



RÉPUBLIQUE TUNISIENNE

Stratégie de
Développement Neutre
en Carbone et Résilient aux
Changements Climatiques
à l'horizon 2050

Fiche Sectorielle
**DÉCHETS SOLIDES
ET LIQUIDES**



Table des matières

Avant-propos	5
Grandes orientations de la Stratégie Nationale de développement bas-carbone	5
Trajectoire nationale des émissions de GES	7
Emissions des Gaz à effet de serre liées au secteur des déchets	7
Les actions d'atténuation engagées dans le secteur des déchets	8
Stratégie Nationale Bas Carbone dans le secteur des déchets	9
Les objectifs GES	9
Les leviers techniques de mise en oeuvre de la stratégie	10
Coûts d'investissement et mobilisation des financements	11



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Elaborée et coordonnée par
Ministère de l'Environnement
Immeuble CAPRA - Centre Urbain Nord - Avenue Mohamed Béji Caïd Essebsi
T +216 71 136 300
F +216 71 136 303
E boc@mineat.gov.tn
W www.environnement.gov.tn

En coopération avec
Projet Renforcement des capacités institutionnelles pour la mise en œuvre de la NDC en Tunisie & Projet Renforcement des capacités et appui à l'exécution de la politique nationale d'adaptation aux changements climatiques en Tunisie
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
B.P. 753, 1080 Tunis-Cedex Tunesien / Tunisie
T +216 71 901 355
F +216 71 908 960
E info@giz.de
W www.giz.de



Avant-propos

L'Accord de Paris (AP) vise à renforcer la riposte mondiale face aux changements climatiques et à leurs effets en engageant les pays à accélérer la transition bas-carbone, dans le but de contenir la hausse de la température globale à l'horizon 2100 nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, voire à la limiter à 1,5 °C.¹

Afin de parvenir à cet objectif, l'AP prévoit d'atteindre la neutralité carbone² au niveau planétaire à partir de 2050.

L'Article 4.19 de l'AP invite toutes les parties à préparer et soumettre une stratégie nationale bas-carbone à long-terme (SNBC).

La Tunisie a opté pour l'élaboration d'une Stratégie intégrant et combinant le développement bas-carbone, d'une part, et la résilience aux effets des changements climatiques d'autre part et en se fixant un horizon précis : 2050 (SNBC&RCC 2050).

A travers sa stratégie de développement bas carbone et résiliente aux changements climatiques, la Tunisie cherche, simultanément à :

- i- suivre un modèle de développement garantissant la croissance économique et le bien-être général imposant une réactivité forte face aux risques climatiques et aux transformations accélérées que cela induit, et
- ii- Imprimer des trajectoires des émissions-absorptions des Gaz à Effet de Serre conformes aux préconisations de l'AP.

La SNBC&RCC est considérée par la Tunisie comme une opportunité pour soutenir la reprise de la croissance économique, associée à un développement durable, à faibles émissions de GES et résilient aux changements climatiques.

Grandes orientations de la Stratégie Nationale de développement bas-carbone

Dans sa SNBC&RCC la Tunisie a opté pour l'ambition d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

L'atteinte de cet objectif devra se faire notamment à travers :

¹ Article 2 de l'Accord de Paris.

² Equilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions de gaz à effet de serre par des puits de carbone.

- L'engagement d'une nouvelle dynamique de développement inclusif, se préoccupant de manière égale des équilibres entre les régions et les milieux, les genres, les jeunes et plus généralement les populations défavorisées,
- Le rétablissement des équilibres économiques, en misant sur les fondements du développement durable ; notamment en améliorant nettement les conditions de vie des populations rurales,
- L'inversement du processus d'épuisement et de dégradation des ressources naturelles ; et plus particulièrement les terres qui sont essentielles pour atteindre l'objectif vital de la sécurité alimentaire,
- La garantie de l'indépendance énergétique ; un des facteurs essentiels du développement durable,
- L'optimisation des synergies entre atténuation des GES et résilience notamment sur les questions de l'eau, des sols et des écosystèmes,
- L'adoption rapide des sauts technologiques au service du développement.

Pour parvenir à la neutralité carbone en 2050, plusieurs conditions sont jugées nécessaires, dont principalement :

- **Le financement** : l'accès facilité à des appuis financiers internationaux -notamment ceux liés à la finance carbone- qui soient à la hauteur des ambitions visant la neutralité carbone, d'une part, et l'engagement d'un véritable changement de modèle de développement, d'autre part.
- **Le partenariat** : la Tunisie vise la multiplication des collaborations et partenariats internationaux et régionaux et se pose résolument en position de leadership sur les industries du futur. A ce titre, des interactions internationales et régionales plus fortes seront essentielles ; notamment dans l'atteinte de l'objectif commun de neutralité, dans l'intégration industrielle rapide des filières technologiques du futur comme les énergies renouvelables, l'hydrogène, la mobilité durable, la valorisation des déchets... et dans le développement des interconnexions électriques.
- **L'innovation technologique** : la Tunisie pourra viser la neutralité dans la mesure où elle accèdera à des partenariats solides en matière de recherches/innovation, notamment celles portant sur les modèles de production du futur, les matériaux et bâtiments neutres en carbone, l'hydrogène, l'économie circulaire, la mobilité, la restauration des sols, la gestion de l'eau, le captage et le stockage du carbone, etc.

Trajectoire nationale des émissions de GES

La compilation des résultats d'inventaire du secteur de l'énergie, d'une part, et des approximations de toutes les autres sources sectorielles de GES a permis de reconstituer la trajectoire des émissions « réelles » de la Tunisie sur la période 2010-2020 (Tableau 1).

Tableau 1 Trajectoires des émissions nationales et sectorielles des GES de la Tunisie sur la décennie 2010-2020 (MtéCO₂)

MtéCO ₂	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energie	29,4	27,5	29,0	28,9	29,9	30,3	29,7	30,4	30,4	29,8	28,7
Procédés	5,1	4,4	5,4	5,8	6,3	6,5	6,3	5,7	5,7	5,7	5,6
AFAT	-2,3	-3,0	-2,8	-2,1	-1,9	-2,5	-2,6	-2,1	-3,1	-3,2	-3,3
Déchets	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	3,3	3,6	3,6	3,8
Emissions nationales nettes	35,0	32,0	34,6	36,0	37,3	37,6	36,7	37,4	36,6	35,9	34,9

Au niveau national, les émissions nettes de GES sont restées quasiment stables à 35 MtéCO₂, entre 2010 et 2020, avec de légères variations entre la valeur la plus basse de la décennie (32 MtéCO₂ en 2012) et le pic de la décennie (37,6 MtéCO₂ en 2015).

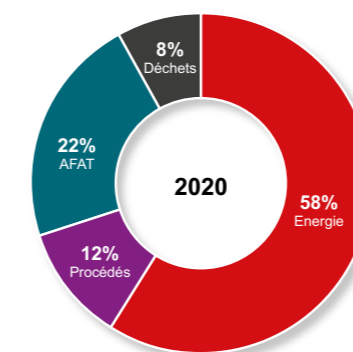


Figure 1 Emissions brutes des gaz à effet de serre en 2020 selon les secteurs

Les émissions nettes des GES pour l'année 2020, montrent une configuration largement dominée par le secteur de l'énergie (58%), suivie de loin par l'AFAT (22%), puis des procédés industriels (12%), et des déchets (8%).

Emissions des Gaz à effet de serre liées au secteur des déchets

La trajectoire 2010-2020 des émissions du secteur des déchets est nettement ascendante, passant de la valeur la plus basse (2,8 MtéCO₂ en 2010) à la valeur la plus élevée (3,8 MtéCO₂ en 2020), soit une croissance annuelle de 3,3% par an alors que la population a enregistré une croissance annuelle trois fois inférieure sur la même période.

En 2012, dernière année en date de réalisation de l'inventaire des déchets, les émissions du secteur des déchets se répartissaient en quatre principales sources d'émissions (cf.tableau2), largement dominées par les déchets solides (67% des émissions de GES du secteur en 2012) et par l'assainissement 27%.

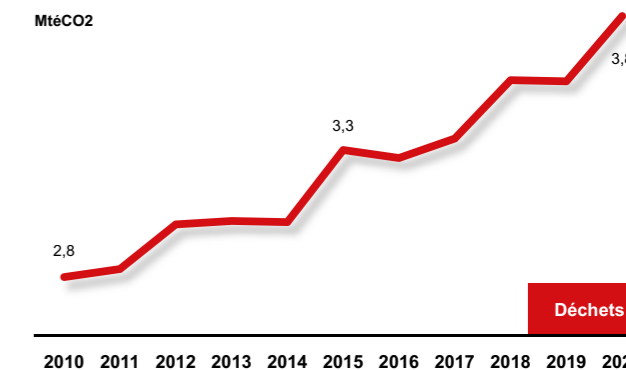


Figure 2 Trajectoires des émissions dues aux déchets sur la décennie 2010-2020 (MtéCO₂)

STRATÉGIE NATIONALE BAS CARBONE DANS LE SECTEUR DES DÉCHETS

En simulant les émissions du secteur pour la période 2013-2020, il a été possible de reconstituer l'historique sur la période 2010-2020. Le Tableau 1 montre les résultats détaillés de cette reconstitution.

Tableau 2 Reconstitution des émissions du secteur des déchets sur la période 2010-2020

MtCO2	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Déchets solides	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,5	2,7	2,8
Stockage margines	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
Assainissement	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
Autres	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,1	0,1
Total BaU	2,77	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	3,6	3,6	3,8

Les actions d'atténuation engagées dans le secteur des déchets

Depuis 2007, la Tunisie s'est engagée dans la mise en place de projets MDP de récupération et de torchage des gaz des décharges, sur 8 décharges contrôlées, ce qui a déjà permis l'évitement d'environ 1,7 MtéCO2 d'émission de GES.

L'ANGED s'est également engagée dans des actions de sensibilisation pour promouvoir la minimisation des déchets, le renforcement du recyclage et la valorisation des déchets à travers ses filières de gestion des déchets, ainsi que dans le maintien des systèmes de dégazage existants même après la clôture des projets MDP.

Ces efforts n'ont pas encore permis d'infléchir la courbe des émissions imputables aux déchets solides étant donné l'importance des déchets déjà stockés en décharges depuis plusieurs années.

De son côté, l'ONAS a lancé des programmes d'envergure de développement de ses réseaux d'eaux usées, et d'augmentation de ses capacités de traitement tout en améliorant significativement ses systèmes de traitement des eaux usées.

Ainsi, malgré une hausse de la quantité d'eau traitée (+18% entre 2010 et 2020), les émissions du secteur ont diminué de 5% sur la même période.

Par ailleurs, plusieurs installations nouvelles de biométhanisation en vue de l'utilisation du biogaz récupéré dans de nouveaux équipements de cogénération sont en cours de lancement.

La Tunisie doit développer une politique durable dans le secteur des déchets afin que celui-ci puisse contribuer à la neutralité carbone nationale d'ici 2050, tout en permettant à la Tunisie de maintenir sa croissance économique et son développement.

Les objectifs GES

L'objectif d'atténuation du secteur des déchets à l'horizon 2030 est de parvenir à stabiliser ses émissions de GES à moins de 4 MtéCO2, malgré une hausse de 16% des déchets solides générés et de 33% des quantités d'eaux usées traitées sur la même période.

La stratégie nationale de développement bas-carbone (horizon 2050) devant conduire à

la neutralité carbone prévoit une baisse des émissions du secteur des déchets de 15% entre 2030 et 2050, pour les plafonner à 3,3 MtéCO2 en 2050, malgré une hausse de 16% des déchets solides générés et de 75% des quantités d'eaux usées traitées sur la même période.

Tableau 3 Réductions des émissions des GES du secteur des déchets entre 2021-2050

Objectifs GES	2021-2030	2031-2050
TOTAL secteur déchets	Stabilisé à moins de 4 MtéCO2/an	Plafonné à 3,3 MtéCO2 en 2050
Déchets solides	Plafonné à 3 MtéCO2/an	Plafonné à 2,4 MtéCO2 en 2050
Assainissement	Plafonné à moins de 0,8 MtéCO2/an	Plafonné à 0,7 MtéCO2 à partir de 2033

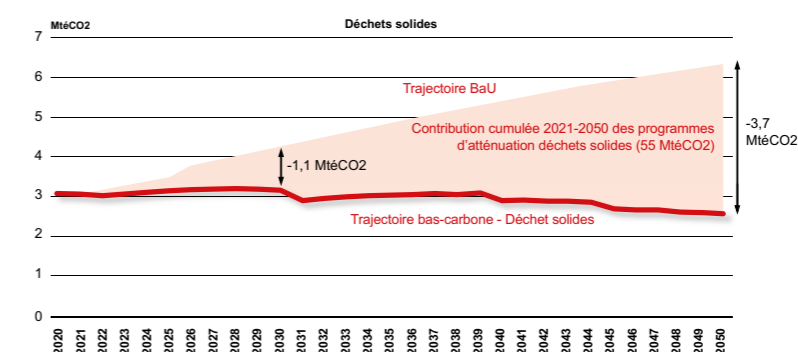


Figure 3 Trajectoires tendancielle et bas-carbone des émissions de GES du secteur des déchets solides

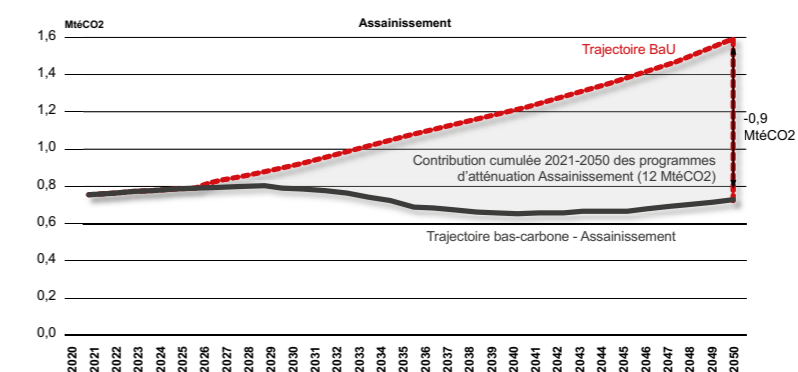


Figure 4 Trajectoires tendancielle et bas-carbone des émissions de GES du secteur d'assainissement

Les leviers techniques de mise en oeuvre de la stratégie

Déchets solides

La stratégie nationale de Développement Bas Carbone (2050) visant les déchets solides, considère le prolongement des pratiques de mise en décharge des déchets solides.

Dans le scénario bas-carbone, la systématisation de la mise en décharge contrôlée des déchets solides s'accompagnera des actions-phares suivantes :

Actions	Horizon	
	2030	2050
1. Réduction de la génération des déchets/habitant		
• Urbain	-7%	-20%
• Rural	-3%	-10%
2. Dynamisation des filières de tri sélectif des matières recyclables :		
• Taux de recyclage	-13%	-36%
3. Optimisation de la valorisation des déchets :		
• Compostage et énergie (RDF)	15%	70%
4. Systématisation du dégazage sur toutes les décharges contrôlées	100% à partir de 2026	100%
5. Valorisation électrique des gaz récupérés	14 MW	12 MW
6. Valorisation électrique des margines	10 MW	11 MW

Assainissement

La stratégie nationale de Développement Bas Carbone (2050) visant l'assainissement, reprend et renforce les actions prévues par la NAMA assainissement développée en 2013 d'après

SNBCRCC ; qui restent toujours à l'ordre du jour, et poursuit les efforts d'amélioration de l'ensemble du système d'assainissement, notamment à travers les actions-phares suivantes :

Actions	Horizon	
	2030	2050
1. Amélioration du taux de prise en charge des eaux usées générées	70%	90%
2. Amélioration de la gestion des STEP (par l'augmentation de la part des STEP bien gérées en aérobie) :		
• Taux de réduction des émissions par rapport au BaU	15%	50%
3. Amélioration du branchement industriel et baisse de la DCO		
• Taux de réduction des émissions par rapport au BaU	25%	60%
4. Maximisation de la valorisation des boues (en milieu agricole et éventuellement en cimenterie)		
• Taux de réduction des émissions par rapport BaU	50%	90%
5. Amélioration de l'efficacité énergétique : ³		
• Stations d'épuration équipées de systèmes de valorisation de biogaz et cogénération	22	La quasi-totalité
• Systèmes photovoltaïques	12 MW	Non-déterminé

³ Les objectifs quantitatifs et les impacts GES de ces actions sont couverts dans le cadre de la stratégie du secteur de l'énergie.

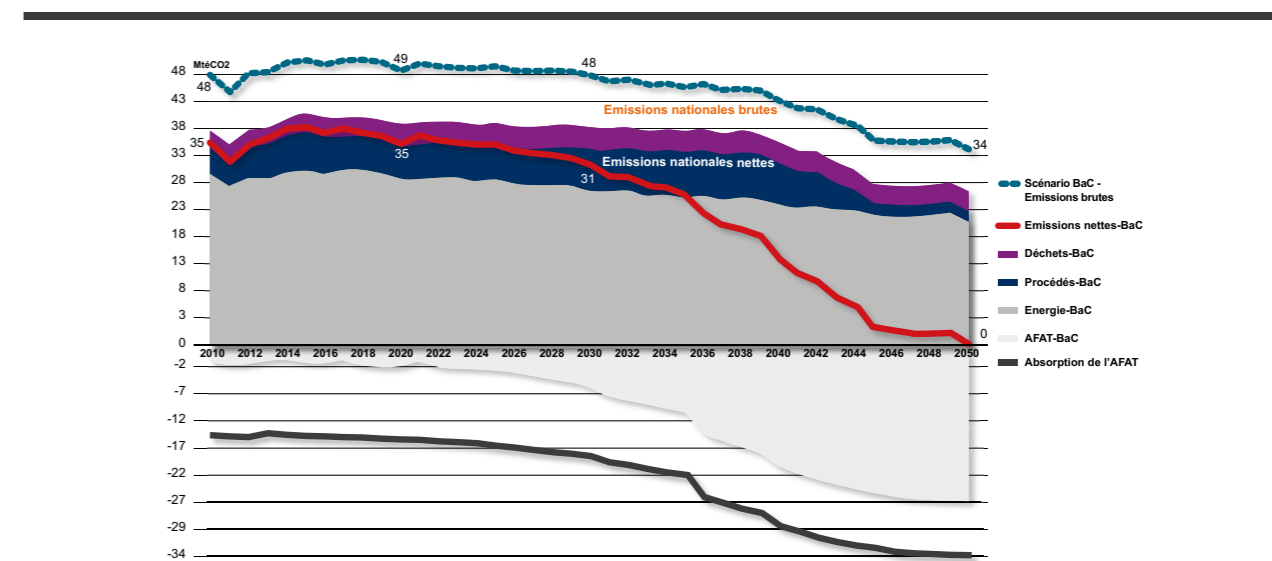


Figure 5 Contribution du secteur des déchets dans la trajectoire des émissions de GES dans le scénario de neutralité nationale

Coûts d'investissement et mobilisation des financements

La mobilisation des ressources financières sera déterminante pour la concrétisation de la SNBC. Il est attendu que les coûts d'investissement initiaux de la mise en place de la SNBC soient élevés comme c'est toujours le cas dans un processus transitionnel. La CDN actualisée avait estimé l'investissement nécessaire pour atteindre les objectifs d'atténuation des émissions des GES du secteur des déchets pour la période 2021-2030 à 1,18 milliard de US\$,⁴ permettant de cumuler 5,5 millions de téCO2 de réductions des émissions sur la même période.

L'estimation des coûts d'investissement pour la période suivante (2031-2050) est très complexe à faire,⁵ mais en première approximation de l'ordre de 8,66 milliards US\$⁶ a été faite. Au total, environ 10 milliards de \$US devront être mobilisés pour le financement de la SNBC dans le secteur des déchets, avec l'ambition de cumuler 67 millions de téCO2 de réductions des émissions sur la période 2022-2050.

Tableau 4 Synthèse des impacts GES et des coûts d'investissement de la Stratégie Nationale Bas carbone 2022-2050 ciblant le secteur des déchets

	Déchets solides	
	2022-2030	2031-2050
Invest (MUS\$)	313	3 127
Réduct GES (MtéCO2)	5,0	50,1
Coût moyen/téCO2	\$62	\$62

	Assainissement	
	2022-2030	2031-2050
Invest (MUS\$)	869	5 533
Réduct GES (MtéCO2)	0,4	11,4
Coût moyen/téCO2	\$1 939	\$485

	Total déchets		
	2022-2030	2031-2050	2022-2050
Invest (MUS\$)	1 182	8 660	9 842
Réduct GES (MtéCO2)	5,5	61,5	67
Coût moyen/téCO2	\$217	\$141	\$147

⁴ Dont 48% inconditionnels.

⁵ En raison des difficultés d'anticipation des dynamiques des coûts dans ce secteur et de séparation des coûts dédiés spécifiquement aux actions d'atténuation de ceux relatifs aux investissements d'infrastructure. Cette situation vaut notamment pour le secteur de l'assainissement caractérisé par la lourdeur des coûts d'infrastructures.

⁶ En attribuant, pour le secteur de l'assainissement et sur la période 2031-2050, 25% des coûts estimés aux actions d'atténuation.

La mise en œuvre de la stratégie bas-carbone nécessitera la mobilisation de ressources internes, publiques et privées pour répondre aux importants besoins de financement. Elle devra donc être, au moins en partie prévue dans le budget de l'État, y compris dans ses ramifications sectorielles (ex. Fonds de Transition Énergétique pour les actions relatives à l'énergie), et être soutenue par les principaux organismes d'appui en matière d'investissement (ex. Tunisian Investment Authority, CDC, etc.).

Pour ce qui relève des sources de financement externes, elles peuvent émaner des donateurs

bilatéraux et multilatéraux, ainsi que des bailleurs de fonds classiques ou spécialisés en finance carbone.

Des soutiens financiers pourraient également être mobilisés à travers les mécanismes de l'article 6 de l'Accord de Paris.

L'accès à ces sources de financement nécessitera de l'expertise et une démarche proactive dans la recherche de financements, pour la présentation de projets cohérents et réalisables, afin de susciter l'intérêt et la confiance des organismes de financement.



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

