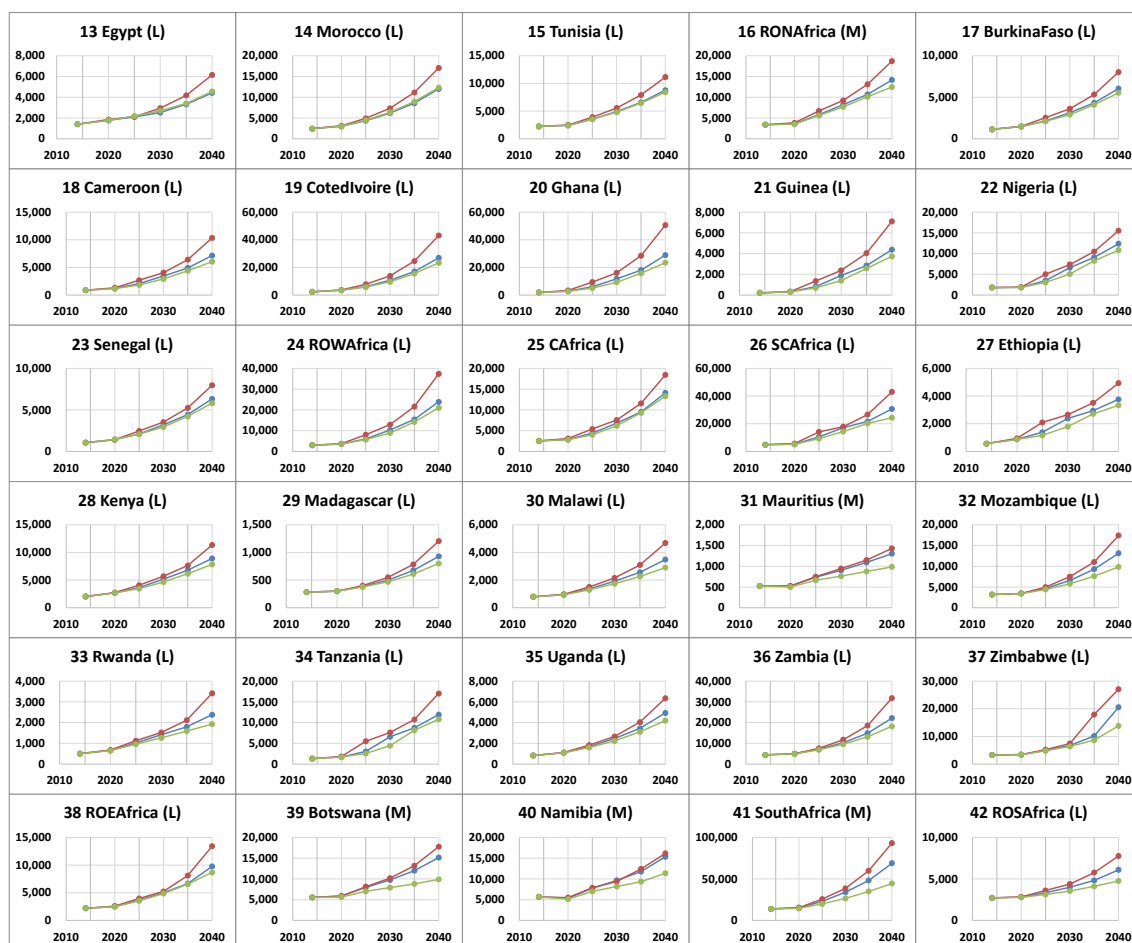
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.25 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

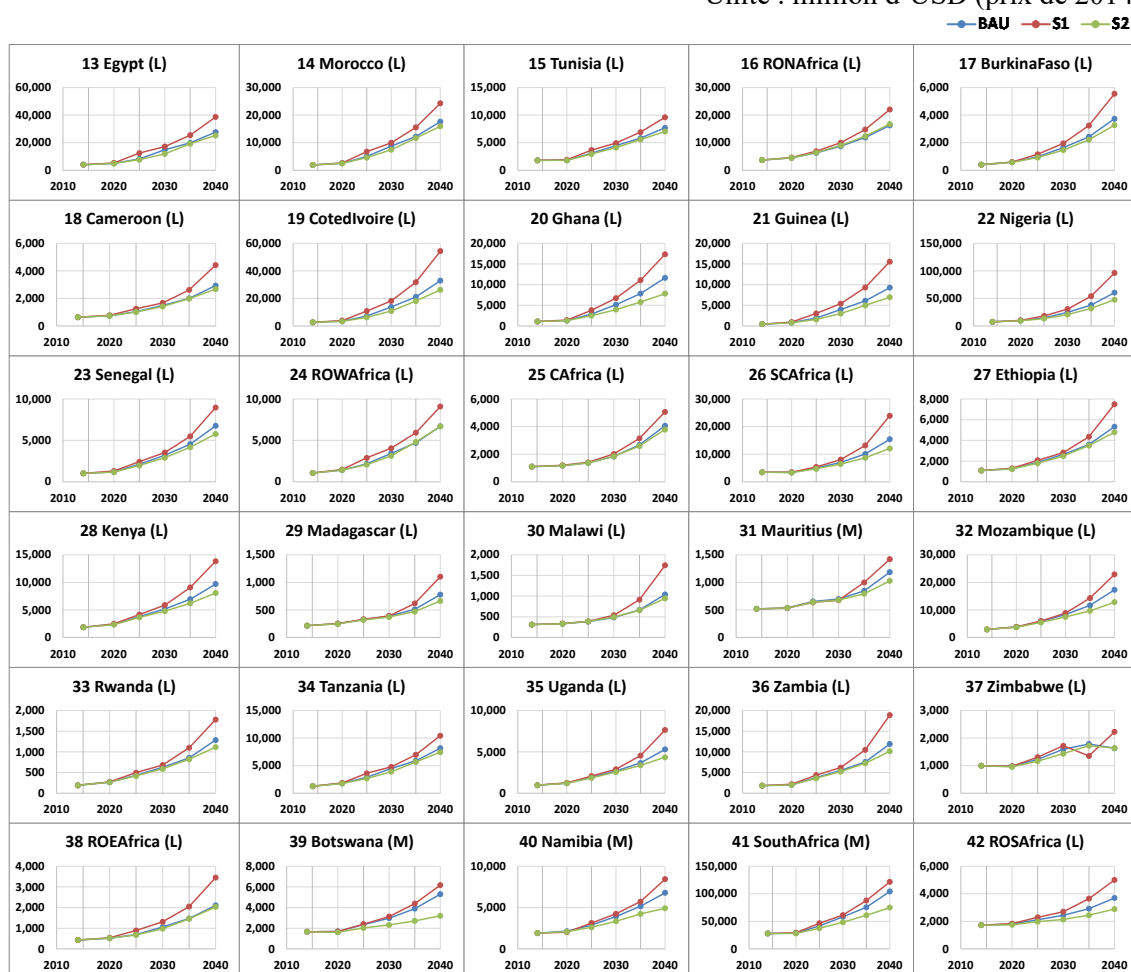
— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.26 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total)  
(importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.27 Tous les secteurs (services exclus) (Commerce intra-africain : total) (exportations)

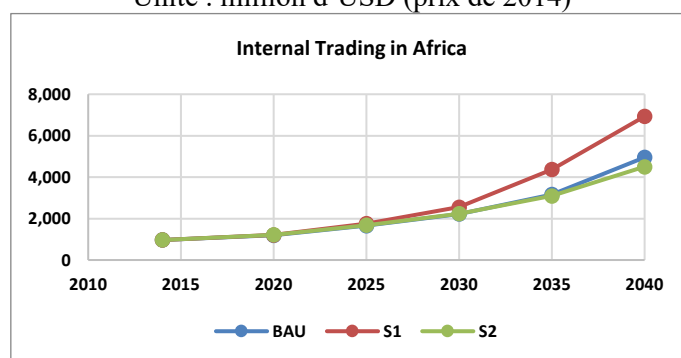
### (3) Secteur des céréales

Les résultats indiquent que, dans l'ensemble de l'Afrique, le système de dépendance envers l'importation des céréales des pays/régions non africains se maintiendra jusqu'en 2040, mais ils montrent également une division intra-africaine entre, d'une part, les pays/régions à surplus céréaliers, où les exportations vers le marché intra-africain excèdent les importations, et, d'autre part, les pays/régions qui importent des céréales également depuis le marché intra-africain.

En particulier, on estime que les importations excédentaires deviendront significatives au Mozambique et au Zimbabwe, que l'Afrique du Sud aura des exportations largement excédentaires et que les exportations augmenteront également au Burkina Faso et en Zambie.

Globalement, c'est dans le scénario S1 que les exportations et les importations augmentent le plus, mais il existe des pays/régions, comme le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire et l'Éthiopie où elles augmentent le plus dans le scénario S2 ; il est permis d'affirmer que cela résulte du fait que l'impact de la « compatibilité entre pays/régions » se manifeste plus fortement que celui du taux d'avancée technologique et de l'élimination des droits de douane.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

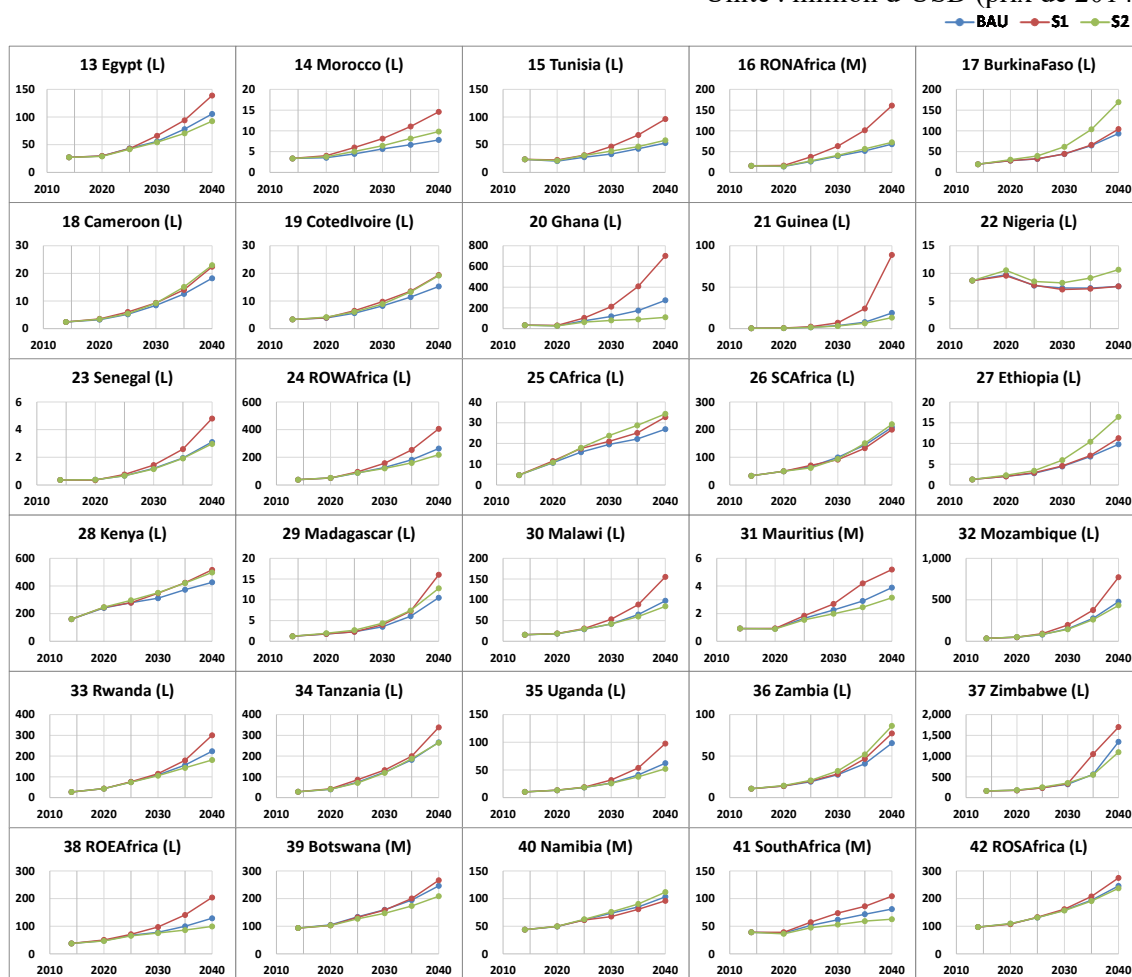


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.28 Céréales (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

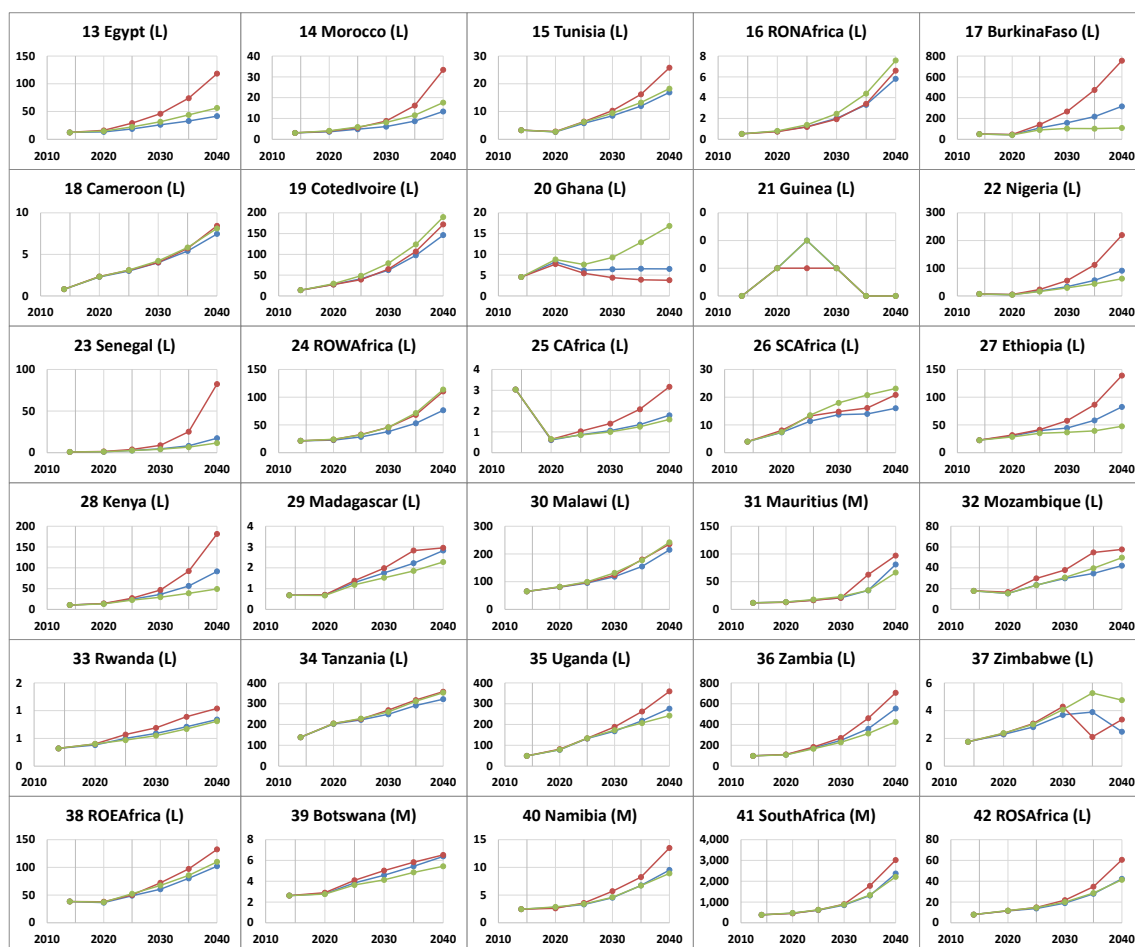


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.29 Céréales (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

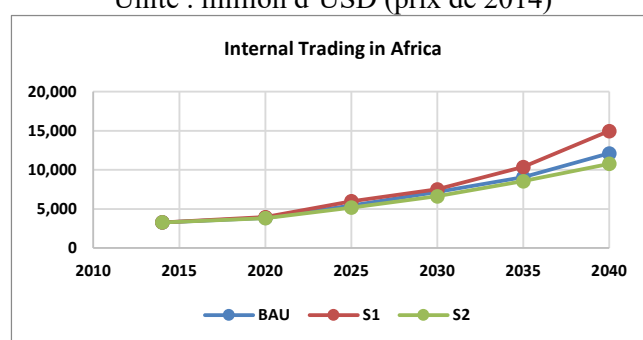
Figure 2-4.30 Céréales (Commerce intra-africain : total) (exportations)

#### (4) Secteur des autres produits agricoles comestibles

Pour l'ensemble de l'Afrique, les importations sont excédentaires dans les transactions avec les pays/régions non africains, mais tout comme pour le secteur des céréales, on constate sur le marché intra-africain une division entre, d'une part, les pays/régions qui ont un surplus et dont les exportations excèdent les importations, et, d'autre part, les pays/régions qui importent depuis le marché intra-africain.

En particulier, on estime que le Mozambique et le Zimbabwe auront des importations excédentaires significatives, tandis que l'Afrique du Sud et l'Ouganda auront des exportations excédentaires.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

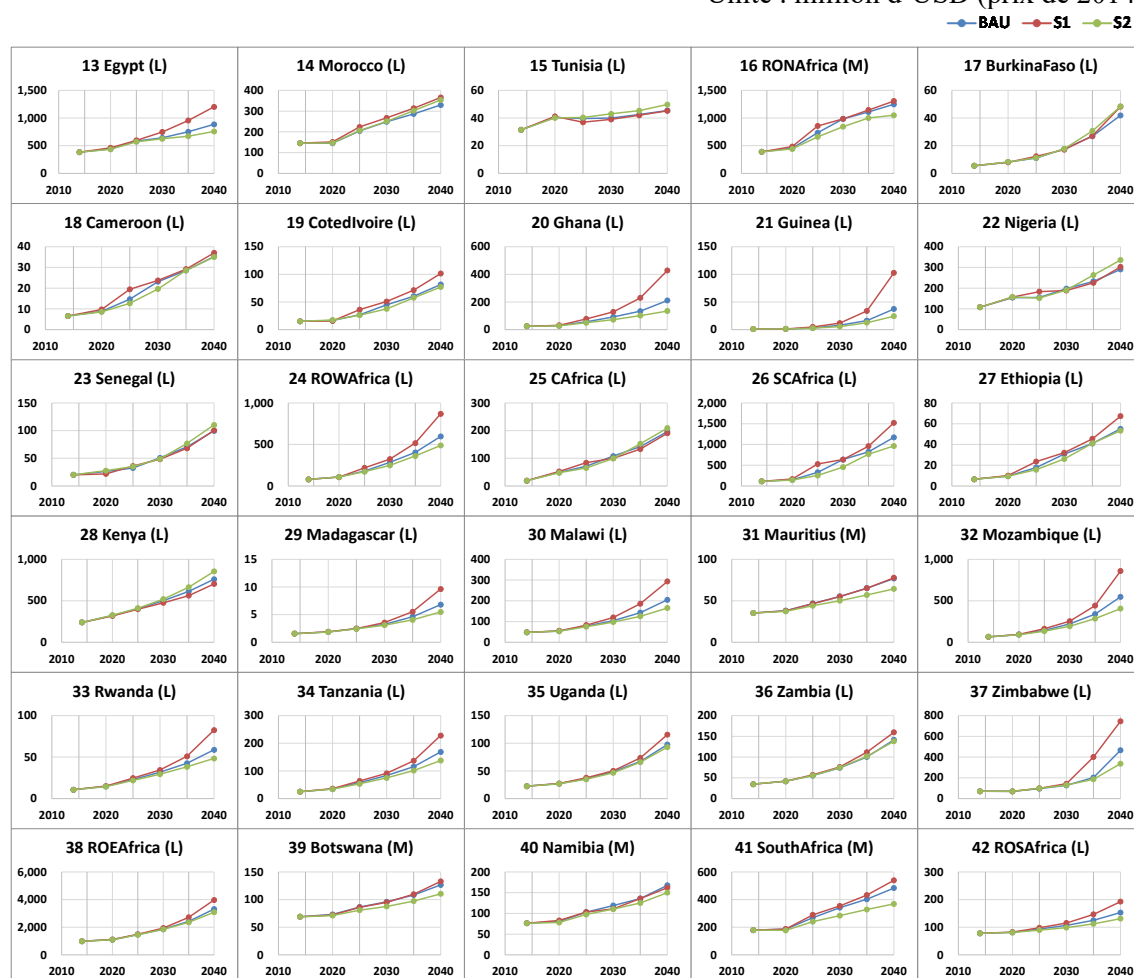


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.31 Autres produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

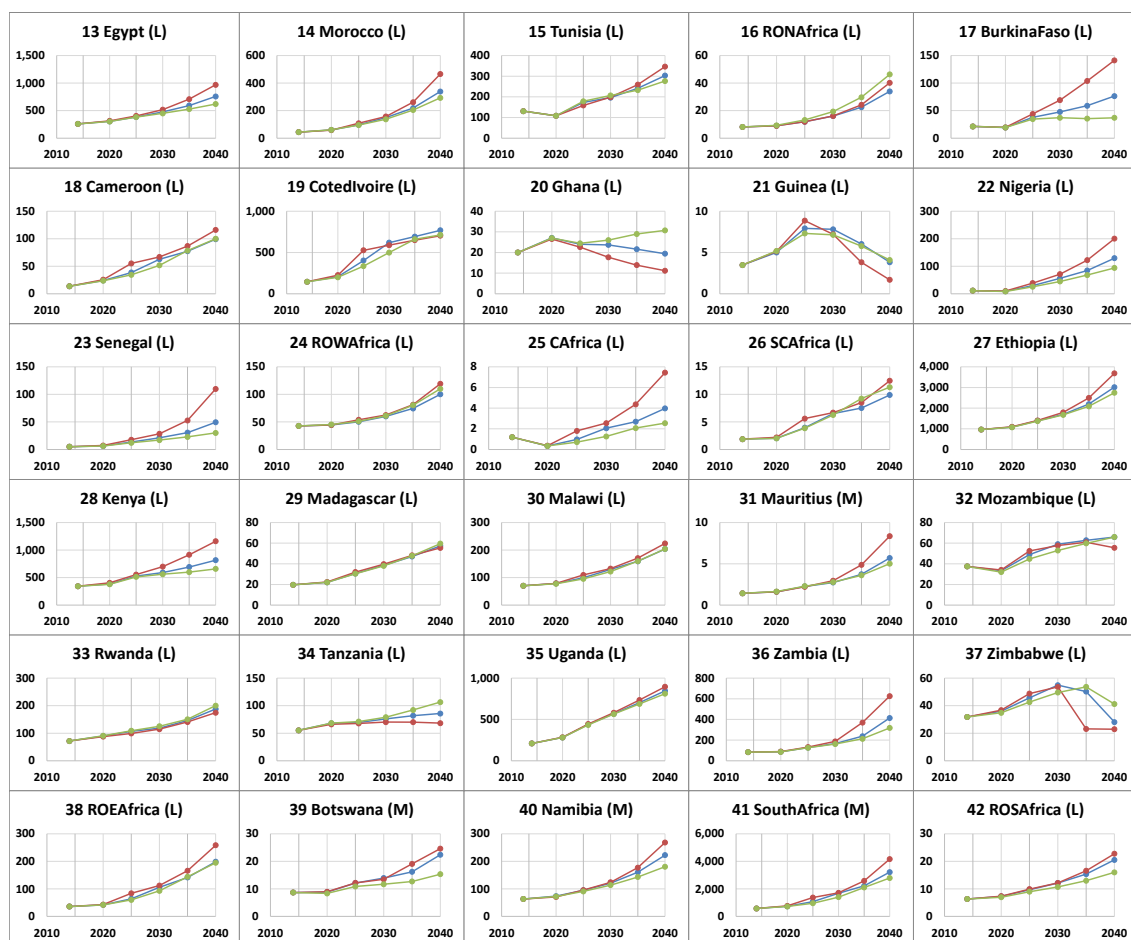


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.32 Produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.33 Produits agricoles comestibles (Commerce intra-africain : total) (exportations)

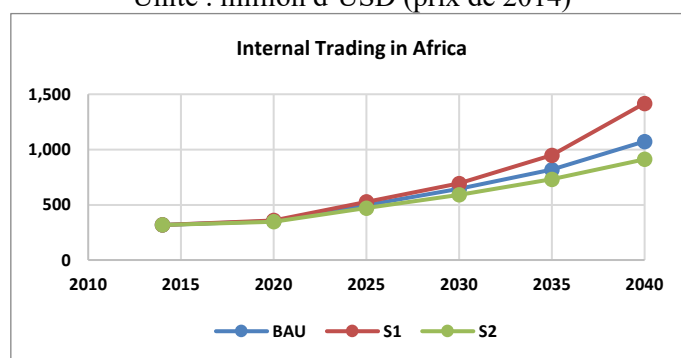
#### (5) Secteur des autres produits primaires

En 2040, l'envergure du commerce international intra-africain dans le secteur des autres industries primaires devrait se maintenir à environ 10 % par rapport au commerce avec l'extérieur de l'Afrique, et, davantage que l'augmentation de la production et de l'approvisionnement intra-africain, on prévoit que l'approvisionnement proviendra principalement des régions autres que l'Afrique.

Par pays/régions, on prévoit un certain niveau d'importations pour l'Égypte, l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale et australe, et d'exportations pour le Sénégal, le Burkina Faso et l'Afrique du Sud, mais à une échelle moindre que celle des autres industries. Il est permis d'affirmer que la revitalisation de la production, des exportations et des importations à l'intérieur de la région africaine représente un défi.



Unité : million d'USD (prix de 2014)

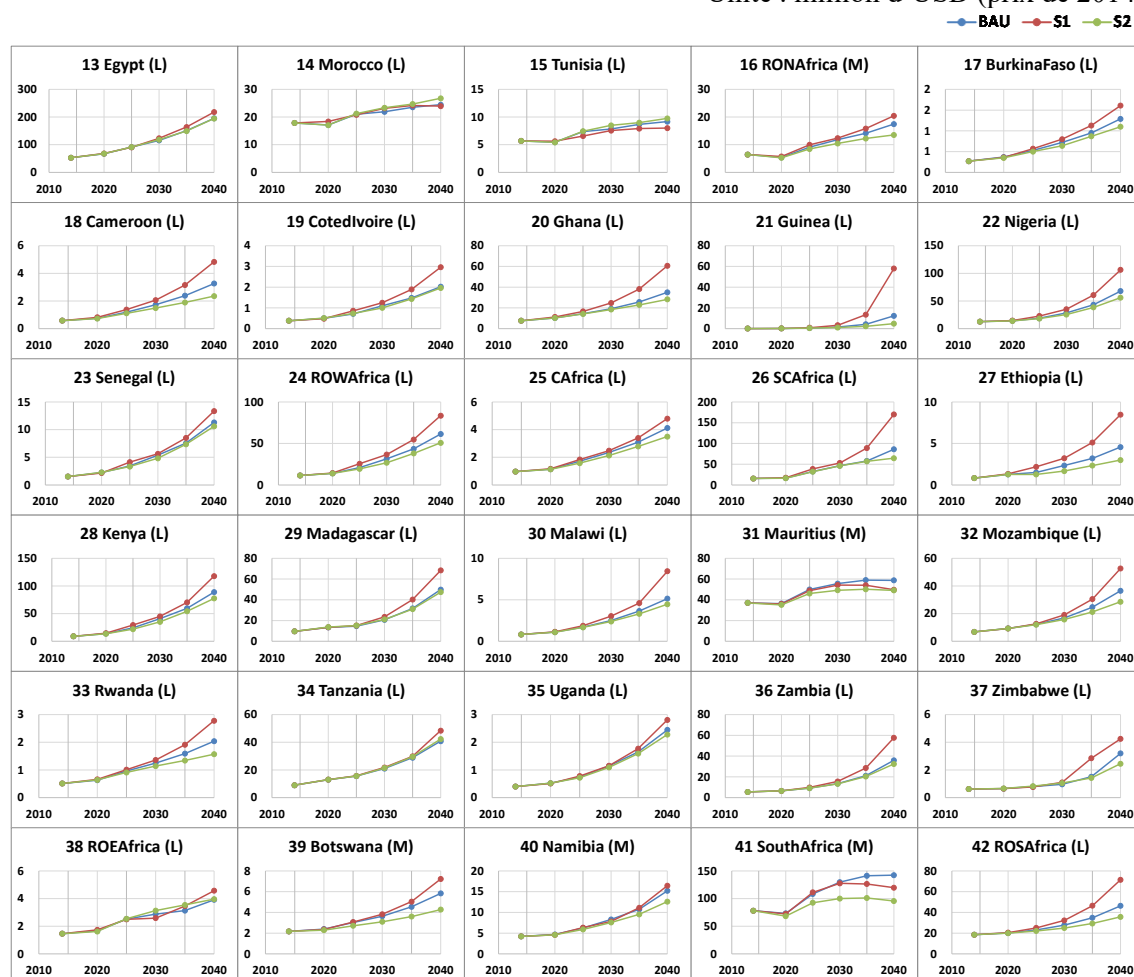


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.34 Autres produits primaires (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

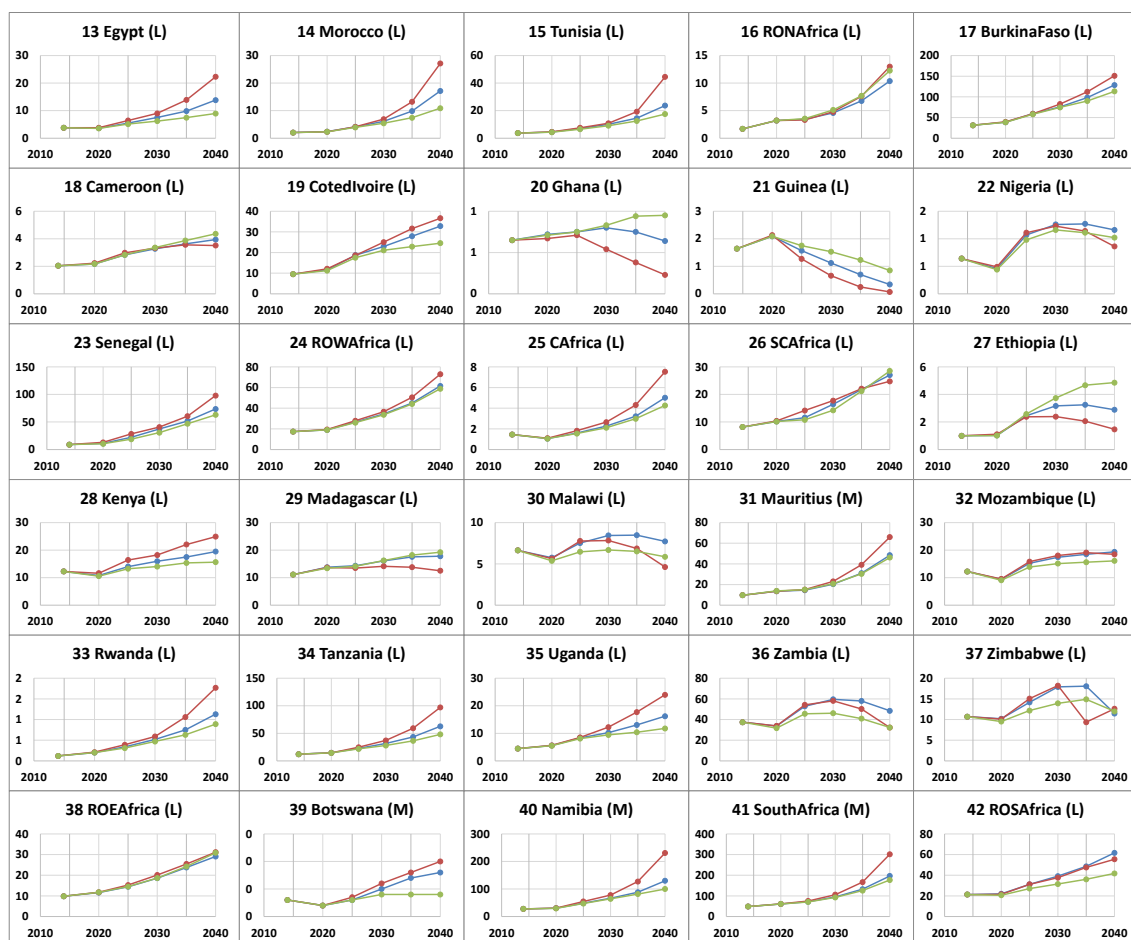


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.35 Autres produits primaires (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.36 Autres produits primaires (Commerce intra-africain : total) (exportations)

#### (6) Secteur des produits secs en vrac (charbon et minéraux)

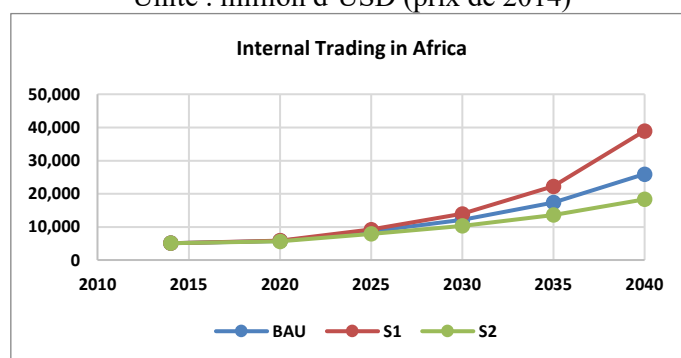
Le commerce intra-africain des produits en vrac (charbon, ressources minérales) est d'une envergure correspondant à environ 20 % de celle du commerce avec l'extérieur de l'Afrique.

Bien qu'il y ait quelques exceptions, on constate que la situation (importations excédentaires / exportations excédentaires) qui prévalait initialement en 2014 va se poursuivre et s'amplifier jusqu'en 2040. Ce résultat indique que le secteur des produits secs en vrac (charbon, ressources minérales), dans le modèle GTAP-RD, est fixe et dépend des dotations initiales.

On constate également que les exportations et importations augmentent dans le scénario S1 pour les principaux pays/régions producteurs à partir de 2030, la ZLECAf revitalisant efficacement le commerce intra-africain.

Comme mentionné précédemment, une analyse sophistiquée de l'impact des réponses récentes au changement climatique, telles que la neutralité carbone et l'économie verte, est une question qui devra être abordée à l'avenir.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

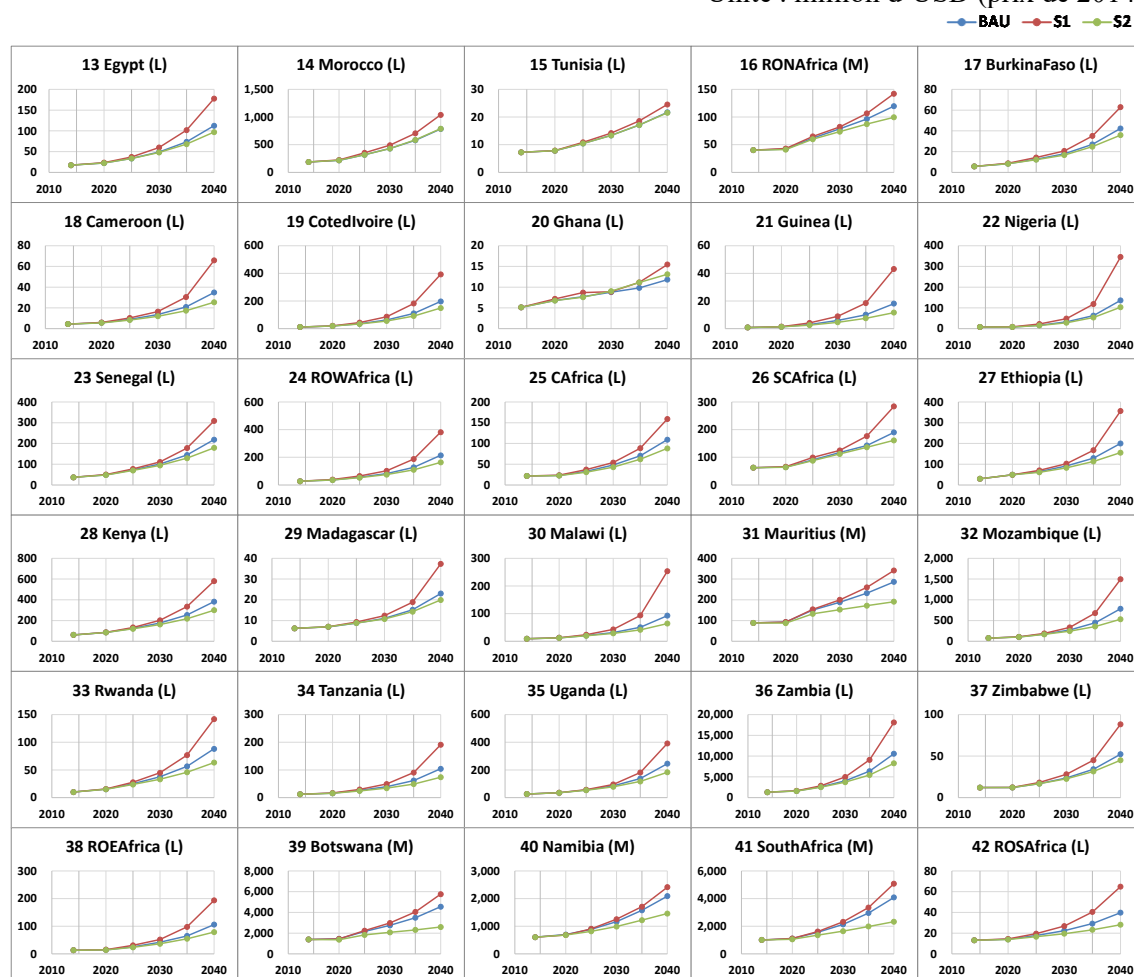


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.37 Produits secs en vrac (charbon et minéraux), (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

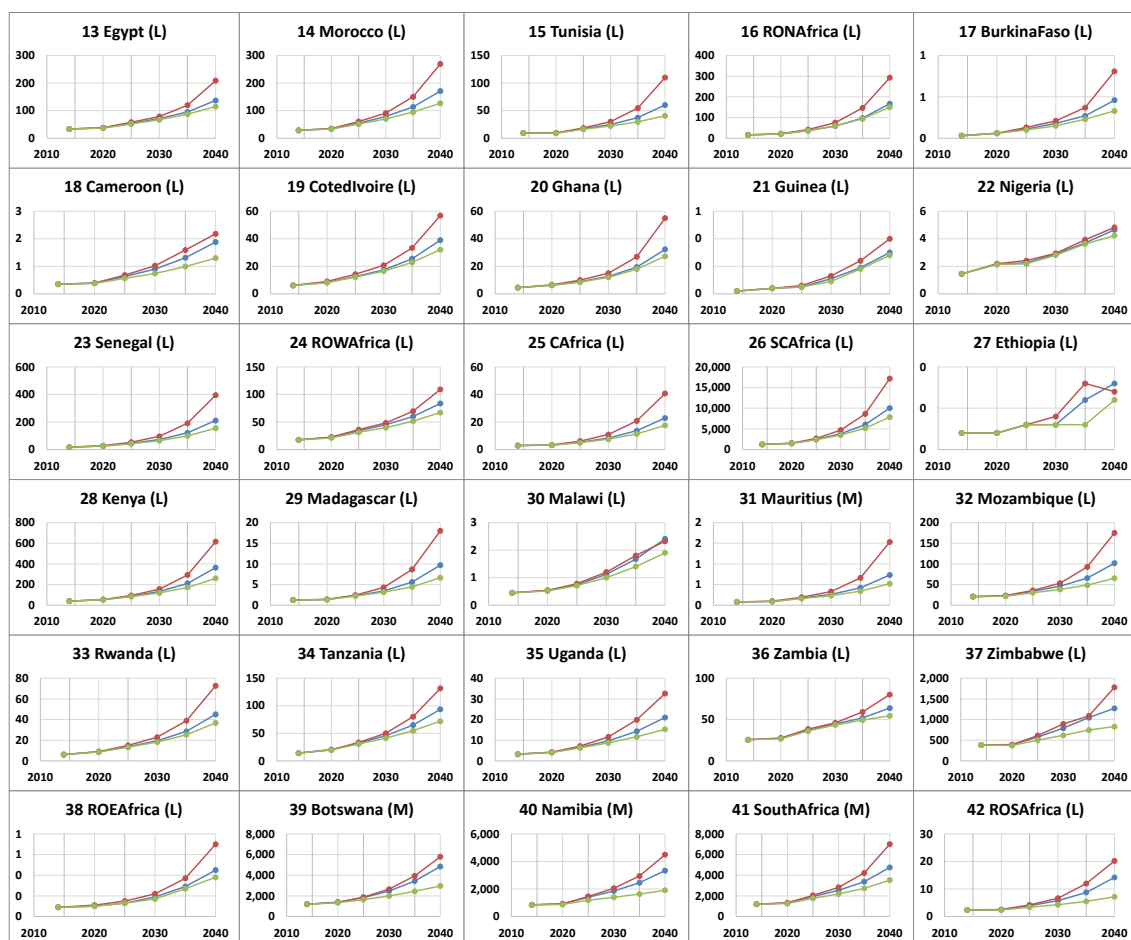


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.38 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce intra-africain : total)  
(importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.39 Produits secs en vrac (charbon et minéraux) (Commerce intra-africain : total) (exportations)

## (7) Secteur des produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel)

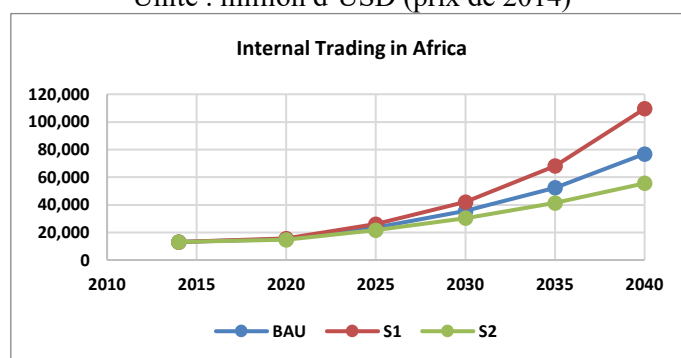
Les produits liquides en vrac font également l'objet d'un commerce actif dans la zone africaine, et l'on prévoit que les importations excédentaires augmenteront pour l'Afrique du Sud et la Côte d'Ivoire. En revanche, on prévoit que les importations excédentaires augmenteront pour le Nigeria et le Ghana.

Bien qu'il y ait quelques exceptions, on constate que la situation (importations excédentaires / exportations excédentaires) qui prévalait initialement en 2014 va se poursuivre et s'amplifier jusqu'en 2040. Ces résultats suggèrent que le secteur des ressources naturelles, dans le modèle GTAP-RD, dépend des dotations initiales et est fixe.

On constate également que les exportations et importations augmentent dans le scénario S1 pour les principaux pays/régions producteurs à partir de 2030, la ZLECAF revitalisant efficacement le commerce intra-africain.

Comme mentionné précédemment, une analyse sophistiquée de l'impact des réponses récentes au changement climatique, telles que la neutralité carbone et l'économie verte, est une question qui devra être abordée à l'avenir.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

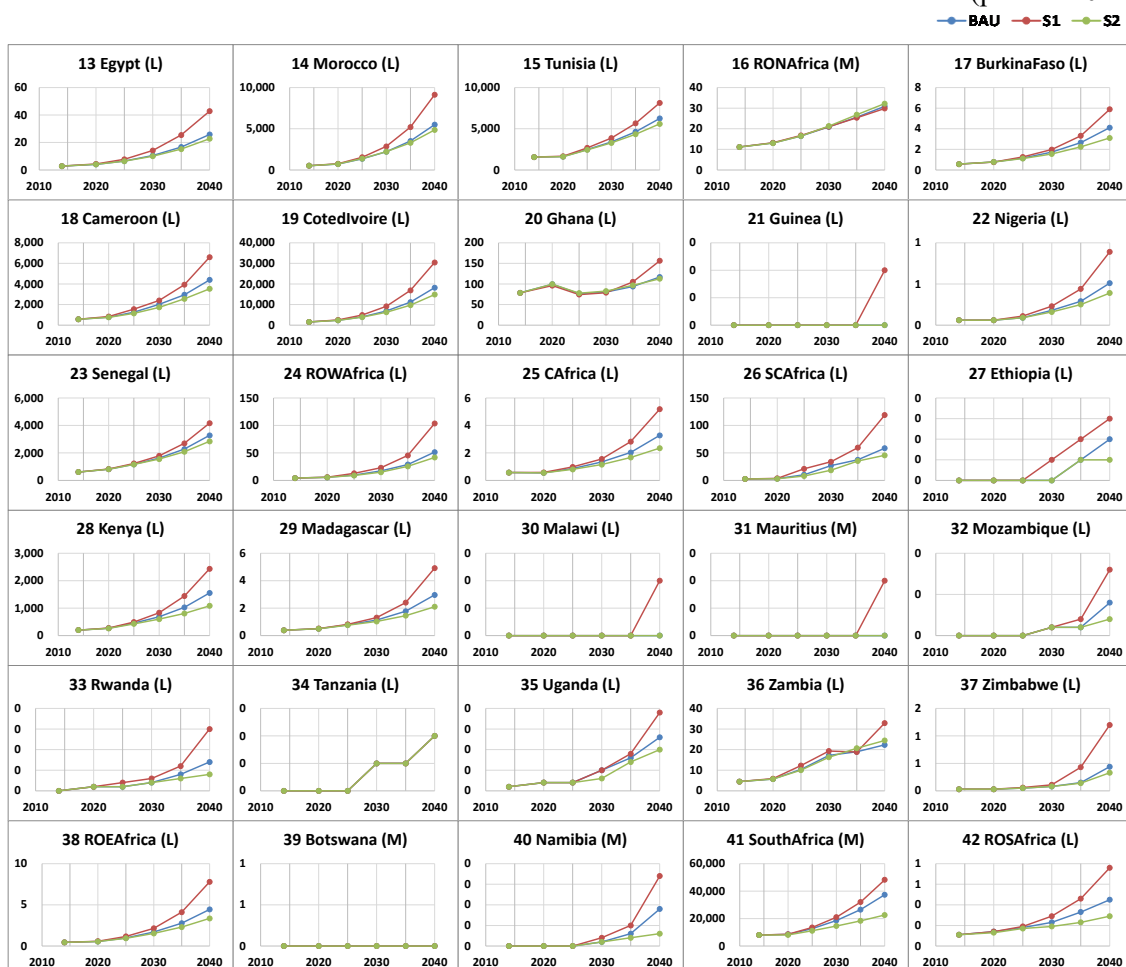


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.40 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

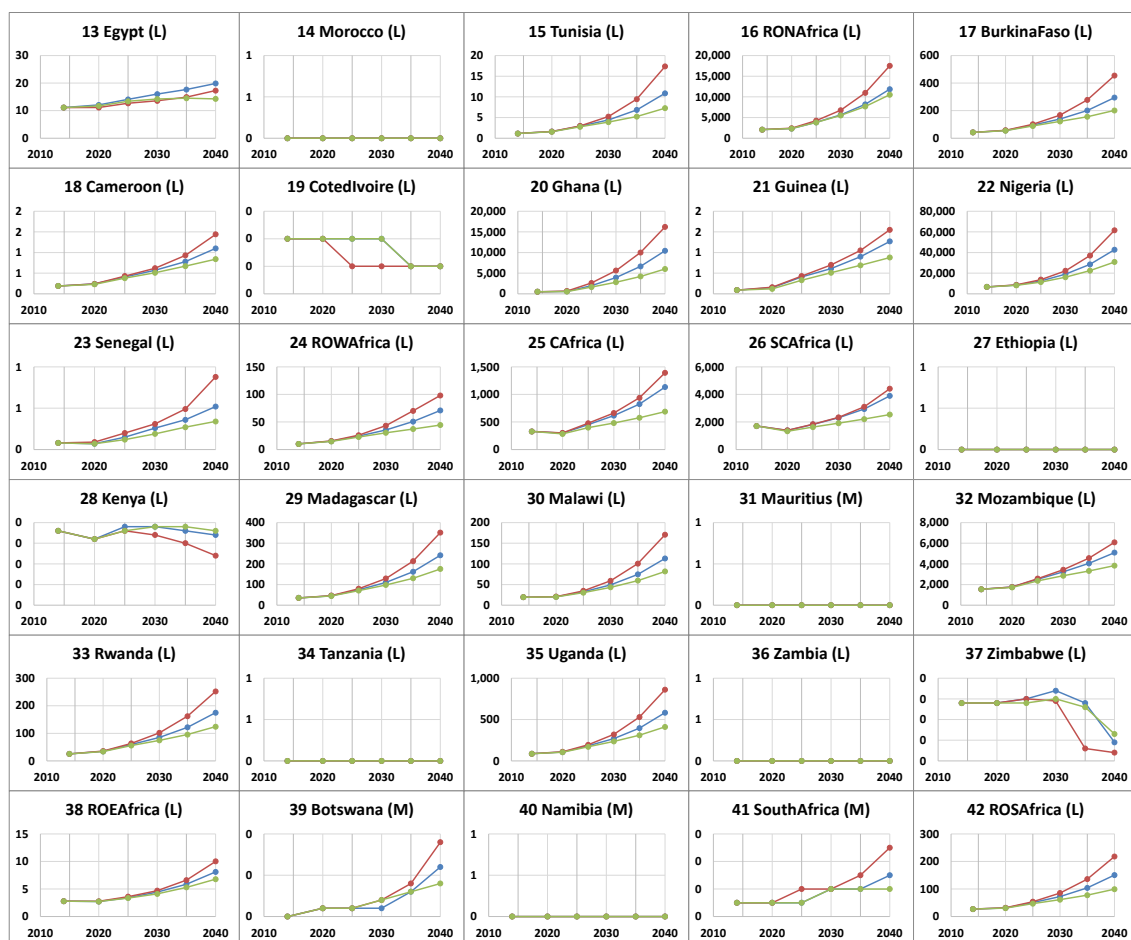


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.41 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

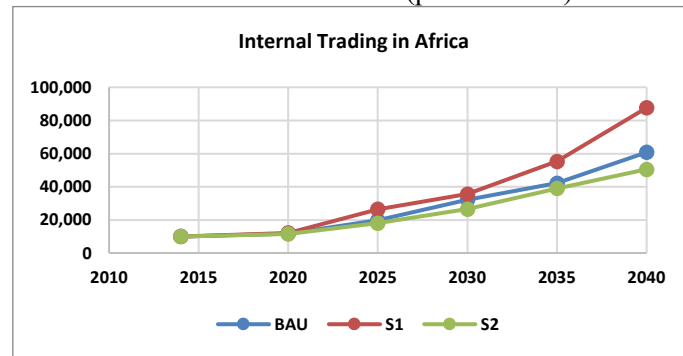
Figure 2-4.42 Produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel) (Commerce intra-africain : total) (exportations)

#### (8) Secteur de l'industrie alimentaire

On estime que, d'ici 2040, l'Égypte, le Maroc, le Nigeria et l'Afrique du Sud deviendront des sources d'approvisionnement en biens du secteur de l'industrie alimentaire pour la région africaine ; ces pays, à l'exception de l'Afrique du Sud, avaient de faibles niveaux de production en 2014 ; la Tunisie, la Côte d'Ivoire et le Sénégal, qui étaient des exportateurs majeurs en 2014, n'occuperont plus en 2040 qu'un rang intermédiaire au sein des pays à exportations excédentaires.

D'un autre côté, les importations seront largement excédentaires pour la Tanzanie, le Ghana et le Zimbabwe ; un grand nombre de pays à importations excédentaires (y compris les principaux pays susmentionnés) avaient des importations excédentaires en 2014 également, et cette tendance est la même pour les pays à exportations excédentaires. Cela suggère que la structure industrielle de l'Afrique est fixe même dans les secteurs industriels autres que ceux qui dépendent du volume de leur dotation en ressources ; et que, pour modifier cette structure industrielle, il est nécessaire de provoquer un « choc » plus grand que l'élimination des droits de douane et les avancées technologiques définis dans les présentes simulations, ou, en d'autres termes, de promouvoir des investissements de grande envergure mis en place aux niveaux régional ou national et l'attraction du capital étranger.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

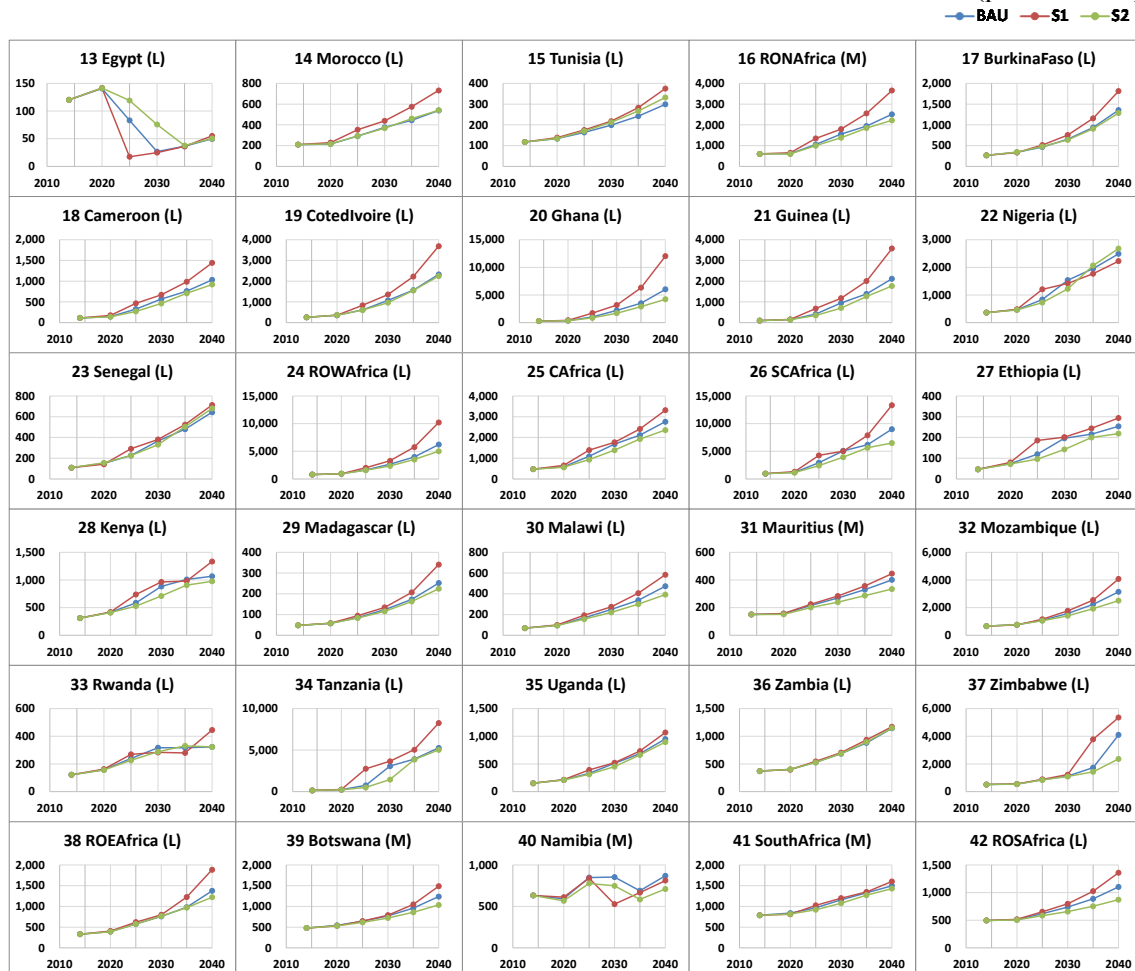


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.43 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

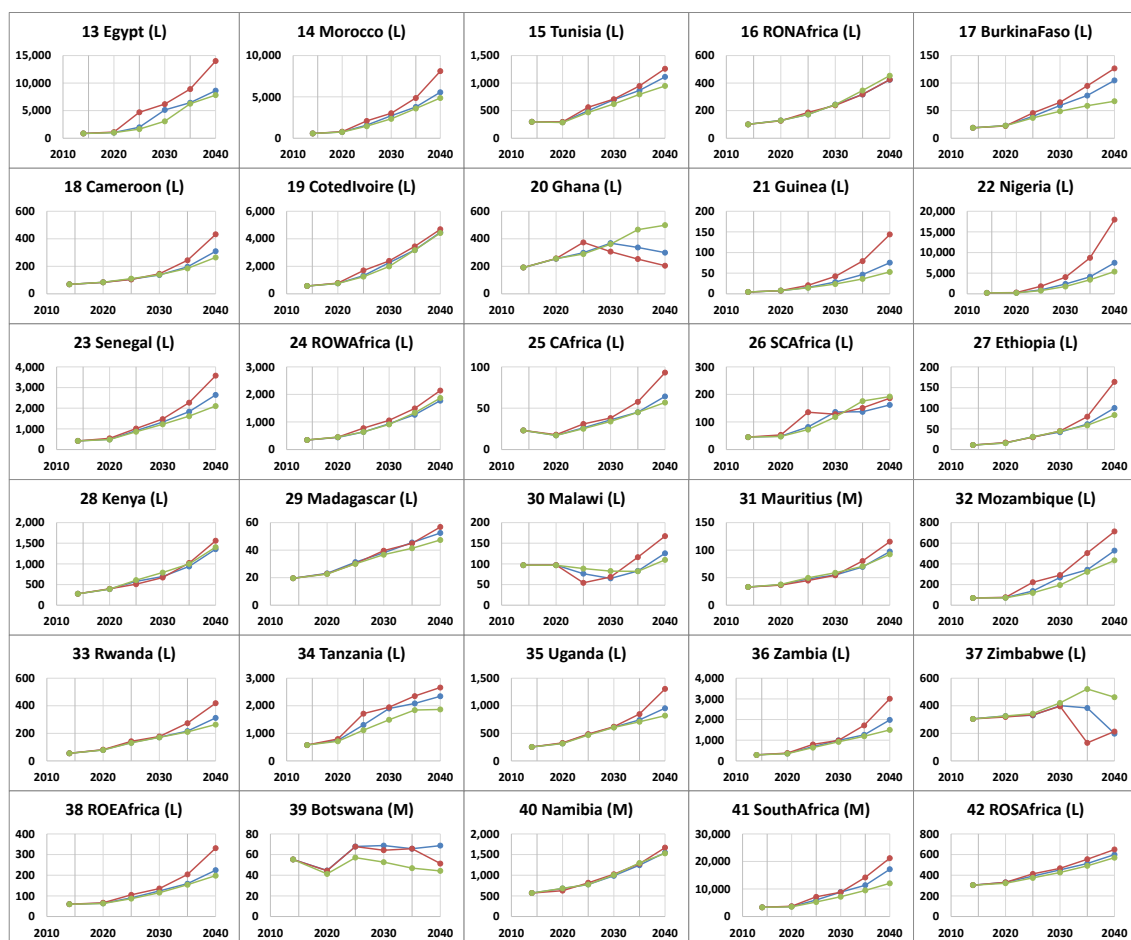


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.44 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

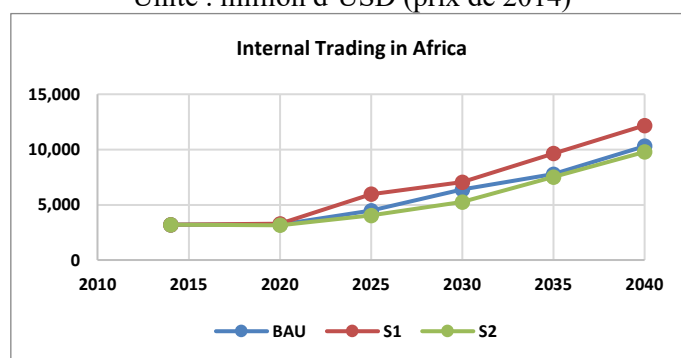
Figure 2-4.45 Industrie alimentaire (Commerce intra-africain : total) (exportations)

### (9) Secteur de l'industrie légère

Tout comme pour le secteur de l'industrie alimentaire, on estime que d'ici 2040 l'Égypte, le Maroc, la Côte d'Ivoire et l'Afrique du Sud deviendront les sources d'approvisionnement de la zone africaine en biens de l'industrie légère. De leur côté, le Ghana, l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale ont des importations largement excédentaires.



Unité : million d'USD (prix de 2014)

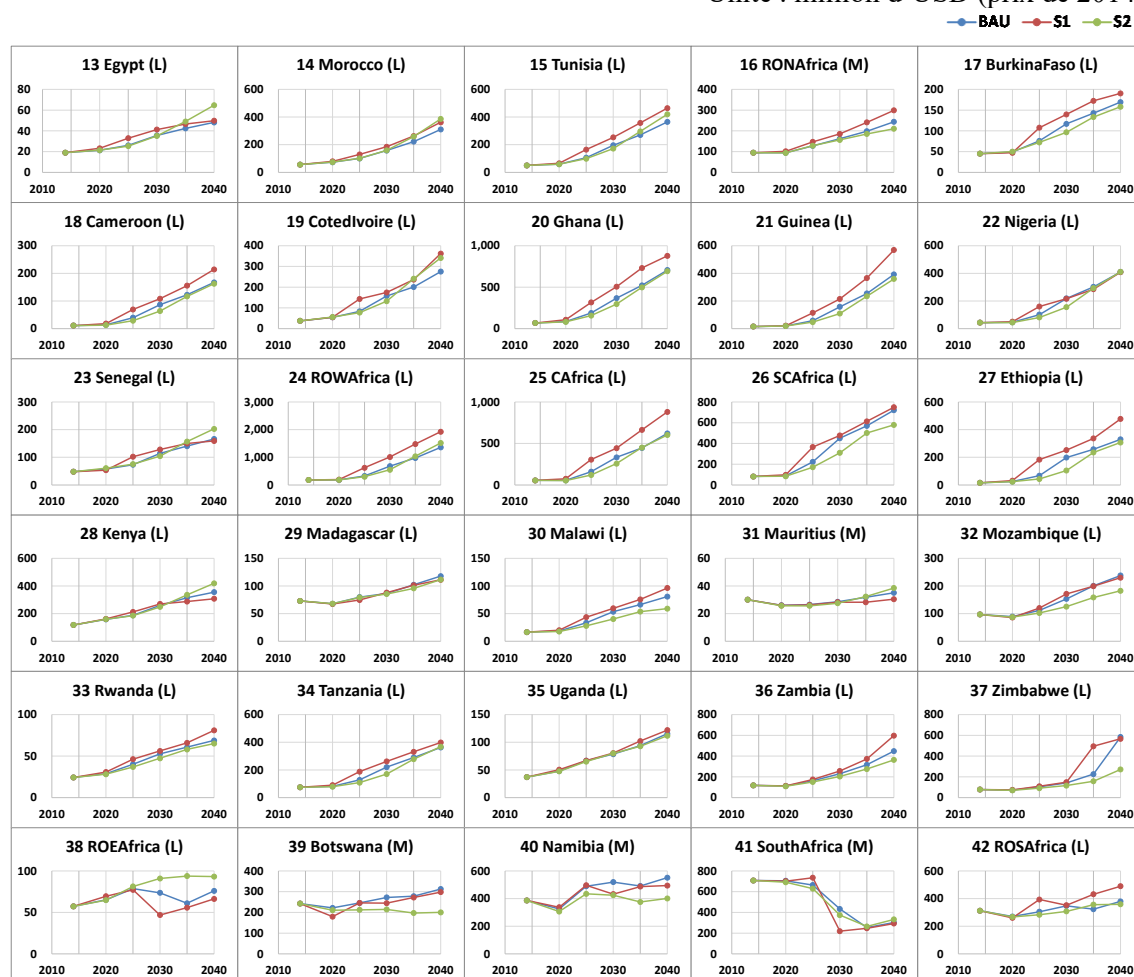


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.46 Industrie légère (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

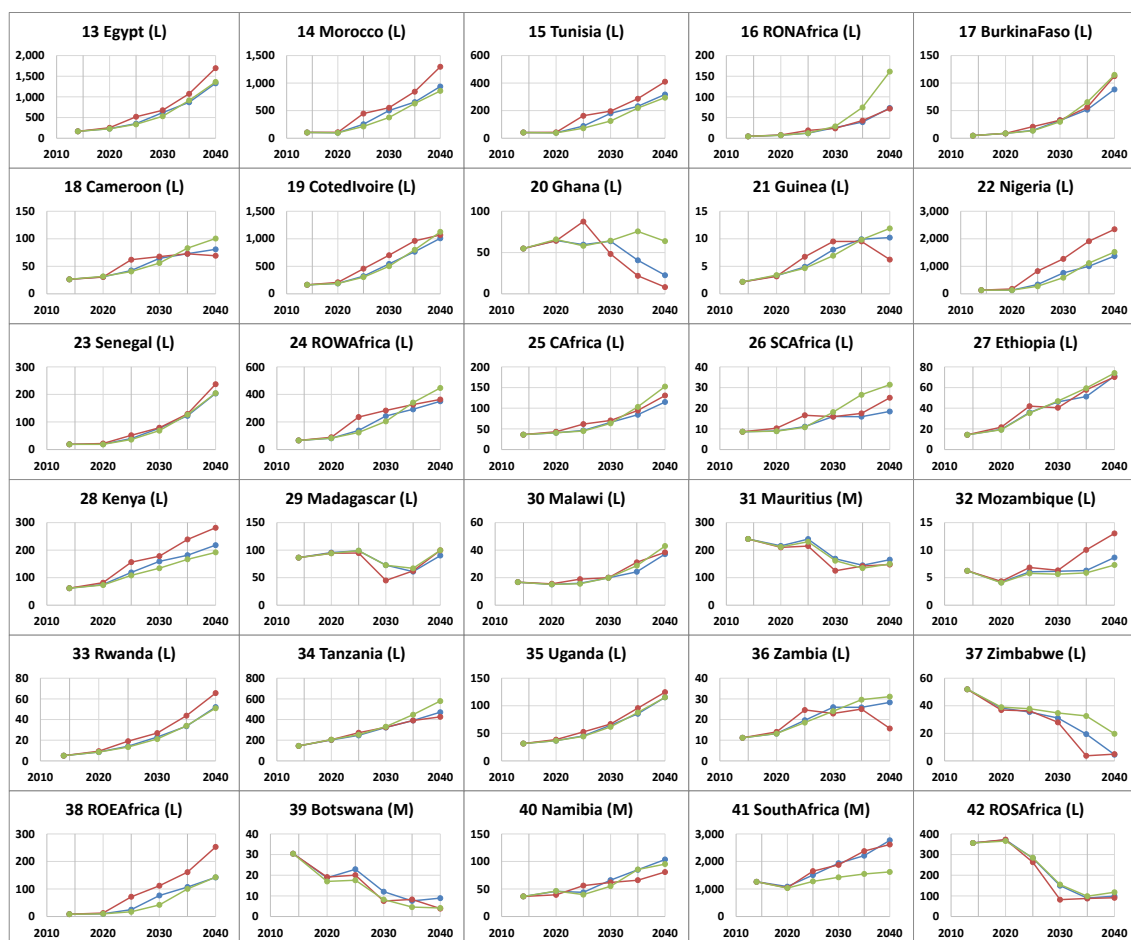


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.47 Industrie légère (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

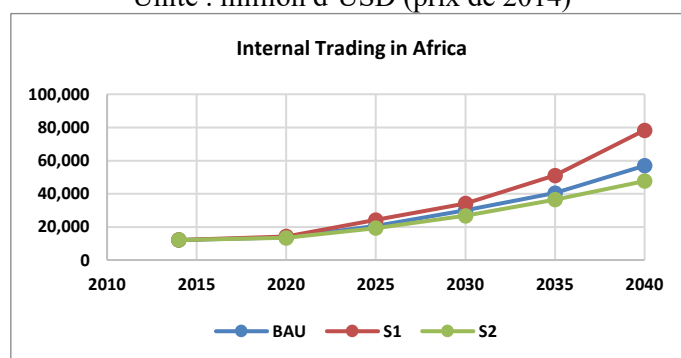
Figure 2-4.48 Industrie légère (Commerce intra-africain : total) (exportations)

#### (10) Secteur des matériaux industriels de base

Parmi les principaux pays exportateurs intra-africains, le Maroc, la Tanzanie et Madagascar ont des importations excédentaires en 2014, mais des exportations excédentaires en 2040.

Cette transition des importations excédentaires aux exportations excédentaires indique que les paramètres tels les changements dus à l'élimination des droits de douane se manifestent plus facilement dans le secteur des matériaux industriels que dans les autres secteurs, et que dans ces pays ce secteur a le potentiel d'entraîner une future croissance économique en tant qu'industrie exportatrice. Sur cette base, il est permis d'affirmer l'importance d'aligner les politiques de développement du secteur des matériaux industriels de base sur l'avancement de la ZLECAf. Si, dans le cas d'une transition vers des importations excédentaires, il est naturel que les importations augmentent avec la hausse de la demande intérieure, dans le cas d'une transition à des importations excédentaires due à la baisse du taux d'augmentation des exportations, il devient nécessaire d'adopter une politique quelconque orientée vers l'augmentation des exportations.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

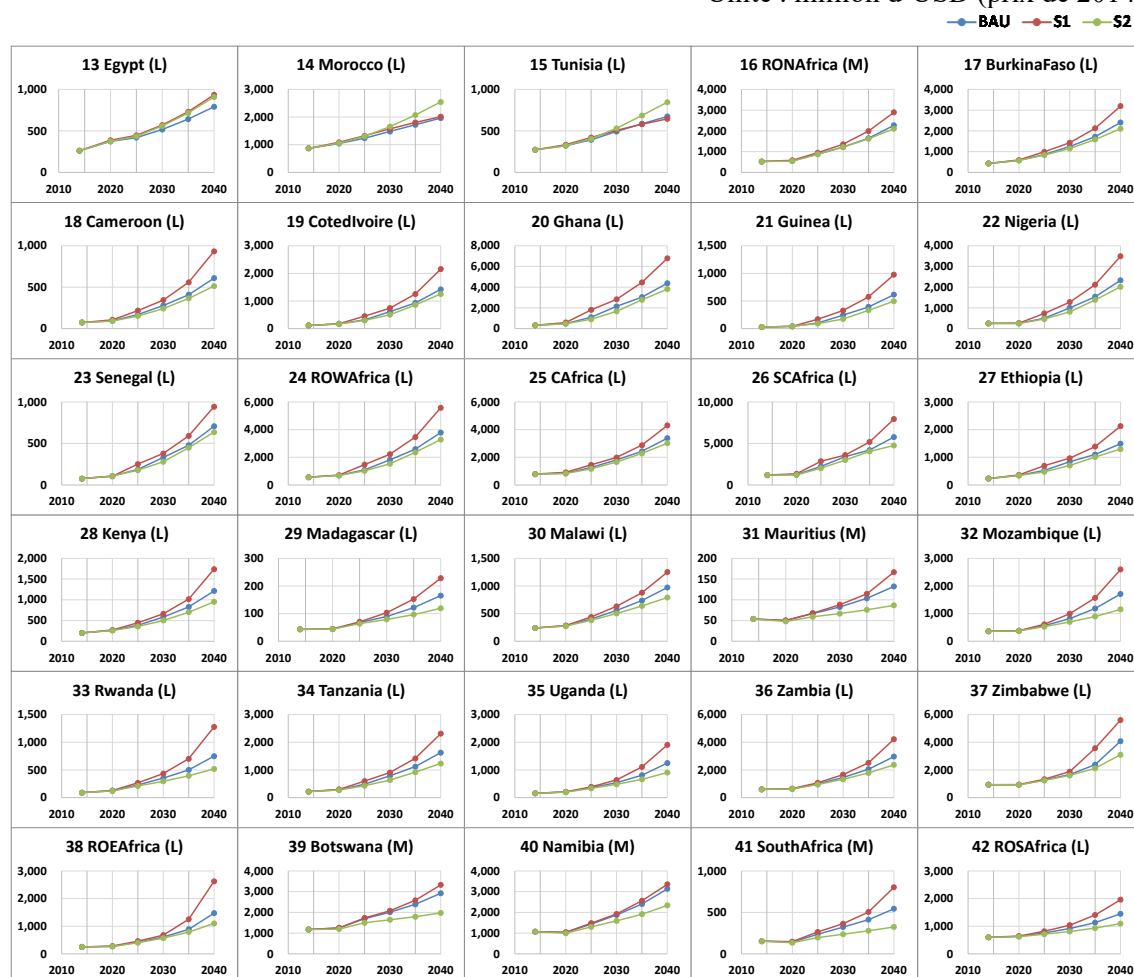


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.49 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

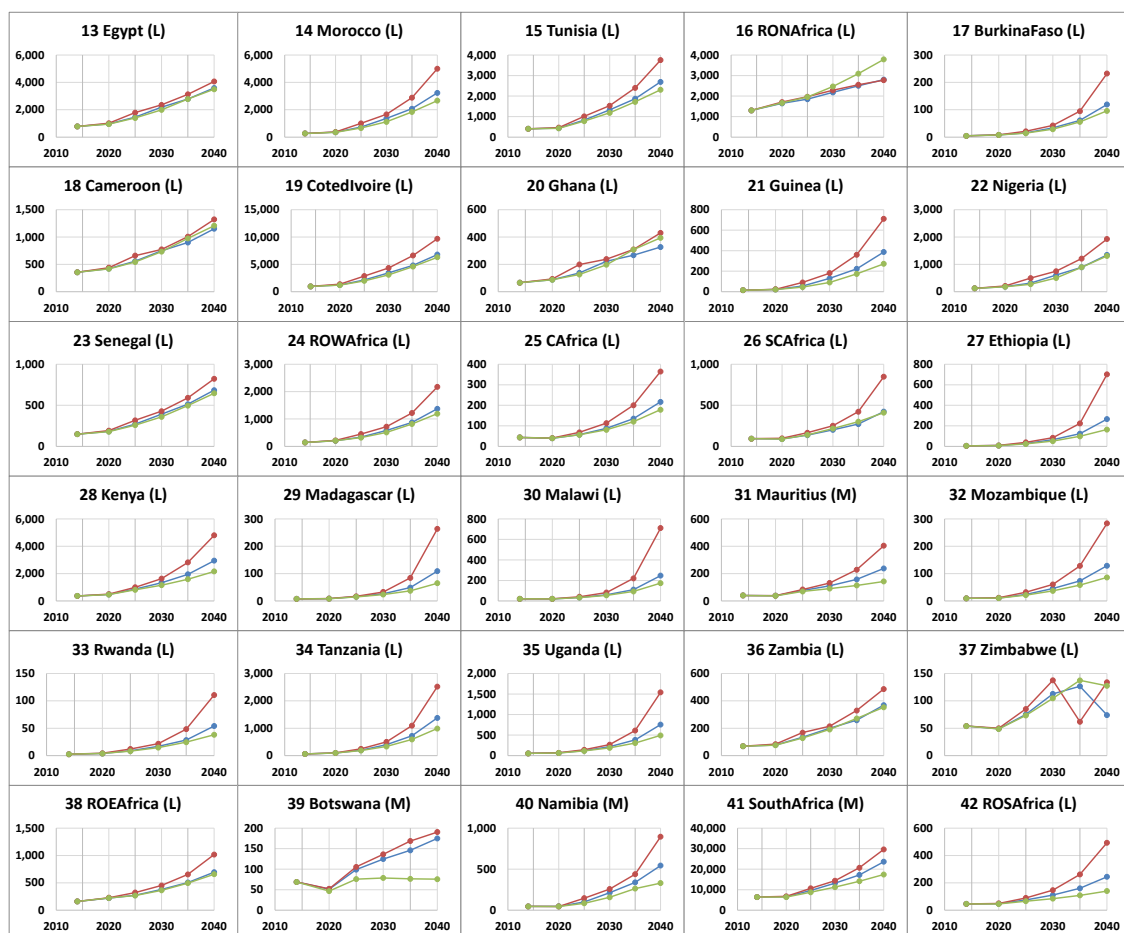


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.50 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

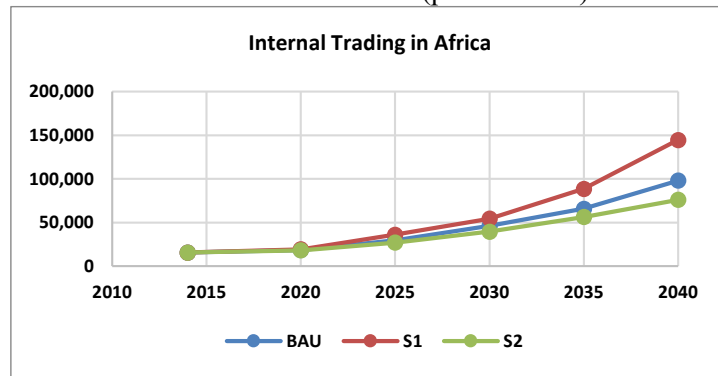
Figure 2-4.51 Matériaux industriels de base (Commerce intra-africain : total) (exportations)

#### (11) Secteur des biens à forte émission de GES

Il n'y a pas de taxe carbone aux frontières dans le commerce intra-africain (à partir de 2026, une taxe sera imposée aux importations des pays/régions à revenu élevé provenant des pays/régions à revenu faible ou intermédiaire), et l'on n'observe pas d'impact direct.

L'envergure du commerce intra-africain est considérable, avec, en particulier, des importations excédentaires au Ghana et en Afrique du Sud, tandis que les exportations sont excédentaires en Égypte, en Côte d'Ivoire et en Zambie.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

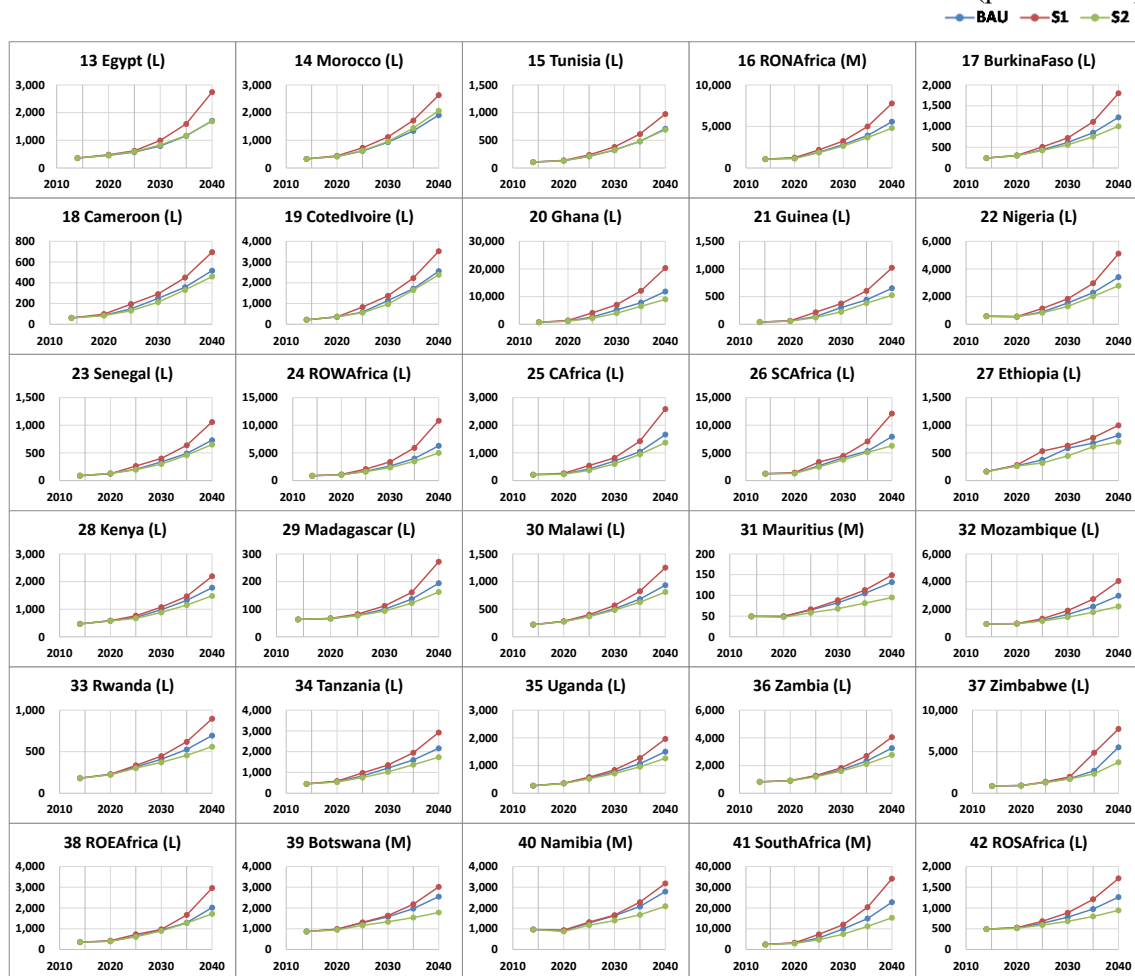


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.52 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

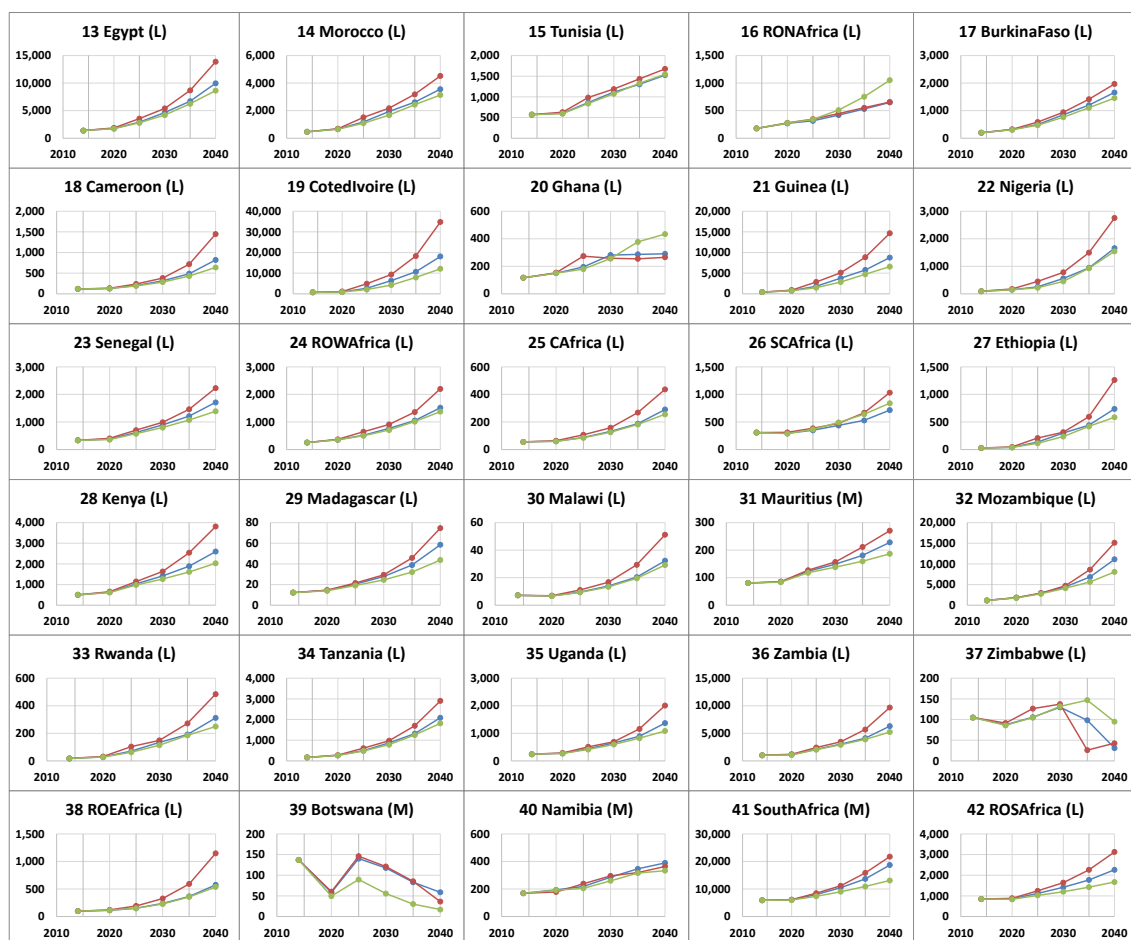


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.53 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain : total) (importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



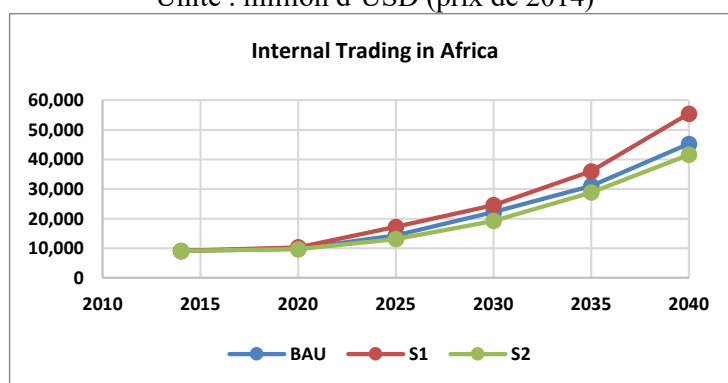
Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.54 Biens à forte émission de GES (Commerce intra-africain : total) (exportations)

## (12) Secteur de la transformation et de l'assemblage

Selon le scénario, les pays tels que le Burkina Faso, l'Éthiopie, la Tanzanie et la Côte d'Ivoire feront la transition, par rapport à leur situation de 2014, vers des exportations excédentaires ou des importations excédentaires, aussi est-il permis d'affirmer que la structure industrielle de ce secteur est plus souple que celle des autres secteurs. Encore une fois, sur la base de cette possibilité de transition des importations excédentaires aux exportations excédentaires, il est permis d'affirmer l'importance d'aligner les politiques de développement du secteur de la transformation et de l'assemblage sur l'avancement de la ZLECAf.

Unité : million d'USD (prix de 2014)

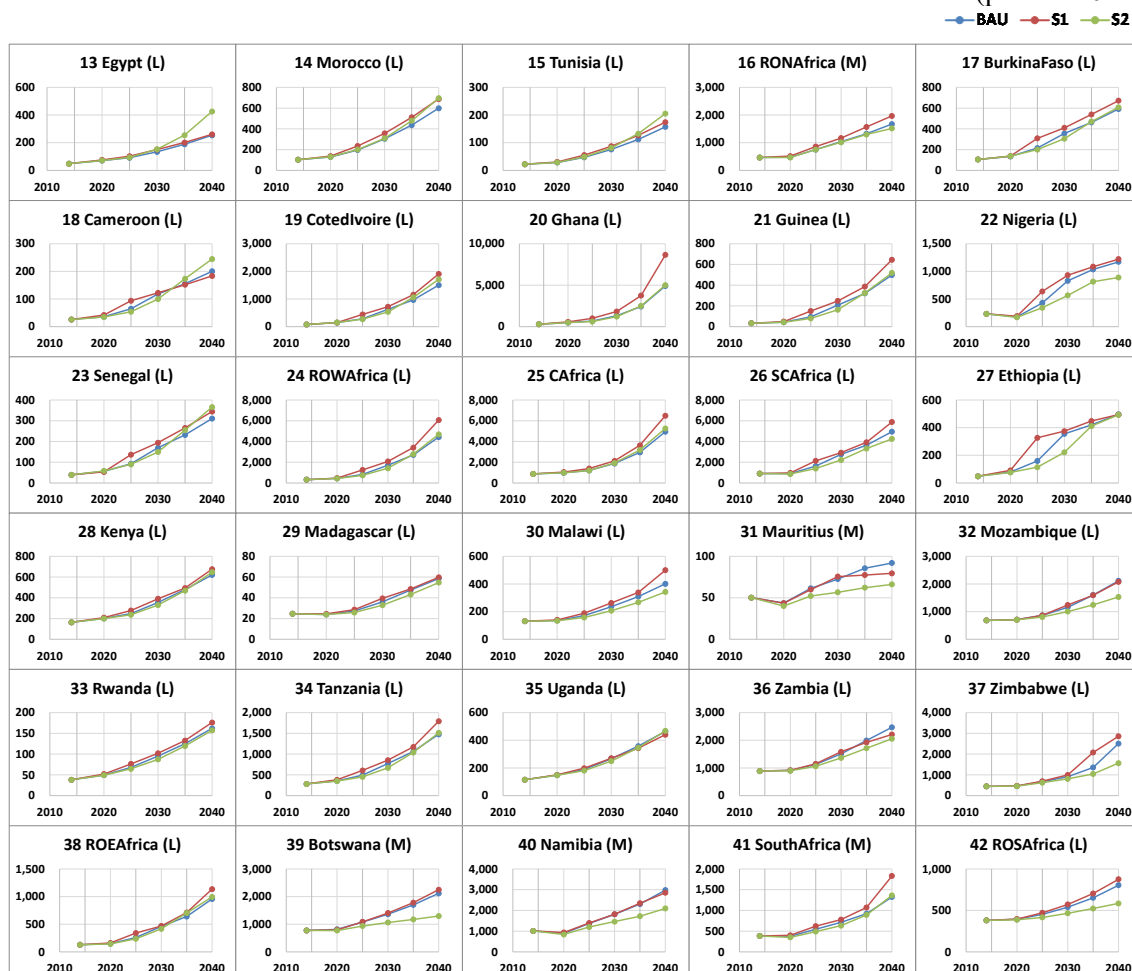


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure 2-4.55 Transformation et de l'assemblage(Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

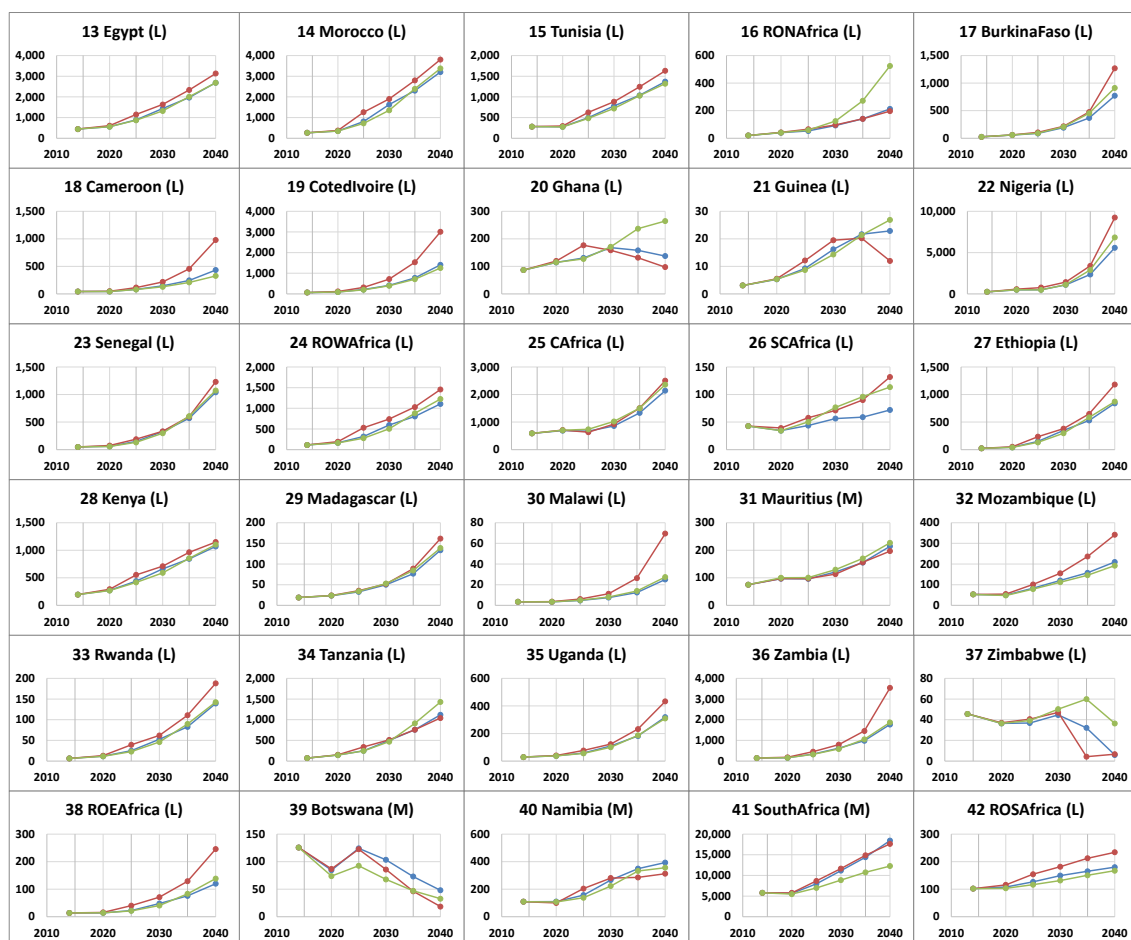


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.56 Transformation et de l'assemblage (Commerce intra-africain : total)  
(importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

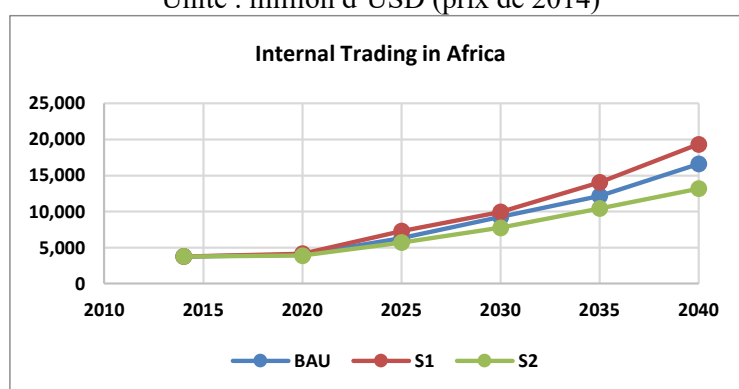
Figure 2-4.57 Transformation et de l'assemblage (Commerce intra-africain : total)  
(exportations)

### (13) Secteur de l'automobile et des composants automobiles

Les exportations sont excédentaires en Égypte, au Maroc et en Tunisie, mais essentiellement, il est permis d'affirmer que c'est l'Afrique du Sud qui est le principal pays exportateur sur le marché intra-africain dans le secteur de l'automobile et des composants automobiles.



Unité : million d'USD (prix de 2014)

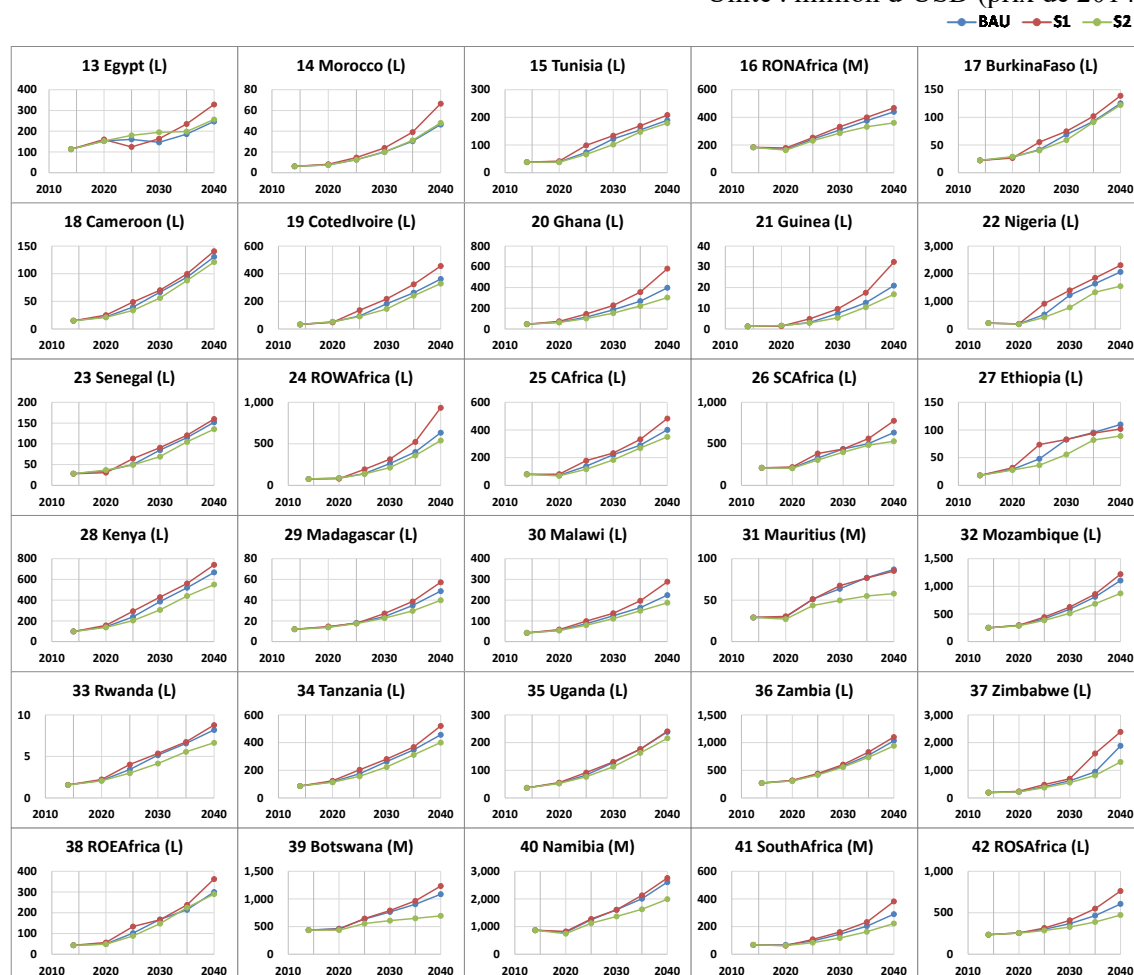


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

\* total dans tous les pays et régions africains (les exportations et les importations sont égales)

Figure2-4.58 Automobile et composants automobiles(Commerce intra-africain) (Total)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

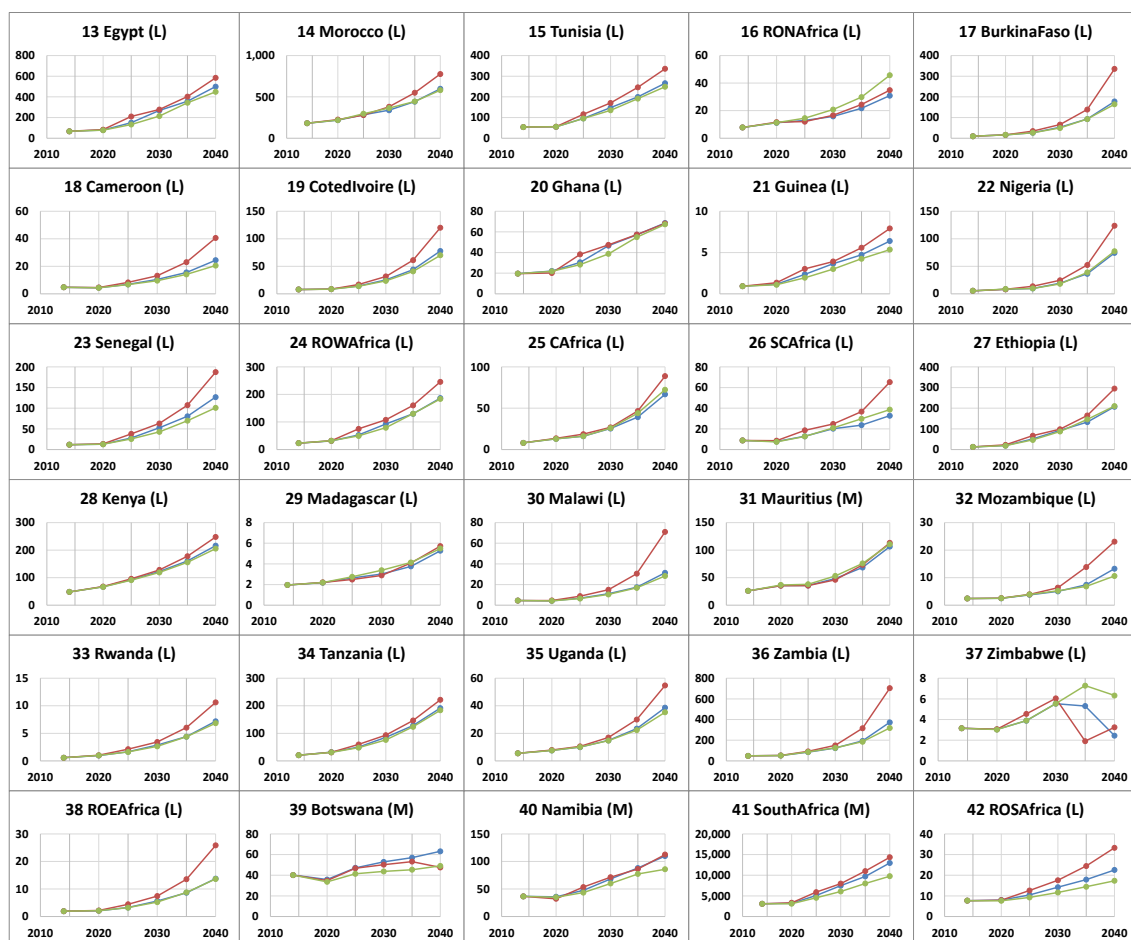


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.59 Automobile et composants automobiles (Commerce intra-africain : total)  
(importations)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— BAU — S1 — S2



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.60 Automobile et composants automobiles (Commerce intra-africain : total)  
(exportations)

#### 2-4-4 Taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire)

Ci-dessous sont présentés les résultats des prévisions, selon le modèle GTAP-RD de la présente étude, au sujet de l'évolution future du taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire) des pays/régions d'Afrique, d'ici 2040, selon chaque scénario. Le taux d'autosuffisance alimentaire est calculé pour le secteur des céréales et pour le secteur des autres produits agricoles comestibles. Dans les graphiques qui suivent, l'origine est alignée avec les limites inférieures respectives (au lieu d'être fixée à zéro), afin de montrer clairement les différences entre les scénarios.

Le taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire) est calculé à l'aide de la formule suivante, tirée du site Web du Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche<sup>15</sup>.

(Formule) Autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire) = Montant de la production intérieure / Montant destiné à la consommation intérieure\*

\* Montant destiné à la consommation intérieure = Montant de la production intérieure + Montant des importations - Montant des exportations - Augmentation des stocks  
(L'augmentation des stocks n'est toutefois pas prise en considération dans le modèle GTAP-RD, car ce concept n'existe pas dans ledit modèle.)

##### (1) Taux d'autosuffisance céréalière (secteur des céréales)

Dans les pays/régions à revenu élevé, le taux d'autosuffisance céréalière (secteur des céréales), qui était de 120 % en 2014, s'élève jusqu'à environ 140 % ; dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire (y compris l'Afrique), on ne constate pas de changement majeur par rapport au niveau de 2014.

Pour l'ensemble de l'Afrique, le taux était de 92 % en 2014 ; il a diminué en 2020 sous l'impact du COVID-19, mais il remonte ensuite dans le scénario S1, pour atteindre environ 94 % en 2040. Dans le scénario BAU (*Business As Usual*) et le scénario S2, il se rétablit à un certain point de 2020 à 2030, puis, ayant atteint un pic en 2030, redescend ensuite sous le niveau de 2014.

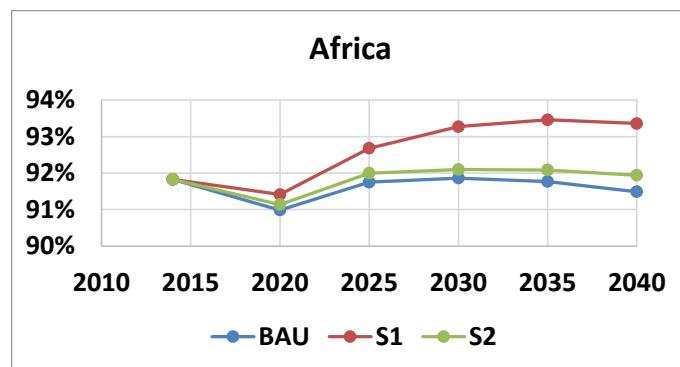
Le taux le plus élevé, celui du scénario S1, semble s'expliquer par le fait que c'est dans ce scénario que le montant de la production intérieure du secteur des céréales est le plus élevé. La cause directe de ce résultat semble être que c'est au taux d'avancement technologique (*Afeall*) du secteur des céréales qu'est attribuée la valeur la plus élevée du taux d'avancée technologique.

Si l'on examine individuellement les pays/régions d'Afrique, ceux qui affichent une tendance similaire à celle de l'Afrique dans son ensemble (baisse significative jusqu'en 2020, suivie d'une tendance au redressement) sont notamment la Tunisie, le Burkina Faso, le Nigeria, Madagascar et la Namibie.

En revanche, les pays/régions qui présentent une tendance différente de celle de l'Afrique dans son ensemble sont notamment le Cameroun, le Ghana, le Kenya, le Malawi et le Mozambique, où la tendance à la baisse se poursuit jusqu'en 2040, tandis qu'en Égypte, au Sénégal et en Côte d'Ivoire la tendance à la hausse se poursuit sans passer par une baisse.

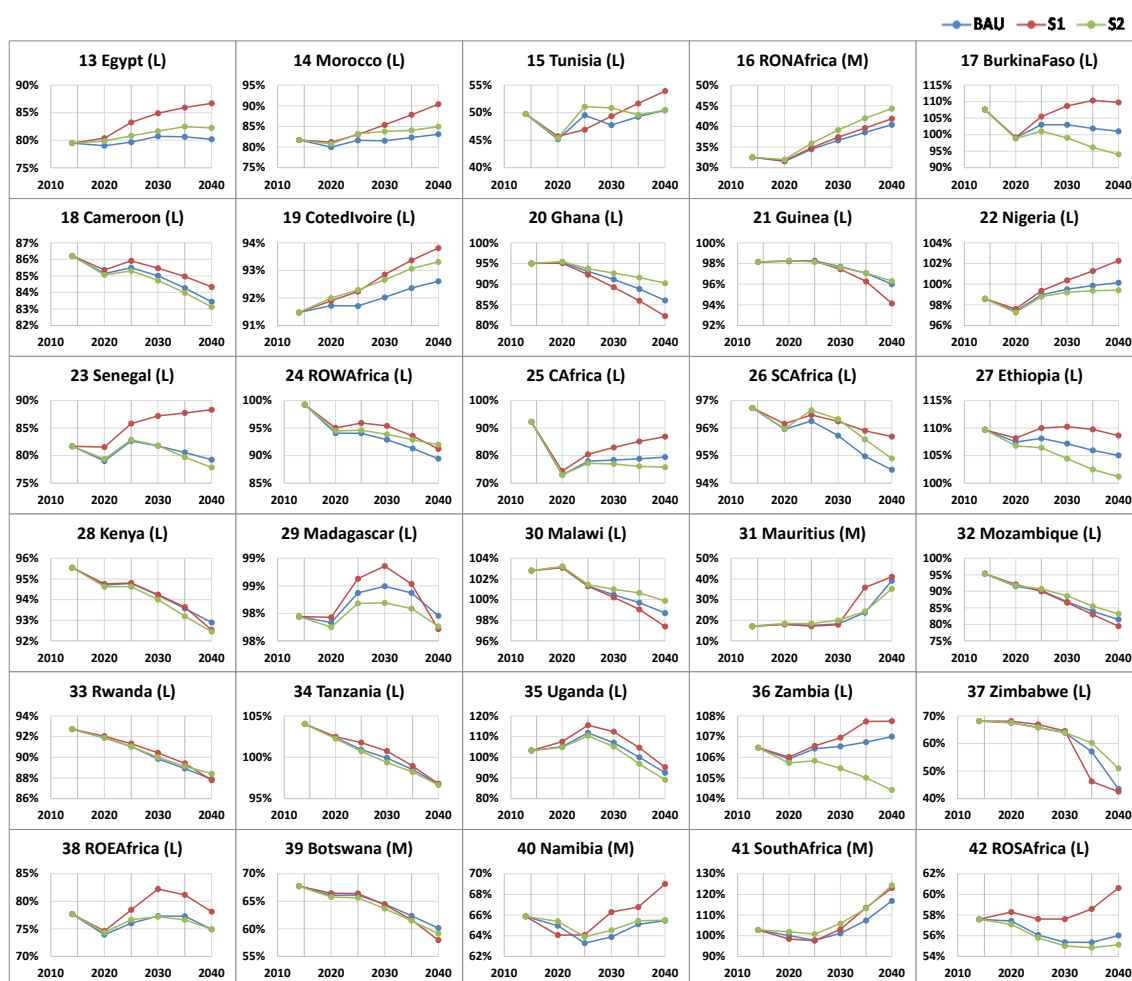
---

<sup>15</sup> Site Web du Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche  
[https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu\\_ritu/011.html](https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/011.html)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.61 Taux d'autosuffisance du secteur des céréales



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.62 Taux d'autosuffisance du secteur des céréales

## (2) Taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles

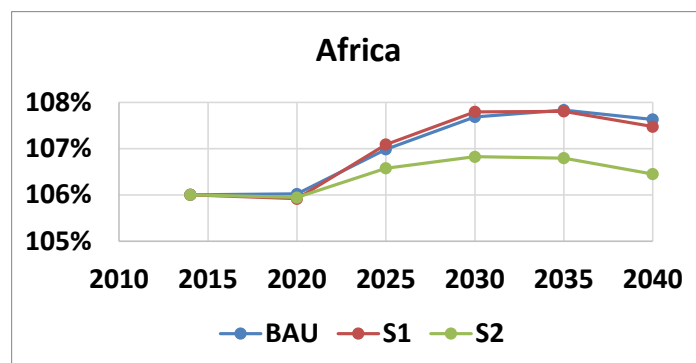
Tout comme celui du secteur des céréales, le taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles présente, par rapport au niveau de 2014, une hausse dans les pays/régions à revenu élevé et une baisse dans les pays/régions à revenu faible ou intermédiaire (y compris l'Afrique).

Par contre, pour l'Afrique dans son ensemble, dans tous les scénarios le taux demeure stationnaire jusqu'en 2020 puis augmente rapidement jusqu'en 2030-2035. Le taux d'autosuffisance affiche ensuite une tendance à la baisse jusqu'en 2040, tout en se maintenant à 100 % ou plus.

La valeur la plus élevée des trois scénarios, celle du scénario BAU, peut être attribuée au fait que les importations augmentent (hausse du dénominateur) dans le scénario S1, tandis que le montant de la production intérieure a la valeur la plus faible dans le scénario S2.

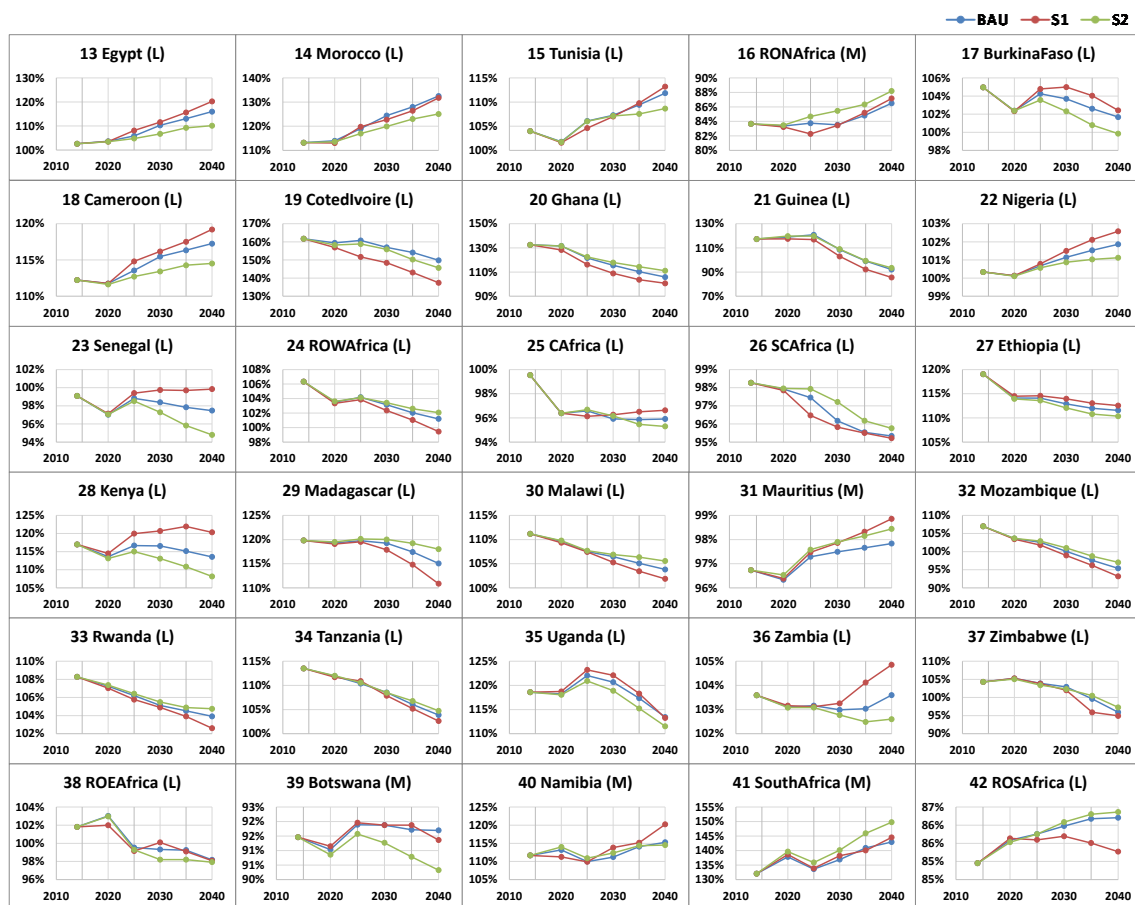
Si l'on examine individuellement les pays/régions d'Afrique, ceux dont la tendance est similaire à celle de l'Afrique dans son ensemble (baisse significative jusqu'en 2020, suivie d'une tendance au redressement) sont notamment le Burkina Faso, le Nigeria, le Kenya ou l'Ouganda.

Les pays/régions dont la tendance est différente, notamment le Malawi, l'Ouganda, la Tanzanie et le Mozambique, affichent jusqu'en 2040 une tendance constante à la baisse du taux d'autosuffisance, sans aucune remontée, tandis que l'Égypte, le Maroc et la Namibie présentent la tendance inverse, le taux continuant de monter jusqu'en 2040 sans jamais redescendre.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.63 Taux d'autosuffisance des autres produits agricoles comestibles



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-4.64 Taux d'autosuffisance des autres produits agricoles comestibles

Dans tous les scénarios, le taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles se met à monter à partir de 2020. Dans le scénario S1, au sujet duquel les attentes sont les plus élevées pour la croissance économique, il semble que la baisse la plus grande du taux d'autosuffisance résulte du fait que la demande intérieure augmente dans une plus grande proportion que le volume de production.

## **2-5. Calcul de rétroaction des résultats des prévisions du modèle GLINS**

### **2-5-1 Méthodologie**

On suppose que les taux de réduction des coûts de transport, tels qu'estimés pour 2030 et pour 2040 avec le modèle GLINS, sont atteints progressivement de 2016 à 2030 (comparaison avec/sans) et de 2031 à 2040 (comparaison avec/sans).

En posant que les taux de réduction des coûts de transport (comparaison avec/sans) pour 2030 et pour 2040 estimés par le modèle GLINS correspondent aux taux annuels d'avancée technologique du transport pendant les périodes respectives de 15 années et de 10 années ( $Ams$  :  $AMS_{2016-2030}$ ,  $AMS_{2031-2040}$ ) obtenus en faisant la moyenne des taux de croissance annuels composés (TCAC), on procède aux estimations, pour le scénario S1, selon le modèle GTAP-RD (ceci constitue le cas « avec Ams »). Puis on compare ce cas « avec Ams » avec le résultat du modèle GTAP-RD susmentionné obtenu sans définir d'Ams (cas « sans Ams »).

Noter que l'Ams s'applique aux neuf secteurs industriels ci-dessous, où le transport s'effectue principalement par conteneurs, et non aux secteurs dont le transport s'effectue principalement en vrac, comme le secteur des produits secs en vrac (charbon et minéraux) et le secteur des produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel). La même valeur Ams est appliquée communément aux neuf secteurs industriels.

### **2-5-2 Fixation des valeurs**

Sur la base des résultats du modèle GLINS, l' $AMS_{2016-2030}$  et l' $AMS_{2031-2040}$  sont fixés comme suit. Les cellules vertes du tableau correspondent au taux de réduction des coûts de transport entre les pays/régions de la zone intra-africaine, celles en orange au taux de réduction des coûts de transport de l'extérieur à l'intérieur de l'Afrique, et celles en bleu au taux de réduction des coûts de transport de l'intérieur à l'extérieur de l'Afrique (l'axe latéral indique les exportations, et l'axe vertical les importations). Les valeurs positives correspondent à une « réduction » des coûts, et les valeurs négatives à une « augmentation » (réduction négative) des coûts. Avec pour prémisse que l'amélioration du transport terrestre en Afrique n'entraînera pas d'amélioration du transport terrestre entre pays/régions non africains, les Ams entre pays/régions non africains sont tous fixés au zéro.





Tableau 2-5.2 Taux de croissance annuelle moyen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43														
1 Océania													0.49	-0.40	0.07	-0.19	-0.26	-0.26	-0.15	0.05	-0.17	0.02	-0.66	-0.41	0.12	-0.03	0.25	0.02	0.12	0.42	-0.88	0.05	0.00	0.02	0.01	-0.35	-0.37	-0.18	-0.28	-0.20	-0.25	-0.14															
2 China													0.04	0.09	0.19	0.20	0.05	0.10	0.06	0.24	0.03	-0.03	0.20	0.15	0.47	0.54	0.48	0.15	0.51	0.60	-0.30	0.18	0.07	0.14	0.07	-0.12	-0.03	0.42	-0.05	0.19	-0.12	-0.10															
3 Est Asie													-0.64	-0.41	0.14	-0.18	-0.14	-0.00	-0.65	0.26	-0.56	0.08	-0.24	-0.23	-0.21	-0.15	-0.17	-0.44	0.24	-1.49	0.42	-0.17	-0.33	-0.26	-0.44	-0.28	-0.09	-0.34	-0.19																		
4 South East Asia													-0.17	-0.79	0.02	0.04	-0.19	-0.34	0.11	-0.01	-0.47	-0.04	-0.19	0.13	-0.15	0.08	-0.02	0.07	-0.31	0.41	-0.95	0.28	-0.15	-0.26	0.01	-0.33	-0.28	-0.14	-0.38	-0.31	-0.21	-0.09															
5 India													0.42	-0.42	0.55	0.36	-0.12	-0.26	-0.15	0.34	-0.53	0.15	0.23	-0.18	0.09	0.10	-0.29	0.19	-0.03	0.54	-0.09	0.24	0.01	0.14	0.16	-0.15	-0.00	-0.06	0.01	-0.17	0.11	0.15															
6 South Asia													0.22	0.13	1.07	-0.17	-0.07	-0.68	-0.12	0.91	0.20	-0.14	0.38	0.36	-0.14	0.18	0.59	0.50	0.46	0.48	-0.49	0.36	0.10	0.54	-0.80	0.09	-0.01	-0.03	-0.07	0.04	0.08	0.12															
7 USA													0.29	0.67	0.12	0.34	-0.16	-0.32	0.05	0.21	-0.44	0.30	0.09	-0.02	0.21	0.37	0.63	0.22	0.26	0.64	-0.22	0.37	0.21	0.33	0.23	-0.01	0.71	0.24	0.09	0.15	0.25	0.19															
8 North America													-0.10	0.30	-0.60	-0.03	0.18	-0.00	-0.23	0.28	-0.42	0.13	0.41	-0.26	-0.37	-0.19	-0.42	-0.56	0.36	0.09	-1.18	-0.22	-0.36	-0.50	-0.35	0.38	0.20	-0.68	-0.22	-0.56	-0.09	0.05															
9 Central and South America													0.04	0.57	-0.23	-0.13	0.10	-0.05	0.27	0.16	-0.25	0.08	0.26	-0.05	0.35	0.29	-0.42	0.23	-0.14	0.23	-0.64	0.19	-0.10	0.30	-0.13	-0.06	-0.18	-0.25	-0.03	-0.01																	
10 Europe													-0.35	0.18	-0.15	-0.68	-0.41	-0.38	-0.26	0.05	-0.38	-0.03	0.27	-0.30	0.02	-0.09	-0.30	-0.24	-0.27	0.28	-0.86	0.00	-0.05	-0.36	0.01	-0.35	-0.07	-0.34	-0.02	-0.33	-0.09	0.16															
11 Former Soviet Union													0.94	-0.06	0.47	0.12	0.35	0.68	-0.17	0.03	-0.35	-0.01	0.19	-0.25	0.77	0.12	-0.22	0.32	-0.60	0.06	-0.03	0.23	-0.10	0.63	-0.42	-0.19	-0.39	0.22	0.28	0.37																	
12 Middle East													0.30	0.03	0.44	0.02	0.12	-0.55	-0.37	0.19	-0.29	0.11	0.25	-0.22	-0.11	-0.00	-0.25	-0.14	-0.28	0.46	-0.87	0.01	-0.04	0.26	-0.06	0.13	-0.19	-0.06	-0.20	-0.18	-0.20	0.09															
13 Egypt													0.11	-0.09	-0.10	-0.01	-0.02	-0.20	-0.72	-0.20	0.06	-0.37	-0.02	0.17	-0.27	-0.11	-0.22	-0.01	-0.06	0.09	0.95	-0.08	0.27	-0.04	0.03	-0.04	0.10	0.02	-0.08	0.02	-0.63	0.07	-0.07														
14 Morocco													-0.66	0.04	-0.37	-0.50	0.28	0.57	0.09	0.38	0.09	-0.05	0.03	0.16	-0.22	-0.16	-0.68	-0.07	0.32	-0.73	-0.15	0.17	-0.25	-0.11	0.74	-0.33	-0.18	-0.28	-0.55	-0.04	-0.17	-0.19	-0.17	0.47	-0.03	-0.07	-0.03	-0.17	0.38	-0.13	0.47	-0.28	0.59	-0.15			
15 Tunisia													0.23	0.95	0.90	0.72	1.18	0.61	0.33	1.03	-0.13	0.18	-0.43	0.17	-0.27	-0.05	-0.29	-0.05	0.30	-1.21	-0.55	-0.76	-0.50	-0.42	0.25	-0.44	-0.30	-0.39	-0.33	0.49	-0.35	0.40	-0.34	0.38	0.33	0.22	0.41	0.03	0.11	-0.17	0.15	0.38	0.28	0.25			
16 Rest of North Africa													-0.15	0.40	-0.90	0.05	0.34	-0.54	0.10	0.07	-0.23	-0.03	0.08	0.06	-0.22	-0.14	-0.12	0.10	-0.53	0.03	-0.20	-0.21	-0.49	-0.35	-0.20	-0.43	-0.13	0.29	0.46	-0.25	-0.40	-0.25	-0.20	-0.35	0.52	-0.29	-0.08	-0.16	0.01	-0.09	0.47	-0.27	-0.08	-0.18	-0.38	-0.08	0.07
17 Burkina Faso													-0.01	0.34	-0.04	0.14	0.12	0.67	-0.25	0.44	-0.63	0.12	-1.93	-0.44	-0.69	-0.18	-0.27	-0.07	0.65	-0.85	-0.09	-1.34	-0.48	-0.67	-0.44	-0.45	-0.62	0.02	-0.70	-0.73	-0.73	-0.23	0.02	-0.17	0.02	-0.62	-0.42	-0.22	-0.47	-0.58	-0.28	0.42					
18 Cameroon													-0.13	0.21	-0.07	-0.21	0.19	-0.02	-0.23	-0.37	-0.95	-0.64	0.58	-0.56	-0.83	-0.67	-1.12	0.03	0.60	-0.71	-0.59	-0.55	-0.37	-1.72	-0.64	-0.47	-0.34	-0.43	-0.49	-0.18	0.60	0.68	-0.64	-0.06	-0.01	-0.28	-0.00	0.86	-0.23	-0.14	-0.25	-1.55	-0.24	0.26			
19 Cote d'Ivoire													0.14	0.41	-0.37	-0.09	0.36	0.22	0.08	0.02	0.08	0.20	-0.06	0.06	-0.18	0.11	-0.39	0.14	-0.13	-0.24	-0.13	-0.42	-0.16	0.09	0.38	-0.27	-0.34	0.05	0.01	0.28	0.39	-0.28	0.14	0.01	-0.05	0.01	0.38	-0.13	-0.20	-0.14	-0.34	-0.02	0.25				
20 Ghana													0.60	0.95	0.25	0.39	0.77	1.01	-0.35	0.10	-0.34	0.00	0.14	-0.52	0.32	-0.12	-0.29	-0.29	0.06	-1.24	0.61	-0.14	-0.23	-0.21	-0.18	0.79	-0.46	-0.29	-0.41	0.44	0.45	-0.44	0.48	-0.43	0.54	-0.28	0.48	-0.01	0.62	-0.16							
21 Guinea													-2.28	-1.42	-2.84	-1.38	-1.87	-1.88	-0.78	-0.47	-1.16	-0.59	1.17	-1.50	-0.30	-0.22	-0.65	0.05	0.40	-0.70	-0.33	-0.16	-0.47	-0.53	1.49	0.47	-0.32	-0.42	-0.46	-1.14	-0.58	0.67	-0.62	-0.80	-0.35	-1.18	-1.00	0.40	-0.79	-0.13	-0.39	0.22	-0.43	0.22			
22 Nigeria													0.14	0.33	-0.11	-0.10	0.26	0.63	-0.00	-0.22	-0.15	-0.07	0.22	-0.22	-0.49	-0.29	-0.46	-0.08	0.63	1.94	-0.17	-0.18	-0.56	-0.22	0.11	-0.43	-0.30	-0.39	0.02	0.02	0.34	0.36	-0.33	0.11	-0.30	0.04	0.02	0.39	-0.12	-0.19	-0.13	-0.34	-0.02	0.26			
23 Senegal													0.25	0.55	-0.44	0.29	0.31	0.47	0.06	0.28	0.09	0.53	0.45	0.01	-0.60	0.19	-0.11	-0.05	0.41	-0.22	-0.01	0.80	-1.23	0.22	-0.03	0.41	-0.25	-0.36	-0.12	0.10	-0.27	-0.73	-0.26	0.07	0.08	-0.02	0.09	-0.36	-0.24	-0.16	0.06	-0.01	0.23	-0.20			
24 Rest of West Africa													-0.29	0.08	-1.14	-0.17	0.08	0.20	-0.19	0.11	-0.26	-0.35	0.42	-0.47	-0.37	-0.34	-0.36	-0.20	0.42	-0.44	-0.31	-0.30	-0.40	-0.30	0.22	0.43	-0.36	-0.40	-0.38	-0.35	0.39	0.40	-0.39	-0.28	-0.36	-0.26	-0.33	0.41	-0.36	-0.27	-0.36	-0.38	-0.31	-0.34			
25 Central Africa													0.20	0.47	0.35	0.22	0.21	0.49	0.01	0.12	-0.17	0.09	0.42	0.08	-0.19	-0.13	-0.12	0.08	0.44	-0.51	-0.19	-0.20	-0.38	-0.13	0.22	-0.44	-0.22	-0.38	-0.19	-0.18	-0.24	0.36	-0.19	-0.08	-0.14	-0.01	-0.09	0.39	-0.25	-0.08	-0.16	-0.26	-0.08	0.08			
26 South Central Africa													0.00	0.19	-0.50	-0.01	0.19	0.34	-0.17	0.39	-0.53	-0.03	0.02	0.01	-0.20	-0.14	-0.12	0.08	-0.47	-0.54	-0.20	-0.21	-0.40	-0.13	0.24	-0.45	-0.23	-0.39	-0.21	-0.19	-0.27	0.40	-0.21	-0.09	-0.15	-0.00	-0.09	0.42	-0.26	-0.08	-0.17	-0.29	-0.09	0.08			
27 Ethiopia													-0.02	0.14	-0.60	0.07	-0.12	-0.01	0.07	0.19	0.19	0.05	0.19	-0.03	0.55	-0.02	0.11	-0.45	-0.53	0.12	0.19	-0.39	0.02	0.24	-0.44	-0.20	-0.39	-0.12	-1.33	-0.18	0.36	-0.08	0.13	-0.06	-0.36	-0.05	0.39	-0.01	-0.06	0.01	-0.24	0.10	-0.01				
28 Kenya													0.16	0.33	-0.25	0.09	0.34	0.42	0.08	0.71	0.34	0.03	-0.03	0.05	0.19	0.14	0.59	-0.08	-0.02	-0.26	-0.02	0.20	-0.07	0.08	0.01	-0.43	-0.31	-0.39	-1.29	-0.29	-0.35	1.64	-0.34	-0.34	-0.00	-1.59	0.00	-1.01	-1.00	-0.19	-0.18	-0.52	-0.15	0.27			
29 Madagascar													-0.16	0.03	-0.44	-0.19	0.18	0.24	0.04	0.52	-0.23	-0.13	0.00	-0.02	0.14	-0.20	-0.12	-0.07	0.11	-0.53	-0.63	-0.20	-0.21	-0.42	-0.13	0.32	-0.45	-0.24	-0.40	-0.21	-0.18	-0.32	-0.52	-0.22	-0.07	-0.12	0.02	-0.07	0.47	-0.26	-0.07	-0.16	-0.31	-0.07	0.03		
30 Malawi													0.40	0.43	-0.19	0.15	0.49	0.17	0.27	0.55	0.32	0.31	0.07	0.18	0.12	-0.20	0.28	0.07	0.32	0.40	-0.45	0.16	-0.17	0.46	-0.29	-0.41	-0.38	-1.84	-0.49	0.61	-0.50	-0.11	-1.02	-1.36	-0.88	1.19	-0.35	-0.11									

### 2-5-3 Résultats du calcul de rétroaction des résultats de modélisation GLINS

Ci-dessous est comparée l'envergure des montants des exportations et des importations selon les résultats des calculs avec Ams (le cas avec) et sans Ams (le cas sans), pour le commerce international entre l'Afrique et l'extérieur de l'Afrique, et pour le commerce international intra-africain. Les cibles de l'analyse comparative étaient les secteurs industriels ci-dessous avec Ams, qui supposaient tous le transport par conteneurs comme moyen de transport pour les importations et les exportations. En outre, les paramètres du Scénario S1 ont été utilisés pour tous les calculs.

#### (1) Évaluation globale

L'effet de réduction des coûts de transport n'a pas d'impact significatif, dans l'ensemble, sur les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains, mais les exportations et importations entre pays/régions d'Afrique augmentent beaucoup plus qu'elles ne l'auraient fait sans l'effet de réduction des coûts de transport. Les résultats par pays/régions et par secteurs industriels ne présentent pas de grande différence par rapport à cette tendance générale : dans l'ensemble, les changements qui surviennent dans les exportations et importations entre pays/régions d'Afrique et pays non africains sont de faible envergure, tandis que les exportations et importations entre pays/régions d'Afrique augmentent significativement.

D'un côté, on peut dire que l'augmentation du commerce intra-africain par la réduction des coûts de transport constitue le but et l'idéal des initiatives économiques pour l'Afrique, la ZLECAf y compris; mais d'un autre côté, ces initiatives n'ont pas d'impact significatif ou entraînent une légère baisse du taux d'augmentation des exportations vers l'extérieur de l'Afrique, et on ne peut pas dire, du point de vue de la hausse de la compétitivité internationale de l'Afrique, que ce résultat est nécessairement souhaitable à long terme. Afin d'améliorer la compétitivité internationale et la balance commerciale internationale de l'Afrique dans son ensemble, des politiques industrielles et autres mesures sont nécessaires pour améliorer non seulement le commerce intra-africain, mais aussi le volume commercial avec l'extérieur de l'Afrique. On peut donc affirmer qu'il est souhaitable de mettre en œuvre un soutien industriel actif dans les pays, régions et industries dont les exportations vers les pays/régions non africains augmentent dans le cas de la réduction des coûts de transport avec Ams, par rapport aux cas sans Ams.

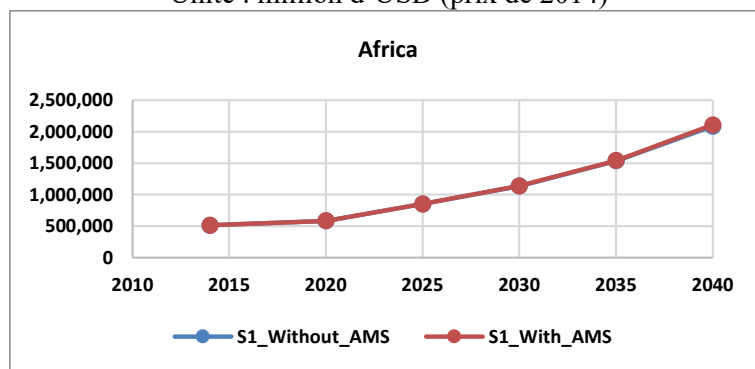
#### (2) Total de tous les secteurs de transport par conteneurs (secteurs autres que les services et les deux secteurs de transport du vrac)

Comme le montre le graphique ci-dessous, on ne constate pas de changement significatif dans les exportations et les importations entre les pays africains et les pays non africains, pour l'ensemble de l'Afrique, selon que l'on définit ou non l'Ams. Bien que cette tendance globale soit similaire dans de nombreux pays/régions considérés individuellement, pour un petit nombre de pays/régions, dont notamment la Guinée et l'Éthiopie, le montant des importations est plus élevé dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams », tandis qu'au contraire, au Ghana et au Zimbabwe notamment, le montant des importations est moins élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Il en va de même pour les exportations : seuls quelques pays/régions ont des montants d'exportations plus élevés dans les cas « avec Ams », et quelques autres dans les cas « sans Ams ».

Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne nettement des montants d'exportations et d'importations d'envergure plus grande dans les cas

« avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et ce résultat est le même pour les pays/régions pris individuellement, un grand nombre d'entre eux affichant une augmentation encore plus grande du montant des exportations et importations dans les cas « avec Ams ». C'est tout particulièrement le cas du Ghana, du Nigeria, de la Guinée, du Burkina Faso et du Rwanda, où l'on prévoit que les valeurs des cas « avec Ams », en 2040, seront presque deux fois supérieures à celles des cas « sans Ams ».

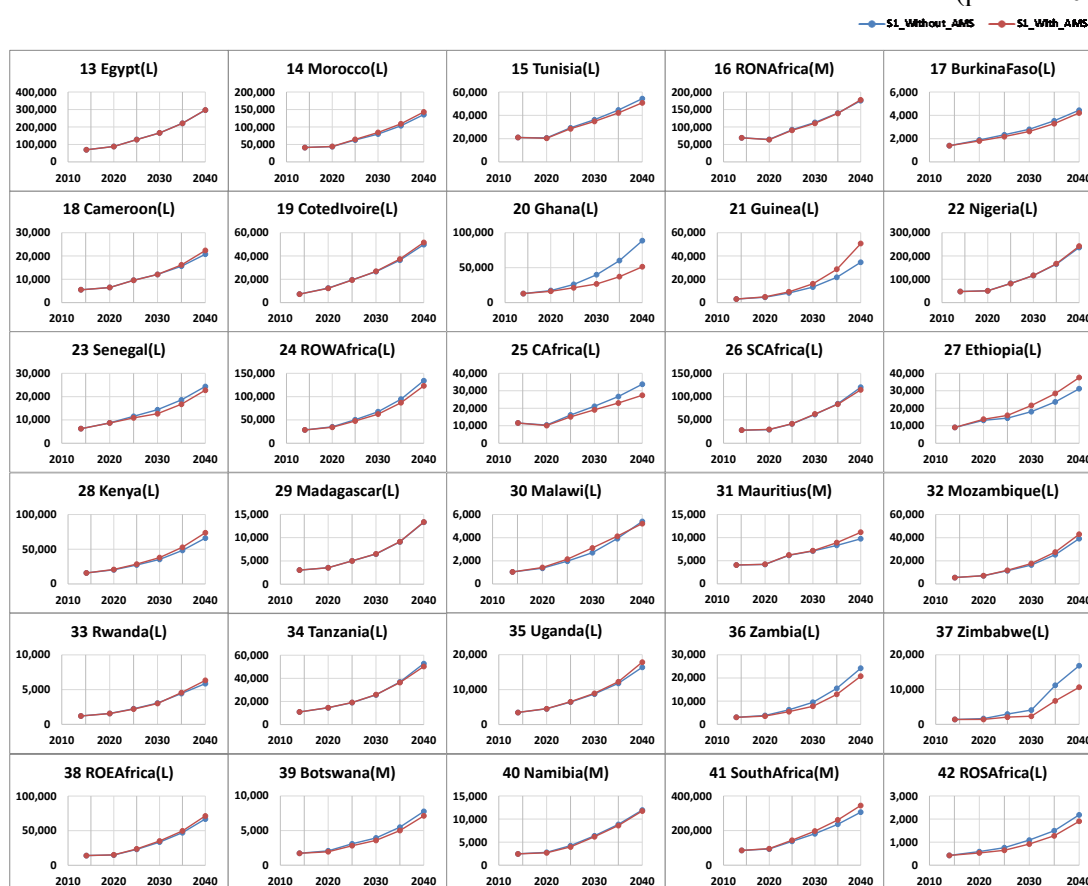
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.1 Importations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs (Afrique)

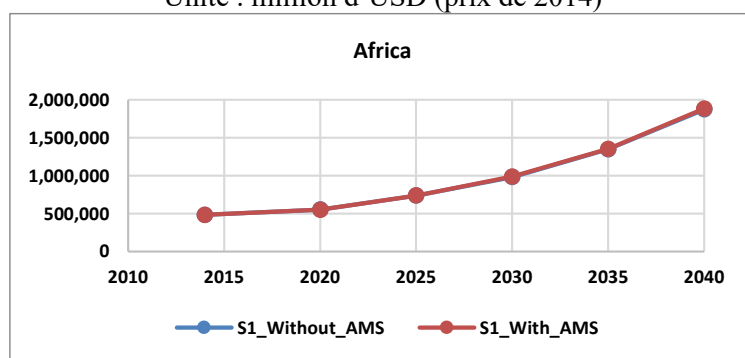
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.2 Importations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs

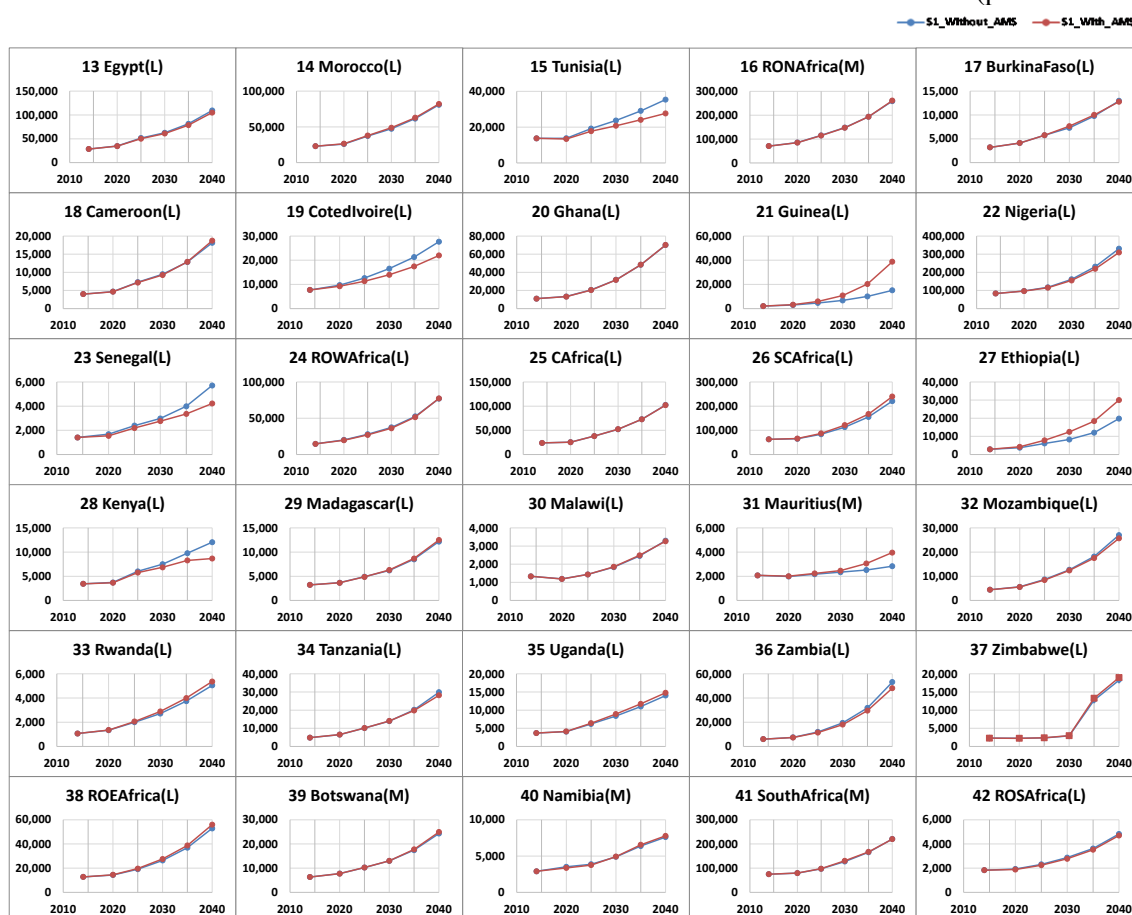
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.3 Exportations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs (Afrique)

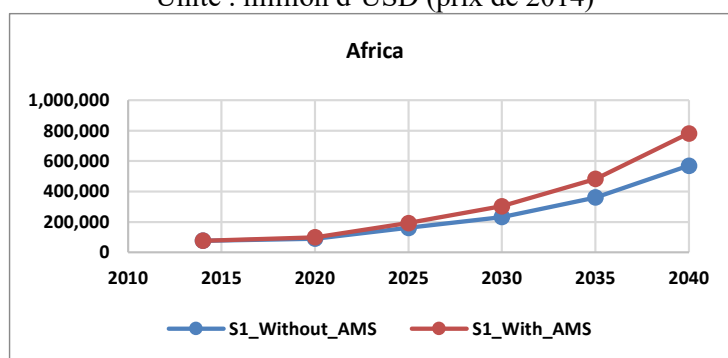
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.4 Exportations depuis les pays/régions non africains, tout transport par conteneurs

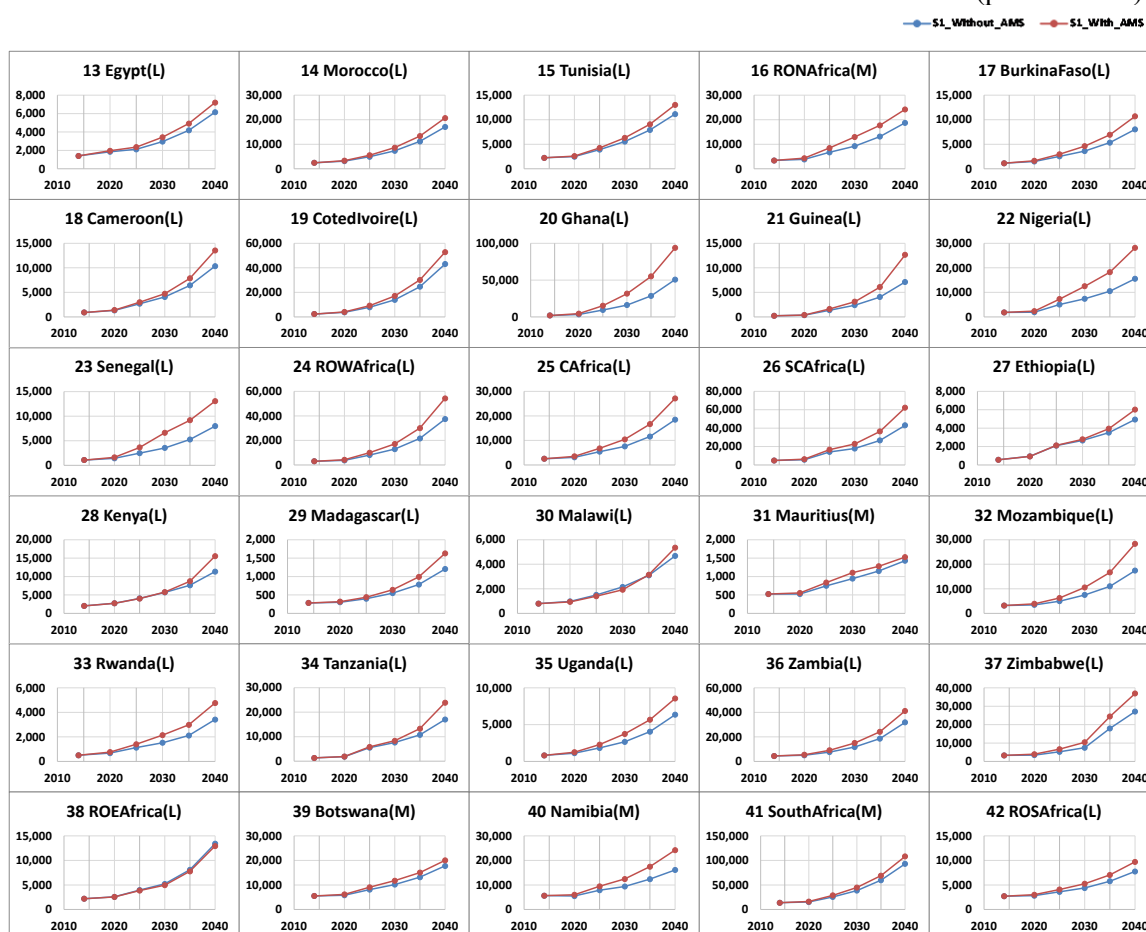
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.5 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, total du transport par conteneurs (Afrique)

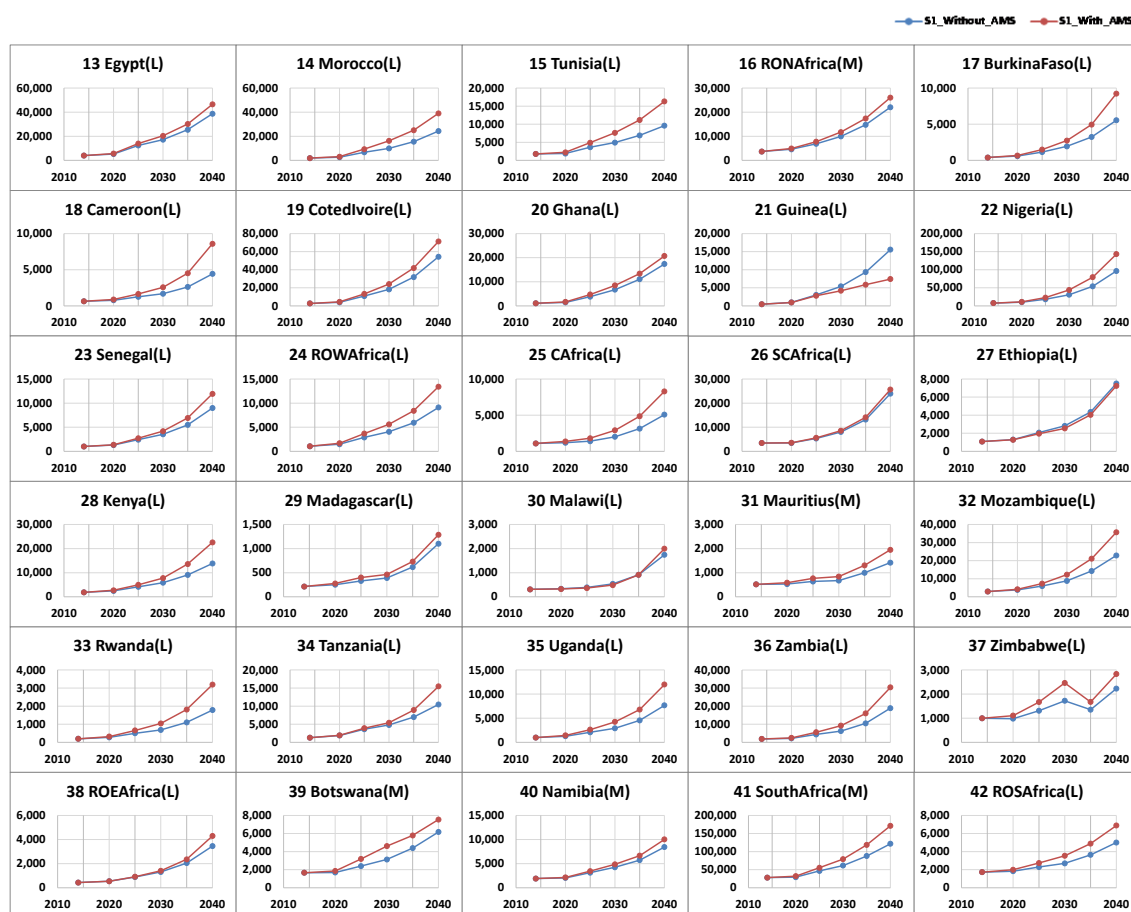
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.6 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, total du transport par conteneurs

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.7 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, total du transport par conteneurs

Ci-dessous sont vérifiés, séparément, les sept secteurs industriels cibles pour lesquels l'Ams est fixé.

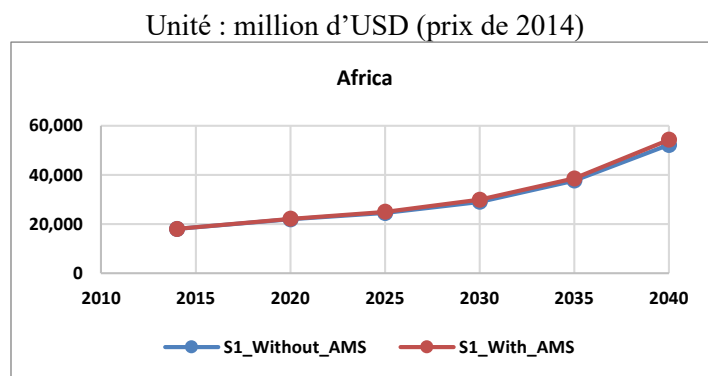
### (3) Secteur des céréales

En ce qui concerne les montants des exportations et importations du secteur des céréales des pays/régions d'Afrique avec les pays non africains, la tendance est la même que pour le total des sept secteurs cibles : on ne constate pas de changement significatif pour l'ensemble de l'Afrique, mais le fait de fixer l'Ams entraîne, dans les cas « avec Ams », des montants plus élevés pour les importations et moins élevés pour les exportations.

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, en Guinée et en Éthiopie les montants des importations sont plus élevés dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams », tandis que c'est le contraire au Zimbabwe, où les montants des importations sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Il en va de même pour les exportations, où quelques pays/régions ont davantage d'exportations dans les cas « avec Ams » et quelques autres pays/régions dans les cas « sans Ams », et, dans tous ces pays/régions, le montant des exportations est de petite envergure ; dans les principaux pays exportateurs, il n'y a pas de différence significative.

En ce qui concerne le commerce intra-africain, de manière similaire au total des sept secteurs industriels cibles, le fait de fixer l'Ams entraîne nettement des montants d'exportations et d'importations d'envergure plus grande dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et ce résultat est le même pour les pays/régions pris individuellement, un grand nombre d'entre eux affichant une augmentation encore plus grande des exportations et importations dans les cas « avec Ams ». Ce résultat s'applique en particulier aux importations de la Zambie et de l'Afrique du Sud et aux exportations de la Côte d'Ivoire et du Sénégal, où l'on prévoit qu'en 2040 les valeurs des cas « avec Ams » seront presque deux fois supérieures à celles des cas « sans Ams ».

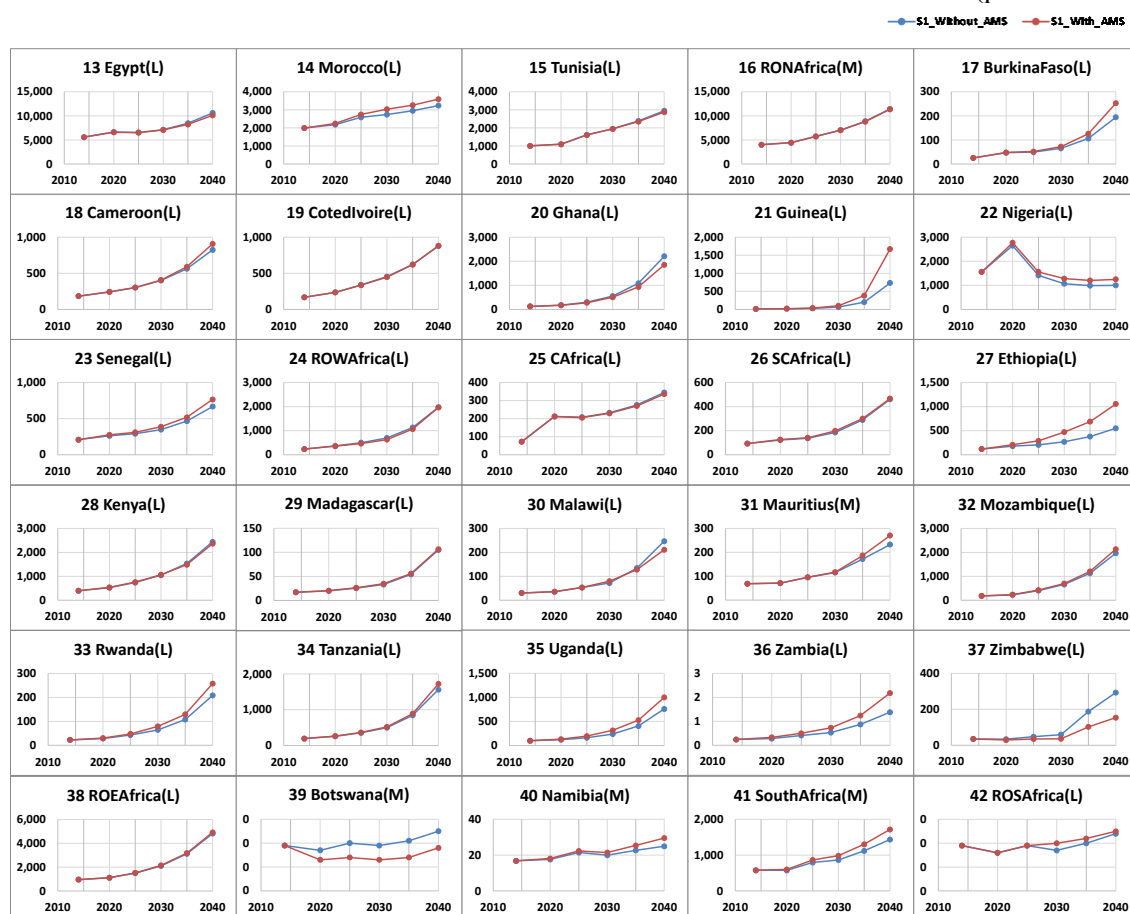
Ces résultats suggèrent que les coûts de transport constituent actuellement une contrainte majeure au développement du commerce intra-africain, et que la résolution de ce problème pourrait entraîner d'importants avantages sociaux. Historiquement, les réseaux de transport intérieur de l'Afrique ont été construits pour faciliter l'exportation de ressources naturelles vers les pays européens, et ces corridors sont considérés comme très efficaces en comparaison des corridors reliant les pays d'Afrique entre eux.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.8 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique)

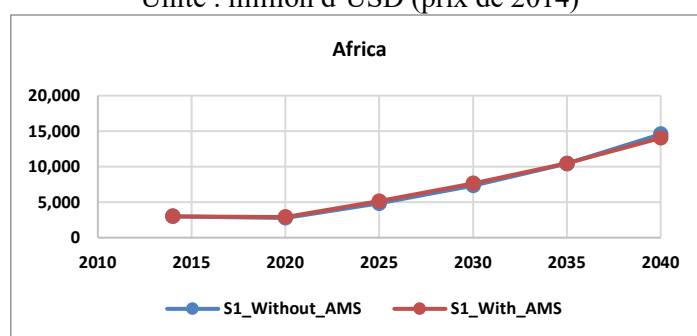
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.9 Importations depuis les pays/régions non africains, céréales

Unité : million d'USD (prix de 2014)

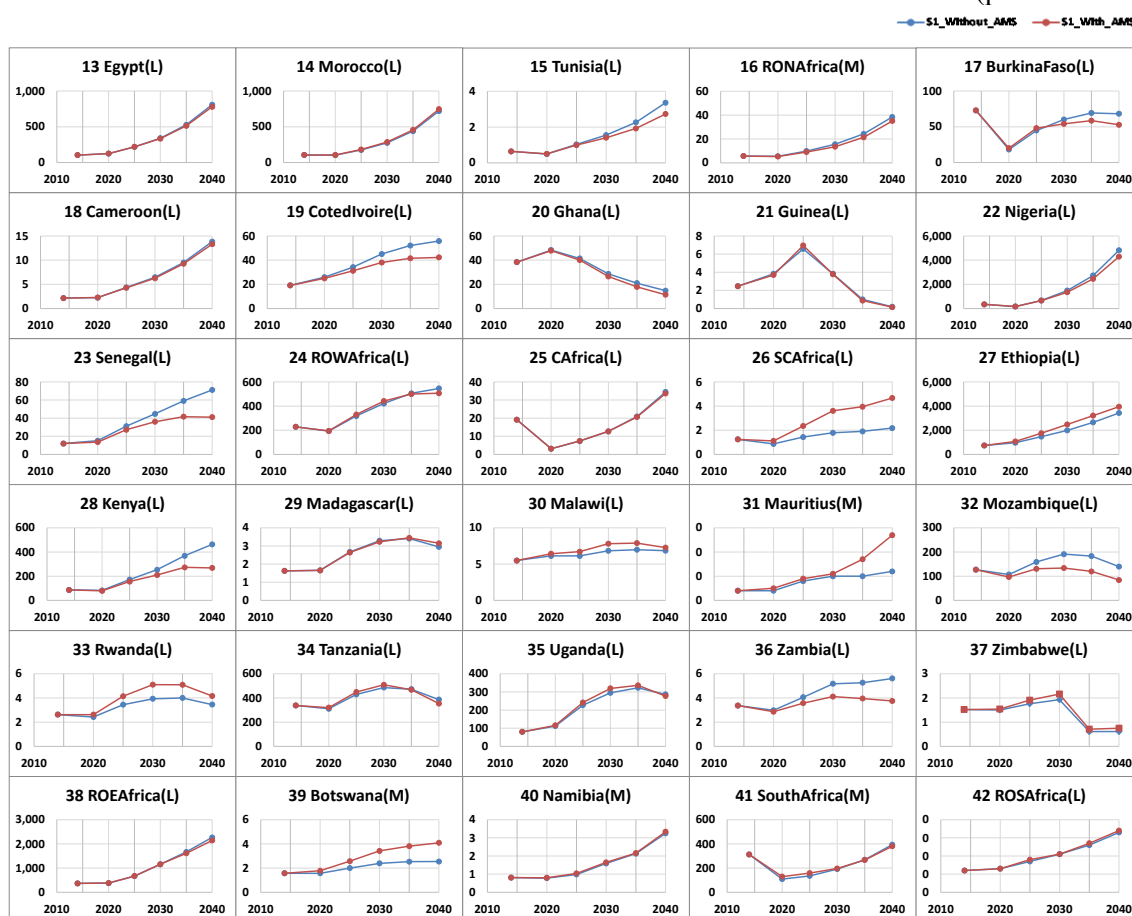


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.10 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique)



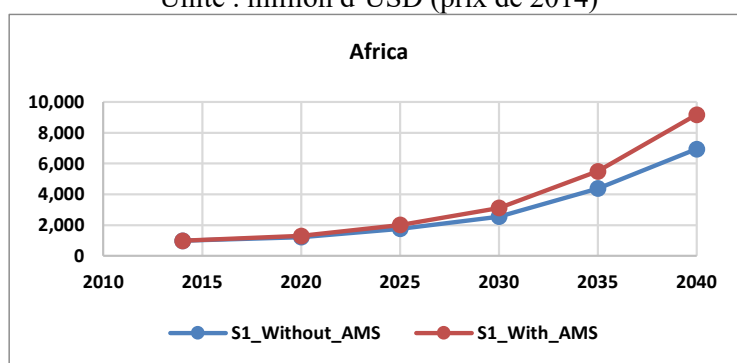
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.11 Exportations vers les pays/régions non africains, céréales

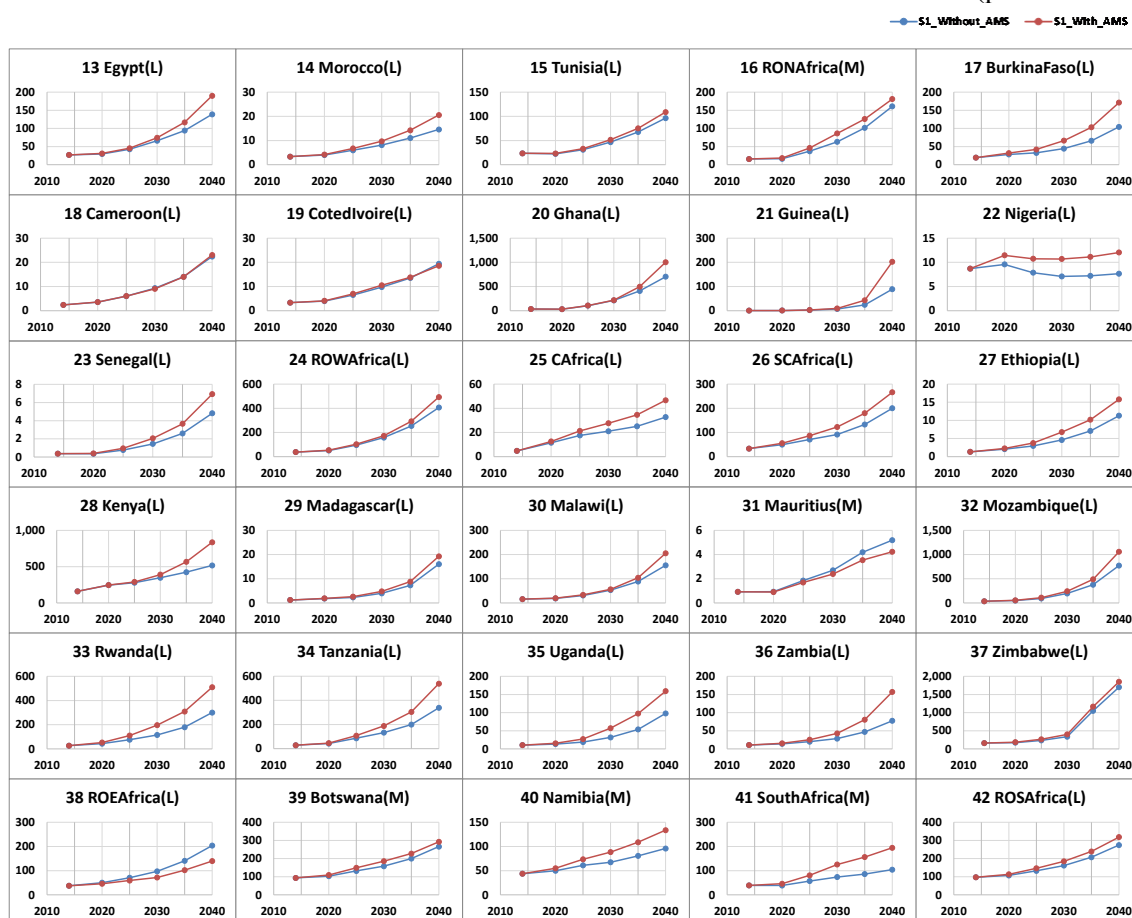
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.12 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales (Afrique)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

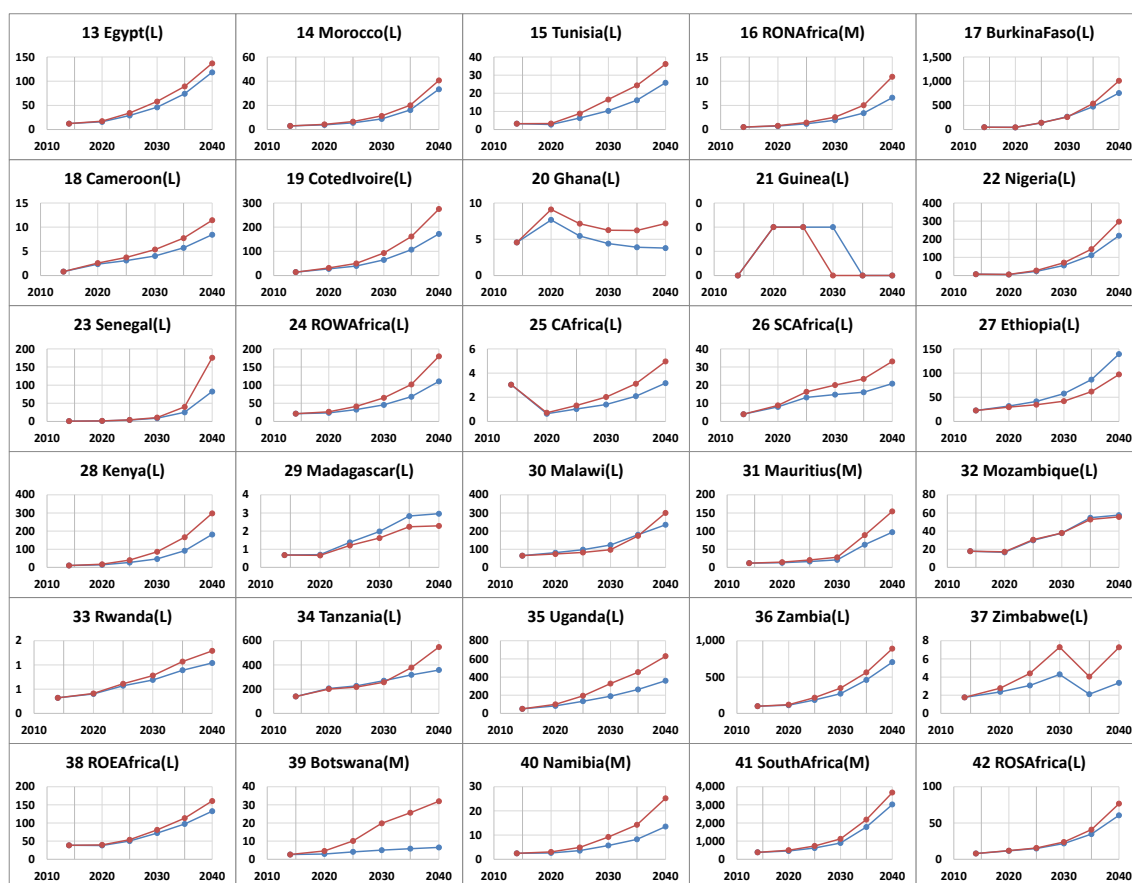


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.13 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, céréales

Unité : million d'USD (prix de 2014)

— S1\_Without\_AMS — S1\_With\_AMS



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

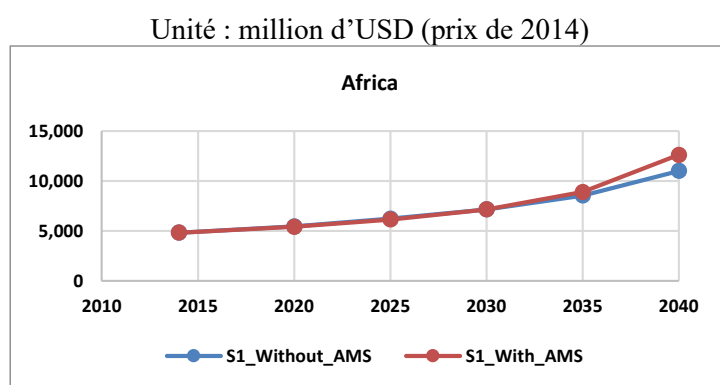
Figure 2-5.14 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, céréales

#### (4) Secteur des autres produits agricoles comestibles

En ce qui concerne les exportations et importations pour le secteur des autres produits agricoles comestibles entre les pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains, il ressort nettement, pour l'ensemble de l'Afrique, que l'ampleur des importations est plus importante dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » et que l'ampleur des exportations est plus petite; avec une nette différence entre les sept secteurs industriels cibles.

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, en Guinée, en Éthiopie et au Mozambique, notamment, les montants des importations sont plus élevés dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams », tandis que c'est le contraire au Zimbabwe, où les montants des importations sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». En ce qui concerne les exportations, en Afrique centrale et australe les montants sont plus élevés dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams », mais moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » dans les principaux pays exportateurs que sont la Côte d'Ivoire, le Sénégal et le Kenya.

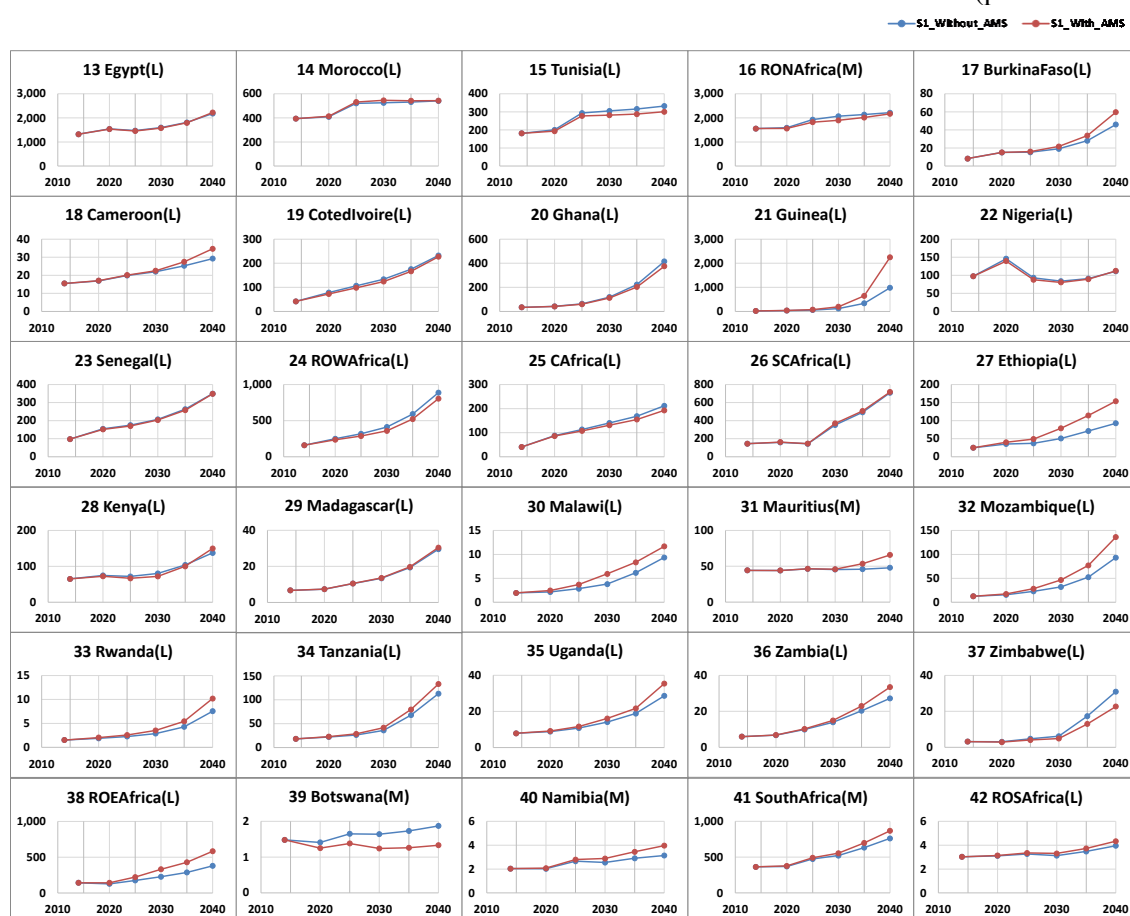
En ce qui concerne le commerce intra-africain, de manière similaire au total des sept secteurs industriels cibles, le fait de fixer l'Ams entraîne nettement des montants d'exportations et d'importations d'envergure plus grande dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et ce résultat est le même pour les pays/régions pris individuellement, un grand nombre d'entre eux affichant une augmentation encore plus grande des exportations et importations dans les cas « avec Ams ». L'augmentation des importations depuis l'Afrique est particulièrement remarquable pour le Sénégal, le Kenya et le Mozambique, mais selon les estimations, le taux d'augmentation des exportations est significativement plus élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Cameroun, le Sénégal, l'Ouganda et l'Afrique du Sud, notamment. En revanche, pour les principaux pays exportateurs que sont le Kenya, la Côte d'Ivoire et l'Éthiopie, on n'observe pas de différence significative entre les cas « avec Ams » et les cas « sans Ams ».



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

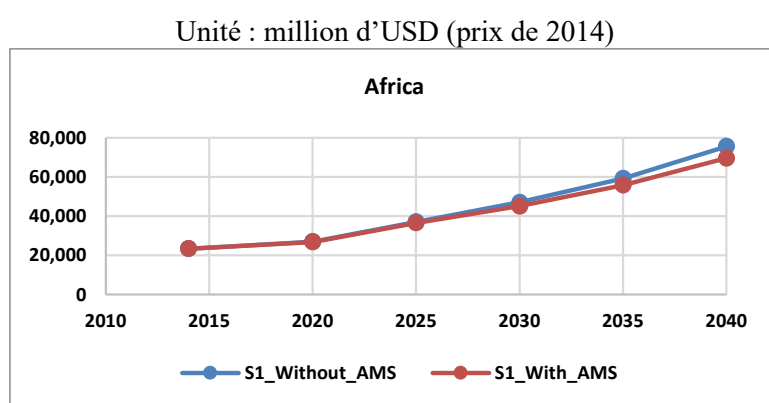
Figure 2-5.15 Importations depuis les pays/régions non africains, Autres produits agricoles comestibles (Afrique)

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

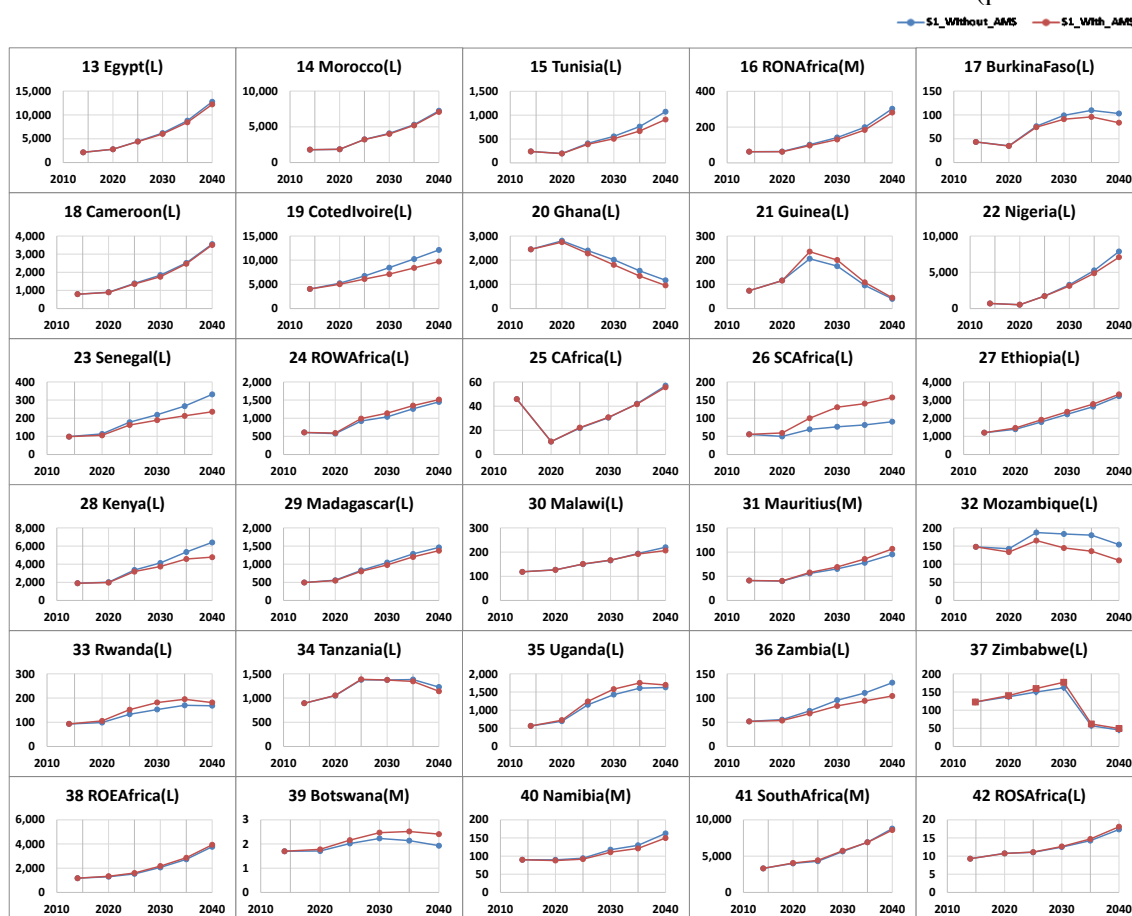
Figure 2-5.16 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.17 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles

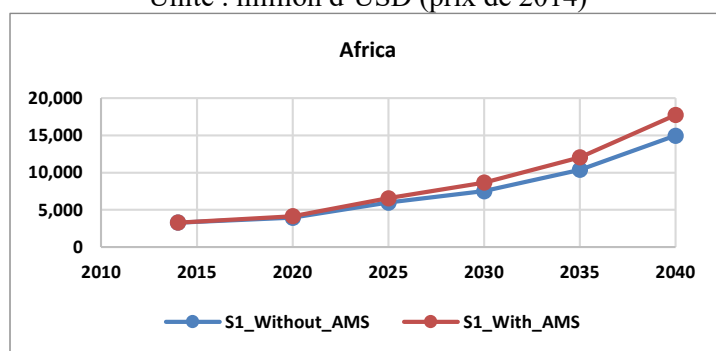
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.18 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits agricoles comestibles

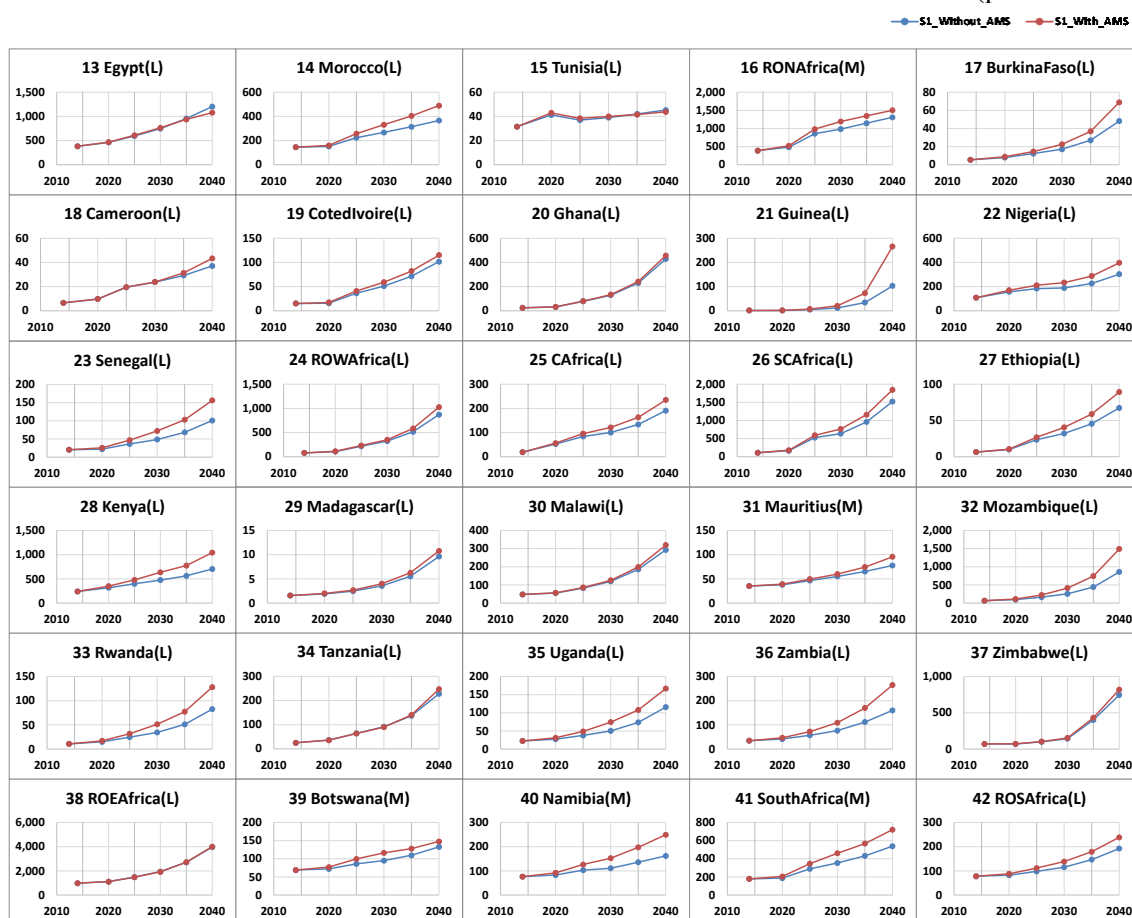
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.19 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles (Afrique)

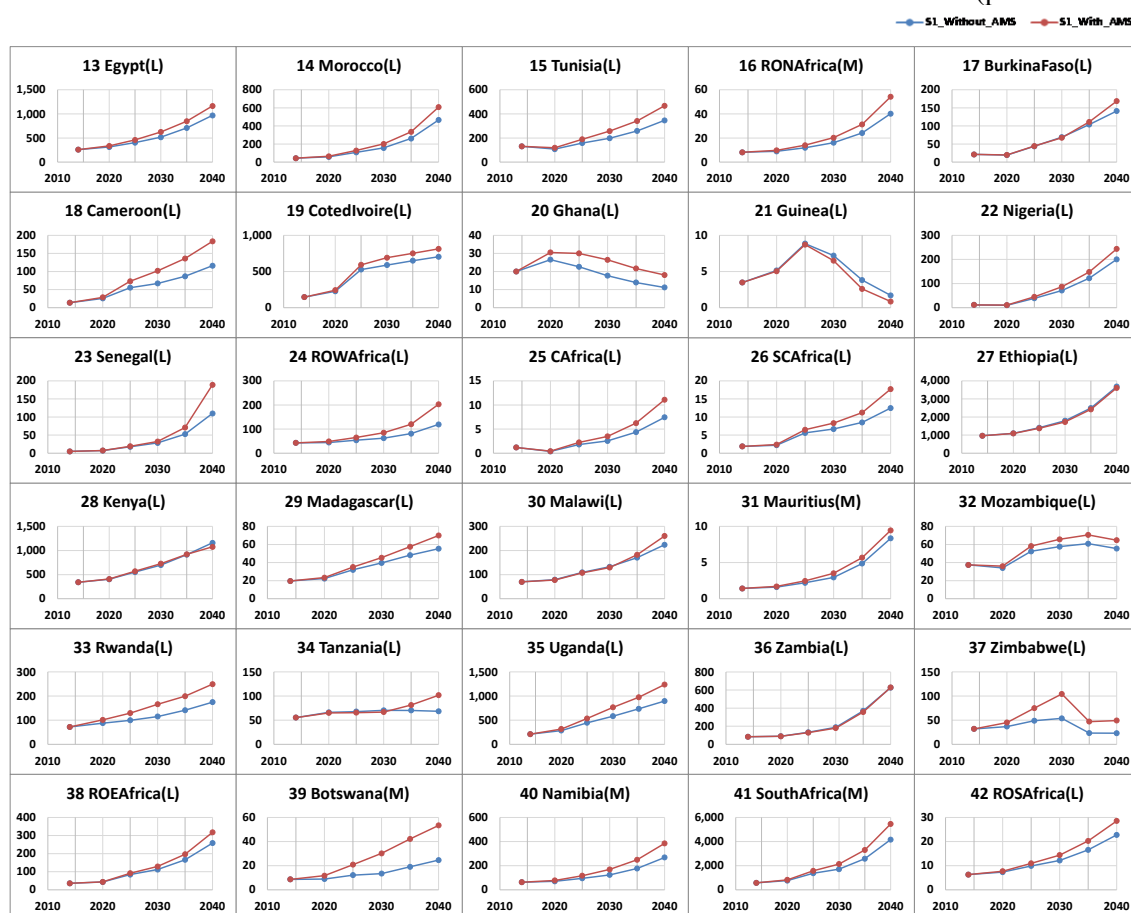
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.20 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.21 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, autres produits agricoles comestibles

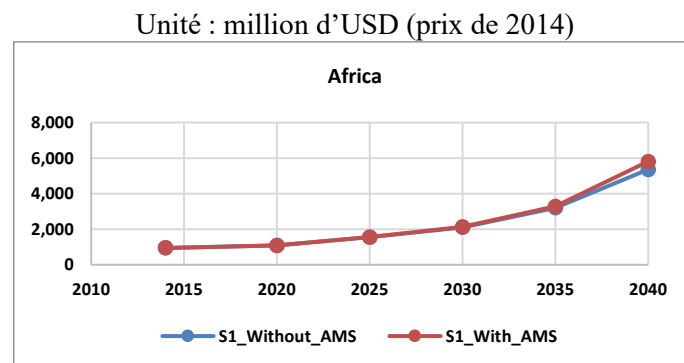


#### (5) Secteur des autres produits primaires

En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions africains et les pays/régions non africains dans le secteur des autres produits primaires, on estime que le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'importations plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais des montants d'exportations moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, en Guinée et en Éthiopie, notamment, les montants des importations sont plus élevés dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams » ; à l'exception du Botswana, dont le montant des importations est petit, on ne constate pas de pays/régions où les montants des importations deviennent moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». De plus, en Afrique centrale et australe les montants des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », tandis que dans beaucoup d'autres pays ils sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

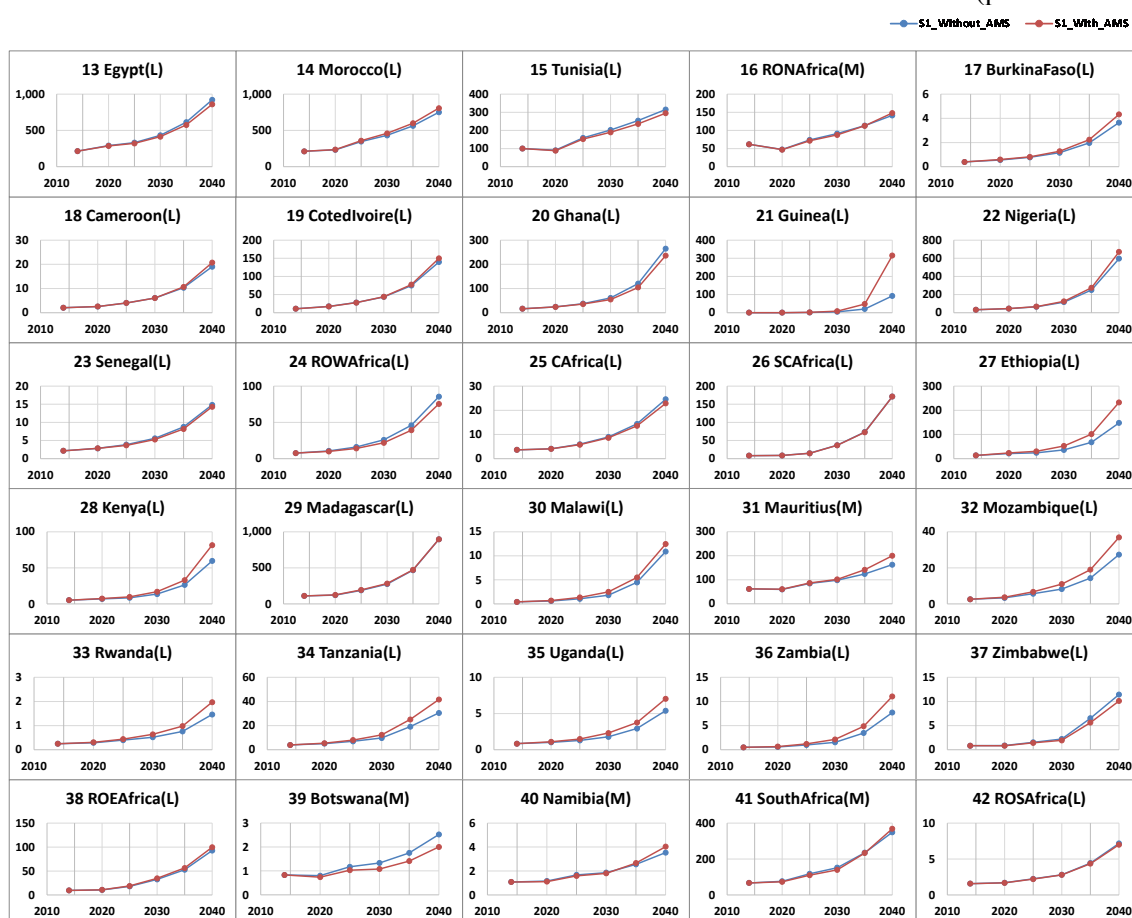
Par ailleurs, au sujet du commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne clairement des exportations et importations d'envergure plus grande dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », tout comme, lorsque l'on regarde par pays/régions, les exportations et importations augmentent davantage dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays. En particulier, les montants des importations du Ghana, de la Guinée et du Sénégal, ainsi que ceux des exportations de la Tunisie et d'autres pays d'Afrique du Nord, du Ghana et du Rwanda, sont remarquablement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.22 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits primaires (Afrique)

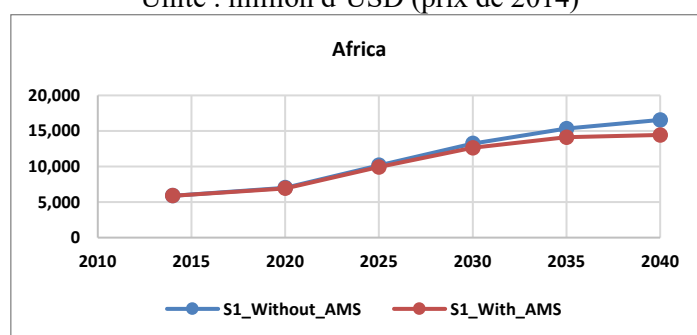
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.23 Importations depuis les pays/régions non africains, autres produits primaires

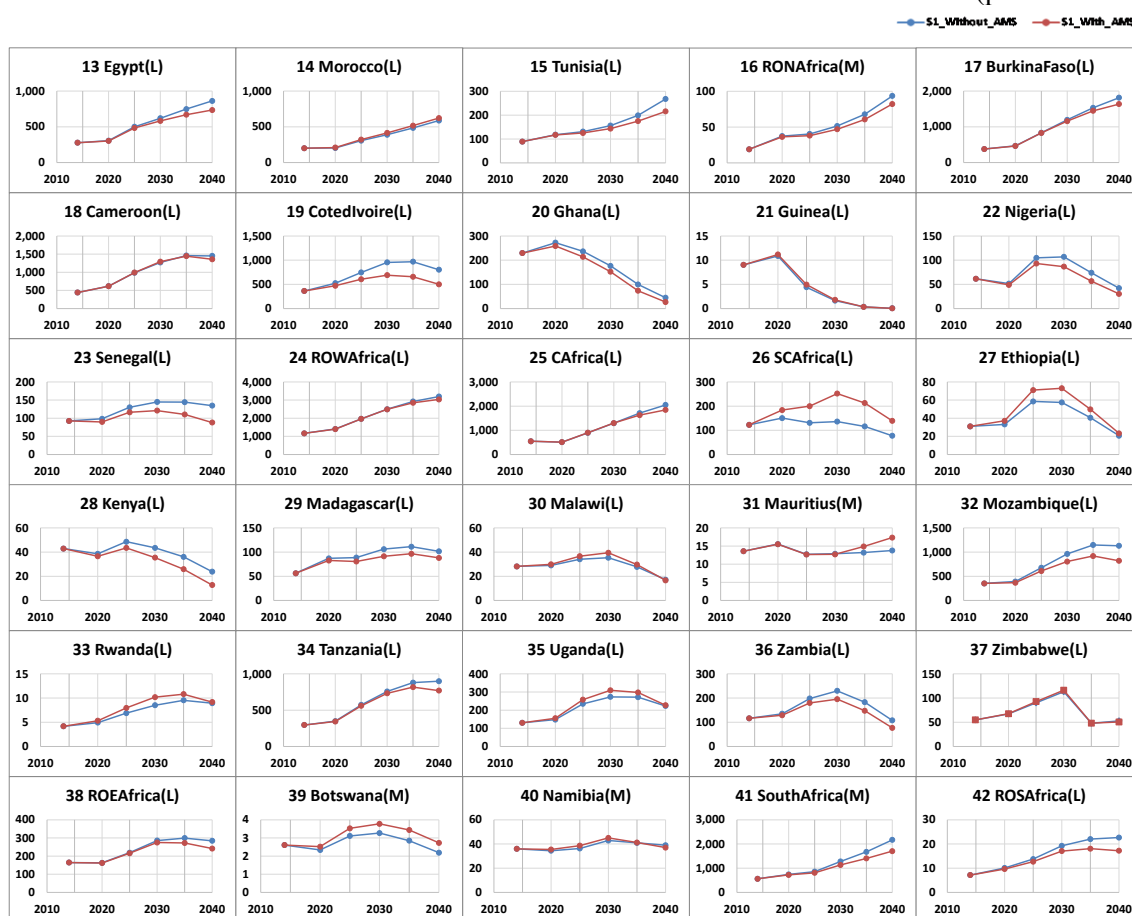
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.24 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits primaires (Afrique)

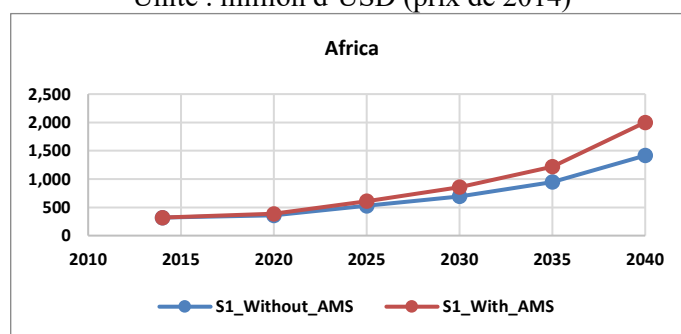
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.25 Exportations vers les pays/régions non africains, autres produits primaires

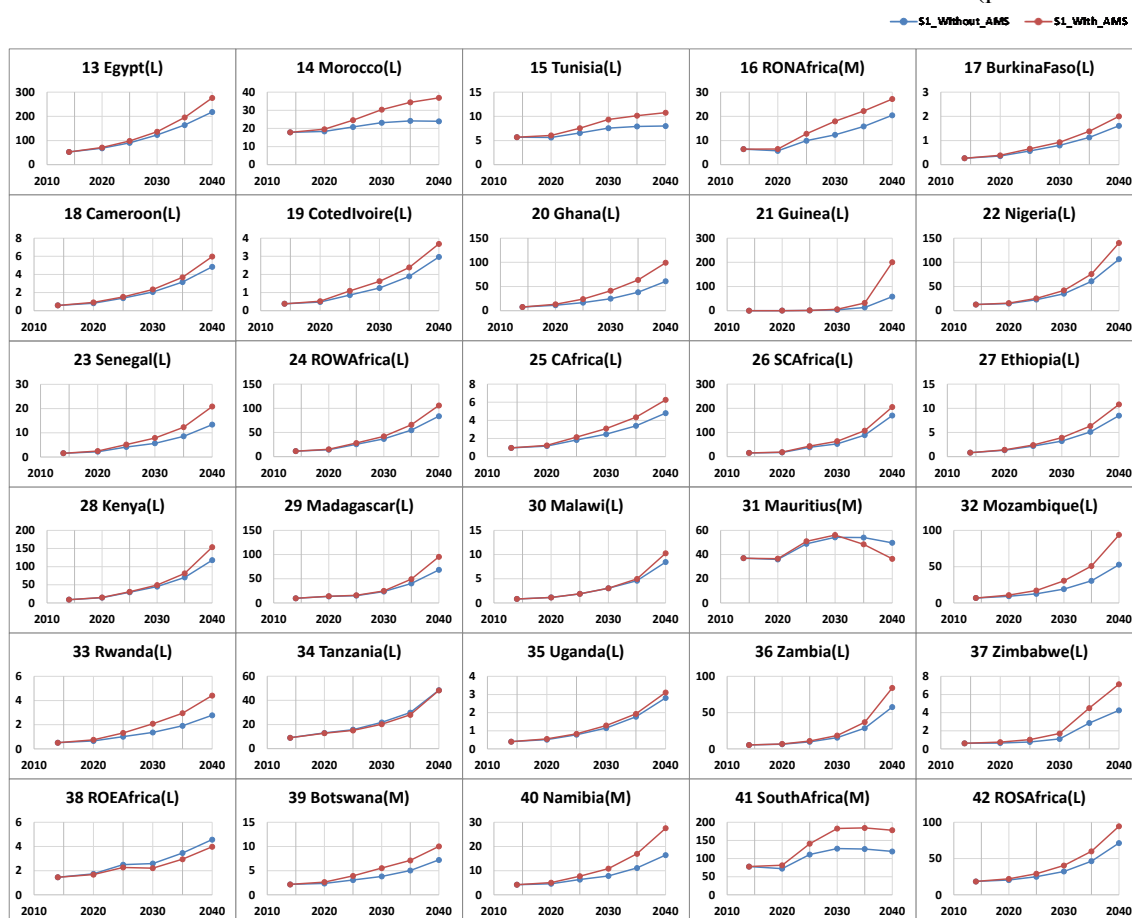
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.26 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires (Afrique)

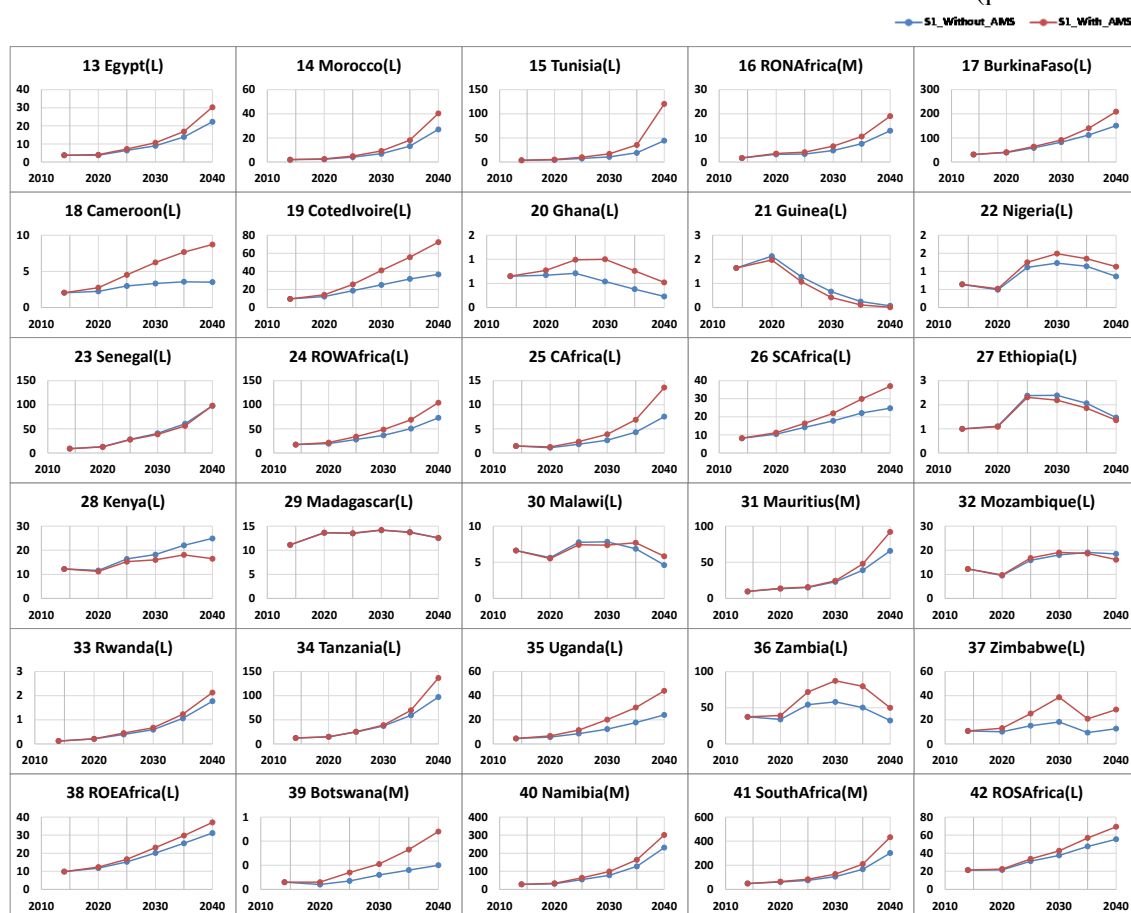
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.27 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.28 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, autres produits primaires

#### (6) Secteur des produits secs en vrac (charbon et minéraux)

L'aménagement du réseau de transport terrestre dans cette étude ne porte que sur le transport de marchandises en conteneurs ; ce secteur, qui repose sur le transport en vrac, est en dehors du champ de l'analyse.

#### (7) Secteur des produits liquides en vrac (pétrole et gaz naturel)

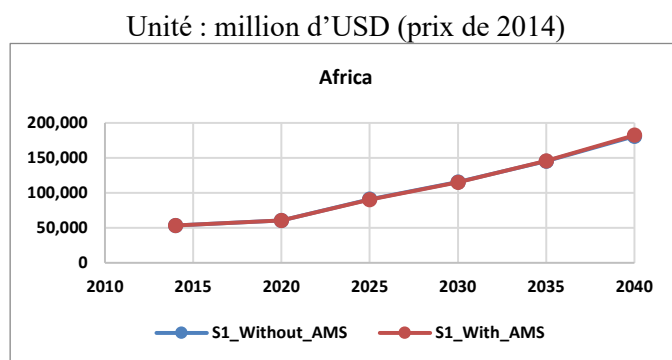
L'aménagement du réseau de transport terrestre dans cette étude ne porte que sur le transport de marchandises en conteneurs ; ce secteur, qui repose sur le transport en vrac, est en dehors du champ de l'analyse.

#### (8) Secteur de l'industrie alimentaire

Dans l'ensemble, les exportations et importations entre pays/régions d'Afrique et pays/régions non africains, dans le secteur de l'industrie alimentaire, ne sont pratiquement pas modifiées par le paramétrage de l'Ams.

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, le montant des importations est plus élevé dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams » pour la Guinée, l'Éthiopie et le Mozambique, mais moins élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Ghana, l'Afrique centrale et le Botswana. Par ailleurs, en Éthiopie et en Ouganda les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais en Côte d'Ivoire, au Kenya, à Maurice et au Mozambique, ils sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

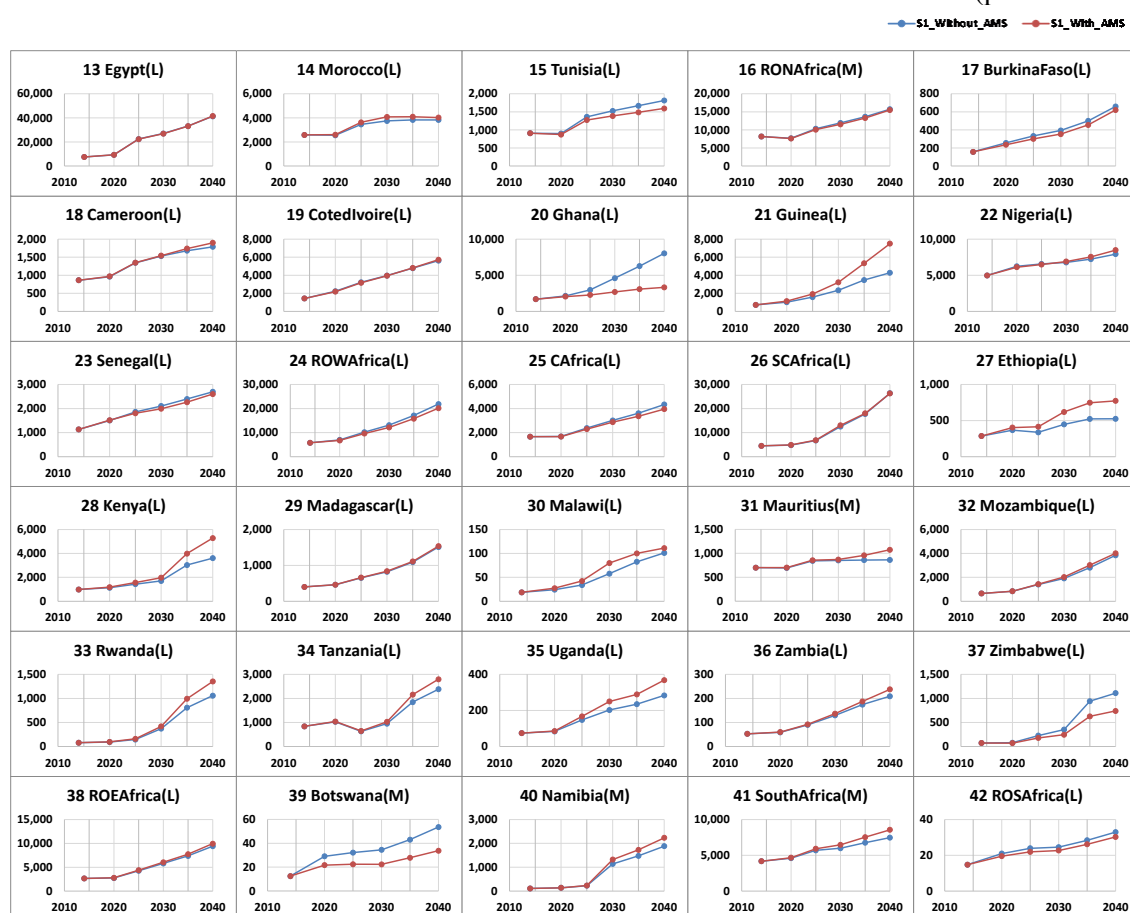
Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne des montants d'exportations et d'importations significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour la Guinée, le Sénégal et la Namibie, notamment, et les montants des exportations sont beaucoup plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Ghana, le Nigeria et le Botswana. En revanche, pour la Guinée les montants des exportations sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Cela suggère la possibilité que l'amélioration du transport apporte les plus grands bénéfices au commerce intra-africain et en particulier au secteur secondaire, où la valeur ajoutée est plus élevée que dans le secteur primaire.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.29 Importations depuis les pays/régions non africains, Industrie alimentaire (Afrique)

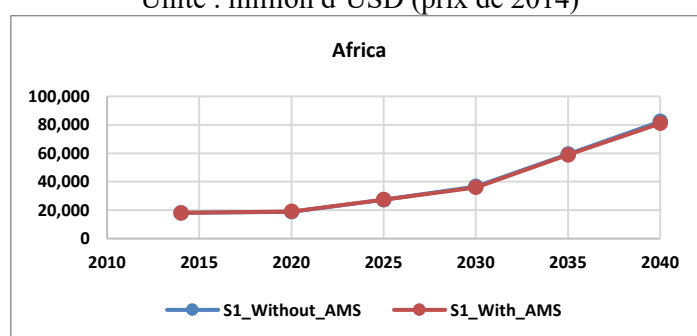
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.30 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie alimentaire

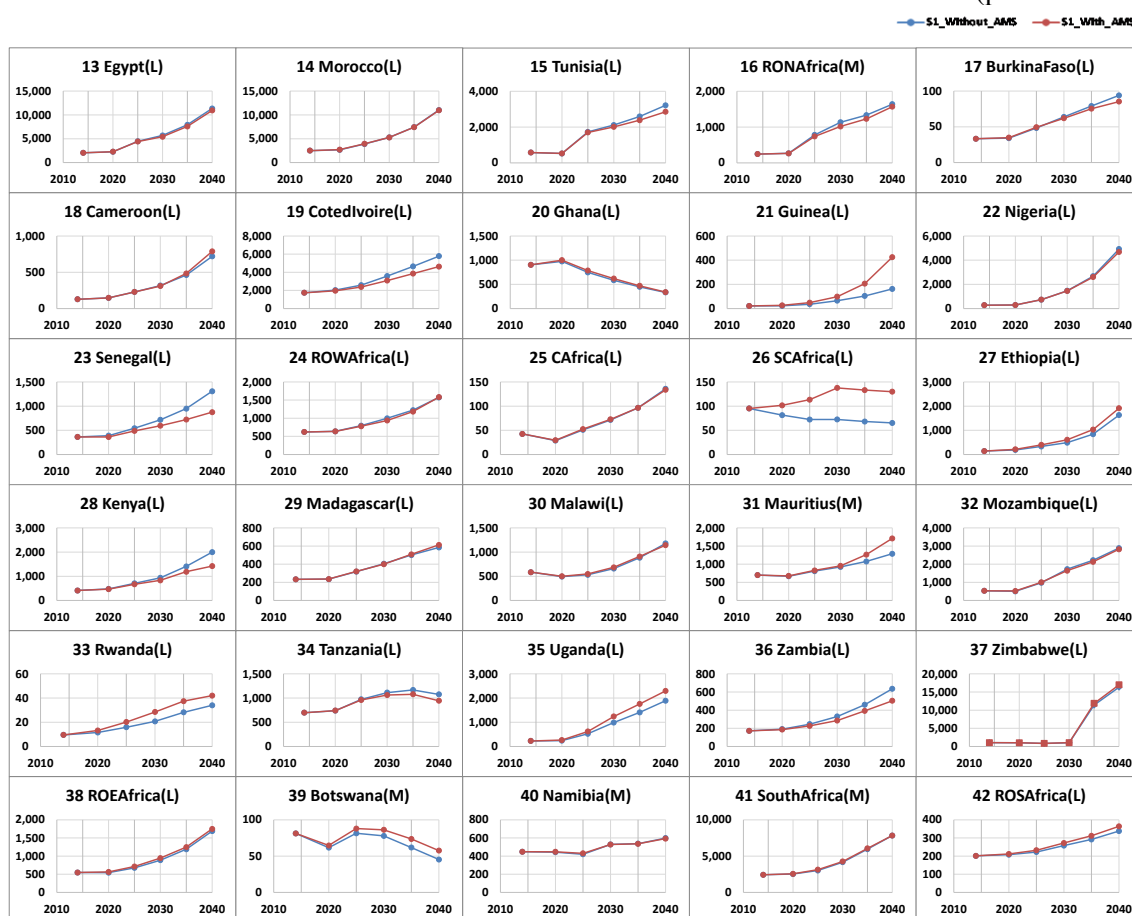
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.31 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie alimentaire (Afrique)

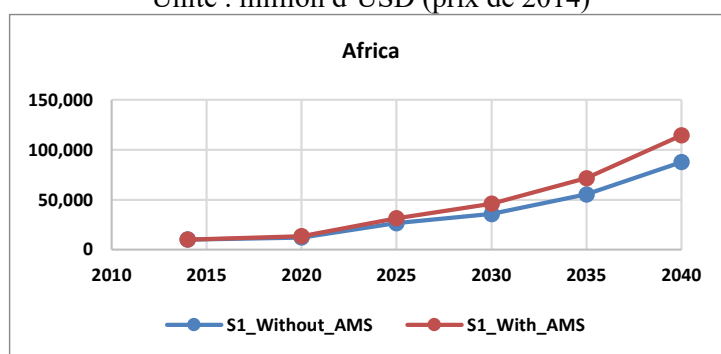
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.32 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie alimentaire

Unité : million d'USD (prix de 2014)

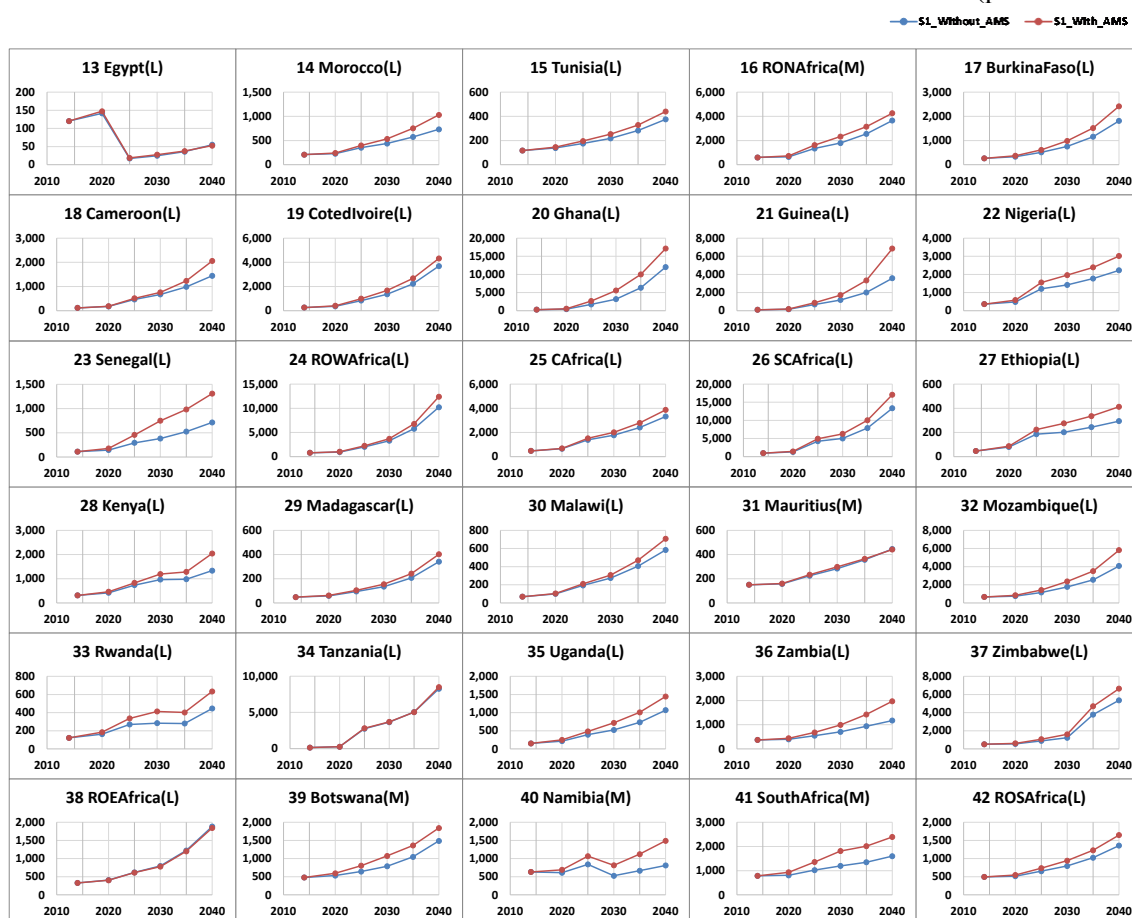


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.33 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire (Afrique)



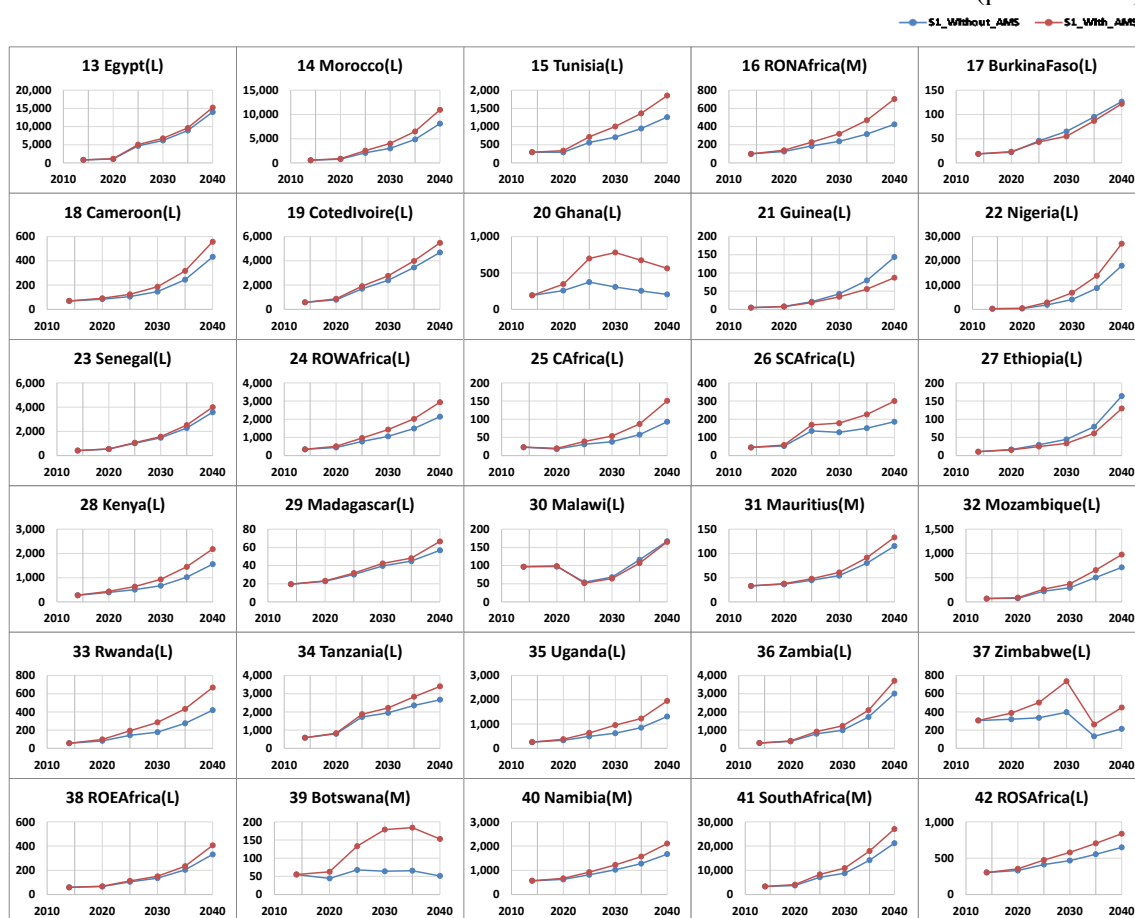
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.34 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.35 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, industrie alimentaire

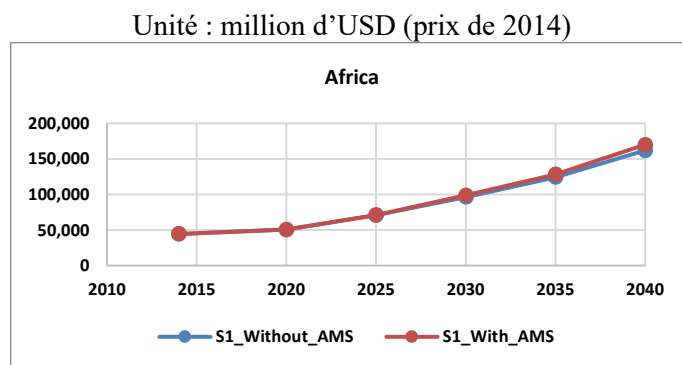
#### (9) Secteur de l'industrie légère

En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains dans le secteur de l'industrie légère, le fait de fixer l'Ams entraîne, dans l'ensemble, et dans une très faible proportion, des montants d'importations plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et des montants d'exportations moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, en Guinée les montants des importations sont plus élevés dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams », tandis qu'au Burkina Faso, au Ghana, au Zimbabwe et au Botswana les montants des importations sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Quant aux exportations, en Guinée et en Éthiopie les montants sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais en Côte d'Ivoire, au Kenya et au Mozambique, les montants sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'exportations et d'importations dont l'envergure est au moins deux fois plus élevée dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations comme des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays/régions. En particulier dans les autres pays de l'Afrique du Nord, au Ghana, au Nigeria et au Mozambique, notamment, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », et, dans ces autres pays d'Afrique du Nord, en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso, au Kenya, au Rwanda et en Ouganda, notamment, les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». En revanche, pour la Guinée les montants des exportations sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

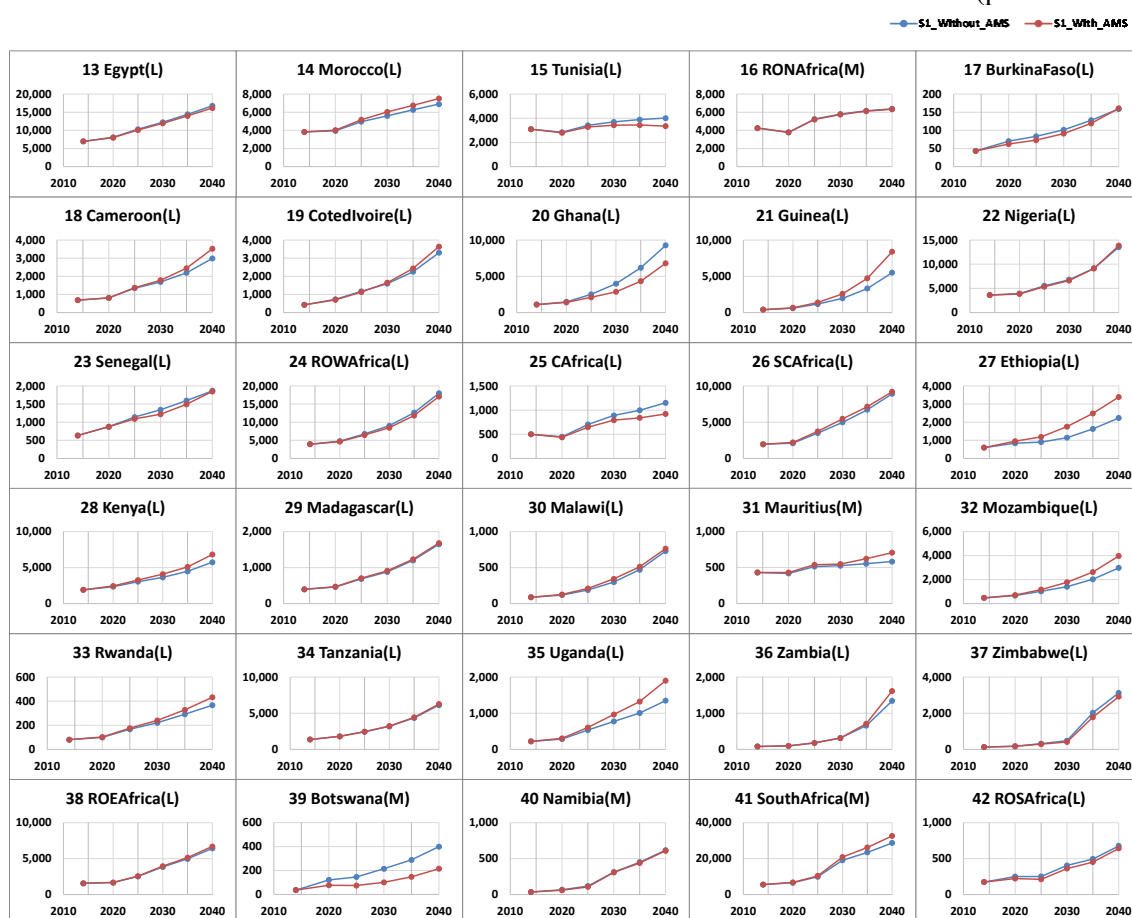
Tout comme pour les autres industries, lorsque l'on compare l'effet de rapprochement des économies africaines entraîné par la baisse des coûts de transport avec celui de l'élimination des droits de douane dans le cadre de la ZLECAF, on constate que cette dernière pourrait entraîner une concurrence accrue, et que certains pays, régions et industries pourraient en bénéficier ou en pâtir.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.36 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie légère (Afrique)

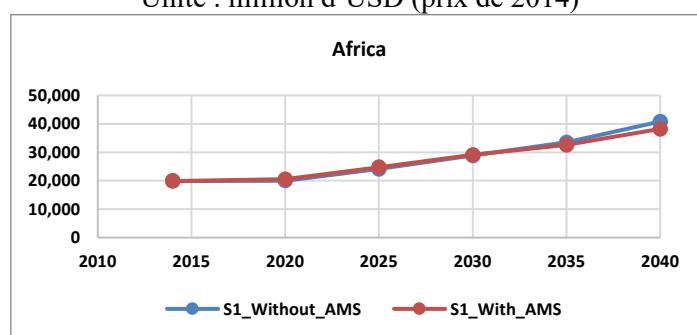
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.37 Importations depuis les pays/régions non africains, industrie légère

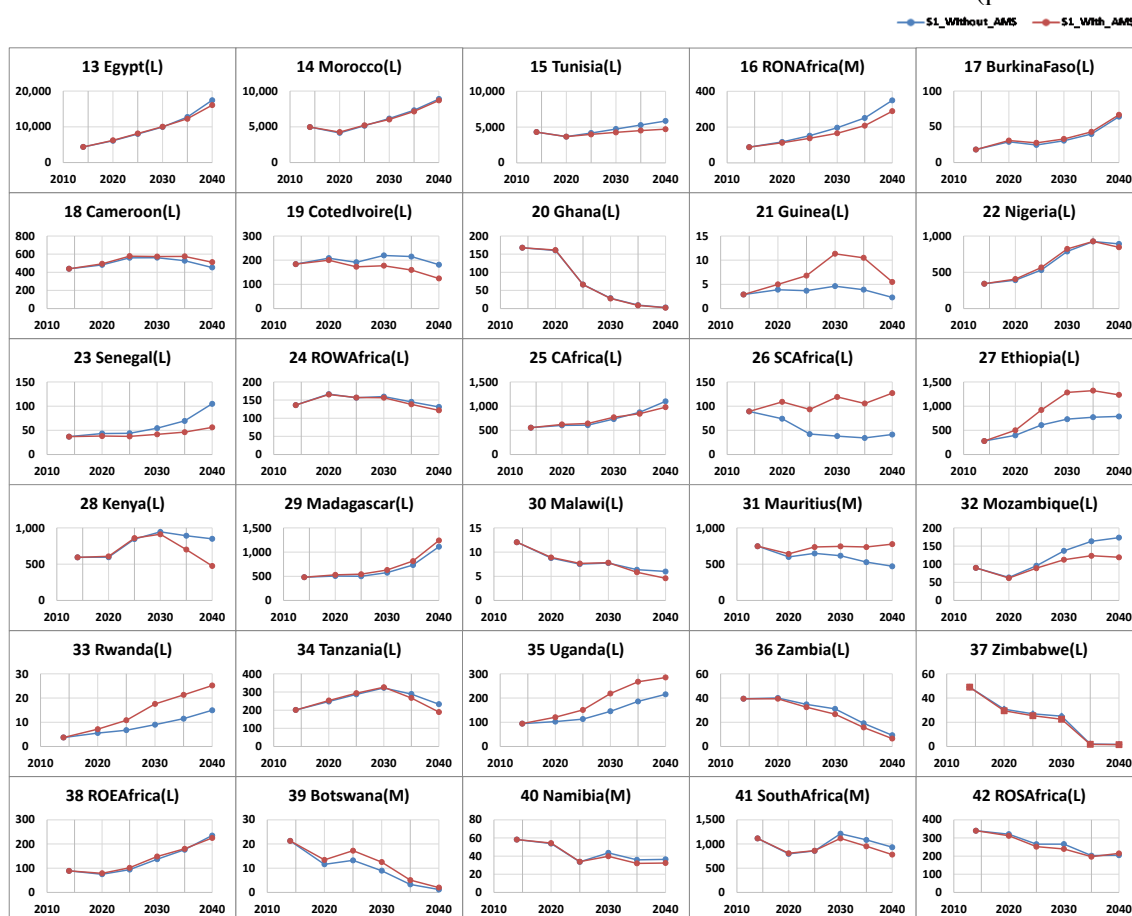
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.38 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie légère (Afrique)

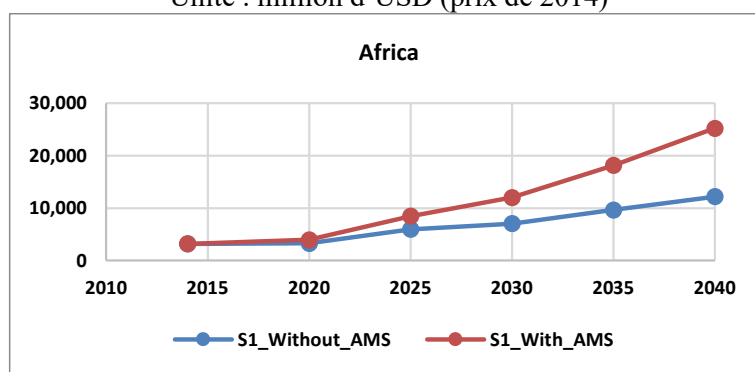
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.39 Exportations vers les pays/régions non africains, industrie légère

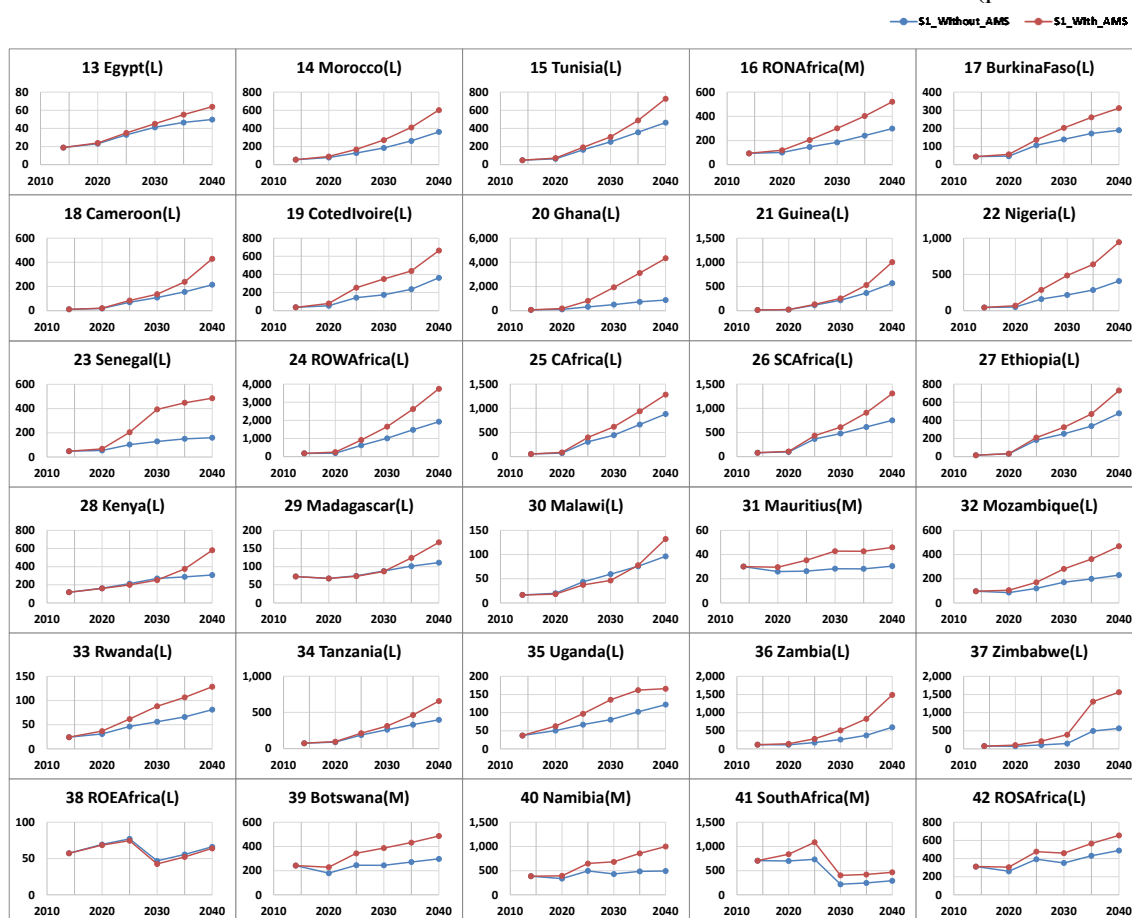
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.40 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie légère (Afrique)

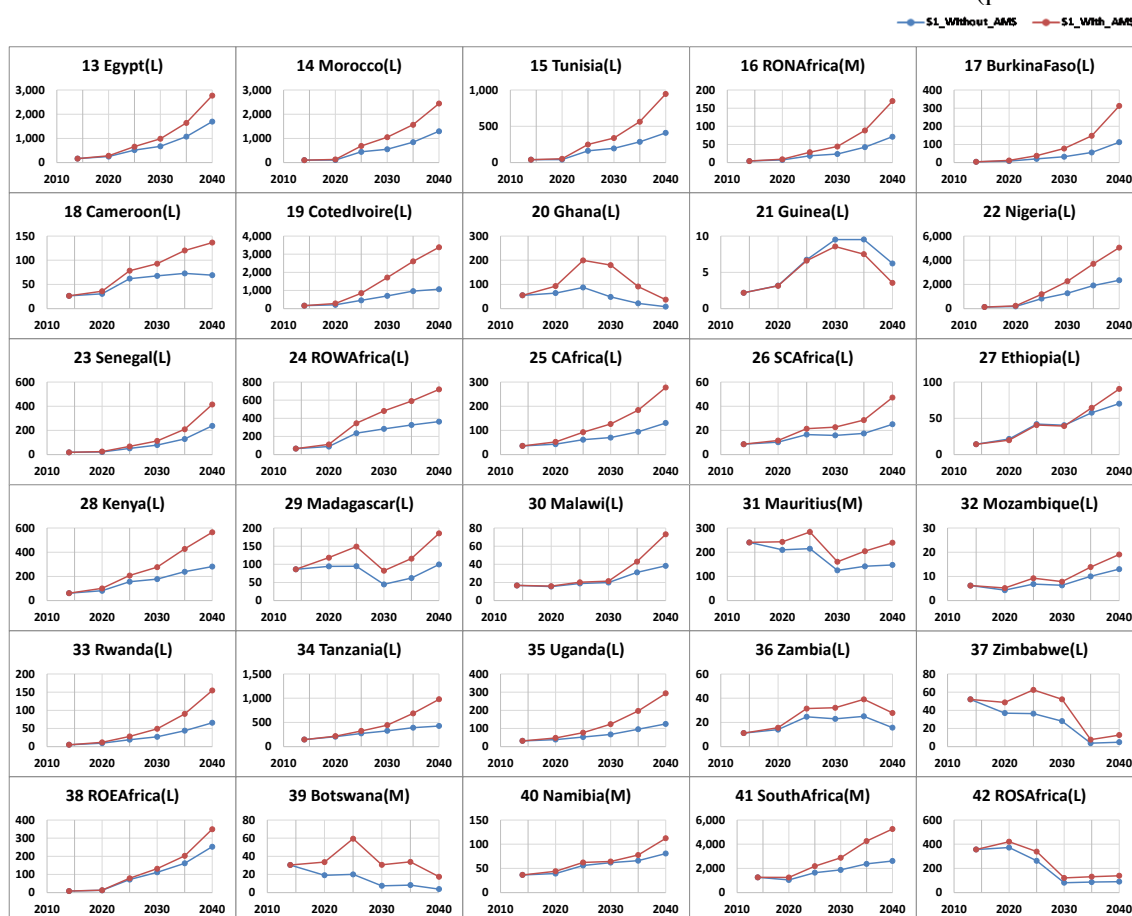
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.41 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, industrie légère

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

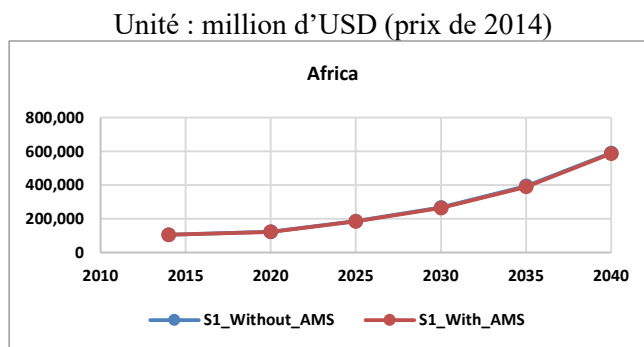
Figure 2-5.42 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, industrie légère

#### (10) Secteur des matériaux industriels de base

En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains dans le secteur des matériaux industriels de base, le fait de fixer l'Ams n'entraîne, dans l'ensemble, aucun changement pour les importations ; pour les exportations, cela entraîne des montants d'exportations moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais seulement dans une faible mesure.

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, le montant des importations est plus élevé dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams » pour la Guinée et l'Éthiopie, mais moins élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Ghana, l'Afrique centrale, l'Ouganda et le Botswana. Quant aux exportations, en Afrique centrale et australe, en Éthiopie et en Ouganda les montants sont remarquablement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais en Côte d'Ivoire, au Sénégal et au Kenya, les montants sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Parmi les industries manufacturières, la valeur ajoutée est relativement élevée dans le secteur des matériaux industriels de base ; dans le contexte de l'augmentation de l'offre destinée à l'Afrique, il est permis d'affirmer que pour des pays/régions qui, comme l'Afrique centrale et australe, l'Éthiopie et l'Ouganda, devraient être capables d'accroître leur offre vers l'extérieur de l'Afrique, il est souhaitable pour leur croissance que soient mises en œuvre des politiques industrielles promouvant la croissance du secteur des matériaux industriels de base.

Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'exportations et d'importations d'envergure remarquablement plus élevée dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations comme des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays/régions. En particulier, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Cameroun, le Ghana, le Sénégal, la Tanzanie et l'Afrique du Sud, et les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Ghana, le Nigeria et le Botswana. Dans chaque pays l'introduction de l'Ams a des effets positifs et négatifs, mais le fait qu'ils ne soient pas uniformes suggère la nécessité de mettre en œuvre des politiques industrielles appropriées, respectivement pour les industries en déclin et pour les industries en croissance.

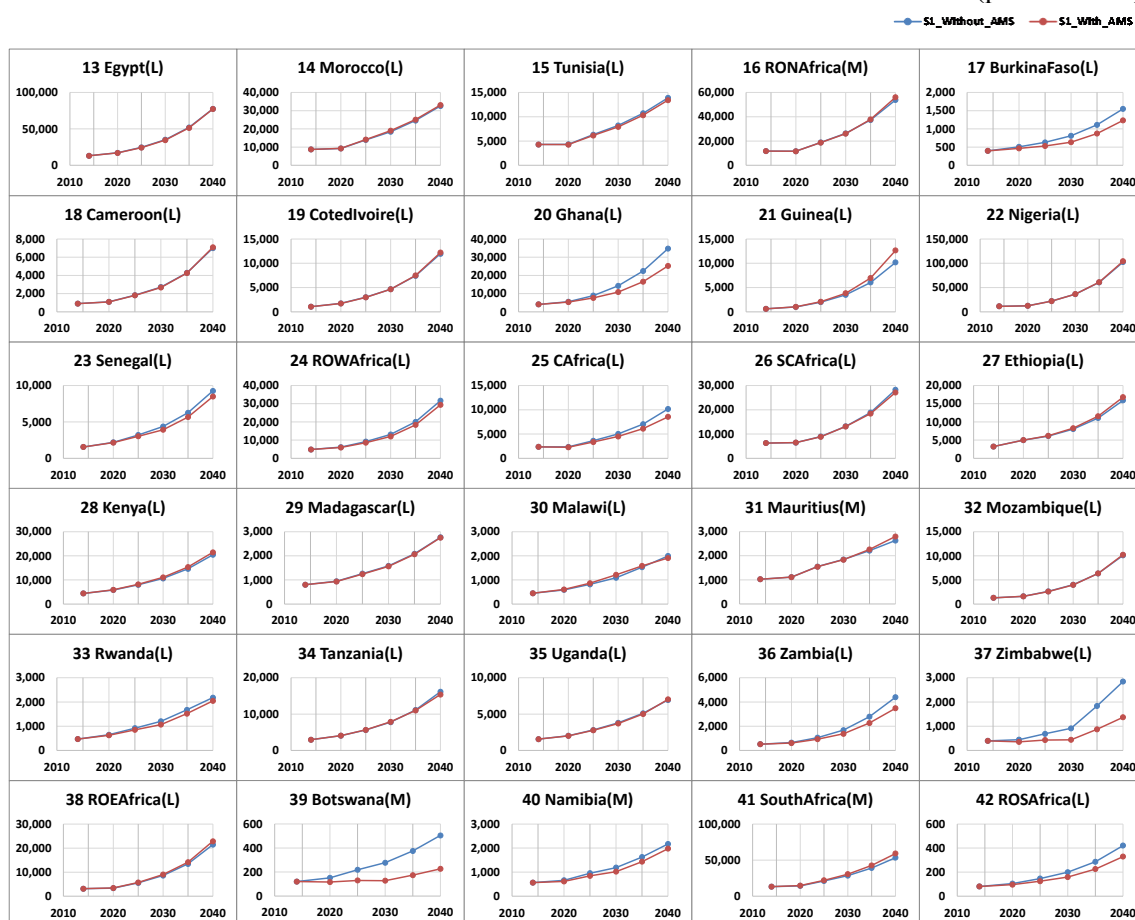


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.43 Importations depuis les pays/régions non africains, matériaux industriels de base (Afrique)



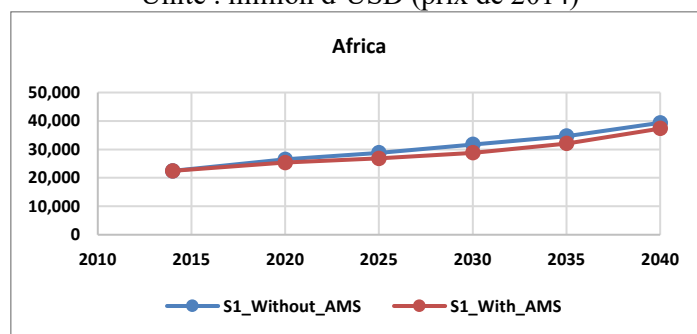
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.44 Importations depuis les pays/régions non africains, matériaux industriels de base

Unité : million d'USD (prix de 2014)

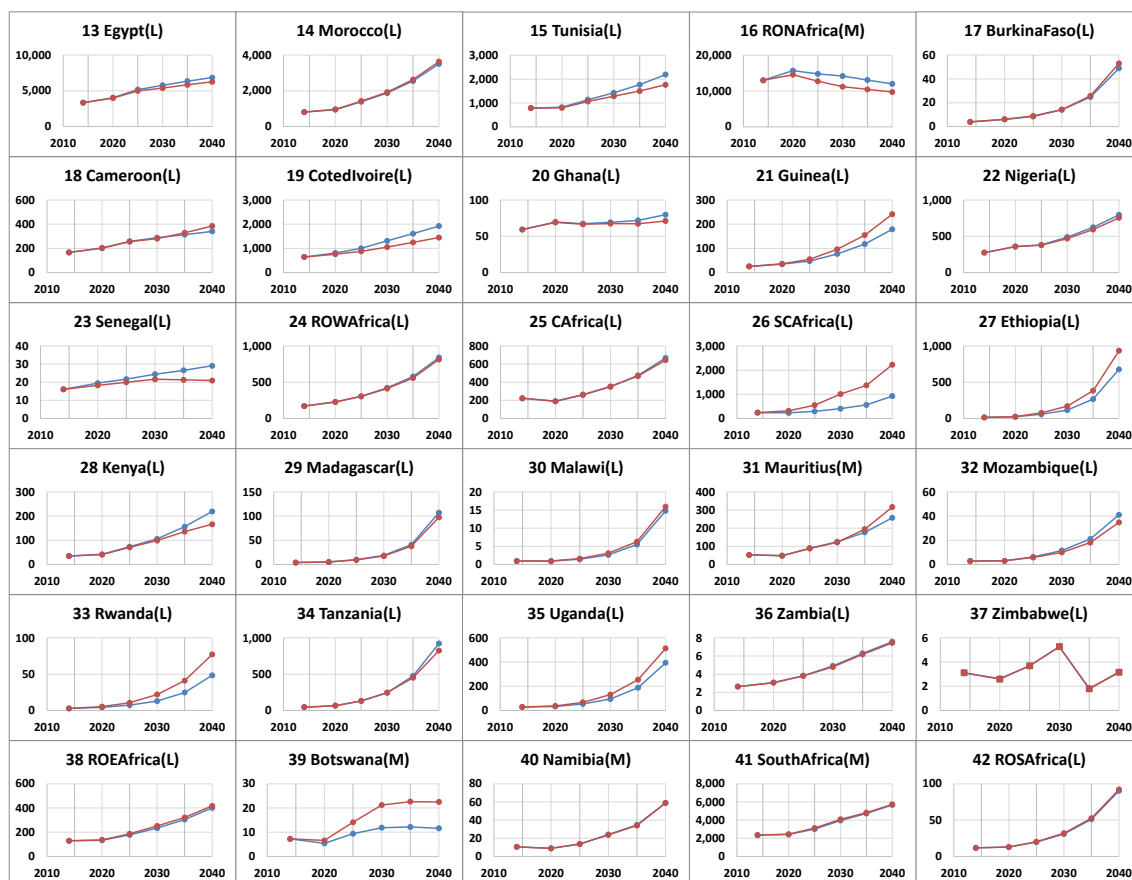


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.45 Exportations vers les pays/régions non africains, matériaux industriels de base (Afrique)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

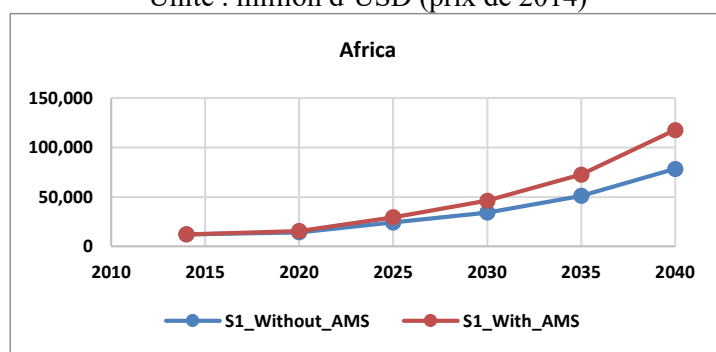
— S1\_Without\_AMS — S1\_With\_AMS



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.46 Exportations vers les pays/régions non africains, matériaux industriels de base

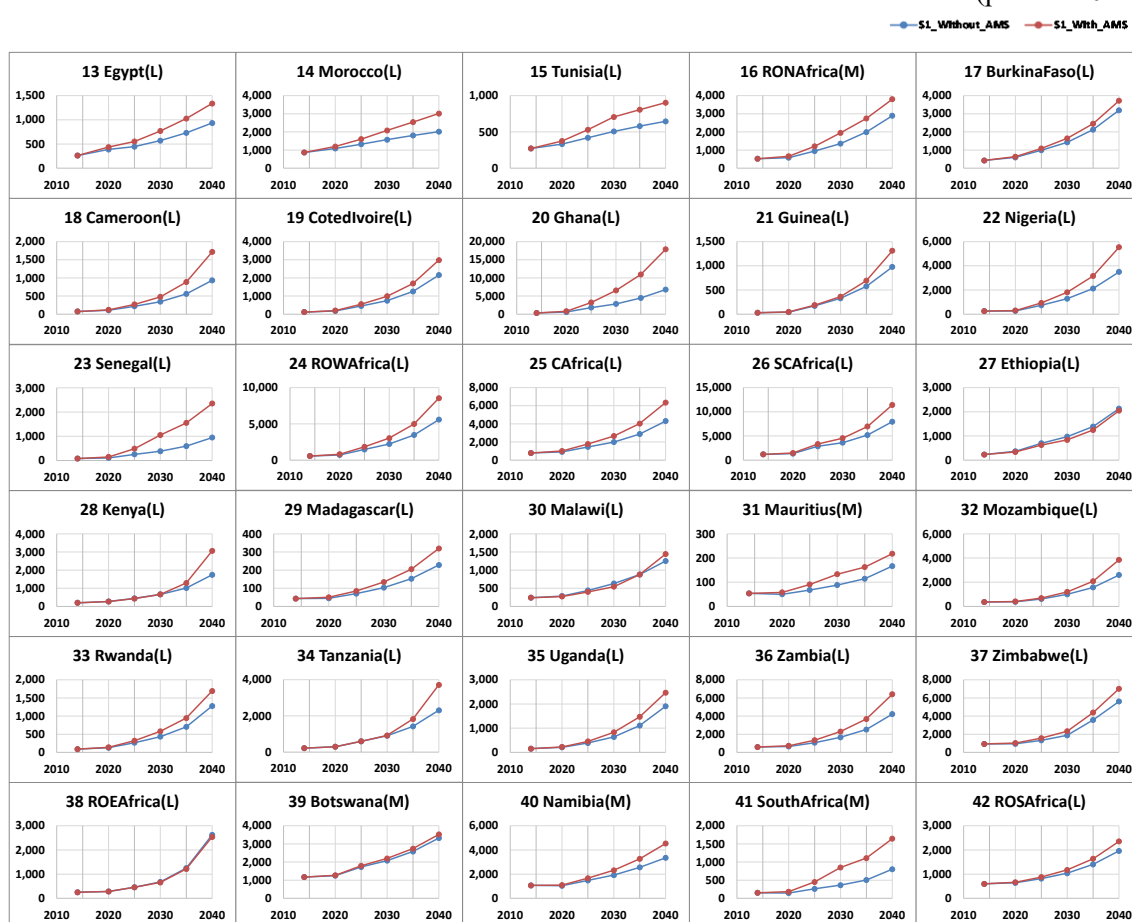
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.47 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base (Afrique)

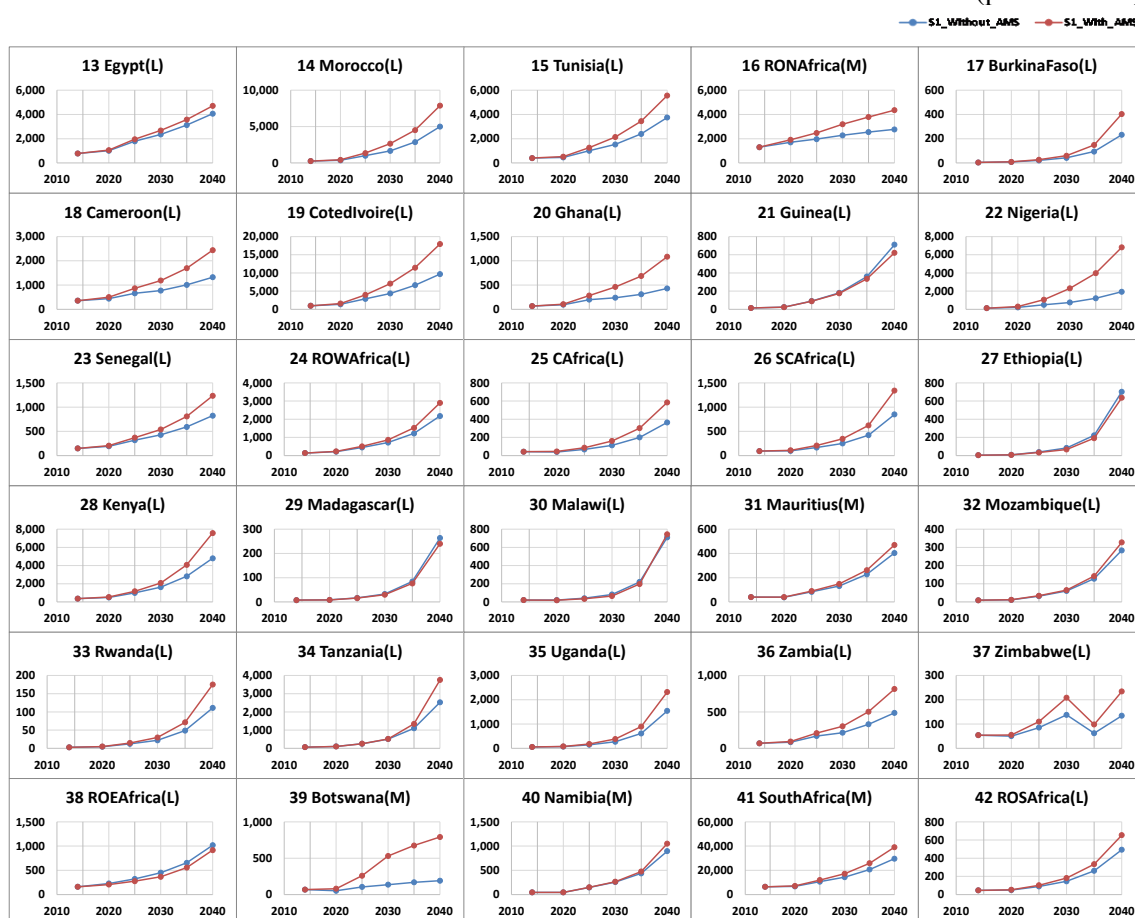
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.48 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

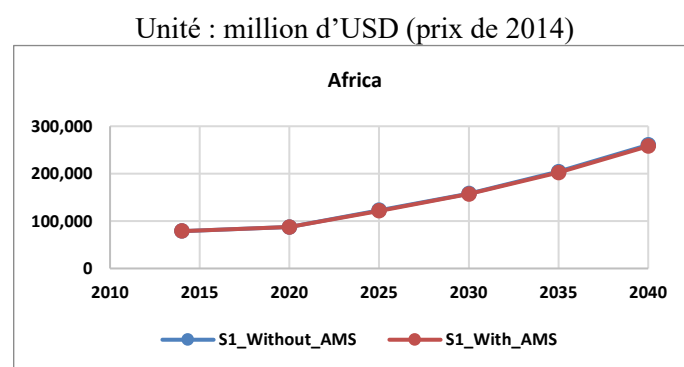
Figure 2-5.49 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, matériaux industriels de base

#### (11) Secteur des biens à forte émission de GES

En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains dans le secteur des biens à forte émission de GES, le fait de fixer l'Ams n'entraîne, dans l'ensemble, aucun changement pour les importations ; en revanche, et contrairement à la tendance globale, pour les exportations cela entraîne des montants plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, en Guinée, en Éthiopie et à Maurice, les montants d'importations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », tandis qu'au Ghana, en Afrique de l'Ouest, en Ouganda et au Botswana, notamment, ils sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Quant aux exportations, dont les montants sont dans l'ensemble plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », la supériorité des cas « avec Ams » est remarquable notamment en Guinée, en Afrique centrale et australe, en Éthiopie, en Ouganda et au Rwanda. Malgré cette tendance générale, les montants des cas « avec Ams » sont moins élevés que ceux des cas « sans Ams » pour la Tunisie et le Kenya.

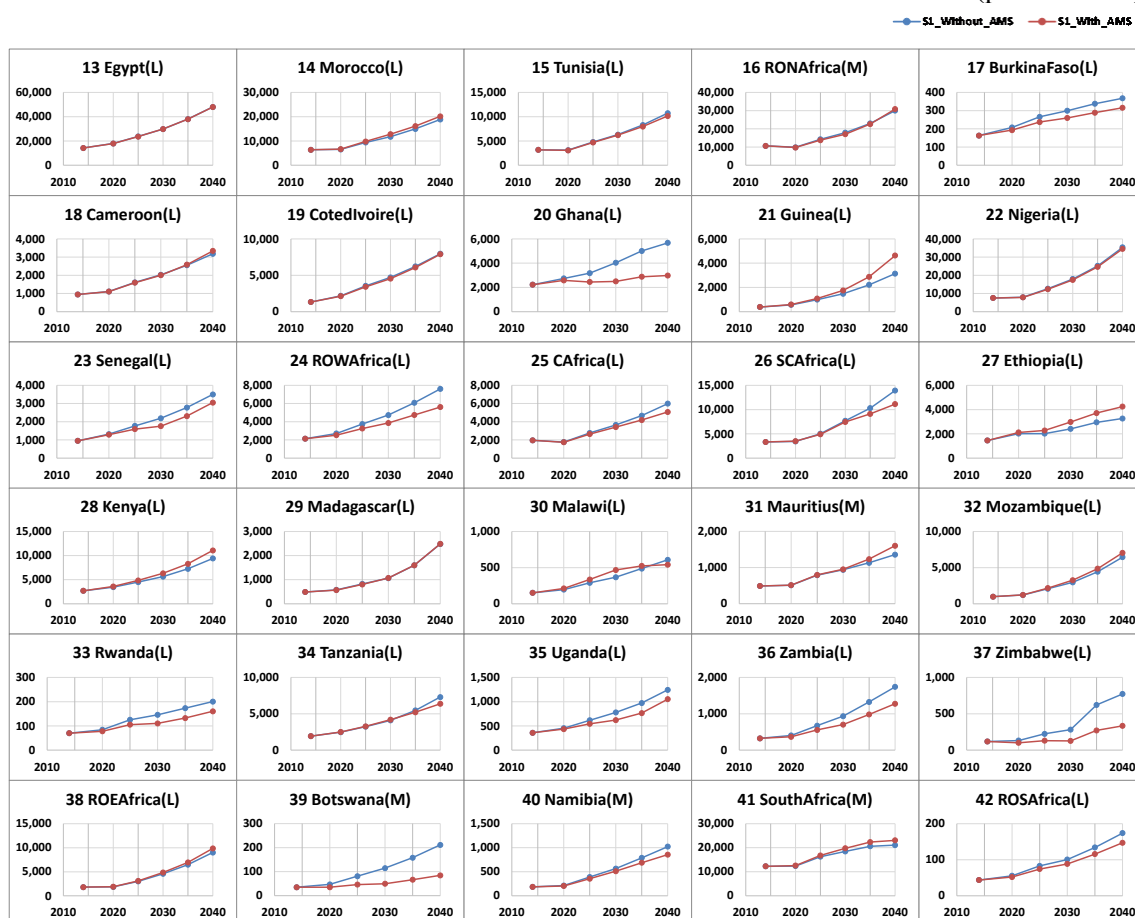
En ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'exportations et d'importations d'envergure plus élevée dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations comme des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays/régions. En particulier, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Cameroun, le Nigeria, le Sénégal et le Mozambique, notamment, et les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour la Tunisie, le Ghana, le Nigeria, le Rwanda et l'Ouganda, notamment.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.50 Importations depuis les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES (Afrique)

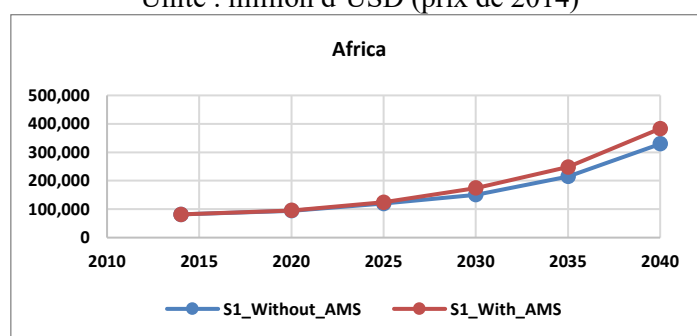
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.51 Importations depuis les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES

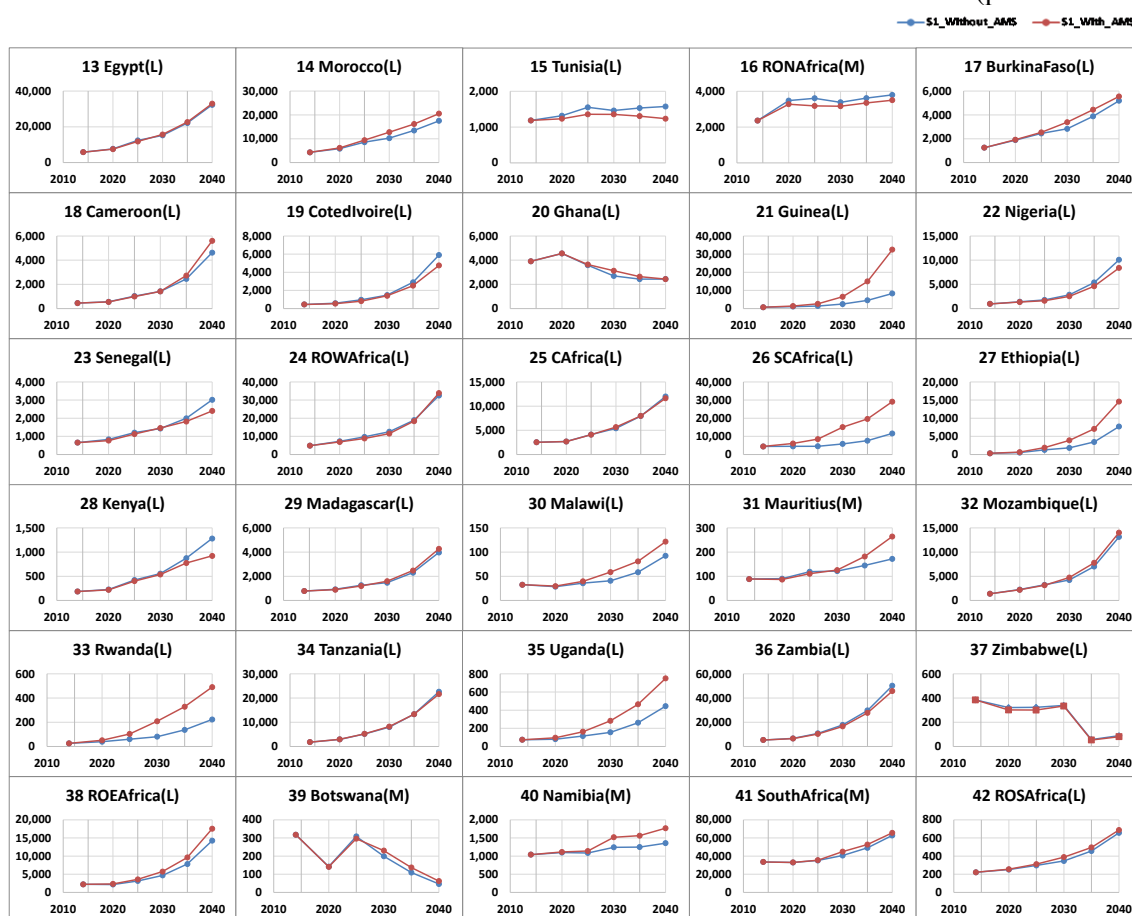
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.52 Exportations vers les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES (Afrique)

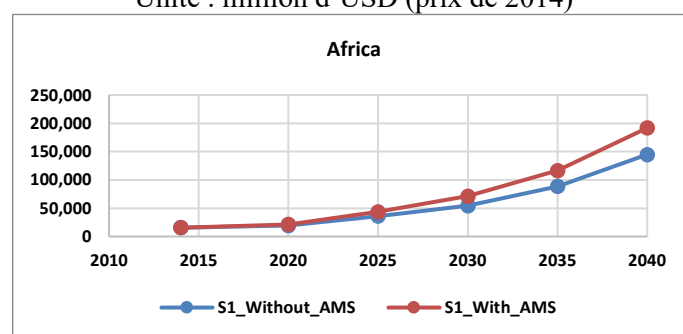
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.53 Exportations vers les pays/régions non africains, biens à forte émission de GES

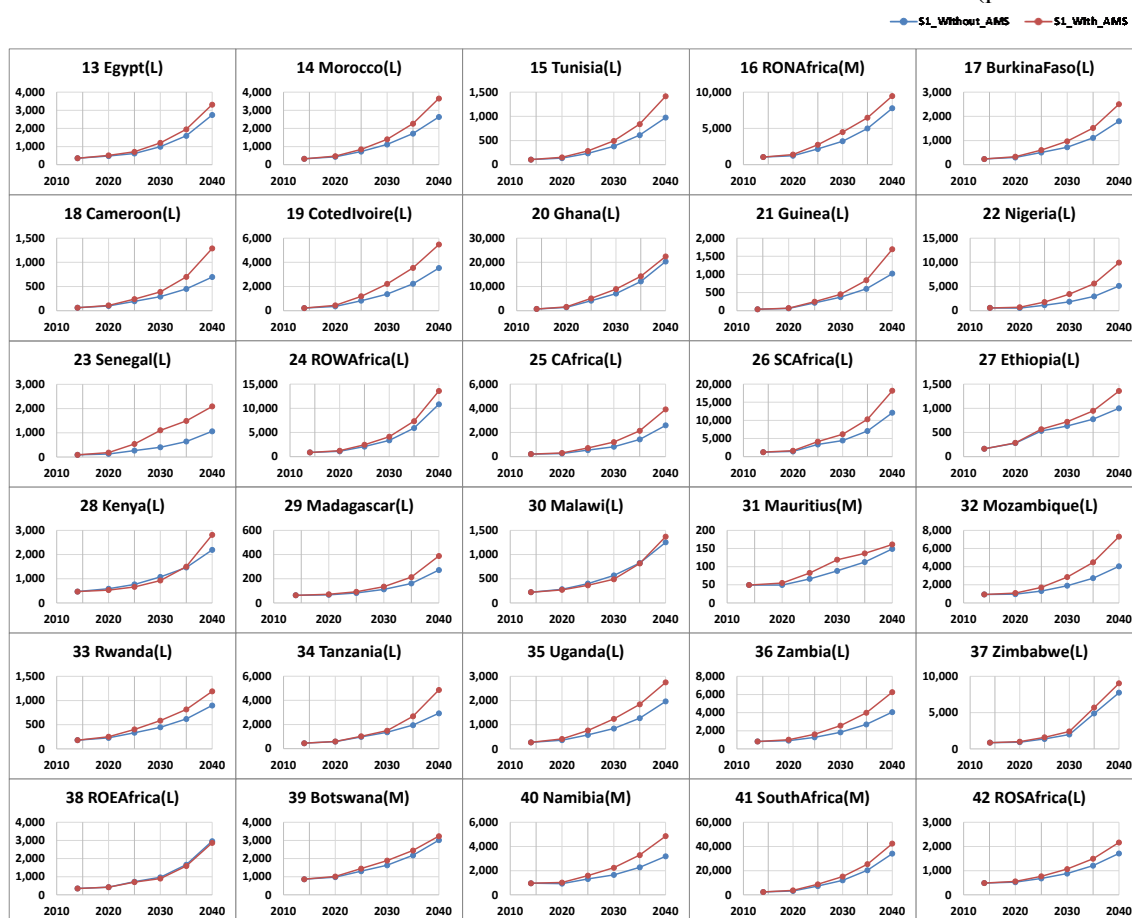
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.54 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, biens à forte émission de GES (Afrique)

Unité : million d'USD (prix de 2014)

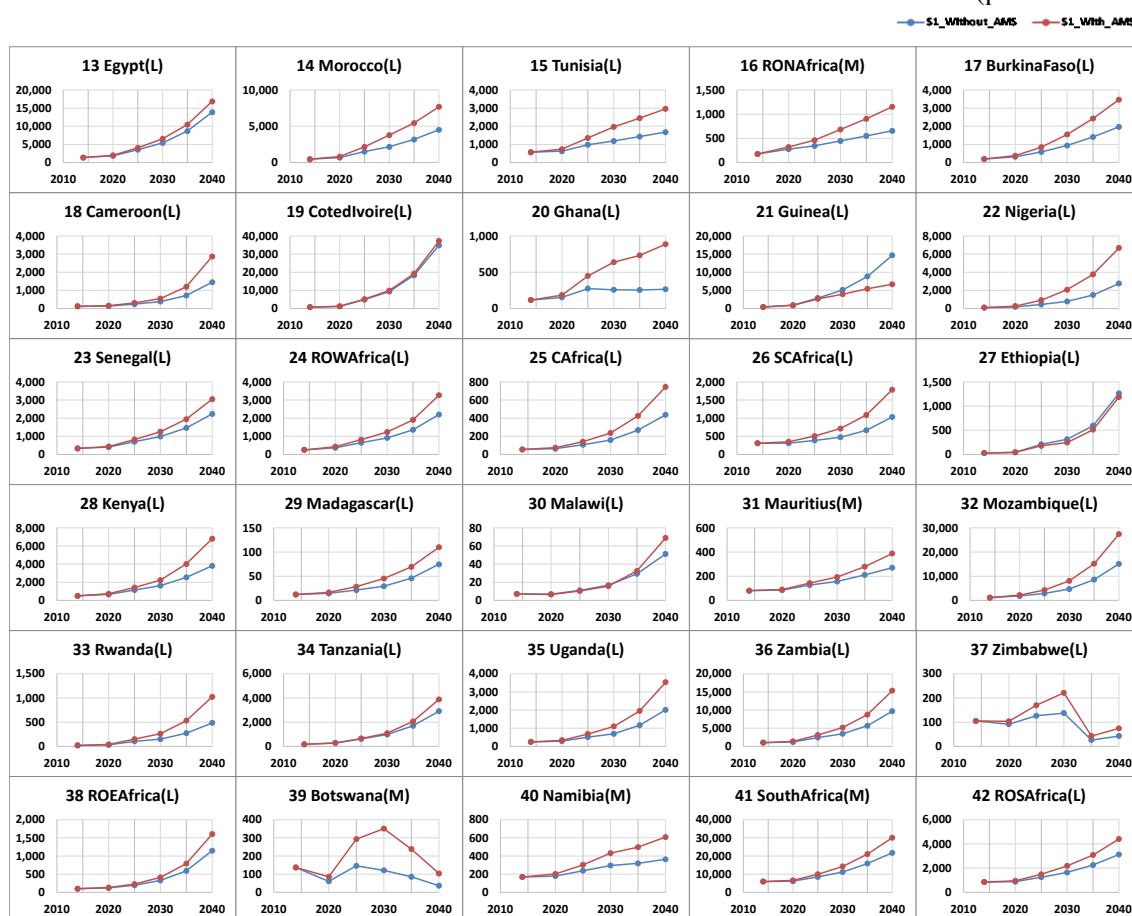


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.55 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, biens à forte émission de GES



Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.56 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, biens à forte émission de GES

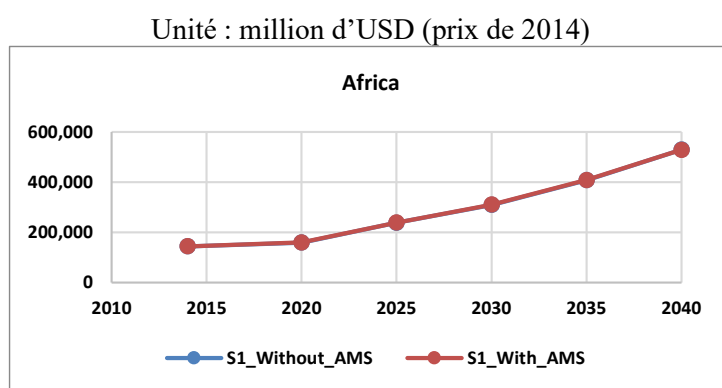
## (12) Secteur de la transformation et de l'assemblage

En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains dans le secteur de la transformation et de l'assemblage, le fait de fixer l'Ams n'entraîne, dans l'ensemble, aucun changement pour les importations ; cela entraîne, pour les exportations, des montants moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, le montant des importations est plus élevé dans les cas « avec Ams », comme le montre la ligne rouge dans la figure, que dans les cas « sans Ams » pour la Guinée et l'Éthiopie, mais moins élevé dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Ghana, l'Afrique centrale, la Zambie, le Zimbabwe et le Botswana. Quant aux exportations, en Afrique centrale et australe, en Éthiopie et en Ouganda les montants sont remarquablement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais en Tunisie, en Côte d'Ivoire, au Sénégal et en Zambie les montants sont moins élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Parmi les industries manufacturières, la valeur ajoutée est relativement élevée dans le secteur de la transformation et de l'assemblage ; dans le contexte de l'augmentation de l'offre destinée à l'Afrique, il est permis d'affirmer que pour des pays/régions qui, comme l'Afrique centrale et australe, l'Éthiopie et l'Ouganda, devraient être

capables d'augmenter leur offre vers l'extérieur de l'Afrique, il est souhaitable pour le développement des industries manufacturières de ces pays/régions que soient mises en œuvre des politiques industrielles promouvant la croissance du secteur de la transformation et de l'assemblage.

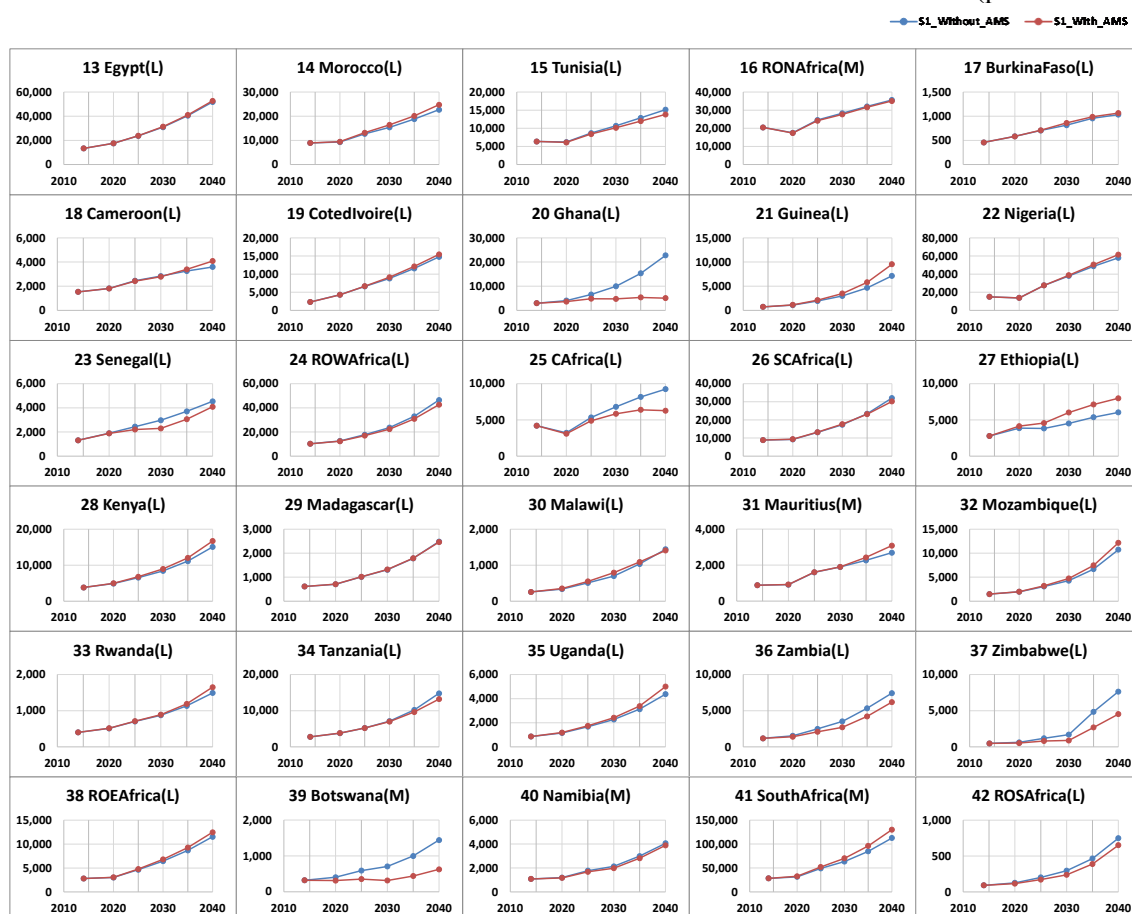
En ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'exportations et d'importations dont l'envergure est au moins deux fois plus élevée dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations comme des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays/régions. En particulier, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Cameroun, le Ghana, le Sénégal, la Tanzanie, la Namibie, le Zimbabwe et l'Afrique du Sud, et les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Maroc, la Tunisie, le Cameroun, le Ghana, le Nigeria, le Rwanda et l'Ouganda, notamment.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.57 Importations depuis les pays/régions non africains, transformation et assemblage (Afrique)

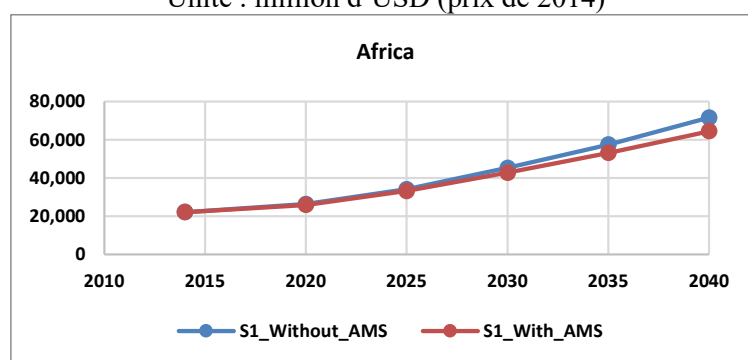
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.58 Importations depuis les pays/régions non africains, transformation et assemblage

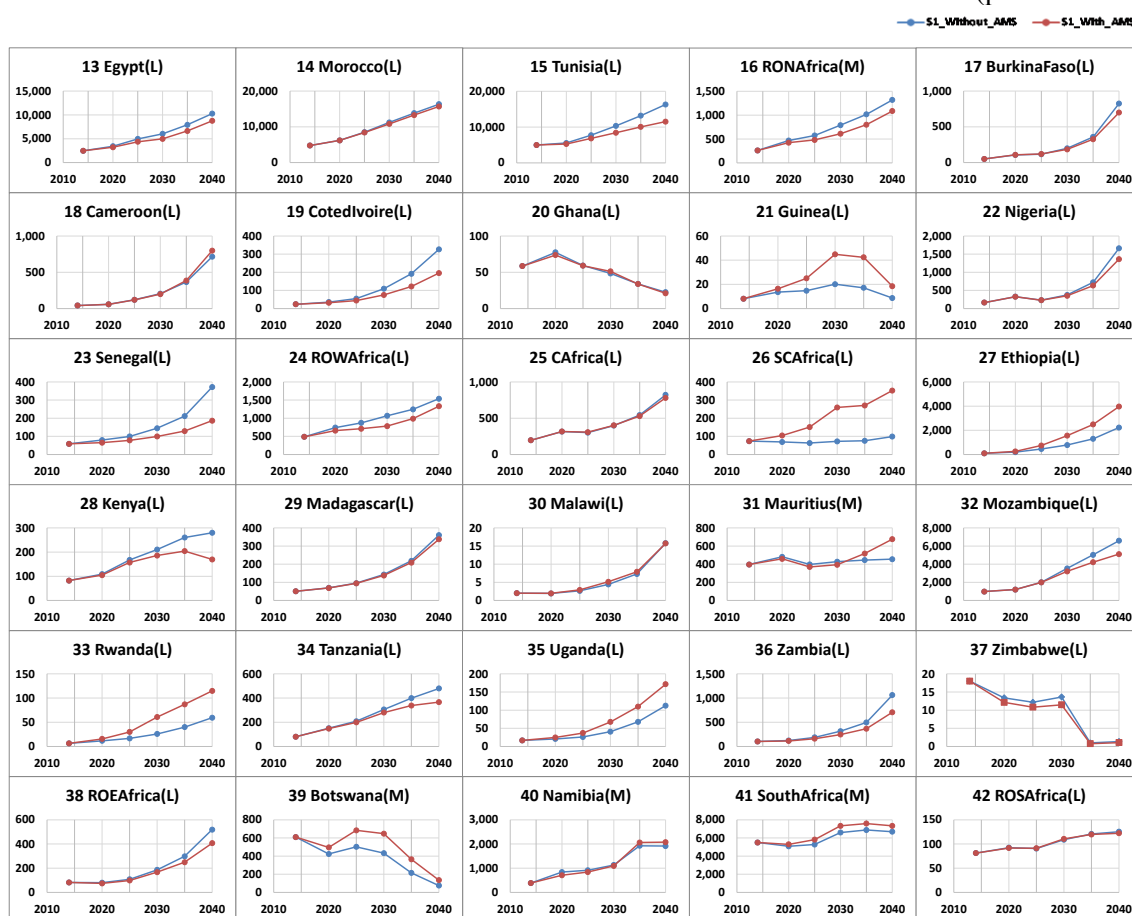
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.59 Exportations vers les pays/régions non africains, transformation et assemblage (Afrique)

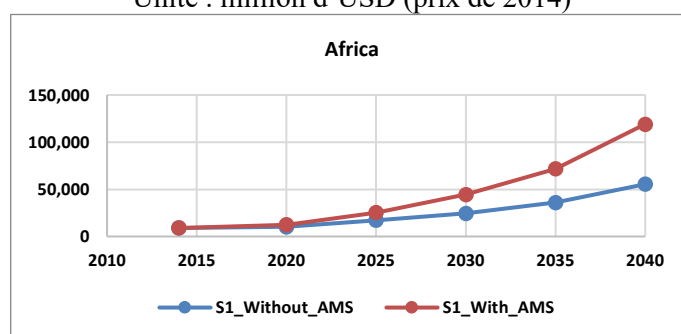
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.60 Exportations vers les pays/régions non africains, transformation et assemblage

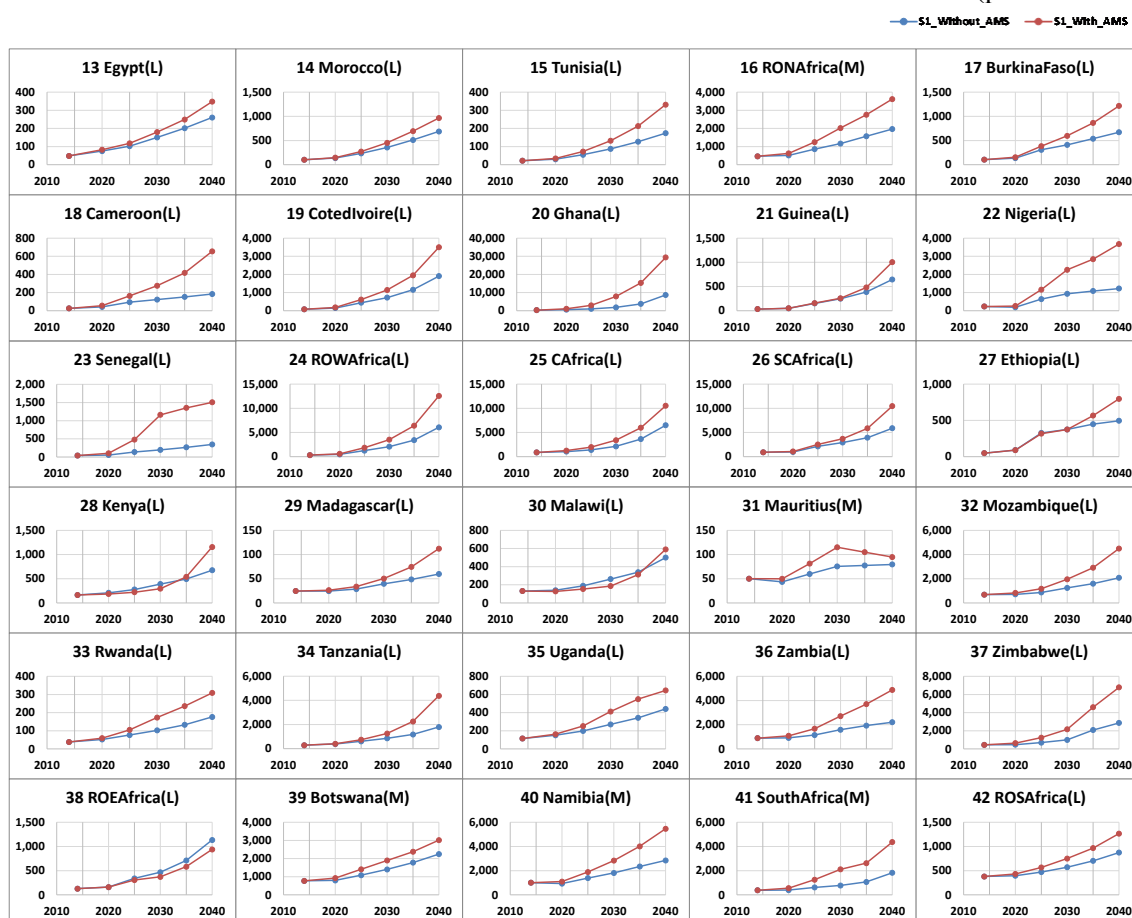
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.61 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, transformation et assemblage (Afrique)

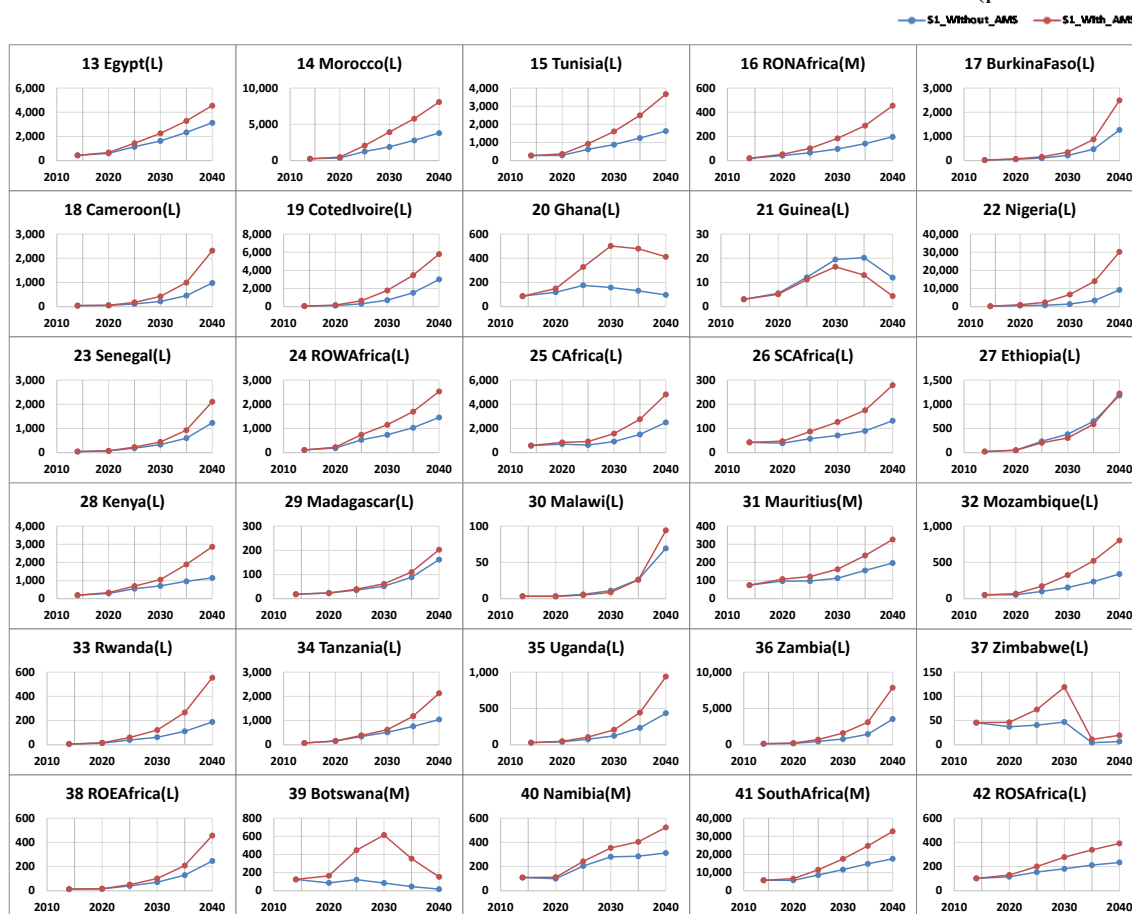
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.62 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, transformation et assemblage

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.63 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, transformation et assemblage

### (13) Secteur de l'automobile et des composants automobiles

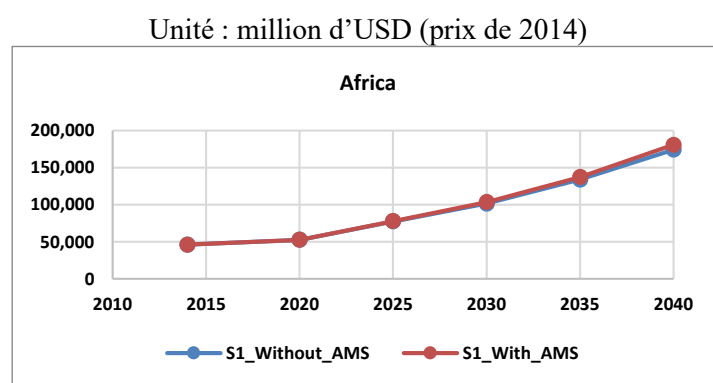
En ce qui concerne les exportations et importations entre les pays/régions d'Afrique et les pays/régions non africains dans le secteur de l'automobile et des composants automobiles, le fait de fixer l'Ams entraîne, dans l'ensemble, des montants d'importations légèrement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams », mais pour les exportations cela n'entraîne aucun changement.

Lorsque l'on regarde également par pays/régions, dans de nombreux pays on ne constate pas, pour les importations, de différence significative entre les cas « avec Ams » et les cas « sans Ams », à l'exception de l'Éthiopie et du Rwanda (où les montants des cas « avec Ams » sont plus élevés que ceux des cas « sans Ams »), ainsi qu'à l'exception de la Zambie, du Zimbabwe et du Botswana (où les montants des cas « avec Ams » sont moins élevés que ceux des cas « sans Ams ») ; pour les exportations, en Afrique centrale et australe et en Afrique du Sud les montants des cas « avec Ams » sont plus élevés que ceux des cas « sans Ams ». Parmi les industries manufacturières, le secteur de l'automobile et des composants automobiles est un secteur aux bases particulièrement étendues et à forte valeur ajoutée. Dans le contexte de l'augmentation de l'offre destinée à l'Afrique, il est permis d'affirmer que pour des pays/régions qui, comme l'Afrique centrale et australe et l'Afrique du Sud, devraient être capables d'augmenter leur offre vers

l'extérieur de l'Afrique, il est souhaitable pour leur croissance que soient mises en œuvre des politiques industrielles promouvant le renforcement de la compétitivité internationale de l'industrie de l'automobile et des composants automobiles en tant qu'industrie exportatrice.

Par ailleurs, en ce qui concerne le commerce intra-africain, le fait de fixer l'Ams entraîne, pour l'ensemble de l'Afrique, des montants d'exportations et d'importations dont l'envergure est d'environ 10 000 milliards USD (en prix de 2014) plus élevée dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ».

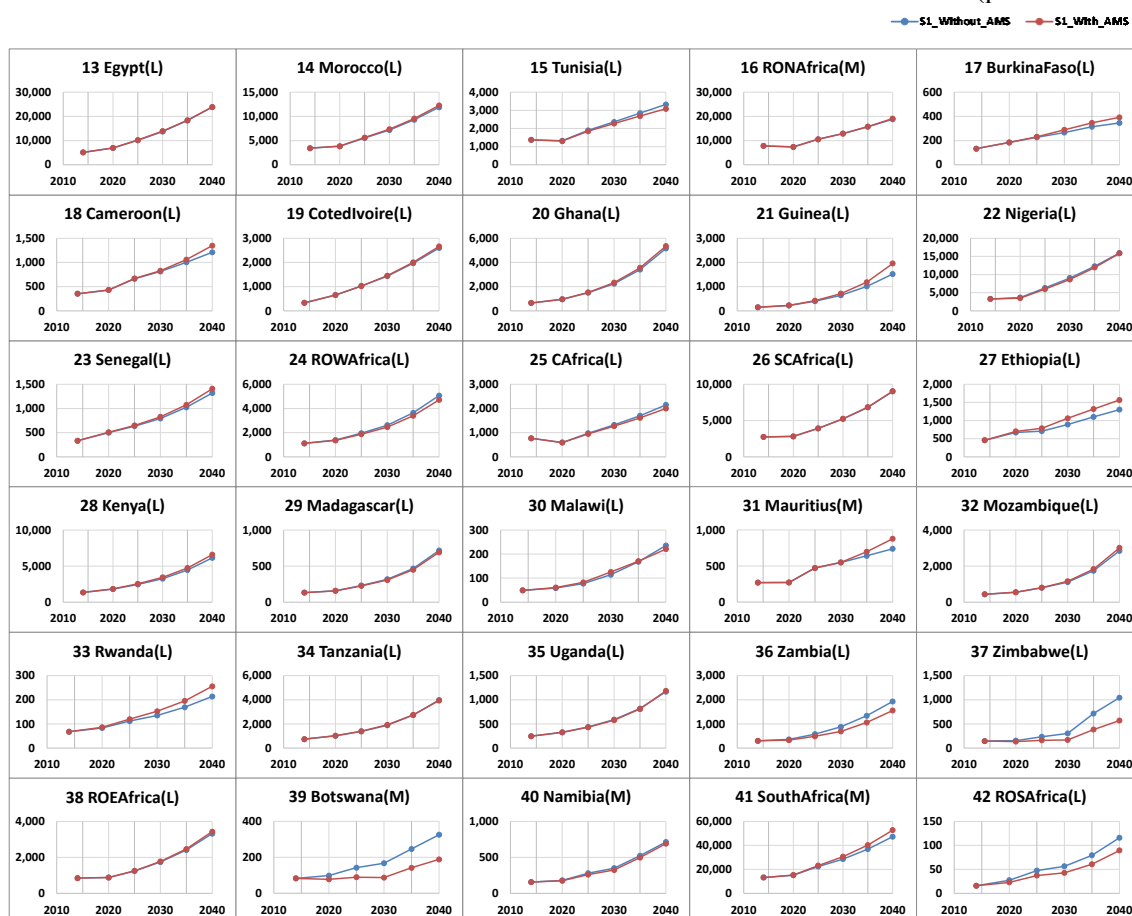
Lorsque l'on regarde les pays/régions individuellement, les montants des importations comme des exportations sont plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour presque tous les pays/régions. En particulier, les montants des importations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour le Nigeria et le Mozambique, notamment, et les montants des exportations sont significativement plus élevés dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams » pour la Tunisie, le Ghana, le Kenya, la Tanzanie et le Botswana, notamment.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.64 Importations depuis les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles (Afrique)

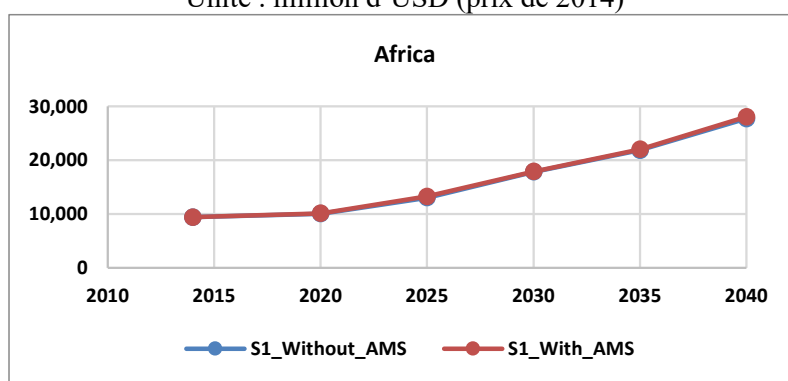
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.65 Importations depuis les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles

Unité : million d'USD (prix de 2014)

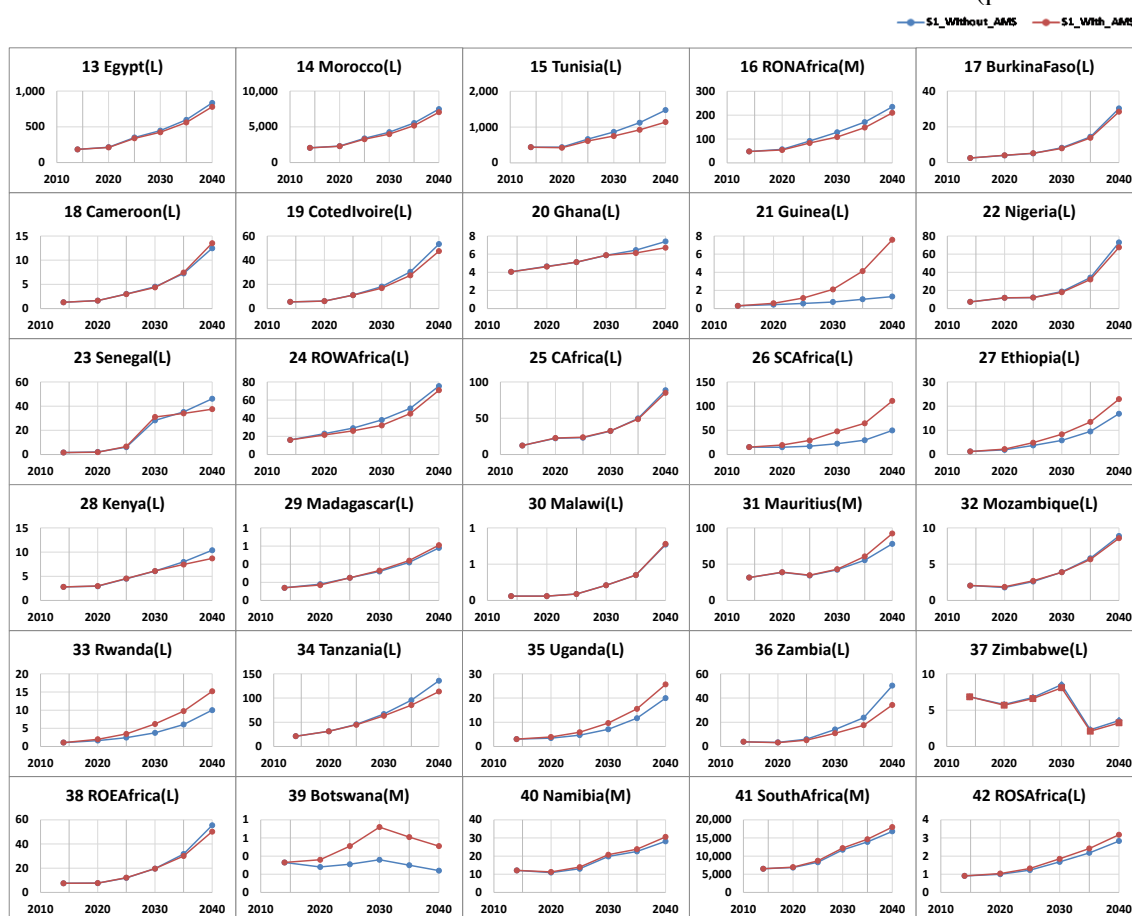


Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.66 Exportations vers les pays/régions non africains, automobile et composants automobiles (Afrique)



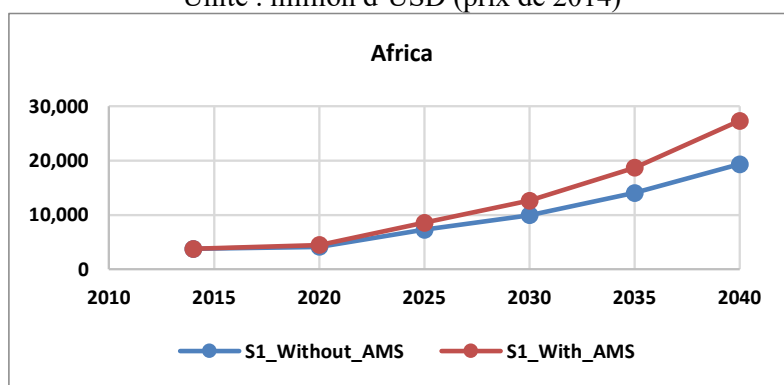
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.67 Exportations vers les pays/régions non africains, secteur de l'automobile et des composants automobiles (par pays/régions)

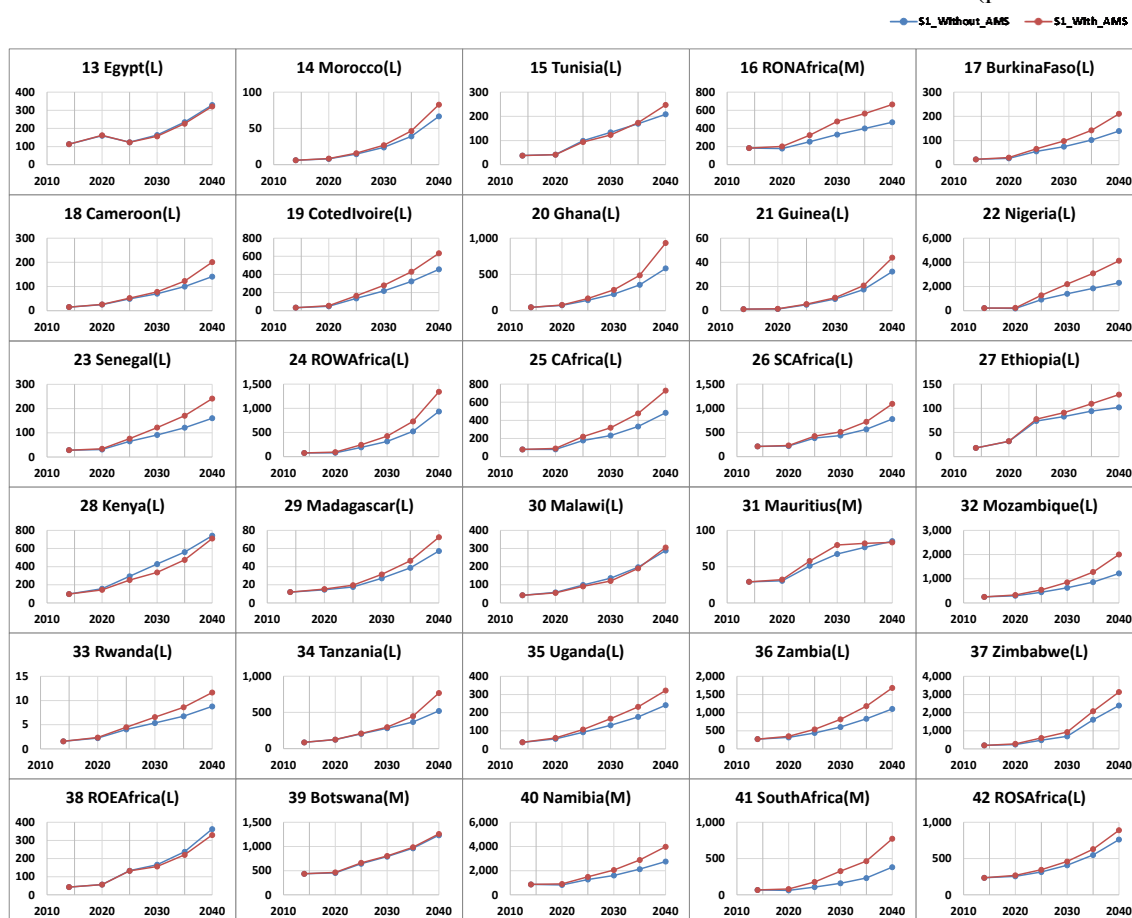
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.68 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, automobile et composants automobiles (Afrique)

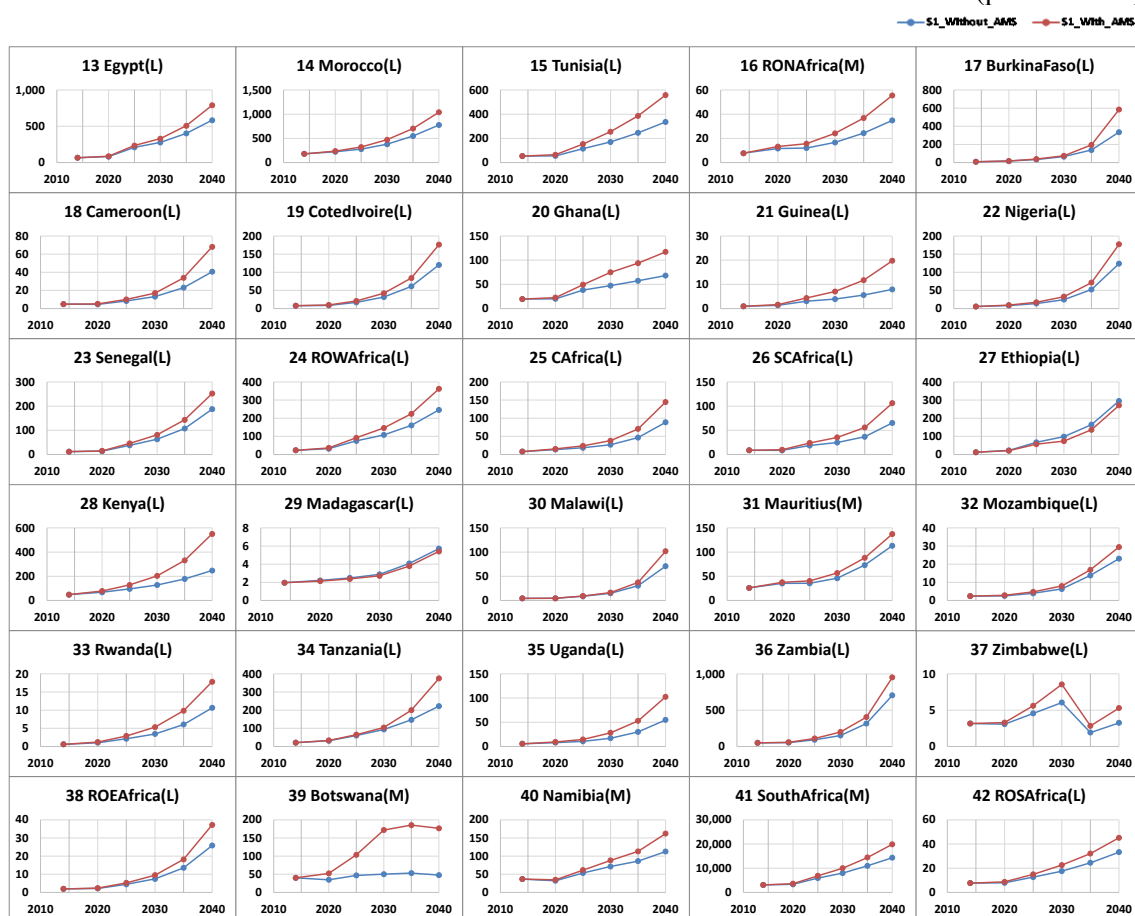
Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.69 Importations depuis les pays/régions d'Afrique, automobile et composants automobiles

Unité : million d'USD (prix de 2014)



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.70 Exportations vers les pays/régions d'Afrique, automobile et composants automobiles

#### **2-5-4 Impact de la réduction des coûts de transport sur le taux d'autosuffisance alimentaire (sur une base monétaire)**

Pour connaître l'impact, sur l'autosuffisance alimentaire de l'ensemble de l'Afrique et par pays/régions, de la réduction des coûts de transport en Afrique telle qu'estimée à l'aide du modèle GLINS, on compare le taux d'autosuffisance alimentaire du scénario S1 estimé à la section 0 au taux d'autosuffisance alimentaire établi en utilisant les montants des exportations et importations estimés à la section 2-5-3 en tenant compte de l'impact de la réduction des coûts de transport.

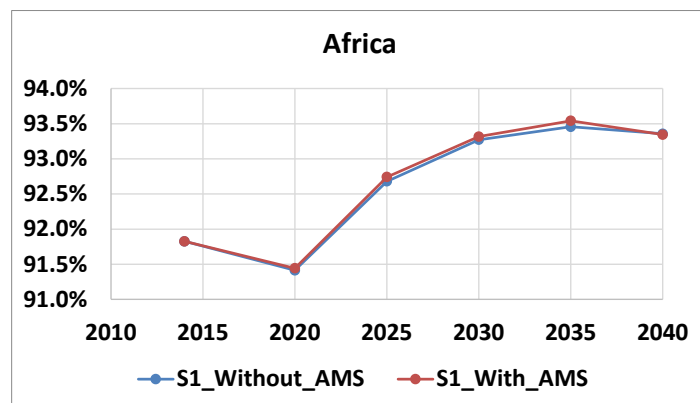
##### **(1) Taux d'autosuffisance du secteur des céréales**

Les graphes ci-dessous présentent, sous forme de ligne rouge, le taux d'autosuffisance alimentaire des cas avec le paramètre Ams qui reflète l'effet de la réduction des coûts de transport (cas « avec Ams ») et, sous forme de ligne bleue, celui des cas sans le paramètre Ams (cas « sans Ams »).

Pour l'ensemble de l'Afrique, les résultats indiquent que le taux d'autosuffisance du secteur des céréales ne subit presque pas l'impact de la réduction des coûts de transport (dans un cas comme dans l'autre, il est d'environ 92 % en 2014, diminue temporairement en 2020 sous l'effet du COVID-19, puis s'améliore par la suite, jusqu'à environ 94 % en 2040).

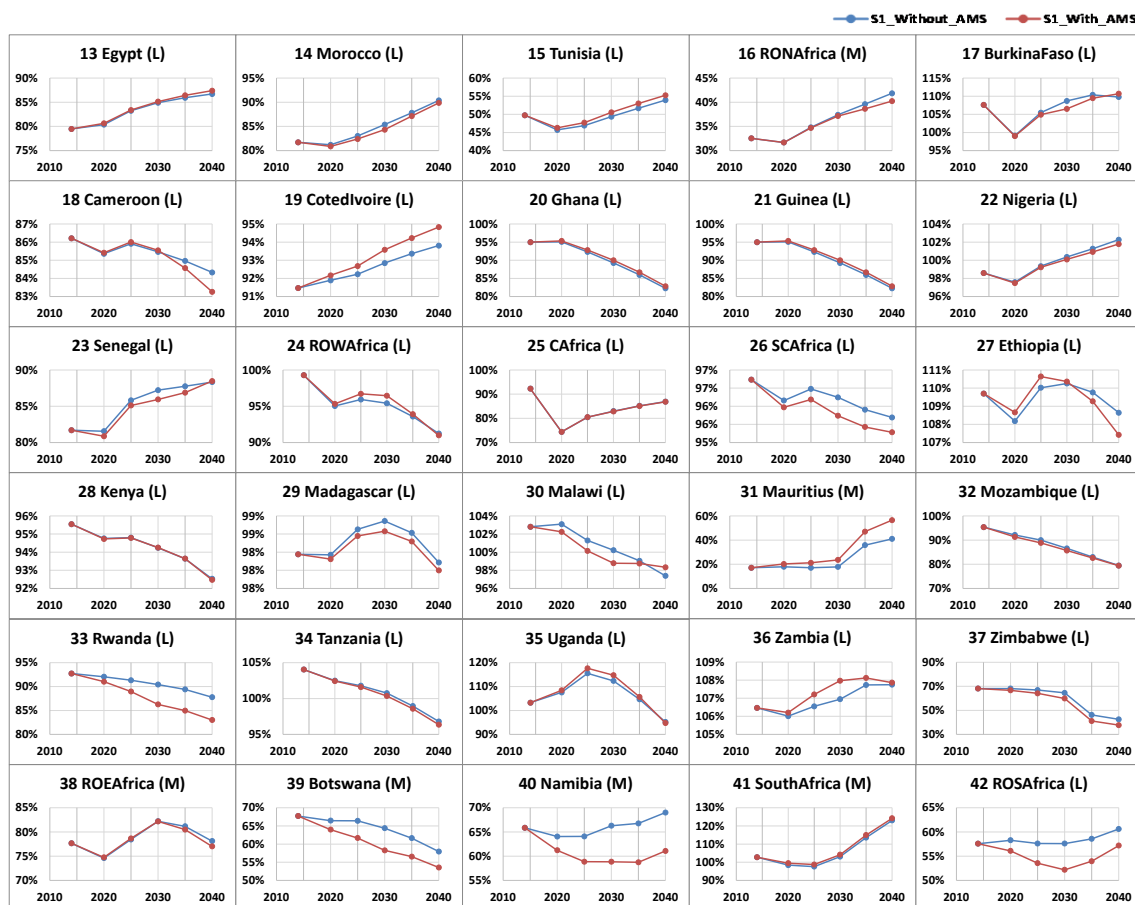
Lorsque l'on regarde les pays/régions d'Afrique individuellement, on n'observe presque pas de différence entre les cas « avec Ams » et les cas « sans Ams » pour l'Égypte, la Tunisie, l'Afrique centrale, le Kenya, le Mozambique, la Tanzanie et l'Afrique du Sud, notamment ; on observe une amélioration du taux d'autosuffisance alimentaire dans les cas « avec Ams » pour la Côte d'Ivoire, Maurice et la Zambie ; et on observe, au contraire, la détérioration du taux d'autosuffisance alimentaire dans les cas « avec Ams » pour le Cameroun, l'Afrique centrale et australe, le Rwanda et le Botswana, notamment.

Ainsi, la raison pour laquelle le taux d'autosuffisance alimentaire du secteur des céréales ne change pas en dépit de l'impact de la réduction des coûts de transport dans l'ensemble de l'Afrique et dans de nombreux pays/régions, semble être que les exportations et les importations ont augmenté à un même rythme, ce qui peut avoir compensé leur impact sur l'autosuffisance alimentaire. En d'autres termes, cela pourrait être dû au fait que les exportations et les importations ont fait l'objet d'un commerce tout aussi actif entre les pays/régions africains (commerce intra-africain), tandis que les exportations et les importations entre les pays/régions africains individuels et leurs partenaires commerciaux non africains (commerce extra-africain) n'ont pas été affectées par les réductions des coûts de transport.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.71 Taux d'autosuffisance des céréales



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

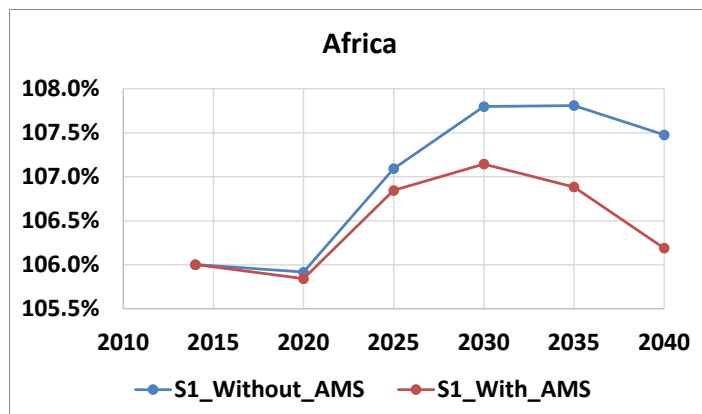
Figure 2-5.72 Taux d'autosuffisance des céréales

## (2) Taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles

Quant au taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles, lorsque l'on regarde l'ensemble de l'Afrique, il se détériore davantage dans les cas « avec Ams » que dans les cas « sans Ams ». En particulier, après avoir atteint un pic en 2030, en 2040 le taux des cas « avec Ams » diminue significativement, jusqu'à une valeur inférieure de presque 1,5 % à celles des cas « sans Ams ».

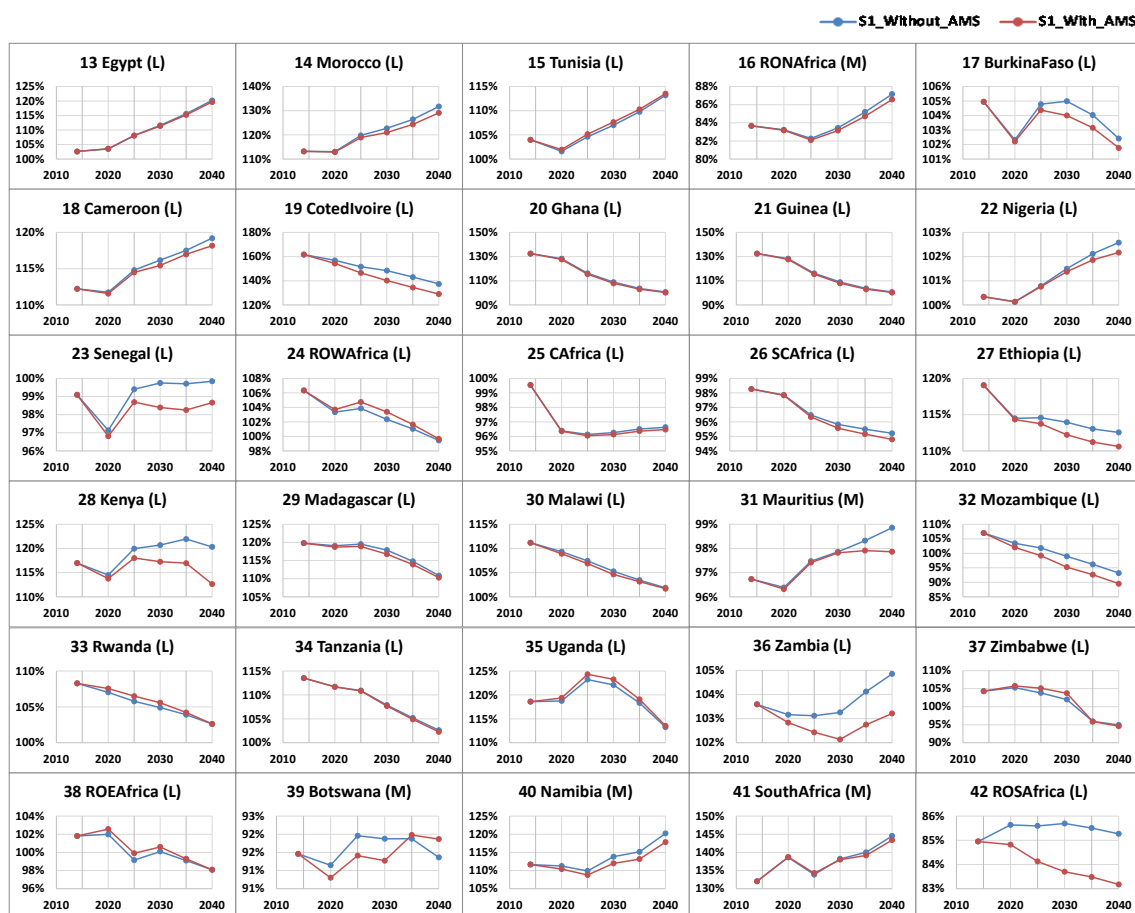
Lorsque l'on regarde les pays/régions d'Afrique individuellement, au Burkina Faso, au Sénégal, en Éthiopie et en Zambie, notamment, les taux d'autosuffisance alimentaire se détériorent dans les cas « avec Ams » similairement à la tendance de l'ensemble de l'Afrique ; en Égypte, en Tunisie, au Ghana, en Guinée, en Afrique centrale, en Tanzanie et au Malawi, notamment, on n'observe presque pas de différence entre les cas « avec Ams » et les cas « sans Ams » ; tandis qu'au Botswana, le taux d'autosuffisance alimentaire s'améliore, mais seulement très légèrement, dans les cas « avec Ams ».

Ainsi, bien que la réduction des coûts de transport ait un impact dans l'ensemble de l'Afrique et dans de nombreux pays/régions, la détérioration du taux d'autosuffisance alimentaire dans le secteur des autres produits agricoles comestibles semble due à l'augmentation des importations de l'extérieur de l'Afrique vers l'Afrique dans le cas où la réduction des coûts de transport a un effet, et, d'autre part, au fait que la diminution des exportations de l'Afrique vers l'extérieur de l'Afrique entraîne une hausse de la valeur du dénominateur dans l'équation de calcul du taux d'autosuffisance alimentaire. En toile de fond, cela semble être dû à l'augmentation de la demande pour les autres produits agricoles comestibles provoquée par l'effet de revenu consécutif de la diminution des coûts de transport intra-africains ; à la diminution des importations depuis les pays/régions non africains ; et à la diminution des exportations vers les pays/régions non africains consécutive de l'augmentation de la demande intra-africaine.



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.73 Taux d'autosuffisance alimentaire des autres produits agricoles comestibles



Source : Élaboré par l'équipe d'étude

Figure 2-5.74 Taux d'autosuffisance alimentaire des autres produits agricoles comestibles

Dans tous les scénarios, le taux d'autosuffisance du secteur des autres produits agricoles comestibles se met à monter à partir de 2020. Dans le scénario S1, au sujet duquel les attentes sont les plus élevées pour la croissance économique, il semble que la baisse la plus grande du taux d'autosuffisance résulte du fait que la demande intérieure augmente dans une plus grande proportion que le volume de production.

## 2-5-5 Conclusions de l'analyse par le modèle GTAP-RD

Dans cette étude, trois scénarios sont déployés pour l'avenir, à savoir : le scénario S1, qui montre un «futur souhaitable» dans lequel l'impact du COVID-19 est surmonté grâce à la diffusion des innovations technologiques et à des politiques de libre-échange basées sur la coopération internationale, et à l'exploitation d'opportunités telles que la neutralité carbone et la transformation numérique ; le scénario S2, qui montre, au contraire, un «future non souhaitable mais possible» dans lequel les disparités régionales augmentent en raison d'un cadre de coopération internationale insuffisant et où, faute d'arriver à surmonter l'impact du COVID-19, divers risques sociaux se concrétisent ; et le scénario BAU (*Business as usual*), qui se situe entre les deux présentant une combinaison d'opportunités et de risques. Sur la base de chacun de ces scénarios, des simulations ont été réalisées au moyen du modèle GTAP-RD. De plus, les simulations ont été de nouveau réalisées en définissant, comme paramètre du modèle GTAP-RD,

l'impact de la réduction des coûts de transport obtenu au moyen du modèle GLINS.

Les principaux résultats de ces simulations sont les suivants.

- (1) Avec le futur souhaitable, les exportations et importations de l'Afrique sont maximisées, ainsi que la part que représente le commerce intra-africain dans l'ensemble du commerce international.

L'envergure commerciale future de l'Afrique est maximale dans les simulations basées sur le scénario S1, et minimale dans celles basées sur le scénario S2. Dans tous les scénarios, la tendance de l'Afrique à dépendre des importations depuis les pays/régions non africains se maintient, mais jusqu'en 2040 l'envergure du commerce intra-africain augmente progressivement, et le pourcentage que représente le commerce intra-africain par rapport au commerce du monde entier augmente significativement. Cela démontre que des initiatives telles que la zone de libre-échange continentale africaine (ZLECAf), qui favorisent des relations de coopération entre les États, ont un très grand impact sur l'intégration régionale.

- (2) L'amélioration du réseau de transport terrestre revitalise le commerce intra-africain.

Les simulations réalisées avec comme paramètre Ams l'impact de la réduction des coûts de transport consécutif de l'amélioration du réseau de transport terrestre en Afrique, tel que calculé avec le modèle GLINS, montrent que le commerce intra-africain augmente beaucoup plus et qu'il représente une part plus grande de l'ensemble du commerce international que dans les simulations réalisées sans ledit paramètre Ams. D'une part, cela indique que l'amélioration du réseau de transport terrestre est efficace pour la revitalisation du commerce intra-africain ; d'autre part, de façon plus générale, cela suggère que tous les facteurs qui faussent actuellement les prix à l'importation et à l'exportation constituent des obstacles majeurs au commerce intra-africain. Outre les coûts de transport, on peut mentionner les barrières non tarifaires telles que les délais de dédouanement transfrontalier, les droits de douane et les restrictions à l'importation et à l'exportation. En plus d'améliorer le réseau de transport terrestre, il importe d'apporter des améliorations à tous les facteurs qui entravent le commerce intra-africain.

- (3) À elle seule, l'amélioration du réseau de transport terrestre ne suffit pas à renforcer la compétitivité internationale de l'Afrique ; cela nécessite le développement de puissantes industries exportatrices.

La réduction des coûts des transports par l'amélioration du réseau de transport terrestre a un grand impact sur l'expansion accrue du commerce intra-africain, mais son impact sur le commerce entre l'Afrique et l'extérieur de l'Afrique est presque nul. Cela semble dû au fait que la réduction des coûts de transport en Afrique n'a pas eu l'effet escompté pour faire baisser les coûts d'exportation et améliorer ainsi la compétitivité des prix ; au contraire, l'augmentation des exportations intra-africaines entraîne une insuffisance de l'offre destinée à l'extérieur de l'Afrique. Les initiatives telles que la ZLECAf visent à l'expansion du commerce intra-africain, mais comme l'Afrique vise également à renforcer sa compétitivité internationale à moyen et à long terme, elle doit, tout en améliorant son réseau routier intérieur, mettre en œuvre des politiques industrielles qui renforcent la compétitivité internationale de ses industries exportatrices. En particulier, il semble efficace d'apporter un soutien aux pays/régions et industries dont on estime



que le taux d'augmentation des exportations entraîné par l'impact de la réduction des coûts de transport est plus élevé dans les cas « avec Ams ».

- (4) La réalisation du futur souhaitable et l'amélioration du réseau de transport terrestre entraînent une expansion du commerce intra-africain, mais pour modifier la structure industrielle, un impact encore plus grand et une approche différente sont nécessaires.

L'expansion de l'envergure du commerce par la réalisation d'un futur souhaitable et l'impact de la réduction des coûts de transport par l'aménagement du réseau de transport terrestre apportent, en gros, des bénéfices à l'ensemble de l'Afrique ; mais l'ampleur de ces bénéfices varie selon les pays/régions et les secteurs industriels, et la relation petits/grands bénéfices se maintient jusqu'à la fin de la période des simulations en 2040. Les simulations établissent des paramètres tels que l'élimination graduelle des droits de douane de 2014 à 2040, mais comme ces paramètres ne suffisent pas pour modifier la structure industrielle, les exportations excédentaires se maintiennent jusqu'en 2040 pour presque tous les secteurs industriels et pays/régions, et il en va de même pour les importations excédentaires. Toutefois, comme on observe une transition des importations excédentaires aux exportations excédentaires dans un très petit nombre de pays/régions et de secteurs industriels (notamment dans le secteur de l'industrie alimentaire du Sénégal), il semble important, en tant que politique de promotion industrielle de l'Afrique, de soutenir prioritairement les pays/régions et les secteurs industriels où l'effet des politiques industrielles se manifeste facilement.

- (5) Dans un futur souhaitable, le taux d'autosuffisance alimentaire de l'Afrique s'améliore, mais l'amélioration du réseau de transport terrestre ne suffit pas pour entraîner cette amélioration.

L'analyse des taux d'autosuffisance (alimentaire) dans le secteur des céréales et dans le secteur des autres produits agricoles comestibles, en tant qu'indicateurs de suivi de l'impact des scénarios sur la société et sur l'économie africaine, montre que les taux d'autosuffisance alimentaire s'améliorent le plus avec le scénario S1, qui représente le futur souhaitable, et se détériorent le plus avec le scénario S2, qui représente un futur non souhaitable mais possible. Par conséquent, dans un futur souhaitable, il semble que le degré de dépendance des importations de l'Afrique envers les pays/régions non africains diminue, tandis que les exportations vers les pays/régions non africains augmentent en conséquence de la génération de surplus entraînés par l'amélioration du niveau de production. Cependant, aucune modification du taux d'autosuffisance alimentaire n'a été observée pour les céréales, à cause de la faible élasticité des prix et parce que l'effet de substitution entraîné par la baisse des coûts de transport n'a pas suffi pour faire augmenter les exportations et les importations. Ces résultats suggèrent, au sujet de l'amélioration du taux d'autosuffisance alimentaire, défi majeur de l'Afrique, que l'impact indirect de la réduction des coûts de transport n'est pas suffisant, et que des politiques de stimulation directe de la demande et de promotion de la production sont nécessaires.

Ainsi, les résultats de la présente étude ont diverses implications politiques et devraient s'avérer utiles comme point de départ à l'examen des politiques à venir. En particulier, l'analyse a été réalisée avec le modèle GTAP-RD en maintenant, comme modèle économique, une division de l'Afrique par pays/régions relativement détaillée : elle organise quantitativement l'envergure

future des exportations et importations, pour l'Afrique seule, en 30 pays/régions et 14 secteurs industriels. Il est souhaitable que ces données détaillées soient exploitées pour éclairer l'élaboration des politiques à divers niveaux dans les différentes régions d'Afrique. De plus, cette étude consistant en des simulations à moyen et à long terme jusqu'en 2040, elle permet aux pays/régions d'examiner la question des types d'industries à soutenir à long terme.

Enfin, comme cette nouvelle initiative de simulations des futurs présente certaines limites, il sera important d'y apporter de constantes améliorations.

Par exemple, le modèle GTAP-RD est basé sur un seul point dans le temps (la base de données actuelle de 2014), mais comme l'économie et la société sont en constante évolution, l'exploitation d'une base de données plus récente aiderait à rendre les résultats des simulations plus conformes à la réalité.

En outre, l'impact du COVID-19 et celui de la neutralité carbone, notamment, ont été pris en considération de manière indirecte dans la présente étude, mais essentiellement, il serait souhaitable de les analyser de manière endogène en utilisant des paramètres internes du modèle. Le GTAP donne sans cesse lieu au développement de nouveaux modèles. On développe actuellement le modèle GTAP-E-RD, qui ajoute au modèle GTAP-RD une structure tenant compte de manière endogène du volume des émissions de GES (Erwin Corong and Anna Strutt, 2020). Le développement et l'exploitation de ces modèles devraient permettre d'affiner les résultats des simulations futures.

#### Références :

- Erwin Corong and Anna Strutt. (2020). *Exploring the Impacts of Changing Energy Costs on New Zealand Agriculture to 2030: A GTAP-E-RD Application*, GTAP Resource #6119.
- Fox, A., Francois, J., and P Londono-Kent (2003), *Measuring Border Crossing Costs and their Impact on Trade Flows: The United States-Mexican Trucking Case*, GTAP resource No 1282. Available at: [https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res\\_display.asp?RecordID=1282](https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=1282).
- Hertel, T. (1997). *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*. Cambridge University Press.
- Iizumi, T., Furuya, J., & Shen, Z. (2017). Responses of crop yield growth to global temperature and socioeconomic changes. *Sci Rep* 7, 7800. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08214-4>.
- Keywan Riahi, D. P. (2017). *The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview*. *Global Environmental Change*, 42 pp. 153-168. Table.2 引/用.
- Mustafa, B., Angelo, G., & J., P. S. (2009). Forward-looking versus recursive-dynamic modeling in climate policy analysis: A comparison. *Economic Modelling*. 26. 1341-1354. 10.1016/j.econmod.2009.06.009.
- O'Neill, B. C., Kriegler, E., Ebi, K. L., Kemp-Benedict, E., Keywan, R., Rothman, D. S., . . . Levy, M. a. (2015). *The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century*.
- The World Bank. (2010). *World Development Report 2010 : Development and Climate Change*.
- The World Bank. (2021). *Global Economic Prospects*.
- UN. (2019). *Economic Development in Africa Report 2019: Made in Africa - Rules of Origin for Enhanced Intra-African Trade*.
- World Maritime University. (2019). *Transport 2040: Analysis of technical developments in transport - maritime, air, rail and road*.

### 3. Analyse à l'aide du modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial



### 3. Analyse à l'aide du modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial

Dans ce chapitre, le modèle de simulation des réseaux de transport intermodal mondial (ci-après dénommé le « modèle GLINS ») développé par le professeur associé Shibasaki et al. de l'Université de Tokyo afin d'obtenir une idée aux problèmes et à la stratégie de développement des infrastructures en Afrique a été appliqué à l'ensemble du continent africain pour reproduire l'état actuel et analyser l'avenir du transport de marchandises par conteneurs sur les réseaux actuels de transport maritime et terrestre de la région.

#### 3-1. Procédure d'analyse

##### 3-1-1 Procédure et flux d'analyse à l'aide du modèle GLINS

Dans le modèle GLINS, le modèle pour reproduire l'état actuel est formulé et une analyse des estimations futures (2030, 2040) est effectuée après avoir confirmé la reproductibilité de l'état actuel en suivant les paramètres de base du modèle de reproduction de l'état actuel.

Afin de formuler le modèle de reproduction de l'état actuel, divers paramètres sont définis à l'aide de la demande actuelle de transport de marchandises, du réseau de transport de marchandises et d'autres données, et la reproductibilité est confirmée.

Une fois le modèle de reproduction de l'état actuel formulé pour lequel la reproductibilité est garantie, la future demande de transport de marchandises basée sur les estimations futures du modèle GTAP-RD est entrée dans ce modèle GLINS afin d'allouer la future demande de transport de marchandises. À l'heure actuelle, les différents paramètres du futur modèle d'estimation sont appliqués aux paramètres du modèle de reproduction de l'état actuel en règle générale, mais les paramètres du réseau de transport de marchandises, des capacités, des obstacles transfrontaliers et d'autres variables seront révisés en fonction des futurs plans d'expansion des infrastructures logistiques proclamés par les agences gouvernementales respectives et le scénario formulé dans cette étude.

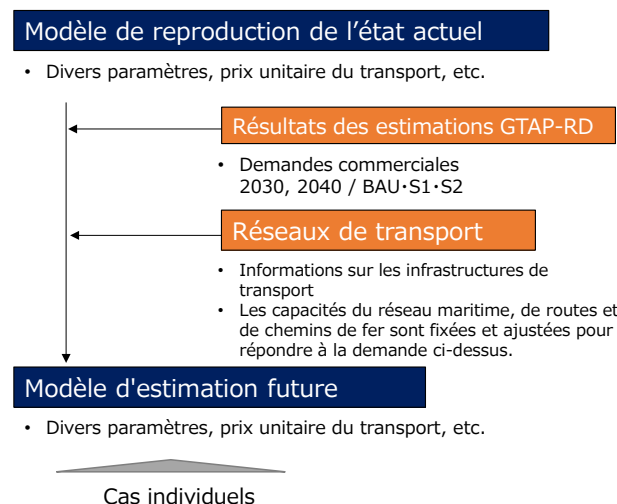


Figure 3-1.1 Déroulement de l'étude du modèle GLINS

### 3-1-2 Éléments constitutifs du modèle GLINS

Le modèle GLINS utilisé dans cette étude consiste en un modèle d'allocation pour le fret maritime en conteneurs entre les ports (modèle de niveau inférieur) et un modèle d'allocation pour un réseau intermodal virtuel qui intègre un réseau de fret maritime conteneurisé et un réseau de transport terrestre de fret (modèle de niveau supérieur), comme illustré dans la Figure 3-1.2.

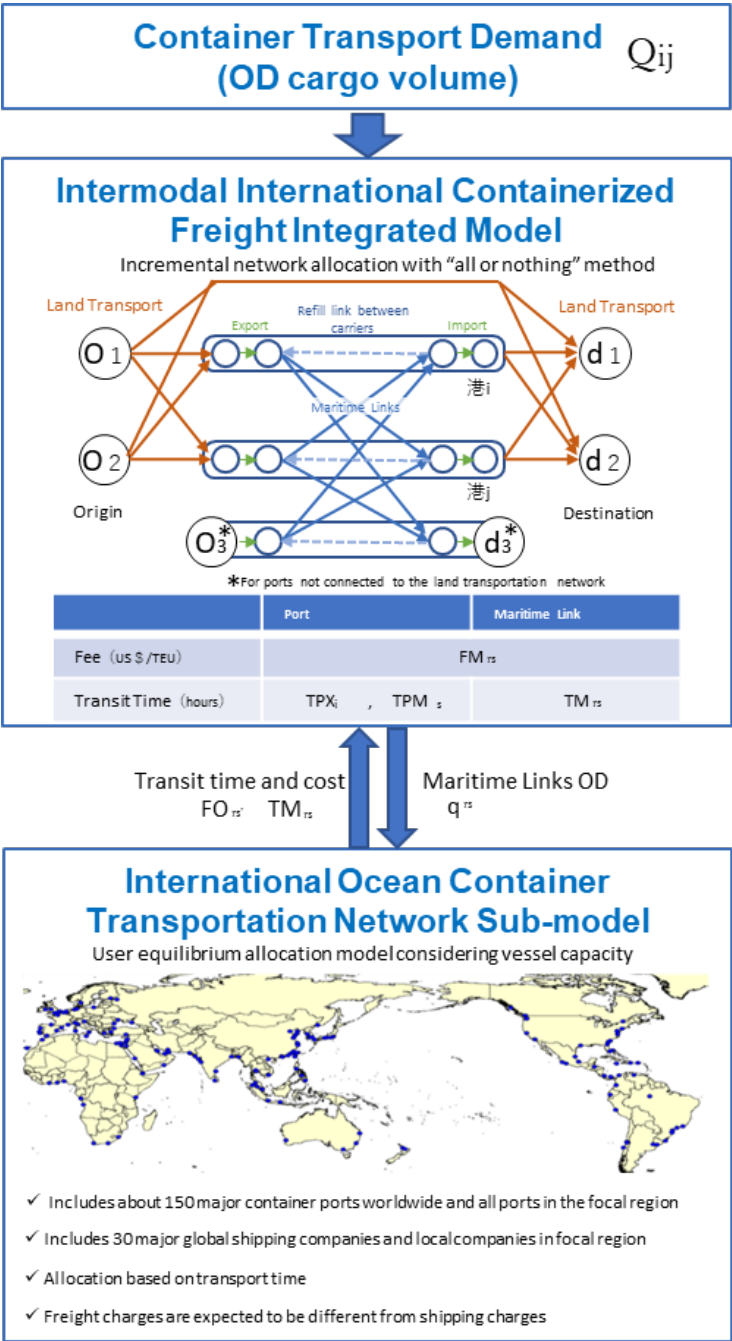


Figure 3-1.2 Éléments constitutifs du modèle GLINS

Dans le réseau intermodal qui est une question de niveau supérieur, toutes les liaisons OD virtuelles consistent en un modèle d'allocation probabiliste pour le flux d'un certain volume de fret qui comprend les deuxième et troisième routes. Par ailleurs, le modèle de réseau de fret maritime conteneurisé et le sous-modèle de réseau de transport de l'arrière-pays, qui sont des problèmes de niveau inférieur, sont des modèles d'allocation équilibrés pour les utilisateurs qui tiennent compte de la capacité de chaque moyen de transport, comme les navires, les routes et les chemins de fer. Le volume de fret respectif dans chaque liaison OD dans les modèles de niveau supérieur et inférieur et les coûts de transport basés sur ce volume seront calculés, et les résultats seront mutuellement appliqués.

Pour une structure de modélisation détaillée et des simulations, se référer au document de recherche « *International intermodal container shipping network in South Asia: modelling and policy simulations* » (par Ryuichi Shibasaki et Tomoya Kawasaki) publié par l'Institut national pour la gestion de la terre et des infrastructures (*en anglais, National Institute for Land and Infrastructure Management*) comme exemple de l'analyse utilisant le même modèle.

### 3-1-3 Régions cibles pour l'analyse

Cette analyse consiste en une reproduction du flux de marchandises sur le réseau de transport de marchandises dans les zones derrière les ports en Afrique et une estimation future, en utilisant le réseau de transport maritime reliant les principaux ports du monde, les routes et les ports du continent africain, et le réseau de transport terrestre composé des voies de transport de l'arrière-pays, avec un accent particulier sur le réseau de transport terrestre sur le continent africain.

### 3-1-4 Définition des conditions initiales

#### (1) Types de données d'entrée

Les données à préparer en entrée du modèle GLINS sont présentées dans le Tableau 3-1.1.

Tableau 3-1.1 Éléments de données d'entrée pour le modèle GLINS

No.	Type de données	Contenu/élément de données	Source des données
1	Ports cibles	Ports internationaux (monde entier), Ports régionaux (continent africain)	Containerisation International Yearbook (CIY), Lloyds List, Drewry, site web de chaque port, etc.
2	Réseau de transport de marchandises de l'arrière-pays	Réseaux routiers régionaux, réseaux ferroviaires, réseaux de transport par voies navigables intérieures, etc. en tenant compte de l'arrière-pays.	Données ADC World Map, etc.
4	Demande de fret interrégional	Tableau OD du fret conteneurisé (EVP) pour la demande de transport origine-destination, y compris les zones ayant un arrière-pays désigné	Données de l'Atlas du commerce mondial, résultats du calcul GTAP-RD, etc.

No.	Type de données	Contenu/élément de données	Source des données
5	Données sur les routes océaniques Informations sur les services de lignes régulières Données de distance port à port Informations sur l'itinéraire de transit du canal de Suez/Panama	Données sur les services de transport pour différents services et compagnies maritimes Distance de transport entre les ports cibles Décision de transit du canal de Panama et du canal de Suez pour le transport de port à port	Données MDS Sites Web pour calculer la distance de transport entre les ports, etc. Sites Web pour calculer la distance de transport entre les ports, etc.
6	Données pour les dépenses portuaires / temps	Délais et frais de chargement/déchargement dans les ports cibles	Données de la Banque mondiale, etc.
7	Données temporelles pour les passages frontaliers / exportations portuaires / importations	Données coût/temps pour les passages frontaliers / exportations portuaires	Données de la Banque mondiale, etc.

## (2) Définition des ports cibles

Au total, 249 ports ont été désignés comme ports cibles pour ce modèle, comprenant les principaux ports à conteneurs du monde avec un volume annuel d'au moins 500 000 EVP, auxquels s'ajoutent les ports locaux d'Afrique et des eaux environnantes.

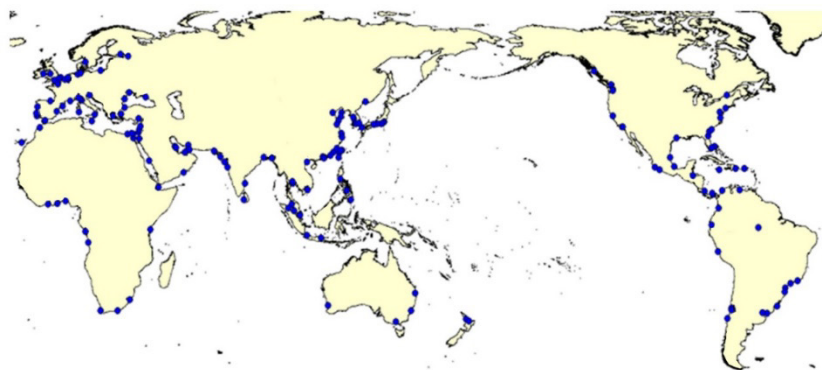


Figure 3-1.3 Ports définis dans le modèle de transport maritime international de conteneurs

Les 69 ports représentés dans le schéma ci-dessous sont inclus dans les ports du continent africain. Une simulation de l'état du transport de fret dans les zones de l'arrière-pays sera réalisée en connectant ces ports aux réseaux de transport de l'arrière-pays derrière eux.



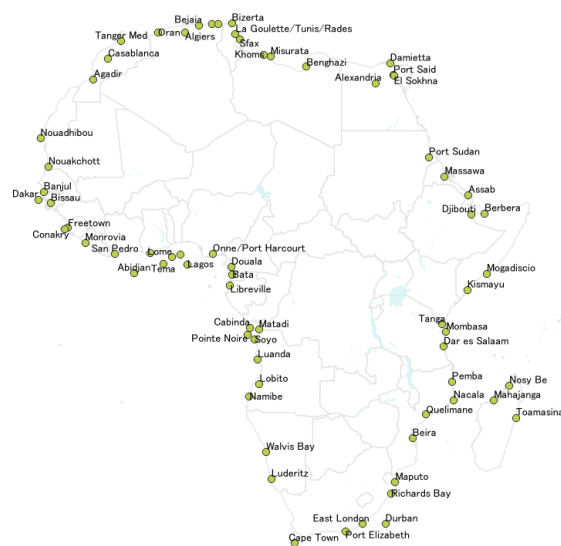


Figure 3-1.4 Positions des ports sur le continent africain

### (3) Réseau de transport de fret dans l'arrière-pays

Le réseau de transport terrestre sur le continent africain est présenté ci-dessous. L'ADC World Map a été utilisée pour les réseaux routiers et ferroviaires et les distances de liaison, et le réseau routier / réseau ferroviaire indiqué ci-dessous a été intégré au modèle.

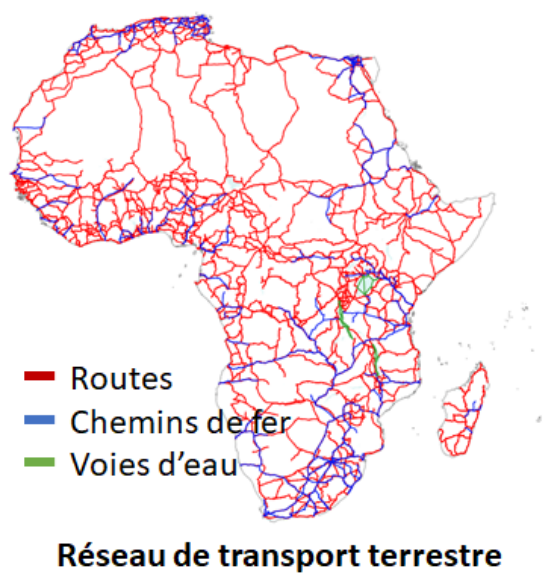


Figure 3-1.5 Configuration du réseau de transport terrestre pour le modèle GLINS

(4) Préparation du tableau OD pour la demande de transport de fret de port à port / demande de transport de fret interrégional (reproduction de l'état actuel)

La préparation du tableau OD lorsque l'état actuel est reproduit doit être effectuée sur la base de la technique d'estimation de la demande de transport de fret illustrée dans le schéma ci-dessous.

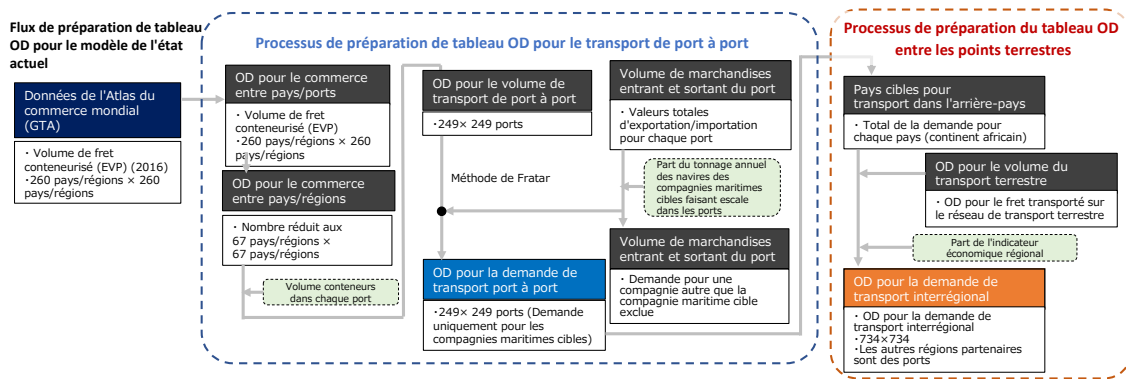


Figure 3-1.6 Flux de préparation du tableau OD de la demande de transport de marchandises

Comme le montre le diagramme ci-dessous, afin de déterminer la concentration des origines et des destinations des cargaisons internationales de conteneurs, les volumes de départ/arrivée de cargaison sont calculés aux 734 points en ayant les petites zones (provinces, départements, districts, etc.) dans chaque pays d'Afrique comme unité de base, et le tableau OD préparé. Sur la base de l'Atlas du commerce mondial (GTA), la demande de transport de fret à chaque point sera déterminée en calculant le volume de départ/arrivée de fret pour chaque pays ou pour plusieurs pays comprenant des régions intérieures, alloué à chaque point en fonction du niveau de luminosité nocturne par image satellite, et servant à l'élaboration du tableau origine/destination de la demande de transport interrégional (OD entre régions).

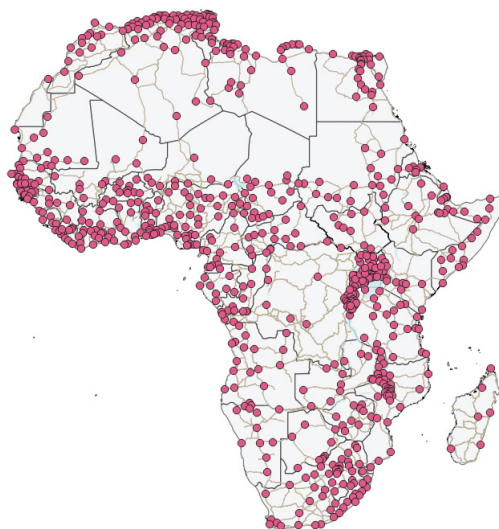


Figure 3-1.7 Configuration des OD terrains (734 points) pour le modèle logistique

(5) Préparation du tableau OD de la demande de transport de fret (estimation future à l'aide du Modèle GTAP-RD)

La procédure de préparation du tableau OD de la demande de transport de fret à l'aide du modèle GTAP-RD, sur la base des estimations futures, est illustrée dans le schéma ci-dessous. De la même manière que pour les recherches précédentes, l'estimation du futur volume OD de conteneurs est effectuée sur la base du taux d'augmentation de l'estimation du modèle GTAP-RD. Le taux d'augmentation comprend un total de 9 sur les 14 catégories d'industries du modèle GTAP-RD, à l'exclusion des catégories de services (3 catégories) et des produits en vrac (2 catégories). Le tableau OD de la future demande de transport sera préparé pour trois scénarios (BAU, S1, S2) à deux moments (2030 et 2040).

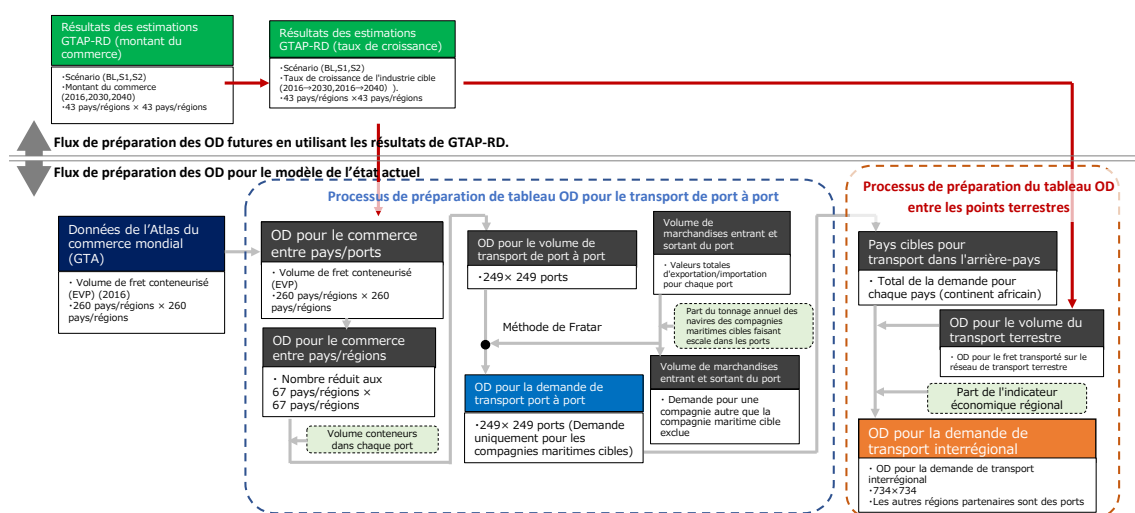


Figure 3-1.8 Flux de préparation du tableau OD de la demande de transport de marchandises lors de l'utilisation des résultats du calcul Modèle GTAP-RD

(6) Préparation des informations sur les services de lignes régulières

Les données réelles sur le fret conteneurisé fournies par MDS Transmodal Inc. ont été utilisées pour les informations sur les services de lignes régulières de transport maritime de fret. Ces données comprennent le nom de chaque porte-conteneurs, le numéro OMI, la compagnie maritime, la compagnie maritime partenaire, la compagnie maritime d'affrètement de créneaux, la classe d'itinéraire telle que définie par le MDS, la liste des ports d'escale (dans l'ordre), la fréquence de service annuelle, le tonnage d'expédition (base EVP), le tonnage (TPL) et la vitesse du navire.

La méthode décrite ci-dessous sera utilisée pour saisir le modèle pour 1 014 services obtenus en organisant les données de services de lignes régulières pour les ports cibles.

## Considérations lors de la préparation des données

La méthode décrite ci-dessous sera utilisée pour extraire les éléments requis comme données d'entrée (vitesse moyenne, tonnage d'expédition, fréquence de service, tonnage d'expédition possédé par chaque compagnie maritime) de la base de données de MDS Transmodal Inc.

- Les ports autres que les ports cibles seront exclus lors de l'intégration des données pour chaque service.
- La valeur obtenue pour chaque service à partir des données MDS sera utilisée pour la vitesse moyenne [va] (nœud) de ladite route, la capacité moyenne [Vcapa] (EVP/navire) de ladite route et la fréquence de service [freqa] (navires/année).
- Dans le cas où des navires sont affectés conjointement par une alliance entre plusieurs compagnies maritimes pour ledit service, ou si une compagnie maritime qui ne participe pas à la mission conjointe effectue des affrètements de créneaux, il sera supposé que le prêt ex post d'espace entre compagnies maritimes n'est pas exécuté pour la capacité [Vcapa] (EVP/navire) attribuée à chaque compagnie maritime, et le tonnage maritime [Vcapa] pour ladite route est uniformément réparti entre les compagnies maritimes de l'exploitation commune.
- Pour les affrètements de créneaux, on supposera que la moitié de l'espace de la compagnie maritime d'opération conjointe est sécurisée (0,5 part de la compagnie) et divisée. Par exemple, lorsque deux sociétés effectuent un affrètement de créneaux pour une exploitation conjointe par 4 sociétés et que la capacité par navire [Vcapa] est de 20 % (capa = 0,2 Vcapa), la capacité de chaque société d'affrètement de créneaux pour 1 navire est de 10 % (capa = 0,1 Vcapa).
- L'hypothèse selon laquelle le prêt d'espace ex-post entre les compagnies maritimes n'est pas effectué, est faite pour des raisons de simplicité dans les calculs du modèle, en partant de l'idée qu'il est plus pratique que de supposer que chaque compagnie maritime prêtera librement de l'espace en fonction de la demande de fret.

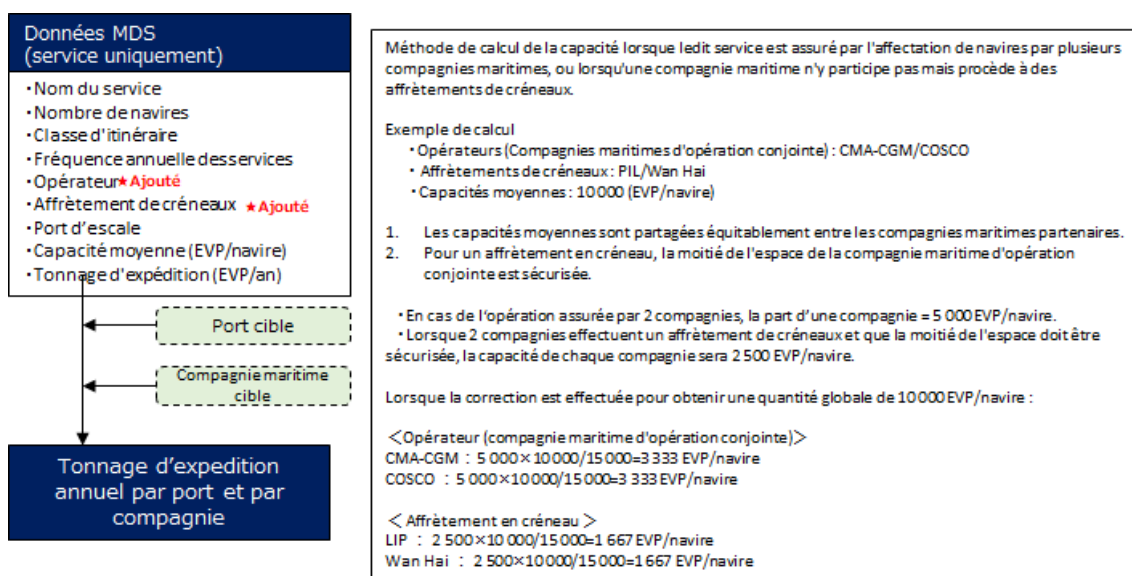


Figure 3-1.9 Flux de préparation des données d'information sur les services de lignes régulières

### (7) Délais de chargement/déchargement et frais aux ports cibles

Les variables d'entrée du modèle concernant le niveau de service du port sont les délais de chargement/déchargement au port [TPXr, TPMs] à l'exportation et à l'importation, le temps de transbordement [TRa] et les charges portuaires [CHXa, CHMa] à l'exportation et à l'importation. Sur ces 5 variables, les délais/frais d'exportations et d'importations indiqués dans la base de données Doing Business de la Banque mondiale pour chaque pays (chaque région pour certains pays) seront uniformément appliqués audit pays/port régional pour les délais de chargement/déchargement au port [TPXr, TPM] et charges portuaires [CHXa, CHMa]. De plus, la divulgation du temps et des frais requis pour le chargement/déchargement dans les ports dans cette base de données est suspendue depuis l'automne 2015. Par conséquent, les données utilisées par Shibasaki et al.<sup>1</sup> seront appliquées pour cette analyse.

Bien que la majorité des pays cibles puissent être couverts avec ce type de données, étant donné que certains pays ne disposent pas d'enregistrements de données, le temps et les frais moyens pour les pays voisins seront appliqués pour ces pays.

En ce qui concerne les frais de chargement/déchargement au port, le temps requis et le temps de transbordement [TRa] fixés pour chaque port dans chaque pays, du fait que les données disponibles n'existent pas, les réglages seront effectués en trois étapes comprenant 12 (heures), 24 (heures) et 48 (heures) dans l'ordre de l'efficacité présumée des ports sur la base d'informations qualitatives. Ces paramètres sont les mêmes que l'étude précédente : « International intermodal container shipping network in South Asia: modelling and policy simulations » Document de recherche (par Ryuichi Shibasaki et Tomoya Kawasaki) publié par l'Institut national pour la gestion de la terre et des infrastructures (*en anglais, National Institute for Land and Infrastructure Management*). Les paramètres sont indiqués dans les tableaux en annexe.

## 3-2. Calcul du modèle de reproduction de l'état actuel

### 3-2-1 Définition des paramètres

Les paramètres définis pour le calcul avec ce modèle sont décrits ci-dessous sur la base des résultats des recherches de Shibasaki et al.

Tableau 3-2.1 Définition des paramètres respectifs

Valeur temporelle du propriétaire de fret vt	Paramètre de dispersion $\theta$	Paramètres inclus dans les éléments de regroupement de la fonction de coût de liaison							
		<i>Océan</i>		<i>Route</i>		<i>Chemin de fer</i>		<i>Voie navigable</i>	
		<i>b1</i>	<i>b2</i>	<i>b3</i>	<i>b4</i>	<i>b5</i>	<i>b6</i>	<i>b7</i>	<i>b8</i>
0,5	0,01	3,0	3,0	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0

<sup>1</sup> « International intermodal container shipping network in South Asia: modelling and policy simulations » dans Research Paper No. 58 (par Ryuichi Shibasaki et Tomoya Kawasaki, 2016) publié par l'Institut national pour la gestion de la terre et des infrastructures (*en anglais, National Institute for Land and Infrastructure Management*)

### 3-2-2 Paramètres individuels pour les volumes et les coûts

#### (1) Vitesse et capacité des routes et des chemins de fer

Des valeurs respectives de 60, 50 ou 40 (km/heure) et 5 000 000, 1 000 000 ou 100 000 (EVP/an) seront fixées pour la vitesse de déplacement de remorque [vRo] et la capacité routière [capRo] pour les liaisons routières en fonction du type de route (autoroute, route principale, route importante) qui peut être renseigné à partir de l'ADC WorldMap.

D'autre part, une valeur uniforme de 20 (km/heure) sera fixée comme vitesse ferroviaire [vRa], et une valeur de 60 (EVP/train) sera fixée comme capacité de transport de conteneurs, en tenant compte des conditions actuelles.

En ce qui concerne la fréquence de transport ferroviaire [freqRa], un réglage sera effectué en fonction des informations d'exploitation pouvant être obtenues au moyen d'entretiens/sites Web, etc.

De plus, étant donné qu'il existe de nombreuses lignes ferroviaires sur le continent africain dont l'état d'exploitation n'est pas connu, une définition d'un train par jour sera effectuée pour les lignes dont le nombre de trains exploités est inconnu.

#### (2) Coûts et temps de chargement/déchargement pour le transport terrestre

Les valeurs des coûts par chaque organisation de transport (charges fixes, charges proportionnelles à la distance de transport) pour le transport terrestre ont été établies sur la base de recherches et d'entretiens antérieurs. Un coût fixe [CFRo] de 60,0 (USD/EVP) et un coût proportionnel à la distance de transport de 1,0 (USD/km/EVP) ont été fixés en tant que frais de transport par remorque.

De plus, étant donné que le volume des importations en Afrique est beaucoup plus élevé que le volume des exportations, ce qui entraîne un transport unidirectionnel pour le transport routier, le coût du transport est calculé comme le double de la distance de transport en prévoyant que le véhicule devra faire un aller-retour. Cependant, pour le fret en Afrique du Sud, les connaissances du personnel issues d'études antérieures qui indiquent que le fret peut être attendu dans les deux sens dans une certaine mesure ont été prises en considération, et l'ensemble des charges a été réduit de 20 % (ce qui a entraîné une définition de la distance de transport à 1,6 fois la distance réelle).

En revanche, une valeur de 0 comme charge fixe [CFRa] sera appliquée comme coût marginal pour les chemins de fer, une charge proportionnelle à la distance de transport [CORa] de 0,8 (USD/km/TEU) étant fixée. En outre, une valeur de 24 (heure) sera définie comme temps de chargement/déchargement [THRa]. Cette configuration est la même que pour l'étude précédente : « International intermodal container shipping network in South Asia: modelling and policy simulations » Document de recherche (par Ryuichi Shibasaki et Tomoya Kawasaki) publié par l'Institut national pour la gestion de la terre et des infrastructures (*en anglais, National Institute for Land and Infrastructure Management*).

### (3) Coûts et temps transfrontaliers

En ce qui concerne les coûts supplémentaires encourus pour le passage des frontières, les mêmes coûts et délais requis pour la préparation des documents et les procédures douanières contenus dans les données fournies dans la base de données Doing Business de la Banque mondiale seront utilisés pour les frais et le temps de chargement/déchargement au port.

#### 3-2-3 Reproductibilité du sous-modèle de l'état actuel du transport maritime

En ce qui concerne les premiers résultats de calcul ( $n = 0$ ) pour le sous-modèle de transport maritime entré comme valeur initiale qrs (0) pour la demande de transport de fret maritime entre les ports, la reproductibilité sera confirmée en la comparant à la valeur actuelle.

Étant donné que la demande de transport de port à port pour le fret maritime (volume de fret d'exportation/importation de chaque port) dans le sous-modèle de transport maritime est une valeur donnée, le volume de fret de transbordement actuel sera comparé à la valeur précédente.

Ici, de la même manière que pour les recherches précédentes, le volume et le taux de fret transbordé dans les principaux ports d'éclatement mondiaux répertoriés par Drewry (volume annuel de fret transbordé d'un million d'EVP ou plus) seront comparés aux résultats d'estimation du modèle (conteneurs vides exclus de volume de fret).

En ce qui concerne le sous-modèle de transport maritime, on pense que la reproductibilité est en grande partie garantie, comme le montre la Figure 3-2.1.

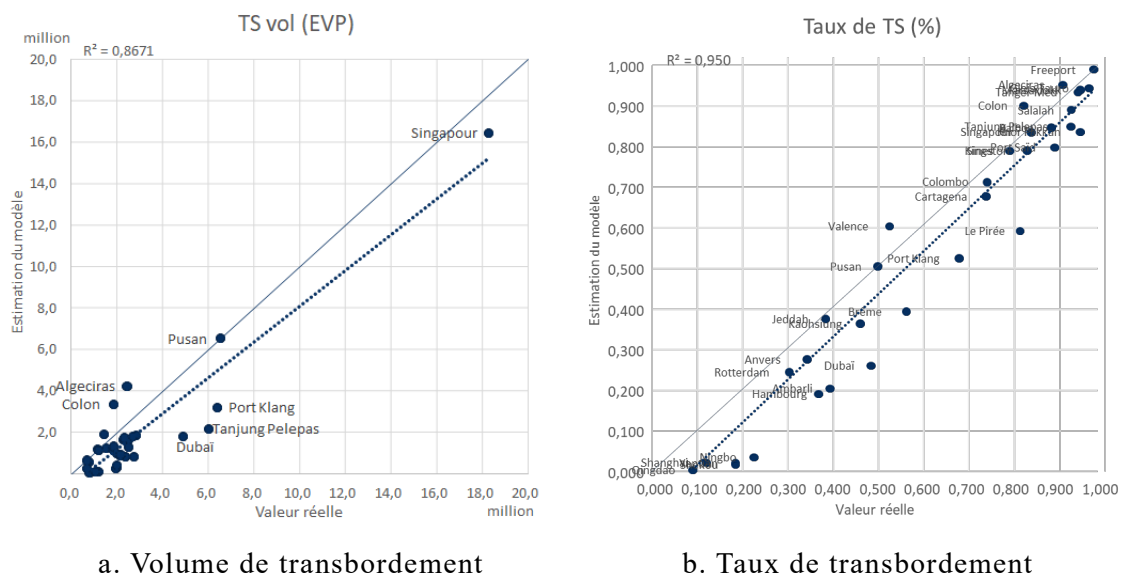
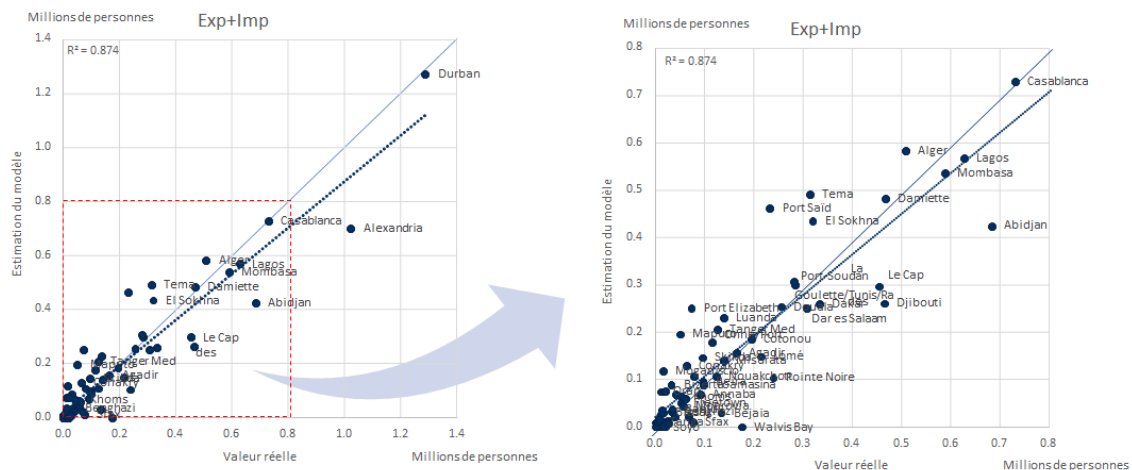


Figure 3-2.1 Reproductibilité de l'état actuel du sous-modèle de transport maritime  
(Transbordement de fret du principal port d'éclatement de 2016)

### 3-2-4 Reproductibilité de l'état actuel de l'ensemble du modèle

En ce qui concerne les résultats de calcul finaux pour l'ensemble du modèle pour lequel la demande de transport maritime international de conteneurs de fret  $[Q^{ij}]$  a été saisie, comme première étape, les résultats de la comparaison avec la valeur réelle sont présentés ci-dessous pour le volume de manutention de fret de conteneurs d'exportation/importation à chaque port du continent africain (transbordement de fret, conteneurs vides exclus), qui est le critère de convergence.



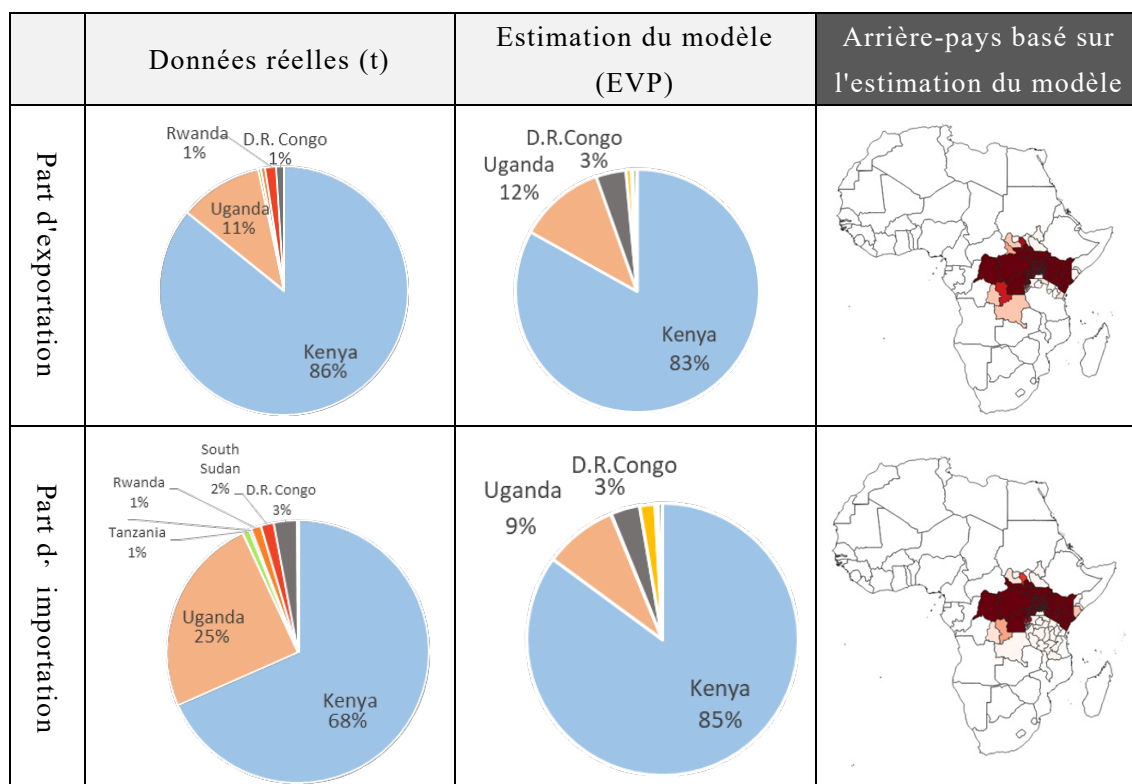
- a. Volume d'exportation/importation dans chaque port      b. Volume d'exportation/importation dans chaque port (agrandi)

Figure 3-2.2 Reproductibilité de l'état actuel de l'ensemble du modèle

(Volume de fret de conteneurs dans les ports africains en 2016)

Ensuite, afin de confirmer la reproductibilité, les valeurs réelles (statistiques portuaires) et les valeurs d'estimation du modèle sont comparées pour les volumes de manutention de fret de l'arrière-pays dans les ports. Étant donné que la disponibilité des statistiques portuaires en Afrique est généralement limitée, les comparaisons sont faites ici sur la base de la part de manutention des zones intérieures pour le port de Mombasa au Kenya (statistiques de 2015) et le port d'Abidjan en Côte d'Ivoire (statistiques de 2018), pour lesquels des données étaient disponibles.

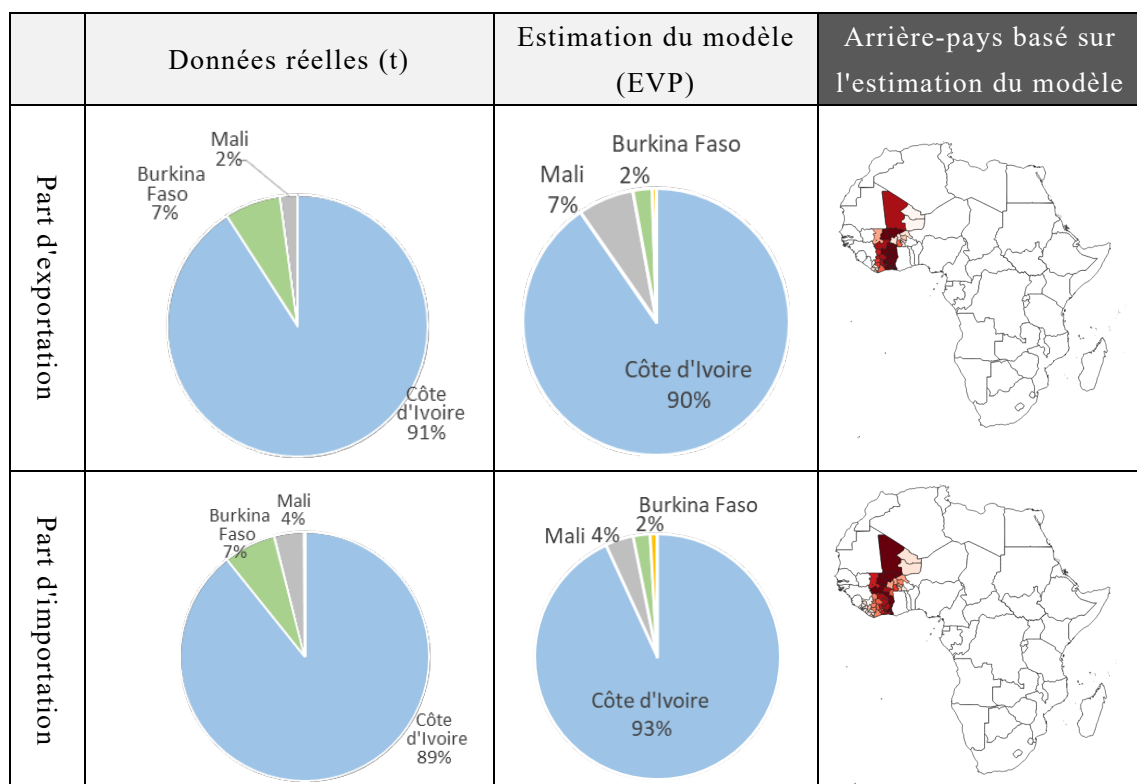




Source : Autorité portuaire du Kenya

Figure 3-2.3 Part de la manutention du fret dans l'arrière-pays pour le port de Mombasa

Étant donné que les statistiques sont basées sur le poids, une simple comparaison ne peut pas être effectuée, mais une grande partie de la cargaison du port de Mombasa arrive ou part de l'Ouganda, avec un faible ratio de la cargaison venant de/allant vers la Tanzanie (la Tanzanie utilisant son propre port), et cela a été reproduit dans le modèle.



Source : Port Autonome d'Abidjan

Figure 3-2.4 Part de la manutention du fret dans l'arrière-pays pour le port d'Abidjan

### 3-3. Estimation du volume de fret OD

Dans cette section, le volume de fret OD pour le fret conteneurisé, le fret en vrac (pétrole brut, GNL, minéral de fer, charbon), le fret RORO (véhicules finis) sont estimés.

#### 3-3-1 Flux d'estimation

Comme le montre le flux dans le diagramme ci-dessous, et de la même manière que pour les recherches précédentes, le futur volume de fret OD sera calculé en multipliant le volume de fret OD (valeurs réelles) entre deux pays issus des données WTS par le taux de croissance dans les résultats d'estimation du modèle GTAP-RD.

Bien qu'une méthode d'estimation des futurs volumes de fret OD en multipliant les résultats d'estimation GTAP-RD par diverses intensités (par exemple, le taux de conversion des conteneurs) sur la base des données OD réelles puisse être envisagée, le taux de croissance dans les résultats d'estimation du modèle GTAP-RD est utilisé pour faire une simulation en tenant compte de la cohérence avec le volume de fret OD actuel utilisé dans le modèle GLINS et des discussions tenues lors des réunions au cours de la recherche précédente.

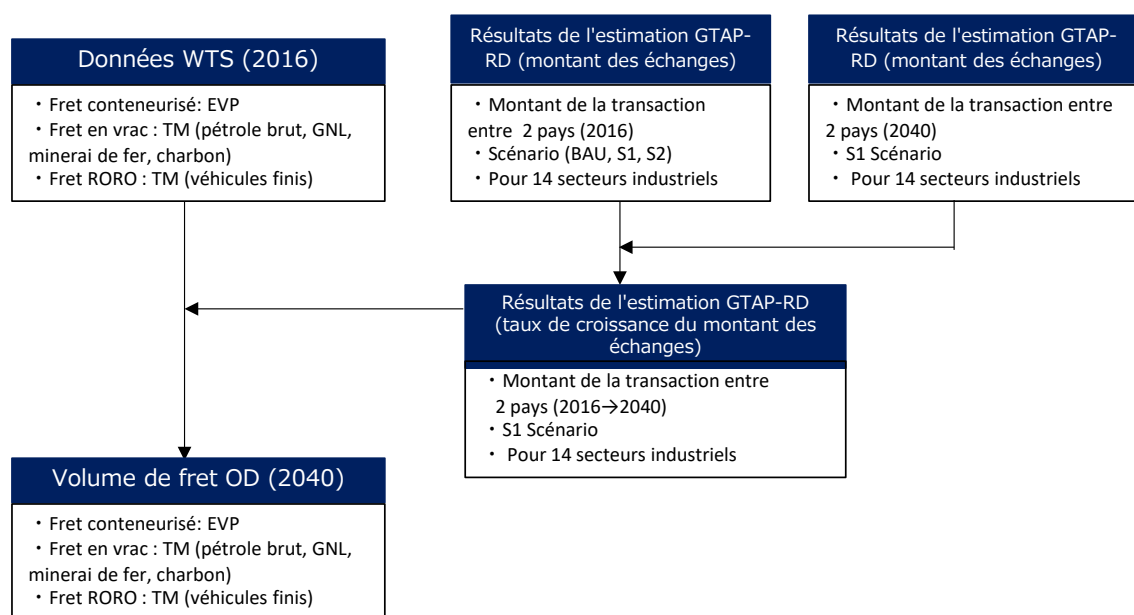


Figure 3-3.1 Flux d'estimation du volume de fret OD

#### 3-3-2 Résultats de l'estimation du volume de fret OD

Les résultats de l'estimation du volume de fret OD sont présentés ci-dessous. En outre, le taux de croissance de la valeur des échanges GTAP dans le scénario S1 (2040) est utilisé pour les résultats d'estimation.

(1) Volume de fret conteneurisé OD

Les résultats de l'estimation du volume de fret conteneurisé OD sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de fret conteneurisé en 2040 devrait être environ trois fois supérieur à celui de 2016. En outre, les exportations/importations de/vers chaque région d'Afrique devraient également croître à un rythme élevé, augmentant d'environ trois fois ou plus.

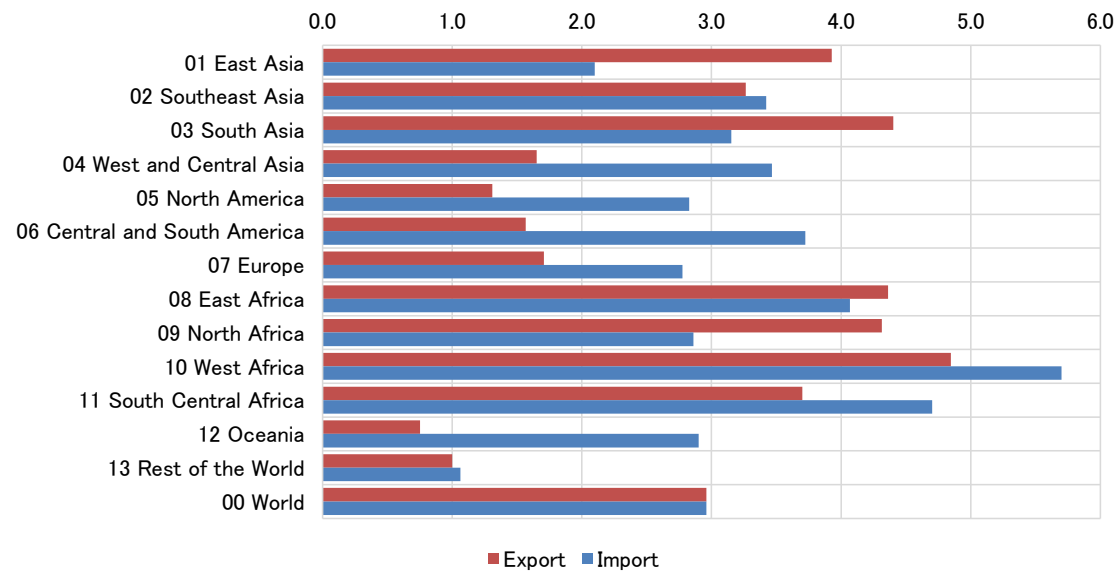


Figure 3-3.2 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (fret conteneurisé)

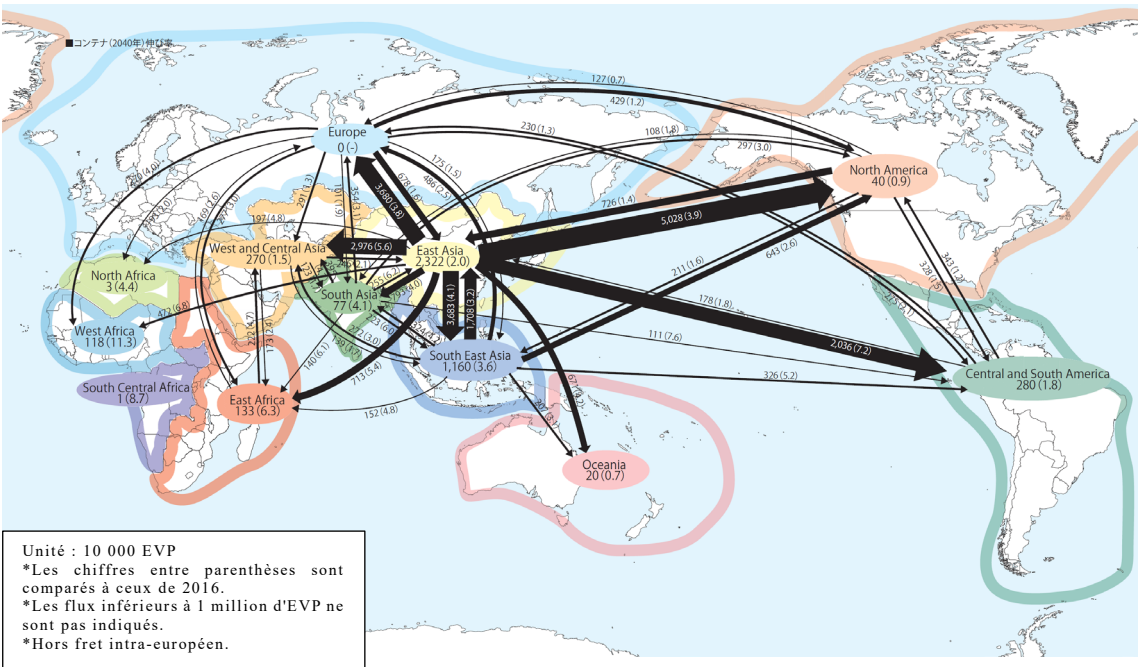


Figure 3-3.3 Diagramme de flux de fret (fret conteneurisé)

Tableau 3-3.1 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (fret conteneurisé)

(1,000 TEUs)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	11,636	9,033	1,967	5,284	12,986	2,818	9,724	1,330	409	690	92	1,616	3	57,589
02 Southeast Asia	5,379	3,247	766	923	2,431	623	1,938	316	46	181	31	674	112	16,666
03 South Asia	409	375	187	848	979	146	1,132	230	28	129	14	71	3	4,551
04 West and Central Asia	1,162	829	s	1,857	661	348	1,090	712	322	226	59	122	262	8,361
05 North America	5,195	1,316	593	838	435	2,247	1,828	194	63	109	20	276	1	13,114
06 Central and South America	972	270	101	518	2,851	1,571	1,805	117	58	72	34	41	29	8,441
07 Europe	4,117	1,188	545	2,327	3,641	1,339	0	933	967	668	163	482	228	16,599
08 East Africa	225	96	136	474	151	26	661	211	55	58	77	17	19	2,206
09 North Africa	10	5	19	43	30	21	271	18	7	67	6	3	23	524
10 West Africa	73	126	74	51	57	11	301	11	9	105	9	1	3	831
11 South Central Africa	42	6	2	10	5	1	55	7	2	11	2	0	0	142
12 Oceania	906	400	140	124	265	22	235	62	16	13	1	292	122	2,599
13 Rest of the World	8	211	11	186	1	124	218	18	6	26	1	169	2	981
00 World	30,135	17,103	5,256	13,483	24,492	9,298	19,256	4,159	1,988	2,354	510	3,763	809	132,604

(1,000 TEUs)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	23,219	36,833	7,930	29,764	50,278	20,356	36,800	7,132	1,974	4,718	482	6,709	6	226,201
02 Southeast Asia	17,082	11,604	3,241	2,723	6,429	3,262	4,865	1,517	268	987	142	2,069	232	54,421
03 South Asia	2,548	2,232	770	3,950	2,974	1,109	3,537	1,401	196	825	67	404	26	20,040
04 West and Central Asia	2,458	1,392	1,234	2,698	619	606	948	1,734	663	864	191	176	225	13,807
05 North America	7,259	2,111	1,083	817	405	3,278	1,275	317	96	283	17	247	1	17,188
06 Central and South America	1,775	899	210	965	3,431	2,798	2,303	229	126	248	137	84	24	13,229
07 Europe	6,780	1,750	1,015	2,910	4,291	2,751	0	2,767	1,933	2,698	533	777	152	28,355
08 East Africa	923	544	624	2,219	400	154	1,688	1,328	332	588	653	74	98	9,625
09 North Africa	30	30	45	176	83	100	671	124	32	834	74	14	46	2,260
10 West Africa	273	480	264	252	212	51	973	185	45	1,180	84	8	19	4,025
11 South Central Africa	152	32	8	43	11	3	135	54	8	65	14	1	2	526
12 Oceania	752	403	143	74	116	15	124	79	8	11	1	201	26	1,954
13 Rest of the World	9	211	5	145	1	149	132	53	6	112	1	155	2	981
00 World	63,261	58,521	16,572	46,734	69,249	34,631	53,450	16,920	5,687	13,414	2,396	10,919	859	392,613

(1,000 TEUs)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	2.0	4.1	4.0	5.6	3.9	7.2	3.8	5.4	4.8	6.8	5.2	4.2	2.5	3.9
02 Southeast Asia	3.2	3.6	4.2	3.0	2.6	5.2	2.5	4.8	5.9	5.5	4.5	3.1	2.1	3.3
03 South Asia	6.2	6.0	4.1	4.7	3.0	7.6	3.1	6.1	6.9	6.4	4.7	5.7	8.5	4.4
04 West and Central Asia	2.1	1.7		1.5	0.9	1.7	0.9	2.4	2.1	3.8	3.2	1.4	0.9	1.7
05 North America	1.4	1.6	1.8	1.0	0.9	1.5	0.7	1.6	1.5	2.6	0.8	0.9	0.8	1.3
06 Central and South America	1.8	3.3	2.1	1.9	1.2	1.8	1.3	2.0	2.2	3.5	4.0	2.0	0.8	1.6
07 Europe	1.6	1.5	1.9	1.3	1.2	2.1		3.0	2.0	4.0	3.3	1.6	0.7	1.7
08 East Africa	4.1	5.7	4.6	4.7	2.7	5.9	2.6	6.3	6.1	10.2	8.5	4.3	5.1	4.4
09 North Africa	3.0	5.6	2.3	4.1	2.8	4.8	2.5	7.0	4.4	12.4	12.2	4.6	2.0	4.3
10 West Africa	3.7	3.8	3.6	4.9	3.7	4.9	3.2	16.2	5.2	11.3	9.1	5.8	6.1	4.8
11 South Central Africa	3.6	5.1	3.6	4.2	2.3	3.8	2.5	7.5	4.8	6.0	8.7	3.9	3.9	3.7
12 Oceania	0.8	1.0	1.0	0.6	0.4	0.7	0.5	1.3	0.5	0.8	1.0	0.7	0.2	0.8
13 Rest of the World	1.2	1.0	0.5	0.8	0.8	1.2	0.6	3.0	1.0	4.3	1.7	0.9	0.6	1.0
00 World	2.1	3.4	3.2	3.5	2.8	3.7	2.8	4.1	2.9	5.7	4.7	2.9	1.1	3.0

## (2) Volume de fret en vrac OD (pétrole brut)

Les résultats de l'estimation du volume de fret de pétrole brut OD sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de fret de pétrole brut en 2040 devrait être environ 3,9 fois supérieur au volume de 2016. En outre, les importations dans la partie orientale de l'Afrique devraient augmenter de façon spectaculaire, augmentant d'environ 14 fois, les importations dans les parties occidentale et septentrionale de l'Afrique augmentant respectivement d'un peu moins de 8 fois et d'un peu plus de 6 fois.

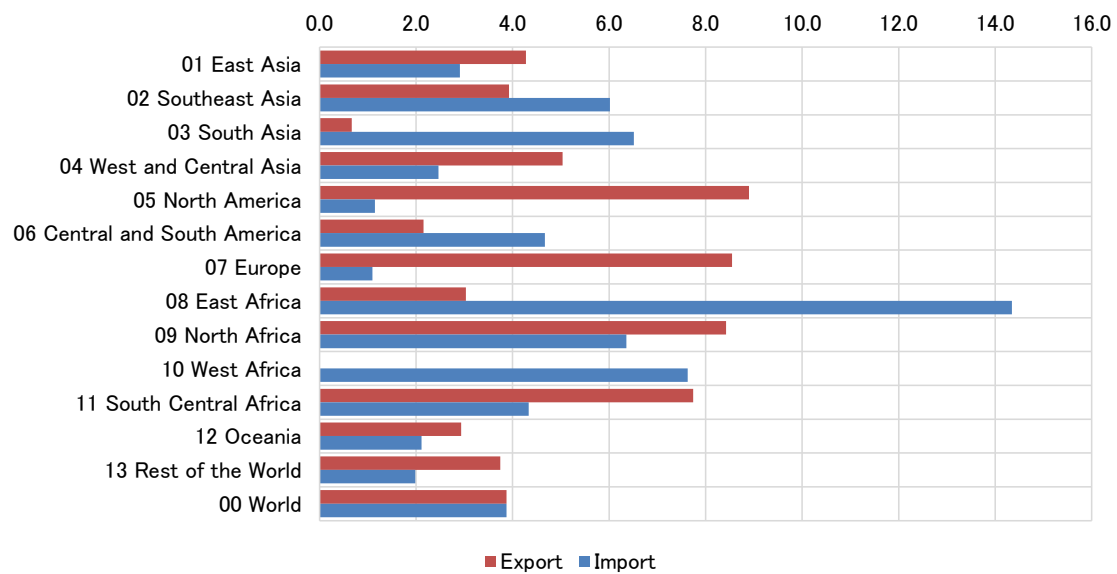


Figure 3-3.4 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : pétrole brut)

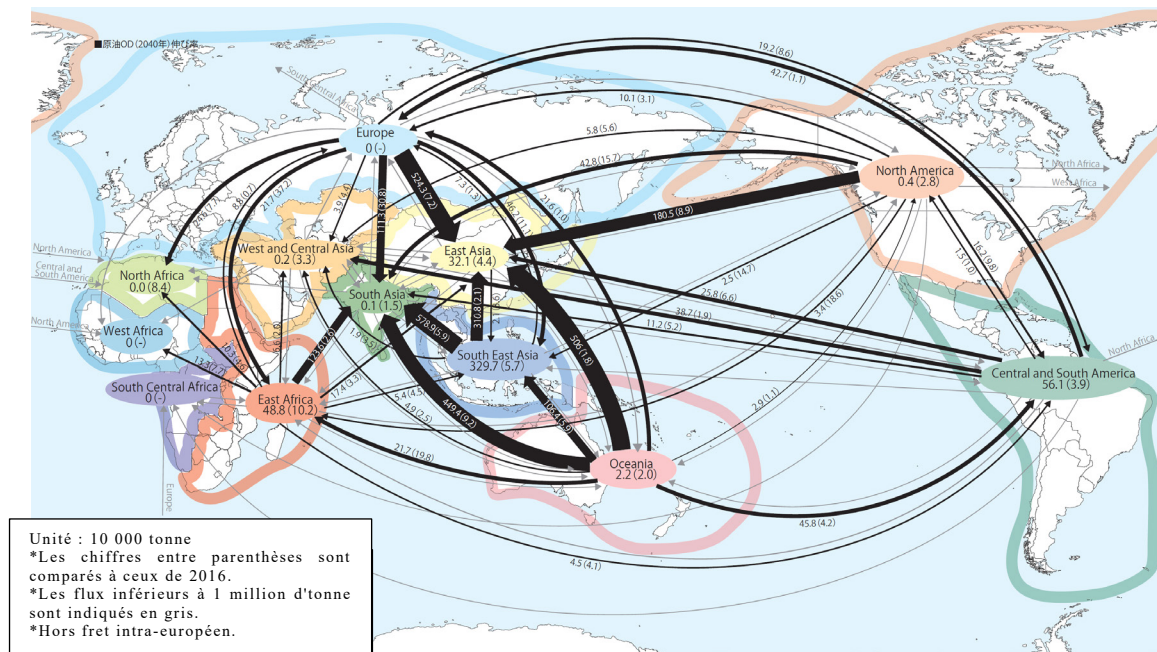


Figure 3-3.5 Diagramme de flux de fret (vrac : pétrole brut)

Tableau 3-3.2 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : pétrole brut)

(1,000 tons)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	7,243	580	5	45	9	7	133	2	0	0	0	10	0	8,036
02 Southeast Asia	151,113	57,570	97,908	529	4	0	5,801	16	0	0	0	22	0	312,964
03 South Asia	0	2	70	169	3	0	3	10	5	0	0	4	0	267
04 West and Central Asia	121	0	93	65	0	77	36	59	0	0	0	0	54	505
05 North America	20,237	172	2,732	1,041	142	1,656	3,250	182	7	0	0	4	0	29,422
06 Central and South America	3,903	1	2,159	20,288	1,453	14,342	39,680	10	55	0	0	7	0	81,900
07 Europe	72,809	4,149	3,612	896	208	2,244	0	583	3,190	43	1	202	116	88,054
08 East Africa	5,235	1,197	46,978	3,277	202	1,096	12,028	4,762	2,270	1,728	7	0	60	78,840
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	289,095	18,157	48,854	1,926	2,711	11,022	21,740	1,095	0	0	0	1,130	0	395,729
13 Rest of the World	0	0	84	6,288	0	0	97	0	0	0	0	0	0	6,470
00 World	549,757	81,829	202,495	34,525	4,733	30,444	82,767	6,720	5,527	1,771	8	1,380	231	1,002,186

(1,000 tons)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	32,089	2,070	22	62	6	18	93	10	0	0	0	13	0	34,383
02 Southeast Asia	310,840	329,686	578,886	1,874	4	0	7,307	138	0	0	0	41	0	1,228,777
03 South Asia	0	2	105	52	0	0	0	14	2	0	0	2	0	179
04 West and Central Asia	578	0	595	214	0	347	66	659	0	3	0	0	82	2,545
05 North America	180,524	2,519	42,850	5,834	405	16,167	10,072	3,372	36	0	0	16	0	261,796
06 Central and South America	25,820	7	11,199	38,730	1,464	56,140	42,737	67	142	0	0	12	0	176,320
07 Europe	524,279	46,191	111,294	3,926	396	19,194	0	21,688	24,626	224	10	626	304	752,758
08 East Africa	17,431	5,373	123,616	6,566	229	4,529	8,843	48,768	10,328	13,287	23	0	71	239,067
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	506,613	106,415	449,388	4,860	2,941	45,786	21,628	21,674	0	0	0	2,211	0	1,161,516
13 Rest of the World	0	0	1,071	22,966	0	1	207	2	0	0	0	0	0	24,247
00 World	1,598,174	492,264	1,319,025	85,085	5,447	142,184	90,955	96,392	35,135	13,515	33	2,920	458	3,881,588

(1,000 tons)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	4.4	3.6	4.3	1.4	0.7	2.6	0.7	4.0				1.2		4.3
02 Southeast Asia	2.1	5.7	5.9	3.5	1.1		1.3	8.4				1.9		3.9
03 South Asia	0.6	0.9	1.5	0.3	0.2	0.6	0.2	1.4	0.4			0.4		0.7
04 West and Central Asia	4.8		6.4	3.3		4.5	1.8	11.1	7.0	9.4		1.8	1.5	5.0
05 North America	8.9	14.7	15.7	5.6	2.8	9.8	3.1	18.6	5.5	8.8	8.2	4.4	3.5	8.9
06 Central and South America	6.6	5.8	5.2	1.9	1.0	3.9	1.1	6.7	2.6		3.9	1.7		2.2
07 Europe	7.2	11.1	30.8	4.4	1.9	8.6		37.2	7.7	5.2	8.8	3.1	2.6	8.5
08 East Africa	3.3	4.5	2.6	2.0	1.1	4.1	0.7	10.2	4.6	7.7	3.6	1.3	1.2	3.0
09 North Africa									8.4					8.4
10 West Africa														
11 South Central Africa								7.7						7.7
12 Oceania	1.8	5.9	9.2	2.5	1.1	4.2	1.0	19.8				2.0		2.9
13 Rest of the World			12.8	3.7		7.5	2.1	17.1						3.7
00 World	2.9	6.0	6.5	2.5	1.2	4.7	1.1	14.3	6.4	7.6	4.3	2.1	2.0	3.9

(3) Volume de fret en vrac OD (GNL)

Les résultats de l'estimation du volume de fret de GNL OD sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de fret de GNL en 2040 devrait être environ 3,8 fois supérieur au volume de 2016. En outre, les importations dans la partie orientale de l'Afrique devraient augmenter de façon spectaculaire, augmentant d'environ 20 fois, les importations dans les parties occidentale et septentrionale de l'Afrique augmentant d'environ 11 fois et un peu plus de 7 fois respectivement.

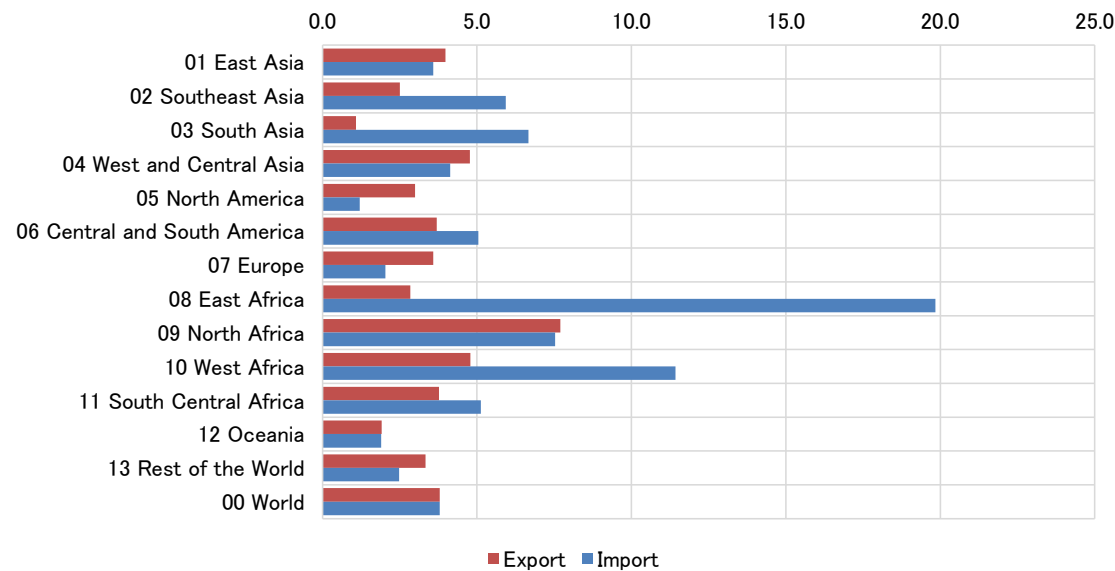


Figure 3-3.6 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : GNL)

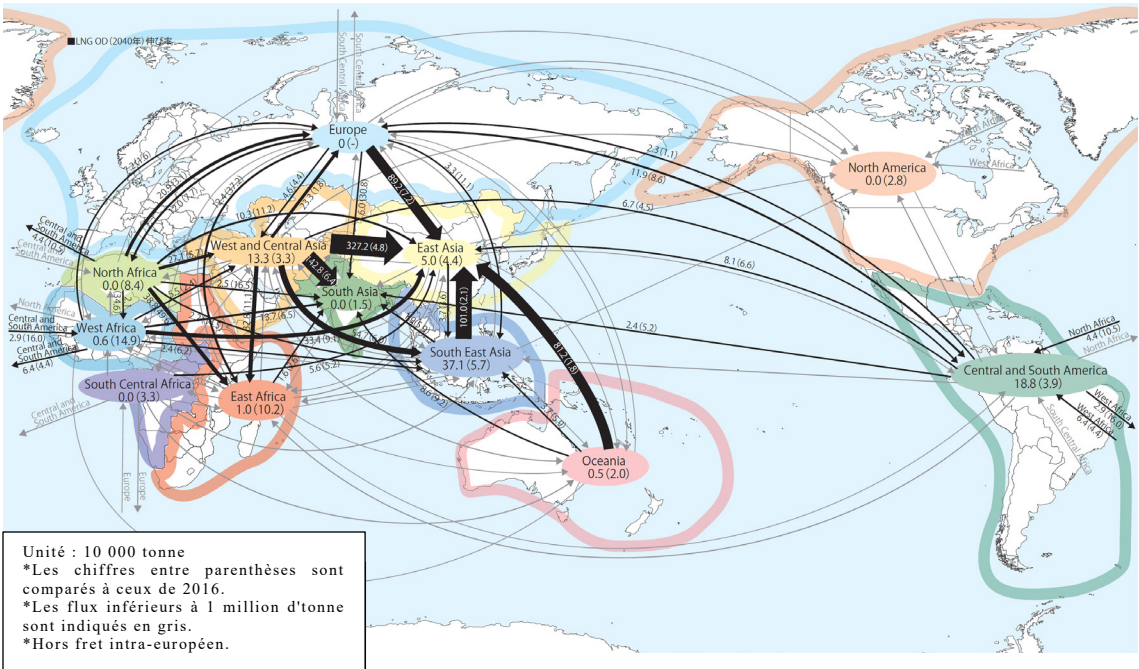


Figure 3-3.7 Diagramme de flux de fret (vrac : GNL)



Tableau 3-3.3 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : GNL)

(1,000 tons)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	1,122	1,024	21	4	5	3	13	0	0	0	0	7	0	2,198
02 Southeast Asia	49,124	6,472	314	65	30	0	170	65	0	1	0	2	0	56,243
03 South Asia	0	11	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	18
04 West and Central Asia	68,500	9,046	22,249	4,005	77	1,486	12,645	2,951	97	34	0	259	6,997	128,345
05 North America	0	0	0	0	8	0	5	0	0	0	0	0	0	13
06 Central and South America	1,221	59	456	0	828	4,800	2,134	89	39	181	0	0	4	9,811
07 Europe	12,389	298	195	1,061	157	1,387	0	333	1,556	149	0	7	80,189	97,723
08 East Africa	130	0	609	104	0	0	347	102	0	29	1	10	0	1,333
09 North Africa	913	154	151	4,799	31	422	6,753	782	4	60	0	0	24	14,093
10 West Africa	3,686	379	2,130	2,255	168	1,447	4,418	18	25	38	0	0	0	14,563
11 South Central Africa	1,072	132	0	13	0	205	340	5	0	141	0	227	0	2,135
12 Oceania	46,345	631	936	0	0	0	0	0	0	9	0	237	4,177	52,335
13 Rest of the World	0	0	147	189	0	137	1,692	1	2	2	0	0	0	2,169
00 World	184,501	18,208	27,208	12,494	1,304	9,886	28,516	4,353	1,723	645	1	748	91,391	380,978

(1,000 tons)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	4,972	3,654	90	5	3	7	9	1	0	1	0	8	0	8,751
02 Southeast Asia	101,048	37,065	1,859	229	34	0	215	543	0	2	0	3	0	141,000
03 South Asia	0	9	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20
04 West and Central Asia	327,180	54,720	142,773	13,272	85	6,704	23,314	32,768	678	318	0	478	10,520	612,810
05 North America	0	0	0	0	22	1	15	0	0	0	0	0	0	38
06 Central and South America	8,075	343	2,366	0	834	18,787	2,299	599	101	2,887	0	0	4	36,295
07 Europe	89,206	3,316	6,019	4,649	300	11,869	0	12,395	12,013	781	4	23	210,018	350,593
08 East Africa	432	1	1,603	209	0	0	255	1,046	0	227	4	13	0	3,789
09 North Africa	10,263	2,238	2,493	27,128	74	4,448	20,916	38,762	35	2,079	0	0	65	108,502
10 West Africa	33,412	2,352	13,746	5,491	219	6,413	7,165	198	132	566	0	0	0	69,693
11 South Central Africa	5,580	568	0	21	0	628	316	37	0	477	0	431	0	8,058
12 Oceania	81,216	3,700	8,610	0	0	0	0	0	0	12	0	463	6,265	100,267
13 Rest of the World	0	0	1,874	690	0	1,030	3,600	9	11	18	0	0	0	7,233
00 World	661,385	107,967	181,433	51,693	1,572	49,886	58,104	86,369	12,969	7,369	7	1,420	226,873	1,447,046

(1,000 tons)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	4.4	3.6	4.3	1.4	0.7	2.6	0.7	4.0		9.3		1.2		4.0
02 Southeast Asia	2.1	5.7	5.9	3.5	1.1		1.3	8.4		2.9		1.9	1.5	2.5
03 South Asia		0.9	1.5	0.3			0.2	1.4					0.0	1.1
04 West and Central Asia	4.8	6.0	6.4	3.3	1.1	4.5	1.8	11.1	7.0	9.4		1.8	1.5	4.8
05 North America					2.8	9.8	3.1							3.0
06 Central and South America	6.6	5.8	5.2		1.0	3.9	1.1	6.7	2.6	16.0			1.1	3.7
07 Europe	7.2	11.1	30.8	4.4	1.9	8.6		37.2	7.7	5.2	8.8	3.1	2.6	3.6
08 East Africa	3.3	4.5	2.6	2.0		4.1	0.7	10.2		7.7	3.6	1.3	1.2	2.8
09 North Africa	11.2	14.5	16.5	5.7	2.4	10.5	3.1	49.6	8.4	34.6			2.7	7.7
10 West Africa	9.1	6.2	6.5	2.4	1.3	4.4	1.6	11.0	5.4	14.9				4.8
11 South Central Africa	5.2	4.3		1.7		3.1	0.9	7.7		3.4	3.3	1.9		3.8
12 Oceania	1.8	5.9	9.2				1.0			1.4		2.0	1.5	1.9
13 Rest of the World			12.8	3.7		7.5	2.1	17.1	6.4	9.0				3.3
00 World	3.6	5.9	6.7	4.1	1.2	5.0	2.0	19.8	7.5	11.4	5.1	1.9	2.5	3.8

#### (4) Volume de fret en vrac OD (minerai de fer)

Les résultats de l'estimation du volume de fret de minerai de fer OD sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de fret de minerai de fer en 2040 devrait être environ 5,3 fois supérieur au volume de 2016. En outre, les importations dans la partie occidentale de l'Afrique devraient augmenter de façon spectaculaire, augmentant d'environ 13 fois, les importations dans les parties centrale, australe et orientale de l'Afrique augmentant respectivement d'un peu plus de 7 fois.

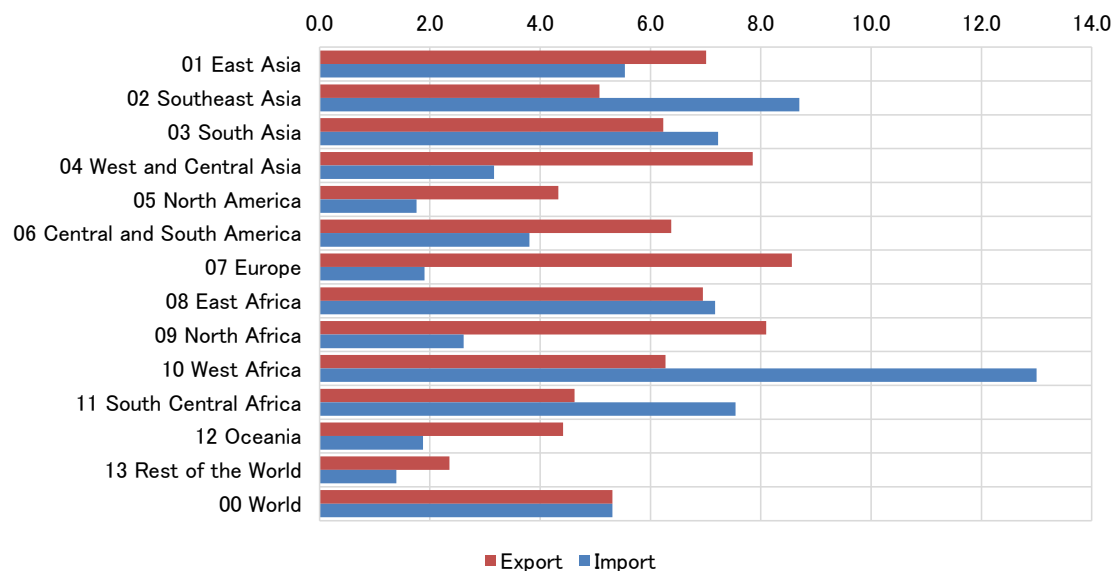


Figure 3-3.8 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : minerai de fer)

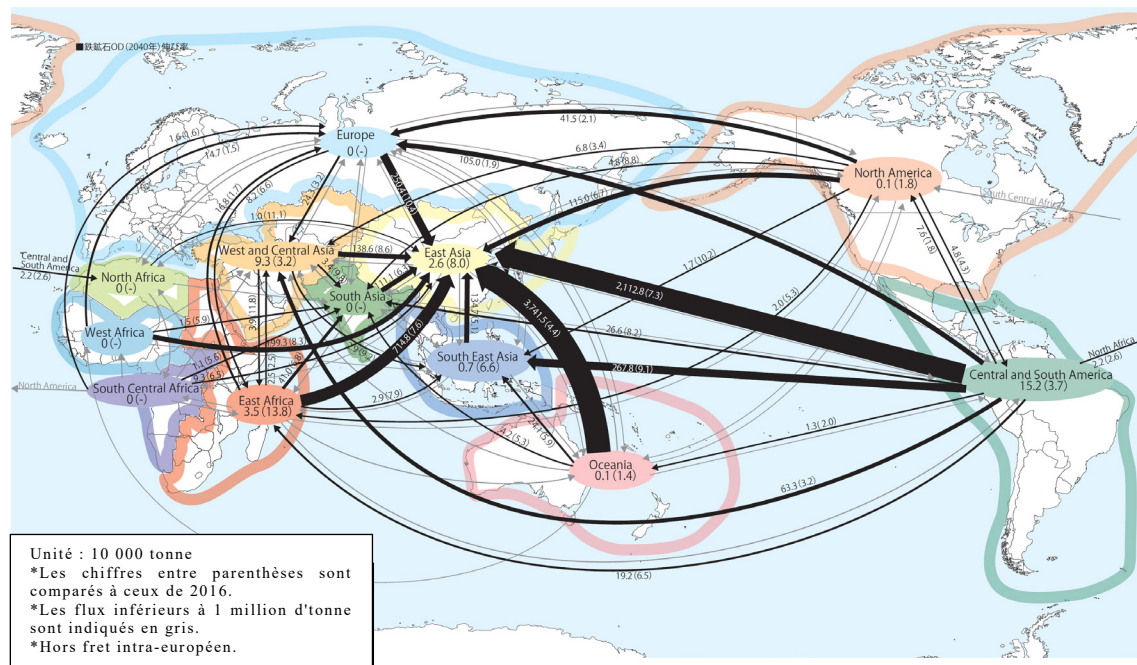


Figure 3-3.9 Diagramme de flux de fret (vrac : minerai de fer)

Tableau 3-3.4 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : minéral de fer)

(1,000 tons)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	323	53	31	53	0	6	2	0	0	0	1	0	0	470
02 Southeast Asia	26,484	111	139	24	0	0	2	2	0	0	0	164	0	26,925
03 South Asia	17,767	0	0	59	0	0	41	19	0	0	0	0	0	17,886
04 West and Central Asia	16,213	315	351	2,857	0	0	29	327	0	0	0	0	60	20,153
05 North America	17,071	162	551	2,023	58	1,121	19,456	383	0	0	0	0	0	40,825
06 Central and South America	290,337	29,420	3,256	19,915	4,302	4,140	55,294	2,935	879	0	0	646	0	411,125
07 Europe	24,052	3	0	7,660	82	8	0	1,247	18	0	0	1	0	33,072
08 East Africa	94,580	366	6,013	1,001	3	63	10,139	257	2	0	0	52	0	112,476
09 North Africa	94	0	0	0	0	0	53	0	0	0	27	0	0	174
10 West Africa	24,113	2	253	4	0	0	9,984	0	0	0	0	0	0	34,356
11 South Central Africa	1,417	0	203	33	59	0	986	65	0	5	0	0	0	2,768
12 Oceania	848,230	4,108	793	95	33	1	324	0	0	0	0	74	0	853,658
13 Rest of the World	0	0	0	0	0	0	6,496	0	0	0	0	0	0	6,496
00 World	1,360,680	34,540	11,591	33,723	4,538	5,340	102,805	5,236	899	5	28	938	60	1,560,384

(1,000 tons)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	2,595	341	195	138	0	19	3	0	0	0	4	0	0	3,295
02 Southeast Asia	134,718	732	865	48	0	0	3	13	0	0	0	263	0	136,640
03 South Asia	111,143	1	0	110	0	1	49	130	0	0	0	0	0	111,434
04 West and Central Asia	138,624	2,911	3,437	9,266	0	0	60	3,858	0	0	0	0	83	158,239
05 North America	115,020	1,657	4,832	6,784	107	4,834	41,508	2,026	0	0	0	0	0	176,768
06 Central and South America	2,112,797	267,817	26,600	63,292	7,583	15,246	105,023	19,153	2,243	0	0	1,323	0	2,621,075
07 Europe	250,365	26	4	24,278	158	37	0	8,250	103	0	0	3	0	283,223
08 East Africa	714,766	2,895	40,989	2,471	4	175	16,848	3,547	6	0	0	72	0	781,774
09 North Africa	1,043	0	3	0	0	0	155	0	0	0	207	0	0	1,409
10 West Africa	199,307	8	1,487	8	0	0	14,701	0	0	0	0	0	0	215,511
11 South Central Africa	9,271	0	1,146	72	90	0	1,580	570	0	65	0	0	0	12,794
12 Oceania	3,741,510	24,115	4,222	189	37	3	386	0	0	1	0	101	0	3,770,563
13 Rest of the World	0	0	0	0	0	0	15,310	0	0	0	0	0	0	15,310
00 World	7,531,159	300,502	83,780	106,655	7,979	20,314	195,626	37,548	2,352	66	211	1,762	83	8,288,036

(1,000 tons)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	8.0	6.5	6.2	2.6	1.4	3.1	1.5		2.6		4.4	1.7		7.0
02 Southeast Asia	5.1	6.6	6.2	2.0			1.4	6.8				1.6		5.1
03 South Asia	6.3	6.9		1.9		2.7	1.2	6.8						6.2
04 West and Central Asia	8.6	9.2	9.8	3.2			2.1	11.8					1.4	7.9
05 North America	6.7	10.2	8.8	3.4	1.8	4.3	2.1	5.3				2.3		4.3
06 Central and South America	7.3	9.1	8.2	3.2	1.8	3.7	1.9	6.5	2.6			2.0		6.4
07 Europe	10.4	9.4	10.7	3.2	1.9	4.6		6.6	5.7			2.4		8.6
08 East Africa	7.6	7.9	6.8	2.5	1.3	2.8	1.7	13.8	2.9		4.6	1.4		7.0
09 North Africa	11.1		9.0				2.9				7.6			8.1
10 West Africa	8.3	4.6	5.9	2.1			1.5							6.3
11 South Central Africa	6.5		5.6	2.2	1.5		1.6	8.8		13.1				4.6
12 Oceania	4.4	5.9	5.3	2.0	1.1	2.3	1.2			10.6		1.4		4.4
13 Rest of the World							2.4	6.3						2.4
00 World	5.5	8.7	7.2	3.2	1.8	3.8	1.9	7.2	2.6	13.0	7.5	1.9	1.4	5.3

### (5) Volume de fret en vrac OD (charbon)

Les résultats de l'estimation du volume de fret de charbon OD sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de frets de charbon en 2040 devrait être environ 5,4 fois supérieur au volume de 2016. En outre, les importations dans la partie occidentale de l'Afrique devraient augmenter de façon spectaculaire, augmentant d'environ 20 fois, les importations dans la partie orientale de l'Afrique augmentant d'environ 11 fois, et les importations dans les parties centrale, australe et septentrionale de l'Afrique augmentant d'entre 4 et 5 fois.

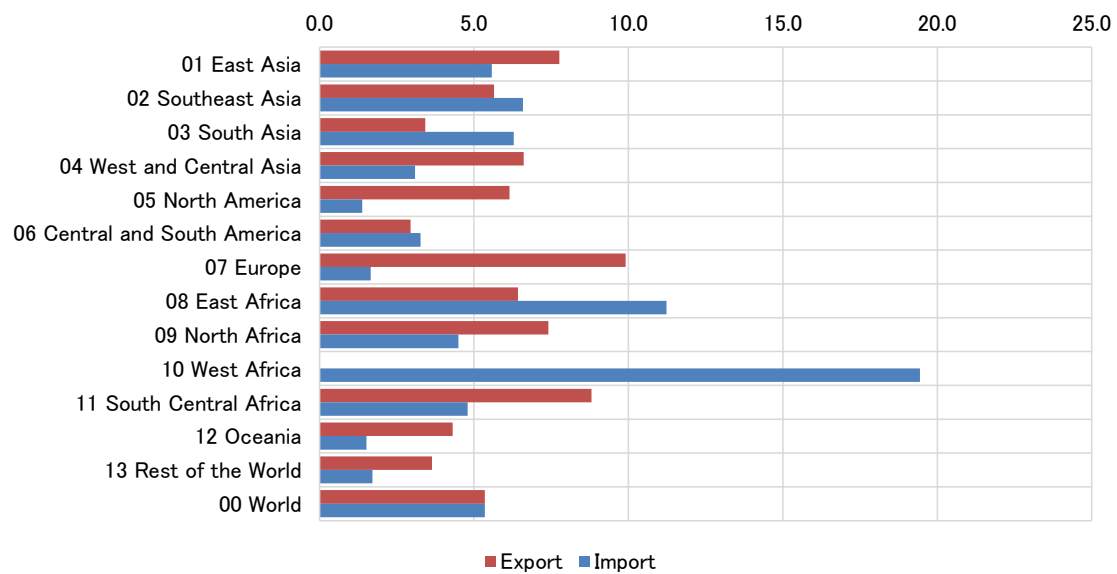


Figure 3-3.10 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (vrac : charbon)

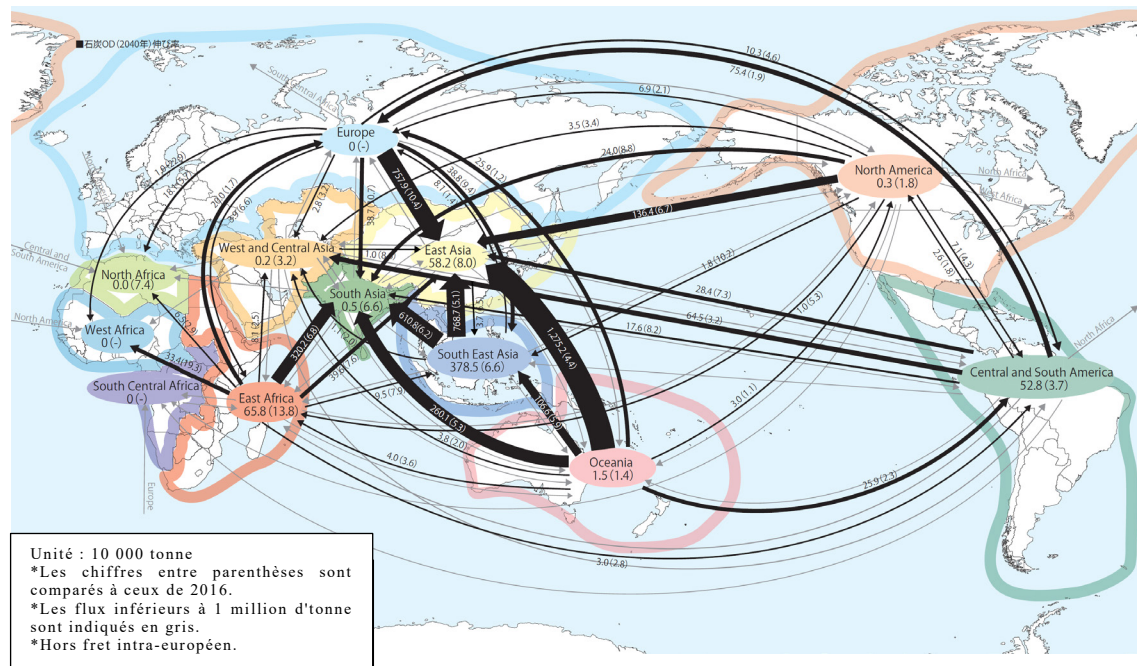


Figure 3-3.11 Diagramme de flux de fret (vrac : charbon)

Tableau 3-3.5 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (vrac : charbon)

(1,000 tons)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	7,243	580	5	45	9	7	133	2	0	0	0	10	0	8,036
02 Southeast Asia	151,113	57,570	97,908	529	4	0	5,801	16	0	0	0	22	0	312,964
03 South Asia	0	2	70	169	3	0	3	10	5	0	0	4	0	267
04 West and Central Asia	121	0	93	65	0	77	36	59	0	0	0	0	54	505
05 North America	20,237	172	2,732	1,041	142	1,656	3,250	182	7	0	0	4	0	29,422
06 Central and South America	3,903	1	2,159	20,288	1,453	14,342	39,680	10	55	0	0	7	0	81,900
07 Europe	72,809	4,149	3,612	896	208	2,244	0	583	3,190	43	1	202	116	88,054
08 East Africa	5,235	1,197	46,978	3,277	202	1,096	12,028	4,762	2,270	1,728	7	0	60	78,840
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	289,095	18,157	48,854	1,926	2,711	11,022	21,740	1,095	0	0	0	1,130	0	395,729
13 Rest of the World	0	0	84	6,288	0	0	97	0	0	0	0	0	0	6,470
00 World	549,757	81,829	202,495	34,525	4,733	30,444	82,767	6,720	5,527	1,771	8	1,380	231	1,002,186

(1,000 tons)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	58,216	3,748	31	116	13	22	200	18	0	0	0	17	0	62,380
02 Southeast Asia	768,687	378,536	610,834	1,078	5	0	8,103	113	0	0	0	35	0	1,767,391
03 South Asia	1	16	466	318	4	1	3	67	33	0	0	7	0	915
04 West and Central Asia	1,035	0	907	210	0	322	73	699	0	17	0	0	76	3,339
05 North America	136,355	1,758	23,976	3,491	262	7,137	6,934	960	49	0	0	8	0	180,928
06 Central and South America	28,404	12	17,639	64,476	2,561	52,813	75,367	65	140	0	0	15	0	241,494
07 Europe	757,892	38,827	38,708	2,839	402	10,281	0	3,858	18,114	980	7	489	168	872,564
08 East Africa	39,563	9,460	320,240	8,089	268	3,041	19,986	65,753	6,527	33,433	30	0	152	506,541
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	1,275,185	106,570	260,112	3,849	3,044	25,894	25,936	3,952	0	0	0	1,529	0	1,706,070
13 Rest of the World	0	0	1,000	22,340	0	1	229	1	0	0	0	0	0	23,571
00 World	3,065,338	538,926	1,273,913	106,805	6,559	99,511	136,831	75,485	24,862	34,430	37	2,100	396	5,365,193

(1,000 tons)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	8.0	6.5	6.2	2.6	1.4	3.1	1.5	7.4				1.7		7.8
02 Southeast Asia	5.1	6.6	6.2	2.0	1.4		1.4	6.8				1.6		5.6
03 South Asia	6.3	6.9	6.6	1.9	1.5	2.7	1.2	6.8	6.2			1.5		3.4
04 West and Central Asia	8.6		9.8	3.2		4.2	2.1	11.8	6.7	46.8		2.2	1.4	6.6
05 North America	6.7	10.2	8.8	3.4	1.8	4.3	2.1	5.3	7.3	18.2	6.8	2.3	1.6	6.1
06 Central and South America	7.3	9.1	8.2	3.2	1.8	3.7	1.9	6.5	2.6		4.6	2.0		2.9
07 Europe	10.4	9.4	10.7	3.2	1.9	4.6		6.6	5.7	22.9	5.8	2.4	1.5	9.9
08 East Africa	7.6	7.9	6.8	2.5	1.3	2.8	1.7	13.8	2.9	19.3	4.6	1.4	2.5	6.4
09 North Africa									7.4					7.4
10 West Africa														
11 South Central Africa								8.8						8.8
12 Oceania	4.4	5.9	5.3	2.0	1.1	2.3	1.2	3.6				1.4		4.3
13 Rest of the World			11.9	3.6		4.5	2.4	6.3						3.6
00 World	5.6	6.6	6.3	3.1	1.4	3.3	1.7	11.2	4.5	19.4	4.8	1.5	1.7	5.4

## (6) Volume de fret RORO OD (véhicules automobiles finis)

Les résultats de l'estimation du volume de fret OD des véhicules finis sont présentés ci-dessous. Le volume mondial de fret des véhicules finis en 2040 devrait être environ le double du volume de 2016. En outre, les importations dans la partie occidentale de l'Afrique devraient augmenter de façon spectaculaire, augmentant d'environ 18 fois, les importations dans les parties centrale, australe et septentrionale de l'Afrique augmentant respectivement d'environ 10 fois et d'environ 8 fois.

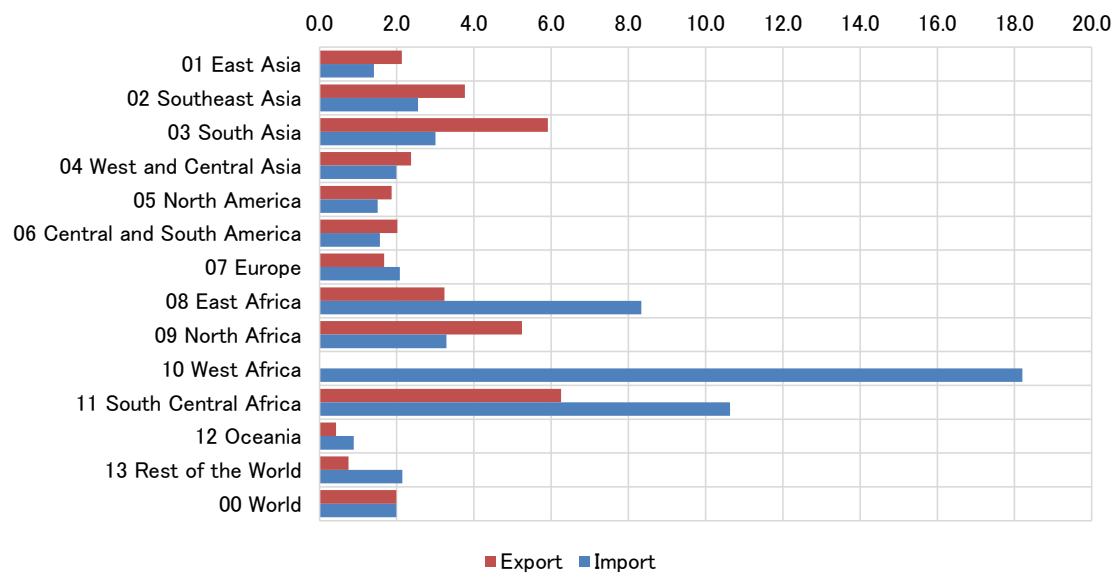


Figure 3-3.12 Croissance du volume de fret OD de 2016 à 2040 (fret RORO : véhicules finis)

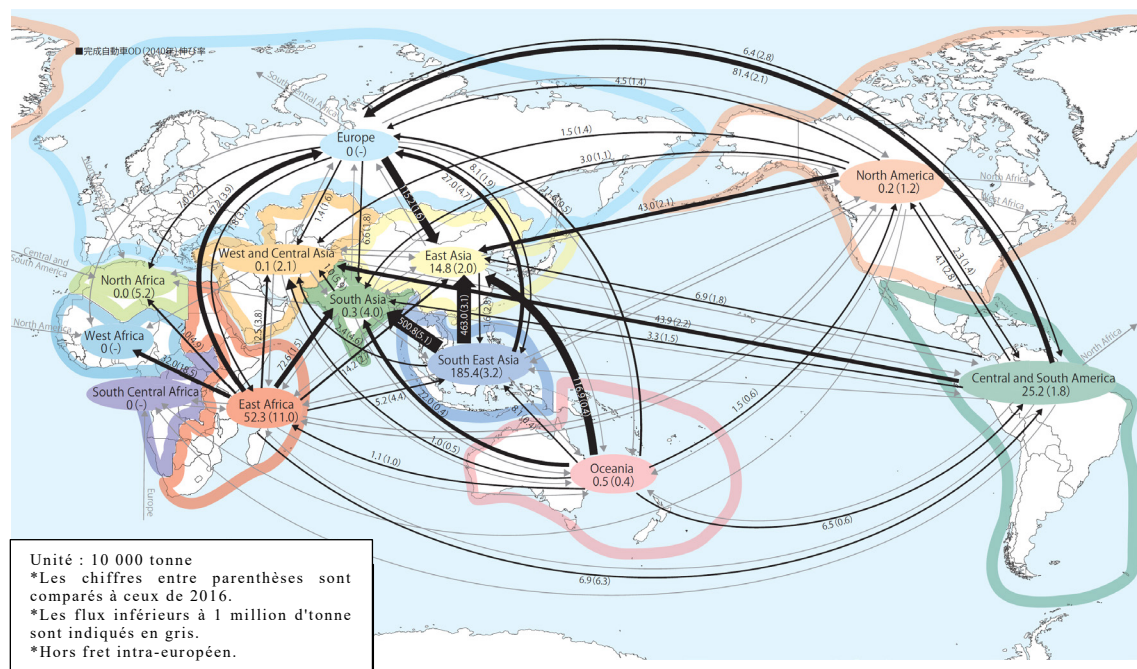


Figure 3-3.13 Diagramme de flux de fret (fret RORO : véhicules finis)

Tableau 3-3.6 Résultats de l'estimation du volume de fret OD (fret RORO : véhicules finis)

(1,000 tons)

2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	7,243	580	5	45	9	7	133	2	0	0	0	10	0	8,036
02 Southeast Asia	151,113	57,570	97,908	529	4	0	5,801	16	0	0	0	22	0	312,964
03 South Asia	0	2	70	169	3	0	3	10	5	0	0	4	0	267
04 West and Central Asia	121	0	93	65	0	77	36	59	0	0	0	0	54	505
05 North America	20,237	172	2,732	1,041	142	1,656	3,250	182	7	0	0	4	0	29,422
06 Central and South America	3,903	1	2,159	20,288	1,453	14,342	39,680	10	55	0	0	7	0	81,900
07 Europe	72,809	4,149	3,612	896	208	2,244	0	583	3,190	43	1	202	116	88,054
08 East Africa	5,235	1,197	46,978	3,277	202	1,096	12,028	4,762	2,270	1,728	7	0	60	78,840
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	289,095	18,157	48,854	1,926	2,711	11,022	21,740	1,095	0	0	0	1,130	0	395,729
13 Rest of the World	0	0	84	6,288	0	0	97	0	0	0	0	0	0	6,470
00 World	549,757	81,829	202,495	34,525	4,733	30,444	82,767	6,720	5,527	1,771	8	1,380	231	1,002,186

(1,000 tons)

2040	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	14,826	1,646	9	191	24	38	350	7	0	0	0	28	0	17,120
02 Southeast Asia	462,957	185,422	500,821	2,433	25	0	27,031	302	0	0	0	73	0	1,179,065
03 South Asia	1	26	282	1,000	36	3	21	67	24	0	0	122	0	1,580
04 West and Central Asia	209	0	132	138	0	332	67	259	0	4	0	0	59	1,200
05 North America	43,039	259	3,034	1,466	176	2,320	4,455	165	7	0	0	5	0	54,926
06 Central and South America	6,939	3	3,308	43,926	4,105	25,212	81,414	24	135	0	0	13	0	165,078
07 Europe	115,219	8,052	6,593	1,392	330	6,373	0	1,790	6,979	202	3	475	76	147,483
08 East Africa	14,157	5,245	72,619	12,456	926	6,902	47,153	52,322	11,035	32,038	79	0	360	255,292
09 North Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 West Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 South Central Africa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 Oceania	116,907	8,070	21,969	992	1,493	6,505	11,596	1,061	0	0	0	505	0	169,096
13 Rest of the World	0	0	28	4,746	0	0	86	0	0	0	0	0	0	4,861
00 World	774,253	208,722	608,797	68,740	7,115	47,684	172,173	55,996	18,181	32,244	82	1,219	495	1,995,701

(1,000 tons)

2040/2016	01 East Asia	02 Southeast Asia	03 South Asia	04 West and Central Asia	05 North America	06 Central and South America	07 Europe	08 East Africa	09 North Africa	10 West Africa	11 South Central Africa	12 Oceania	13 Rest of the World	00 World
01 East Asia	2.0	2.8	1.8	4.2	2.6	5.4	2.6	3.1				2.7		2.1
02 Southeast Asia	3.1	3.2	5.1	4.6	6.4		4.7	18.3				3.4		3.8
03 South Asia	4.6	11.0	4.0	5.9	12.8	11.2	7.6	6.8	4.6			27.8		5.9
04 West and Central Asia	1.7		1.4	2.1		4.3	1.9	4.4	3.7	11.4		2.2	1.1	2.4
05 North America	2.1	1.5	1.1	1.4	1.2	1.4	1.4	0.9	1.1	2.3	1.9	1.2	0.6	1.9
06 Central and South America	1.8	2.4	1.5	2.2	2.8	1.8	2.1	2.4	2.5		4.8	1.7		2.0
07 Europe	1.6	1.9	1.8	1.6	1.6	2.8		3.1	2.2	4.7	2.5	2.4	0.7	1.7
08 East Africa	2.7	4.4	1.5	3.8	4.6	6.3	3.9	11.0	4.9	18.5	12.0	5.5	6.0	3.2
09 North Africa									5.2					5.2
10 West Africa														
11 South Central Africa								6.3						6.3
12 Oceania	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	1.0				0.4		0.4
13 Rest of the World			0.3	0.8		0.9	0.9	1.0						0.8
00 World	1.4	2.6	3.0	2.0	1.5	1.6	2.1	8.3	3.3	18.2	10.6	0.9	2.1	2.0

### **3-4. Demande de transport de fret conteneurisé dans le scénario futur**

#### **3-4-1 Volume total du commerce mondial**

Le taux de croissance du volume des échanges en Afrique est le plus élevé au monde, les échanges en Afrique devant croître de 3,53 fois d'ici 2040 dans le scénario BAU, contre un taux de croissance mondial de 2,63 fois.

#### **3-4-2 Volume total des échanges entre l'Afrique et ses partenaires commerciaux dans le monde entier**

Le taux de croissance du volume des échanges pour l'Afrique est le plus élevé pour le commerce intra-africain. En outre, les autres régions qui affichent les taux de croissance les plus élevés du commerce avec l'Afrique sont l'Asie de l'Est, l'Asie du Sud et l'Asie du Sud-Est.



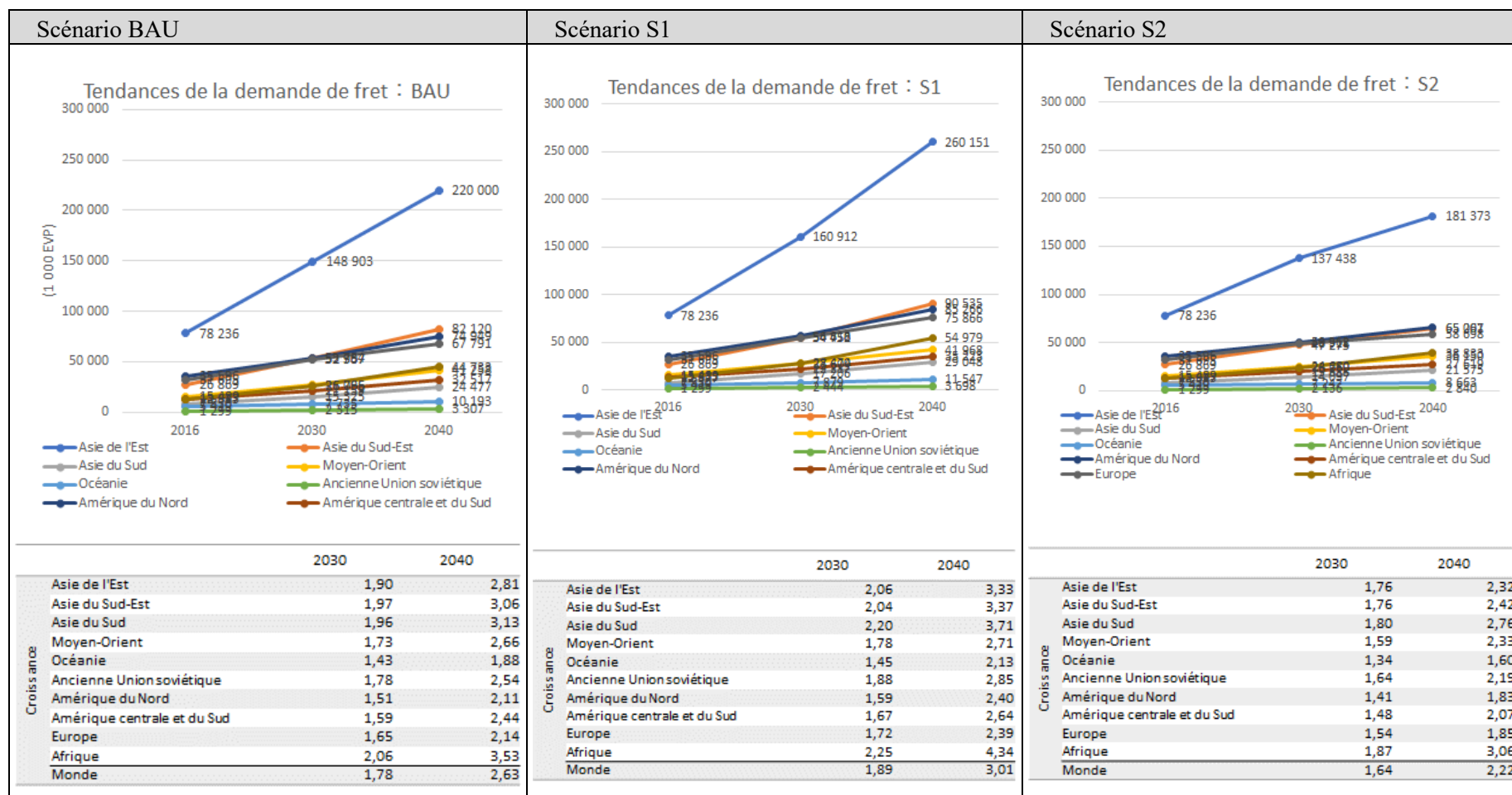


Figure 3-4.1 Volume total du commerce mondial pour chaque scénario

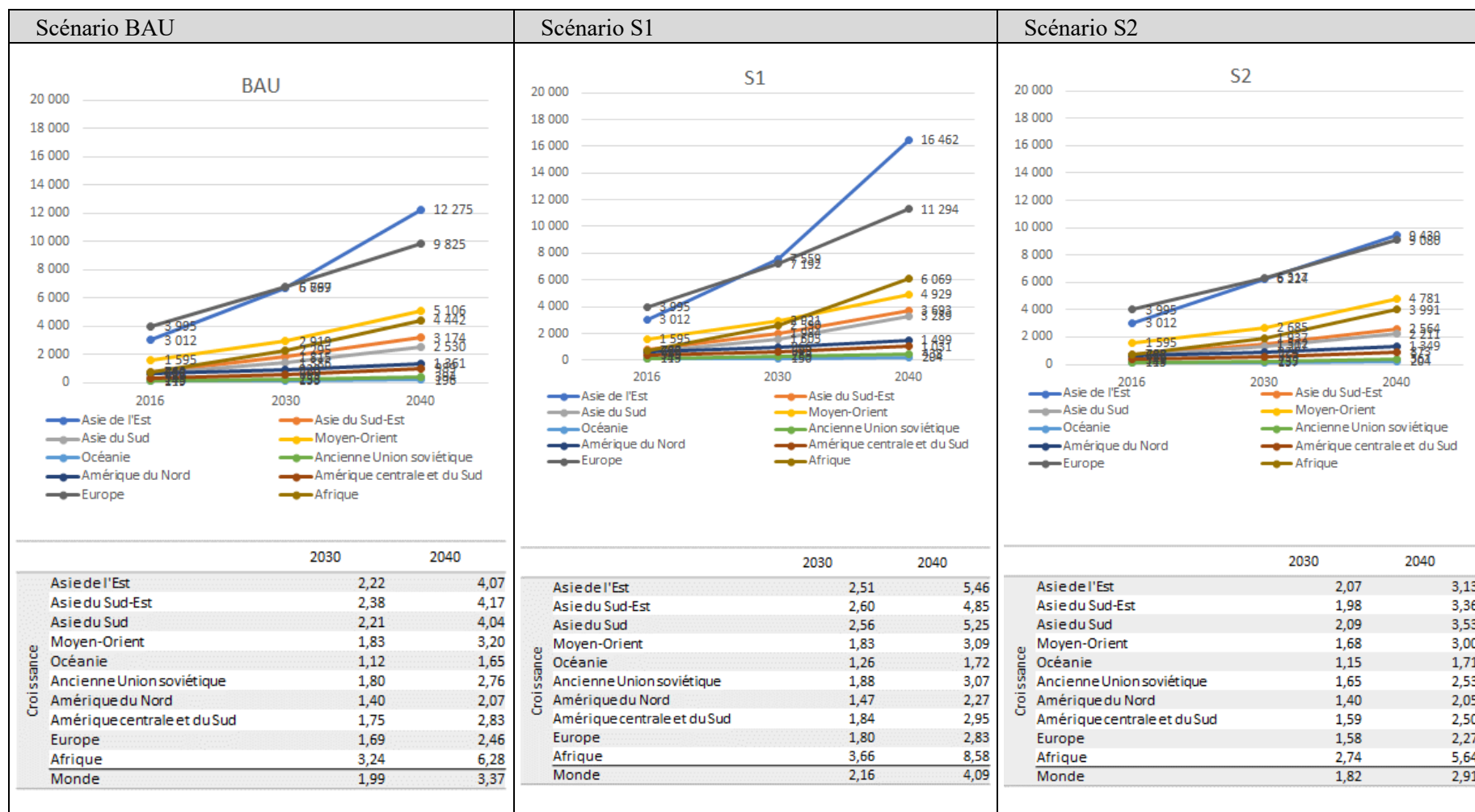


Figure 3-4.2 Volume total des échanges entre l'Afrique et ses partenaires commerciaux dans le monde entier pour chaque scénario

### 3-4-3 Volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique

#### (1) Scénario BAU

Le volume de manutention dans les principaux ports devrait augmenter d'environ 1,8 à 2,5 fois en 2030 et d'environ 2,8 à 4,6 fois en 2040.

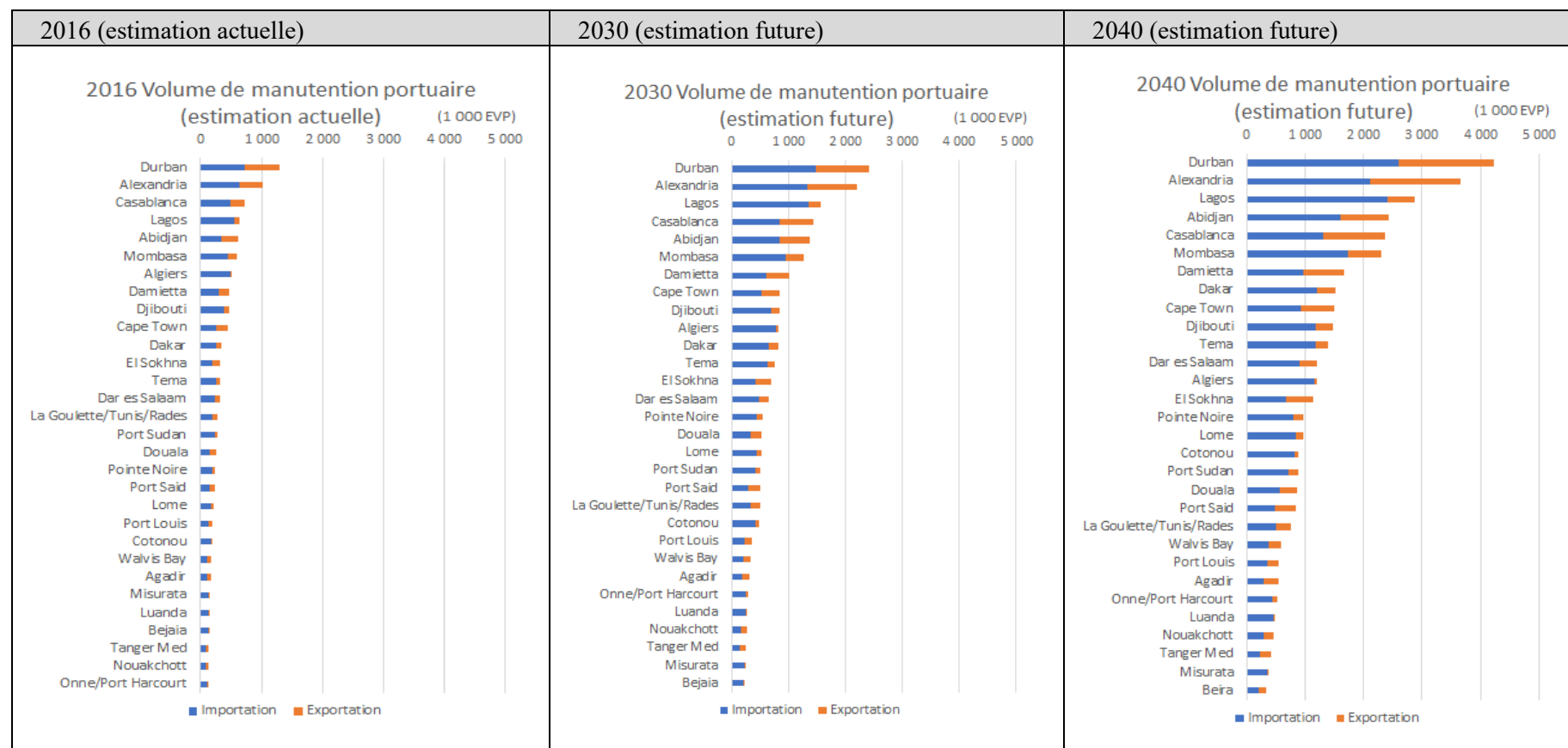


Figure 3-4.3 Estimation du volume de manutention de fret rentable dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario BAU

## (2) Scénario S1

Le volume de manutention dans les principaux ports devrait augmenter d'environ 1.7 à 2.8 fois en 2030 et d'environ 2,8 à 6.0 fois en 2040.

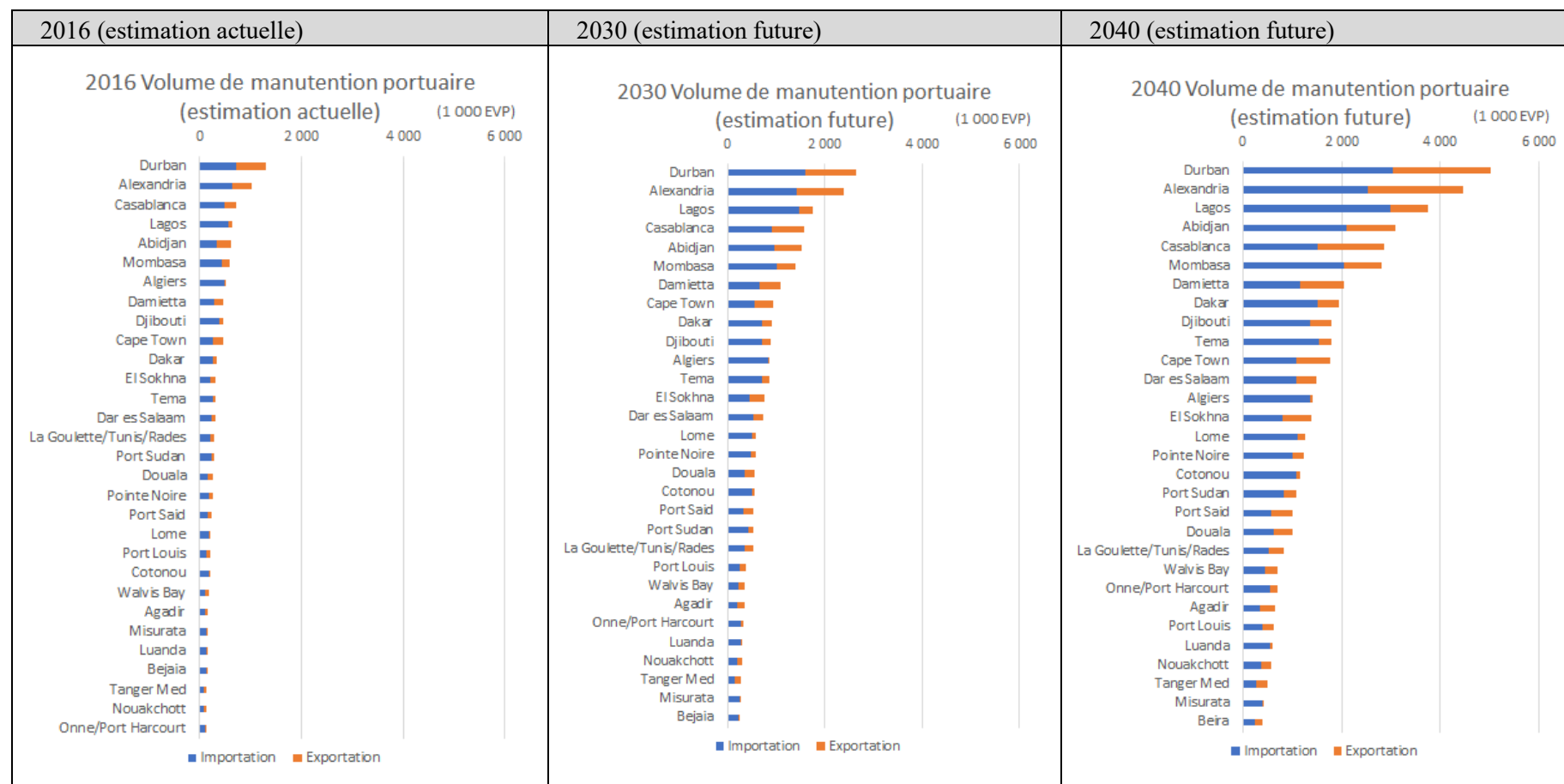


Figure 3-4.4 Estimation du volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario S1

## (3) Scénario S2

Le volume de manutention dans les principaux ports devrait augmenter d'environ 1,7 à 2,3 fois en 2030 et d'environ 2,3 à 4 fois en 2040.

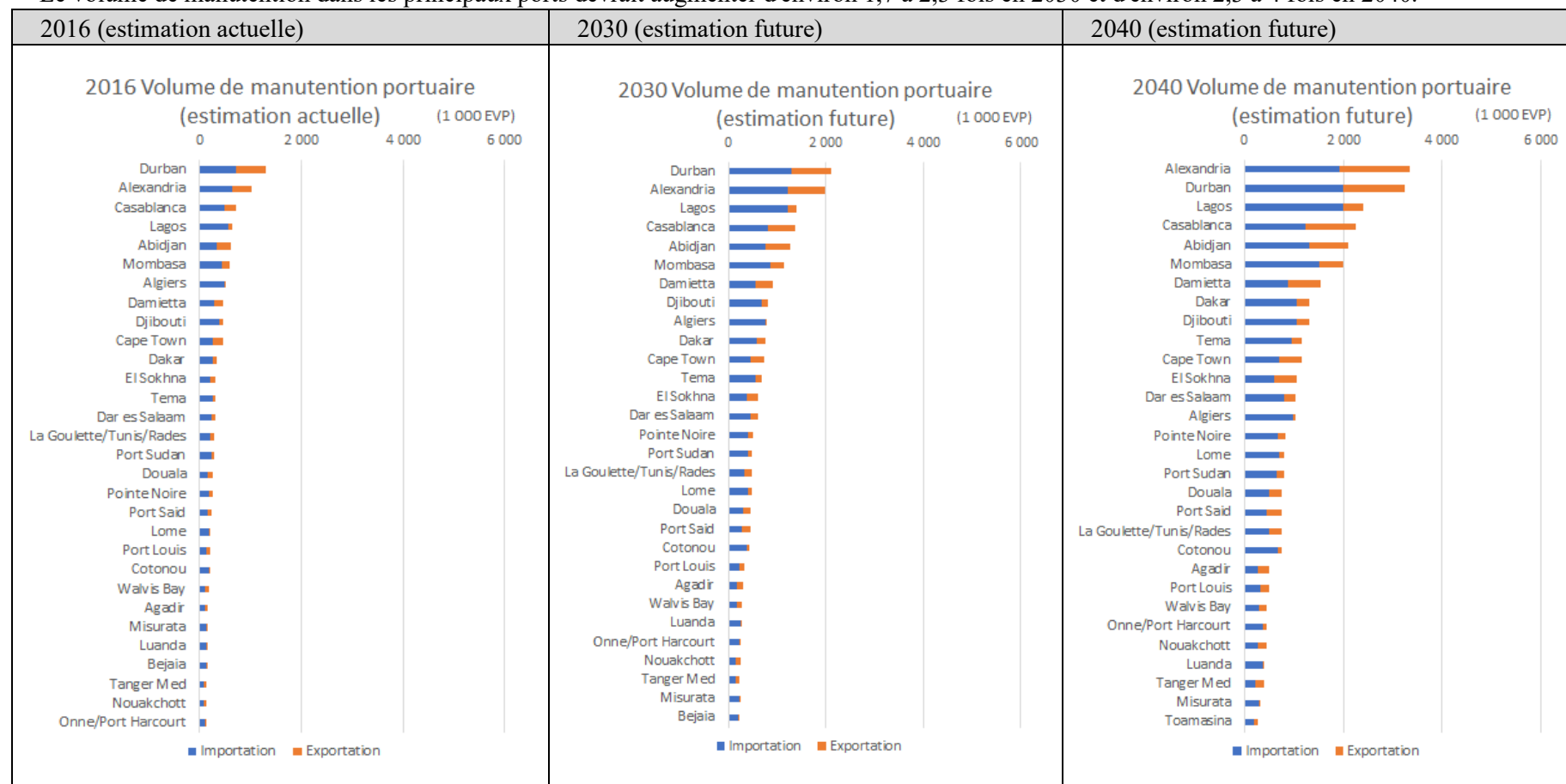


Figure 3-4.5 Estimation du volume de manutention de conteneurs chargés dans les principaux ports d'Afrique dans le scénario S2

### **3-5. Calcul du futur modèle, analyse des politiques à l'aide du modèle**

#### **3-5-1 Définition des conditions dans le futur modèle**

En règle générale, les différents paramètres et autres paramètres du modèle actuel ont été appliqués pour les calculs effectués pour le futur modèle, mais les valeurs d'entrée liées aux capacités du réseau de transport de marchandises, les paramètres et autres valeurs similaires ont été ajustés afin de s'assurer qu'ils sont réalistes pour l'entrée de la future demande de transport (environ 2 à 3 fois le modèle actuel à partir de 2030 et 3 à 5 fois le modèle actuel à partir de 2040).

De plus, une partie des variables ont été fixées séparément afin de faciliter l'analyse de la simulation de politique (cas). Les méthodes de définition des valeurs qui ont été modifiées sont décrites ci-dessous.

##### **(1) Capacité du réseau de transport maritime de conteneurs**

La capacité du réseau de transport maritime de conteneurs est déterminée à partir de la fréquence d'expédition allouée au service régulier de la ligne maritime.

En partant du principe que la capacité de chaque service de ligne croît linéairement avec l'augmentation des volumes de manutention du fret dans les ports où ce service est fourni, la croissance par rapport à la situation actuelle (2016) est d'abord calculée pour les volumes totaux de manutention du fret dans les ports d'escale pour chaque service de ligne, puis la capacité correspondant à cette croissance est attribuée à chaque service de ligne.

L'hypothèse a été faite que la capacité augmentera en fonction du service de ligne régulier actuel, sans qu'aucune disposition ne soit prise pour l'inauguration de nouveaux services qui n'existent pas actuellement.

##### **(2) Capacité routière et ferroviaire**

L'augmentation de la demande de transport a été fixée de manière flexible, sur la base de l'hypothèse que l'infrastructure existante qui prend en charge la capacité de transport routier et ferroviaire sera continuellement mise à niveau.

En ce qui concerne la capacité de transport de marchandises du réseau routier, un paramètre uniforme de trois fois le modèle actuel a été fixé en tenant compte de la valeur d'environ 3,4 fois le volume des échanges entre l'Afrique et le reste du monde dans le scénario BAU, d'environ 4,1 fois dans le scénario S1 et d'environ 2,9 fois dans le scénario S2. À savoir, des paramétrages pour les différents types de routes (Autoroute, Route principale, Route importante) pouvant être obtenus à partir de l'ADC World Map de 15 000 000, 3 000 000 et 300 000 (EVP/an) ont été effectués.

En revanche, concernant la capacité ferroviaire, une fixation à 3 fois le niveau actuel a été faite pour la fréquence d'exploitation de chaque ligne en fonction de l'augmentation de la demande de transport comme pour le réseau routier.

### 3-5-2 Analyse par simulation à l'aide du modèle GLINS

#### (1) Évaluation des impacts et effets des ports connectés aux corridors économiques

Afin d'évaluer l'impact et l'effet des ports qui fonctionnent comme des passerelles de corridors économiques, les zones de l'arrière-pays ont été analysées pour 29 ports principaux qui se connectent aux corridors économiques. La sélectivité des 29 ports de chaque zone, à savoir zones de l'arrière-pays des 29 ports, est représentée dans le schéma ci-dessous. La sélectivité des 29 ports est d'autant plus élevée que la couleur rouge est foncée pour la zone, avec des nuances plus claires (plus proches du blanc) indiquant que la sélectivité pour 34 ports autres que les 29 ports est plus élevée pour cette zone.

Lors de l'analyse du volume de manutention de fret dans les ports, il a été précisé que ces 29 ports traitaient 82,3% du fret conteneurisé au départ et à l'arrivée sur le continent africain.

De plus, lorsque la sélectivité par zone est multipliée par la répartition de la population par zone, on a estimé approximativement que 78,1 % de la population totale du continent africain vivaient dans les zones couvertes par les 29 ports.

Ces résultats d'estimation indiquent que ces ports ont un large impact en tant que portes d'entrée des corridors économiques et sont très importants pour les populations du continent africain et leur vie quotidienne.

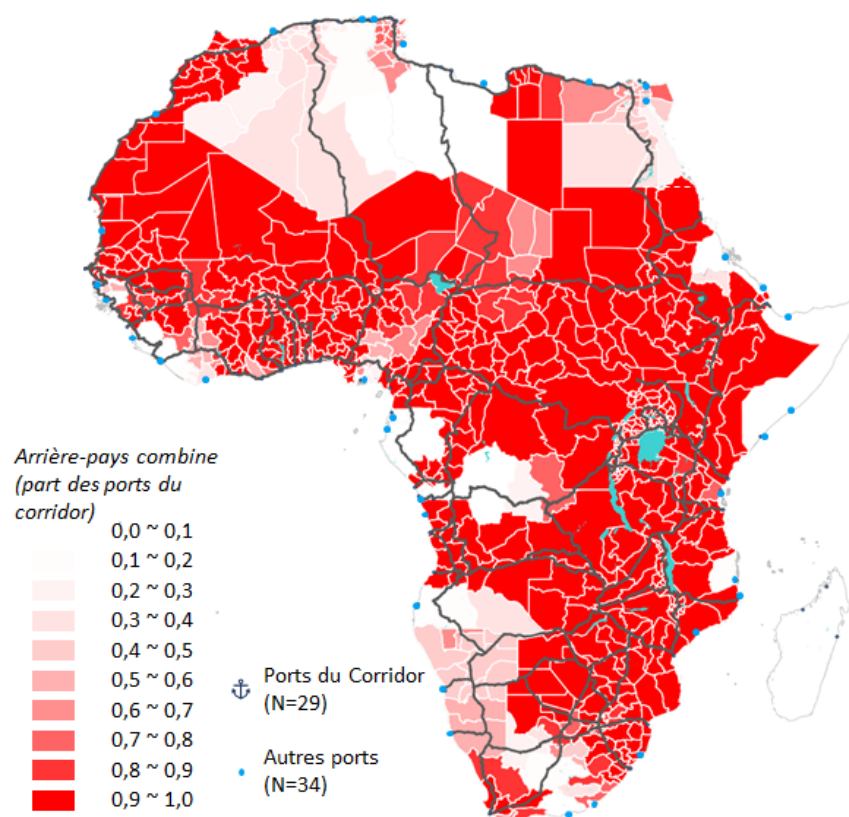


Figure 3-5.1 Résultats de l'estimation du modèle pour la plage d'impact des principaux ports en Afrique

(2) Analyse des différences dans les conditions de transport de fret pour les pays enclavés/pays côtiers

Le coût du commerce dans les zones intrarégionales et extrarégionales en Afrique a été identifié, et la variation dans les pays enclavés/pays côtiers a été analysée/illustrée en comparant le prix unitaire moyen du coût du transport de fret dans chaque région respective.

Le diagramme ci-dessous indique la variable standardisée du prix unitaire moyen du coût de transport de fret dans chaque région respective (moyenne pour le continent déduite du coût de transport dans chaque région, divisée par la variable standardisée pour le coût de transport dans chaque région) pour les résultats d'estimation du modèle actuel. Le coût de transport est inférieur à la moyenne du continent dans les régions de couleur bleue plus foncée, et supérieur à la moyenne du continent dans les régions de couleur rouge plus foncée.

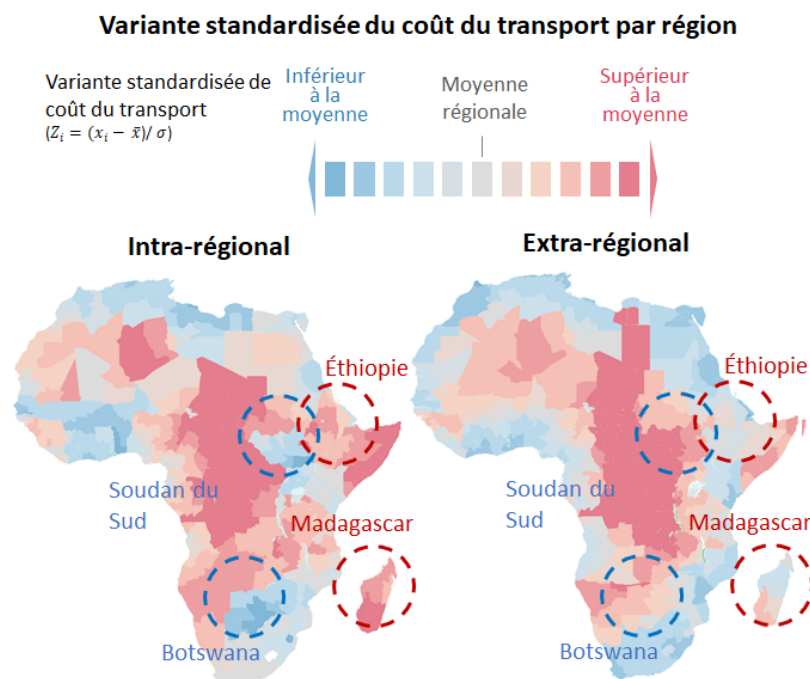


Figure 3-5.2 Variable standardisée pour le coût du transport de fret pour le commerce intrarégional / extrarégional sur le continent africain

Les résultats de l'estimation indiquent une tendance évidente pour les pays enclavés en particulier. En outre, dans des pays comme le Soudan du Sud et le Botswana qui ont un « rapport élevé de commerce intrarégional en Afrique », il existe une tendance relative à ce que les « coûts de transport intrarégionaux » soient inférieurs aux « coûts de transport extrarégionaux ». D'autre part, dans les « pays géographiquement isolés » tels que l'Éthiopie et Madagascar, qui est une nation insulaire, il existe une tendance à avoir un niveau élevé de dépendance vis-à-vis du commerce extrarégional en dehors de l'Afrique. Par conséquent, les « coûts de transport extrarégionaux en dehors de l'Afrique » ont tendance à être relativement faibles par rapport aux « coûts de transport intrarégionaux à l'intérieur de l'Afrique ».



(3) Écart entre l'offre et la demande d'infrastructures logistiques pour la demande future de transport de fret

Une analyse intégrée de l'état des routes de 2009 indiqué dans le PIDA (Programme pour le développement des infrastructures en Afrique) sera menée, ainsi qu'une analyse quantitative du volume de flux de marchandises sur chaque itinéraire de transport dans les régions respectives d'Afrique par le modèle GLINS, en utilisant la demande de fret en 2040 comme objectif, sur la base du scénario futur favorable (S1) où la croissance du corridor économique se poursuit et la croissance économique régionale est la plus élevée.

En outre, la future demande de transport de marchandises et les futurs projets de ports en Afrique (capacité de manutention) ont été comparés afin de vérifier si les ports deviendront ou non un goulot d'étranglement en raison d'un débordement de la demande internationale de transport maritime de conteneurs par rapport à la capacité de manutention.


1) Comparaison de l'état et de la demande du réseau de transport du corridor économique


Dans les « Infrastructure Outlook 2040 » qui ont été publiés par le PIDA à la fin de 2011, la demande de transport de fret dans diverses régions et sur l'ensemble du continent augmentera en raison de la croissance de la population et de l'économie, cette croissance dépassera les progrès actuels dans le développement du réseau régional d'infrastructures de transport en Afrique (corridor ARTIN), et il a été souligné que l'écart entre l'offre et la demande exposera divers problèmes.

En superposant les flux de marchandises attendus en 2040 à l'état des routes par corridor en 2009, tel qu'organisé par le PIDA, on suppose que les ports méditerranéens et ceux situés directement derrière les ports de Mombasa et Dar es Salam connaîtront des flux de marchandises importants, mais qu'aucun problème particulier ne se posera car les routes sont déjà en bon état à l'heure actuelle. D'autre part, dans le corridor qui va de là vers l'intérieur des terres, il y a des routes qui sont actuellement en mauvais état (Mauvais / Inconnu).

De plus, le transport longue distance/grand volume peut être effectué avec l'infrastructure ferroviaire, et il s'agit d'un moyen de transport à faible émission de dioxyde de carbone par rapport aux camions, mais il a été souligné que les installations dans l'ensemble se sont détériorées, et d'énormes investissements dans les infrastructures sont nécessaires pour exploiter le potentiel de transport et environnemental des réseaux ferroviaires.

Ces résultats d'analyse indiquent que le développement approprié des routes est important pour à la fois les routes et les chemins de fer dont l'état est mauvais mais qui ont un volume de flux de marchandises important.

 Flux de fret sur les routes (2040 / S1)

 Flux de fret sur le chemin de fer (2040 / S1)

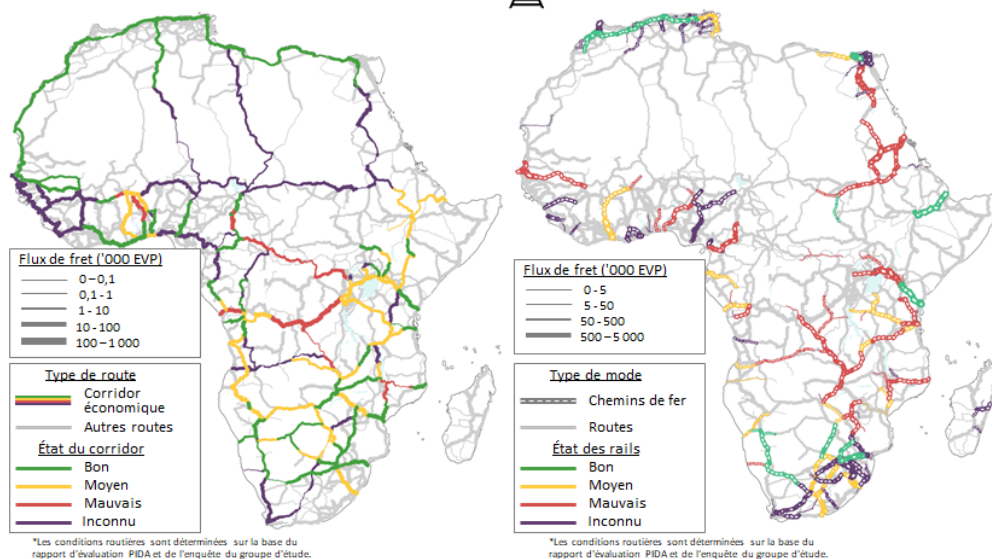


Figure 3-5.3 État actuel du réseau routier/réseau ferroviaire pour le transport de marchandises et estimations futures du flux de marchandises

## 2) Estimation future de la demande de manutention de fret portuaire et état actuel/plans futurs pour la capacité de manutention portuaire

La future demande de transport de fret du modèle et la capacité de manutention future basée sur la capacité de manutention actuelle/les plans futurs pour les principaux ports d'Afrique ont été comparées afin de vérifier si les ports pourraient devenir des goulots d'étranglement en raison du débordement de la future demande accrue de transport maritime international de fret conteneurisé. L'état actuel (2016) et les résultats des estimations futures (2040) de la demande de manutention de fret dans les ports sont présentés dans le diagramme ci-dessous.

## Demande future de transport dans les 29 principaux ports

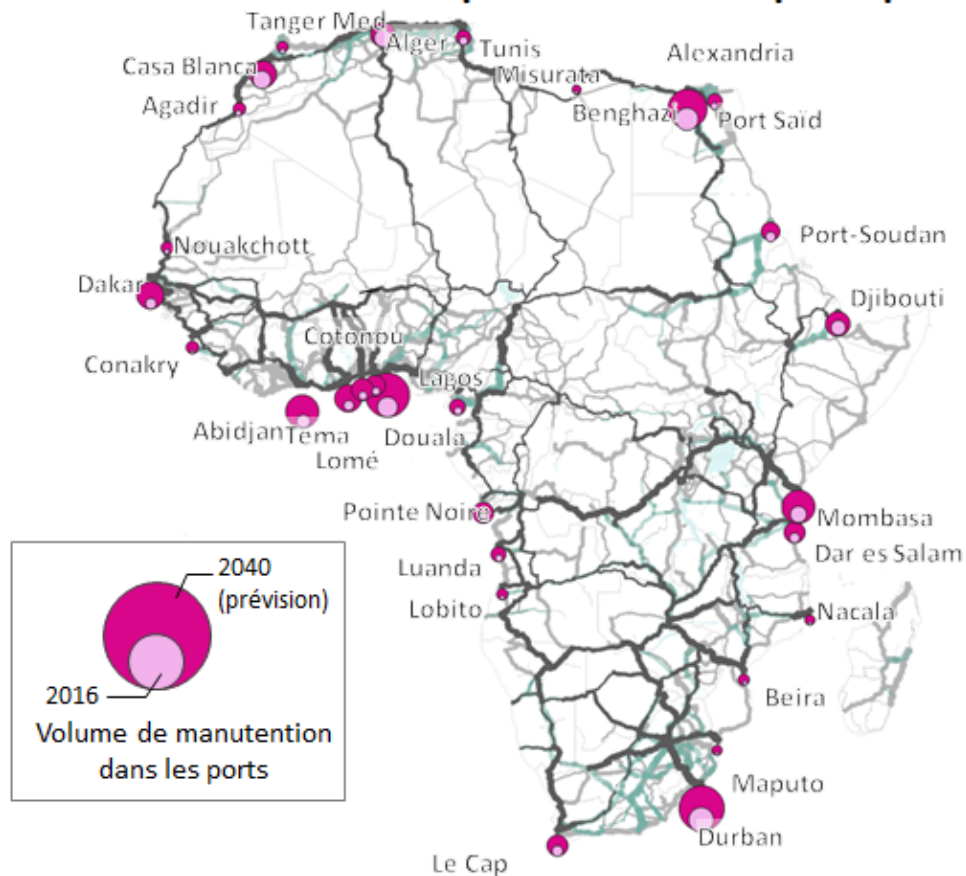


Figure 3-5.4 Estimations actuelles (2016)/ futures (2040) de la demande de manutention de fret dans les ports

Le modèle GTAP-RD et le modèle GLINS ne prennent en considération que le fret des conteneurs chargés et ne prennent pas en compte les conteneurs vides. Ici, lorsque l'on compare la capacité de manutention de fret du port, le volume de la demande de manutention est fixé à deux fois le volume le plus important d'exportation ou d'importation. De plus, la capacité de manutention portuaire actuelle et celle future sont identifiées à partir de sites Web et d'autres documents pour chaque port. Il convient de noter que les futures capacités de manutention présentées ici sont des valeurs futures disponibles à l'heure actuelle et ne sont pas nécessairement des valeurs à l'horizon 2040.

Les comparaisons des futures capacités de manutention des ports où la demande future est susceptible d'être élevée selon les estimations futures des volumes de fret basées sur le scénario S1 sont présentées dans la Figure 3-5.5 et le Tableau 3-5.1.

Les résultats de cette analyse indiquent que les capacités de manutention des ports de Lagos (Nigeria), Alexandrie (Égypte), Abidjan (Côte d'Ivoire), Mombasa (Kenya) et Dakar (Sénégal) dont la demande future est susceptible d'être élevée seront encore insuffisantes en 2040.

Étant donné que ces ports servent de plaques tournantes pour le transport de marchandises vers les pays enclavés, il est essentiel que la demande future dans les zones de l'arrière-pays soit prise en compte lors du développement des ports.

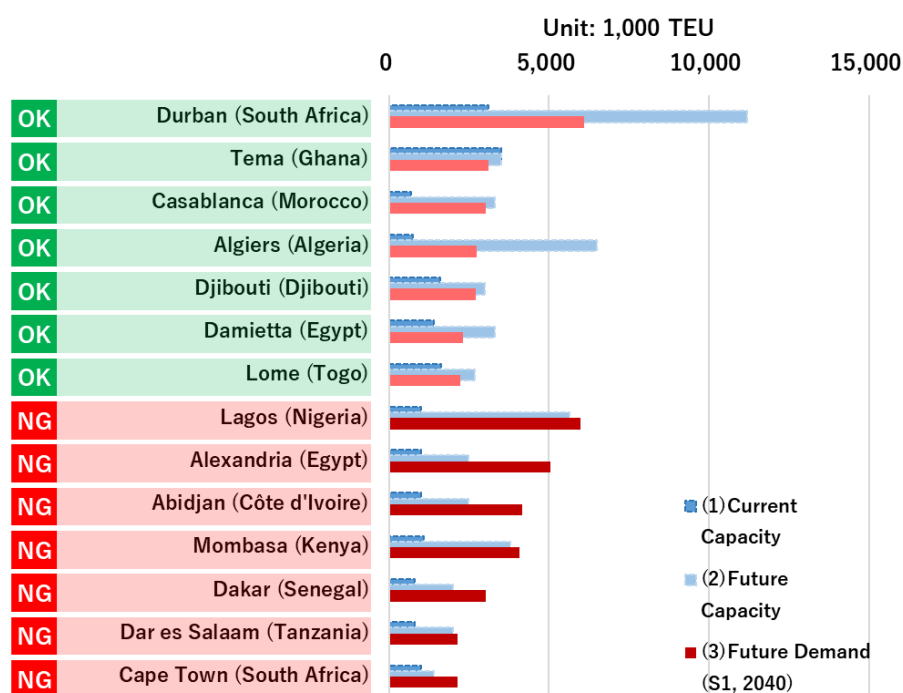


Figure 3-5.5 Estimations futures de la demande de manutention de fret portuaire et de la capacité de manutention portuaire actuelle/future

Tableau 3-5.1 Estimations futures de la demande de manutention de fret portuaire et de la capacité de manutention portuaire actuelle/future

(Unité : 1 000 EVP)

Nom du port (pays)	Estimation (conteneurs chargés) (S1, 2040)			Demande future*1	Capacité de manutention portuaire		Notation
	Exportations	Importations	Total		Actuelle	Future *2	
Durban (Afrique du Sud)	1 981	3 052	5 033	6 104	3 100	11 200	OK
Lagos (Nigéria)	769	2 995	3 764	5 990	1 000	5 650	NON
Alexandrie (Égypte)	1 928	2 530	4 458	5 061	1 000	2 500	NON
Abidjan (Côte d'Ivoire)	1 000	2 088	3 089	4 176	1 000	2 500	NON
Mombasa (Kenya)	779	2 045	2 824	4 090	1 100	3 800	NON
Tema (Ghana)	241	1 553	1 793	3 105	3 500	3,500	OK
Dakar (Sénégal)*3	428	1 516	1 944	3 032	800	2.000	NON
Casablanca (Maroc)	1 354	1 513	2 867	3 026	700	3 300	OK
Alger (Algérie)	36	1 369	1 405	2 738	756	6 500	OK
Djibouti (Djibouti)	439	1 363	1 802	2 725	1 600	3 000	OK
Damiette (Égypte)	882	1 158	2 039	2 315	1 400	3 300	OK
Lomé (Togo)	136	1 118	1 253	2 236	1 640	2 700	OK
Dar es Salam (Tanzanie)	401	1 080	1 480	2 159	800	2 000	NON

\*1: La demande future est fixée à deux fois le volume le plus élevé des exportations ou des importations, en raison des conteneurs vides.

\*2: La capacité de manutention portuaire future est la valeur disponible à l'heure actuelle, et n'est pas nécessairement la capacité de 2040.

\*3: Le port de Dakar comprend la capacité de manutention du port de Ndayane, qui sera développé à proximité à l'avenir.

## Demande future de transport dans les 29 principaux ports

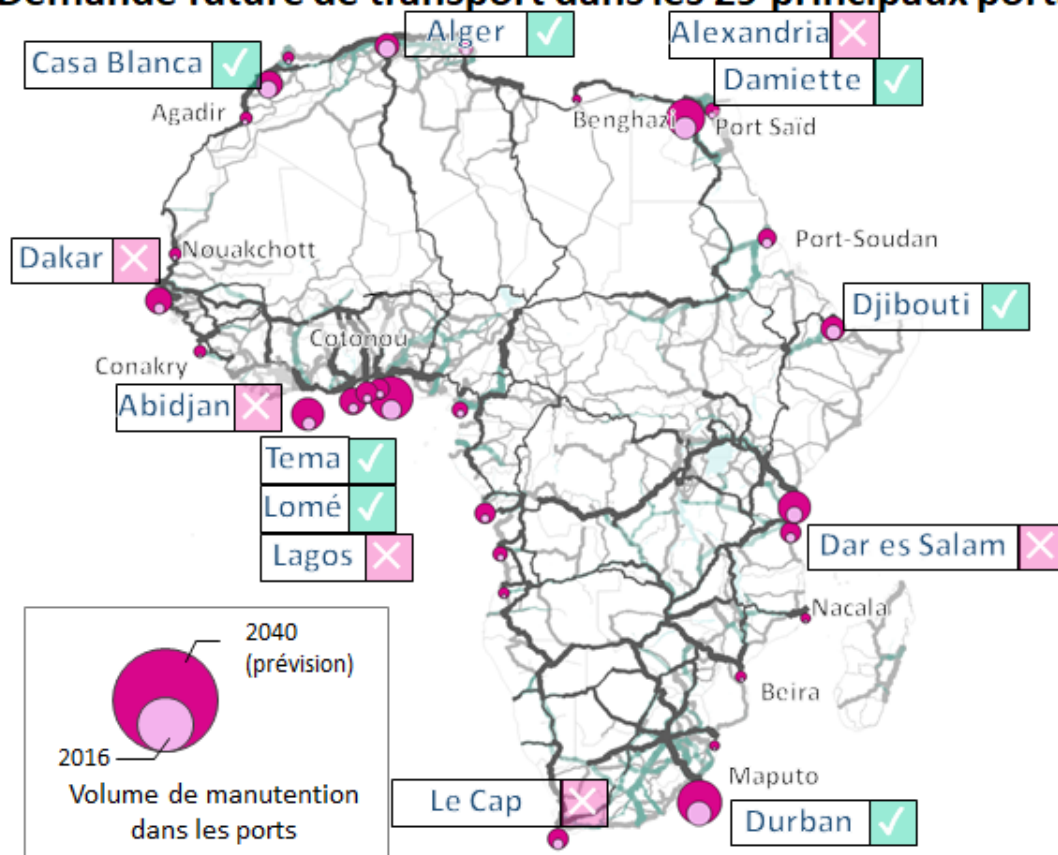


Figure 3-5.6 Résultats de l'évaluation de la suffisance de la capacité portuaire prévue

(4) Analyse d'impact du cas de développement de corridors économiques à l'aide d'un modèle futur

### 1) Cadre d'analyse

Le développement des corridors économiques dans l'Afrique de l'Est porte sur les aspects matériels, tels que la construction et l'amélioration des infrastructures logistiques dans les ports, les routes et les chemins de fer, et sur les aspects immatériels, tels que les dispositions visant à faciliter le commerce transfrontalier et à promouvoir les procédures de guichet unique aux postes-frontières (PFGU).

L'objectif de l'analyse du « cas de développement du corridor économique » est d'évaluer quantitativement les effets qui consistent en une réduction des coûts de transport, un impact dans les zones d'arrière-pays portuaires et un écart entre l'offre et la demande d'infrastructures.

Cette analyse concerne les deux points dans le temps de 2030 et 2040, avec des réglages effectués dans le modèle en tenant compte de l'état de développement du corridor économique dans le plan PIDA-PAP2 aux points respectifs dans le temps, et la demande de fret basée sur le scénario S1 (scénario de réussite du développement du corridor) fourni comme données d'entrée. Afin de quantifier les effets, le cas « Sans » lorsque le développement du corridor ne se poursuit pas (le niveau actuel est maintenu) par rapport au cas « Avec » lorsque le développement du corridor se poursuit (en particulier, le développement spécifié dans le PAP PIDA est réalisé).

## 2) Définition des conditions

### ■ Amélioration des éléments matériels liés au développement du corridor économique

- Économies anticipées en termes de coûts et de temps de transport dans les corridors économiques, comme indiqué dans le PAP du PIDA. Le statut du développement du corridor économique en 2030 et 2040 sera fixé en tenant compte des informations du PIDA PAP2 sur l'avancement de la planification et du développement, en partant du principe que le développement se fera progressivement.
- Une fixation d'une réduction de 10% des coûts proportionnels à la distance dans le corridor sera faite pour la réduction des coûts de transport. La base en est que l'amélioration des routes physiques réduira les frais de déplacement, et si le flux dans le corridor économique augmente, on peut s'attendre à ce que les allers simples soient éliminés et que le coût de la gestion des stocks soit réduit.
- De plus, une vitesse de déplacement uniforme de 60 (km/h) a été fixée pour le corridor économique.
- En ce qui concerne la capacité routière, une valeur uniforme de 25 000 000 (EVP/an) a été fixée pour les liaisons du corridor économique afin de fournir une capacité adéquate afin d'éviter les congestions fréquentes.

### ■ Amélioration des éléments immatériels liés au développement des corridors économiques

- Une réduction de 50 % du temps et des coûts nécessaires au passage des frontières le long du corridor grâce à la construction de PFGU et à la simplification des procédures a été fixée.
- Le chiffre d'une réduction de 50 % du temps des procédures a été fixé sur la base de la réduction réelle du temps sur les PFGU déjà construits en collectant des informations par le biais d'entretiens et d'autres moyens.
- Ce coût a été fixé en fonction de la réduction des coûts d'opportunité (coûts de main-d'œuvre, coûts d'attente des remorques, etc.) réalisée par la réduction du temps.

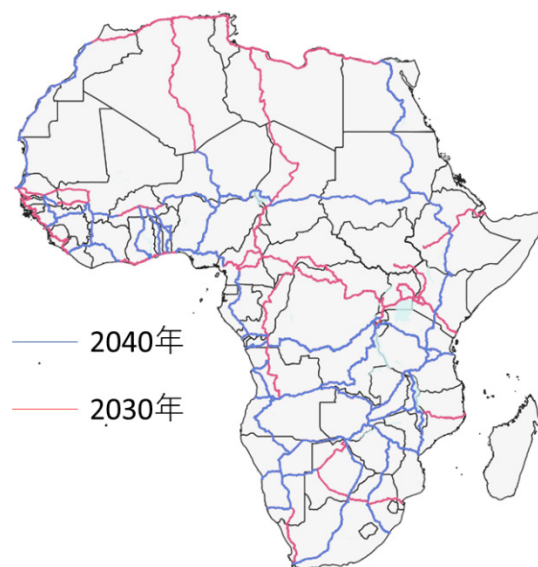


Figure 3-5.7 Configuration des corridors économiques dans le modèle (rose : corridors économiques développés d'ici 2030, bleu : corridors économiques développés d'ici 2040)

Les conditions ont été fixées comme indiqué dans le tableau ci-dessous pour le cas de développement du corridor économique.

Tableau 3-5.2 Définition des conditions pour le cas de développement de corridors économiques

Entrées/ Conditions définies	Modèle actuel	Modèle futur	
		Sans corridor économique	Avec corridor économique
Demande de transport de fret	En 2016 (actuel)	Scénario 2040 S1 (commun)	Demande de transport de fret
Réseau de transport maritime	En 2016 (actuel)	Augmentation de la capacité du réseau de transport sur la base du taux de croissance futur estimé de la demande actuelle de transport de fret	Réseau de transport maritime
Réseau de transport routier/ferroviaire	Derniers chiffres, statistiques, etc.	Extension de capacité (valeur uniforme de 3 fois le modèle actuel)	Ajout de corridor à gauche <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Réduction de 10 % du coût proportionnel à la distance</li> <li>♦ Vitesse de déplacement de 60 (km/h)</li> </ul> Capacité supplémentaire
Obstacle au franchissement des frontières	Derniers chiffres, statistiques, etc.	Derniers chiffres, statistiques, etc.	Temps/coût des procédures de passage des frontières dans le corridor réduit de 50 %

### 3) Résultats de calcul

L'analyse sera effectuée avec le modèle GLINS basé sur les conditions fixées pour le cas de développement du corridor économique ci-dessus. Le diagramme ci-dessous montre les résultats d'une analyse comparative du moment où le développement du corridor économique n'est pas effectué (Sans) et du moment où le développement du corridor économique se poursuit (Avec) comme prévu dans le PIDA-PAP2 par rapport au futur volume de fret estimé en 2030 et 2040 respectivement, comme les effets du développement du corridor économique. Le prix unitaire moyen du coût de transport pour chaque région « Sans » est déduit du prix unitaire moyen du coût de transport pour chaque région « Avec », et le taux de réduction a été calculé. Plus la couleur verte de la région sur la carte est foncée, plus le coût de transport est faible, et l'augmentation des coûts de transport est indiquée en marron.

Il a été vérifié que le développement du corridor économique et la mise en place des PFGU devraient réduire le prix unitaire moyen du transport terrestre pour l'ensemble de l'Afrique de 1,3 % en 2030 et de 5,4 % en 2040.

Une comparaison de l'évolution des coûts unitaires moyens du transport terrestre entre les pays côtiers, qui disposent de leurs propres ports, et les pays enclavés, qui doivent traverser la frontière lorsqu'ils utilisent les ports, montre que les pays côtiers connaîtront une diminution de 0,9 % en 2030 et de 4,4 % en 2040, tandis que les pays enclavés connaîtront une diminution de 4,3 % en 2030 et de 13,8 % en 2040.

D'autre part, il y aura un écart entre la capacité de transport prévue et la demande future de transport de fret en 2030 dans certaines régions des pays côtiers en particulier, provoquant une congestion due à la concentration des marchandises, indiquant la possibilité d'une augmentation du prix unitaire moyen du coût du transport terrestre.

Ainsi, si le développement des corridors économiques sur le continent africain dans son ensemble se déroule comme prévu dans le PIDA-PAP2, on s'attend à ce que cela profite à un grand nombre de personnes. En outre, les projections indiquent que ces avantages seront plus importants pour les pays enclavés que pour les pays côtiers.



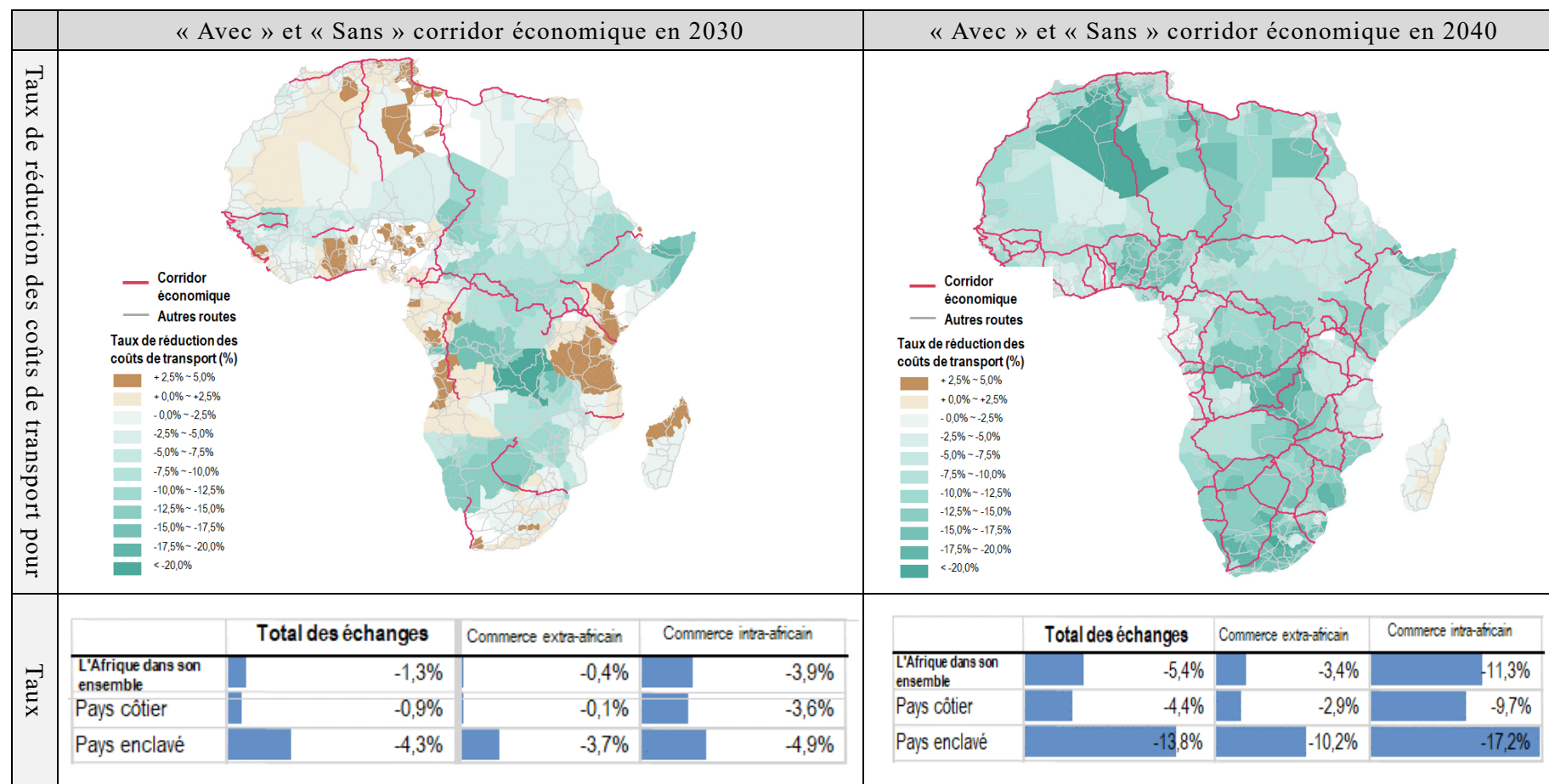


Figure 3-5.8 Taux de réduction du coût moyen de transport dans le corridor économique (à gauche : en 2030, à droite : en 2040)