

**République Islamique de
Mauritanie**

Ministère de l'Environnement

**Direction de l'Évaluation et du
Contrôle Environnemental**

Bureau National d'Ozone



**Programme des Nations - Unies pour l'Environnement
(PNUE)**

**Douzième rencontre des Directeurs de Recherche sur l'Ozone
(ORM12)
*Genève, du 24 au 26 avril 2024***

***Dr. Mohamed Lemine NAFFA
Université de Nouakchott***

Mars 2024

Sommaire

- **Introduction générale** 3
- **Situation en Mauritanie** 4
- **Action de recherche relative au suivi de la couche d'ozone** 6
- **Projets possibles à initier** 7
- **Annexe : Activités du Bureau National Ozone** 9

1- Introduction générale

La couche d'ozone est une couche de la stratosphère terrestre qui se trouve entre 20 et 50 km d'altitude. Elle se caractérise par une concentration en ozone (O₃) proportionnellement plus importante que dans les autres couches de l'atmosphère, de l'ordre de dix parties par million (ppm). Cette couche a la particularité de pouvoir absorber la plupart des rayonnements ultraviolets en provenance du soleil, qui sont nocifs pour la vie, pouvant altérer l'ADN, exerçant ainsi un rôle protecteur pour les êtres vivants et les écosystèmes.

Ce rôle important de la couche d'ozone a été mis en évidence dès le début du 20^e siècle. Dans les années 70, il a été découvert que cette couche d'ozone, si importante, est soumise à une dégradation par endroits, pouvant affecter son rôle protecteur et apparemment principalement causée par des substances de type chlorofluorocarbones (CFC), en particulier dichloro et trichlorofluorométhane. Des composés bromés et certains oxydes d'azote contribueraient également à la destruction de l'ozone.

Comme ces molécules chimiques, introduites par les activités humaines persistent longtemps, leur action n'est neutralisée qu'après des dizaines d'années. En effet, une molécule de CFC met environ 25 ans avant d'atteindre la stratosphère et a une durée de vie comprise entre 60 et 100 ans...

Ainsi, les concentrations des CFC ne diminuent que très lentement, même si ils sont bannis de toute utilisation et production. Les substances à l'origine de la perte d'ozone stratosphérique sont des halocarbures (combinant des halogènes et du carbone). Il s'agit donc de composés halogénés synthétiques, non existants dans la nature incluant (chlore, brome, iode et fluor). Ils regroupent toutes les familles de substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO) telles que :

- les chlorofluorocarbones (CFC),
- les hydrochlorofluorocarbones (HCFC),
- les bromofluorocarbones (aussi appelés halons),

Ou encore des molécules plus définies, telles que :

- le méthylchloroforme (1,1,1-trichloroéthane),
- le tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone (CCl₄),
- le bromure de méthyle (CH₃Br),

Ainsi que les substances de remplacement des SAO telles que les hydrofluorocarbures (HFC) et les perfluorocarbures (PFC).

Il convient de noter que les CFC ont été développés pour leurs applications industrielles liées notamment au froid, à la conservation et aussi comme solvants et moyens d'extinction ou encore pour d'autres utilisations en tant que pesticides, par exemple, utiles dans des applications de développement.

Plus tard, l'humanité a développé les HCFC, qui sont moins dangereux pour la couche d'ozone mais qui se sont révélés pourvus aussi d'un fort potentiel de réchauffement, non désirable dans les conditions des changements climatiques, eux aussi visés par une convention internationale, la CCNUCC.

Face à ce phénomène global et d'une extrême gravité, les pays industrialisés ont adopté un traité international, le protocole de Montréal en 1987 qui fait suite à la Convention de Vienne de mars 1985. Le protocole de Montréal prévoyait de réduire la production de CFC de moitié pour l'an 2000 ; il est entré en vigueur en 1989. Cependant, avec l'urgence du problème, il a été décidé en 1990, avec l'amendement de Londres, puis celui de Copenhague en 1992, l'arrêt total de la production de CFC pour l'an 2000. Des amendements ont été convenus également, en 1995 à Vienne, en 1997 à Montréal et en 1999 à Beijing.

Le 16 septembre 1987, 24 pays avaient signé ce protocole de Montréal relatif aux substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO), sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) dans l'objectif d'éliminer progressivement la production et l'utilisation des produits les plus néfastes pour la couche d'ozone. Depuis le 16 septembre 2009, le protocole de Montréal est ratifié par l'ensemble des 197 membres de l'ONU, ce qui en fait le seul traité universel.

Le protocole a progressivement interdit la production de réfrigérants et de solvants contenant des chlorofluorocarbones (CFC), ainsi que la fabrication d'extincteurs contenant des halons. Il a fixé un calendrier précis aux fins de l'élimination progressive d'autres substances nocives telles que les hydrochlorofluorocarbones (HCFC) et le bromure de méthyle.

Ces dernières années, en rapport avec les efforts consentis sur la réduction des CFC, il a été noté un certain rétablissement de la couche d'ozone, confirmé notamment en 2018 par un rapport de l'ONU, mais le rythme de réduction de certains CFC semble se ralentir, justifiant donc la persévérance dans l'application et le suivi de la mise en œuvre des mesures restrictives sur l'utilisation des SAO. De nouveaux résultats (ONU, 2023) semblent également confirmer cette tendance au rétablissement de la couche d'ozone, avec l'espoir d'une reconstitution au bout de 40 ans, si les efforts restent constants.

2- Situation de la Mauritanie

La République islamique de Mauritanie a ratifié la Convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone et adhéré au Protocole de Montréal en mai 1994. Cette adhésion a été suivie par la ratification des amendements de Londres, de Copenhague et de Montréal en 2005.

L'amendement de Beijing a été ratifié en 2014 ; l'amendement de Kigali a été également accepté en 2016 et son processus de ratification est en cours.

Parallèlement à cela, on note aussi en Mauritanie une évolution constante de la législation et de la réglementation générale vers plus de préservation de l'environnement.

La loi-cadre sur l'environnement n ° 2000 - 045 du 26 juillet 2000 reste l'ossature principale et le texte de référence. En son article III elle couvre la protection de la couche d'ozone.

On note aussi la mise en place de plusieurs textes particulièrement orientés vers les produits nuisibles à la couche d'ozone.

En particulier, l'arrêté conjoint R/n°0667 du 04 juillet 2017 portant réglementation de l'importation, la commercialisation, la distribution des HCFC & HFC et équipements, appareils utilisant de telles substances. Ce texte réglementaire vient en application de la loi-

cadre sur l'environnement et des conventions internationales applicables aux SAO, notamment la Convention de Vienne et le Protocole de Montréal. Il organise les conditions d'importation, de commercialisation et de distribution de ces substances avec des dispositions portant sur la détermination des quotas.

Sur le plan institutionnel aussi des adaptations considérables ont été mises en place à partir des années 2000. On note, en particulier l'émergence d'une structure dédiée et opérationnelle chargée de toute les questions relatives aux SAO. Cette structure, qui est dénommée le bureau national ozone (BNO), est logée à la Direction de l'Evaluation et du Contrôle Environnemental au sein du Ministère en Charge de l'Environnement. Le BNO a compétence pour toute activité de gestion, de régulation et de contrôle des SAO.

Le Bureau National Ozone a été mis en place en 1999, il poursuit donc l'action de mise en œuvre par la Mauritanie de ses engagement en Matière de protection de la couche d'ozone visant le contrôle et l'élimination des SAO (HCFC, HFC). Il est doté pour cela d'un plan d'action et bénéficie de la collaboration d'entités nationales (Douanes, Ministères des Finances, autres départements).

En 2022, avec une consommation de SAO évaluée à 237 tonnes, la Mauritanie a reste classée parmi les pays consommateurs à faible volume de SAO (LVCC).

La méthodologie utilisée pour collecter et valider les données sur la consommation de HCFC (en tant que produits chimiques purs) et de produits chimiques à base de HCFC comprenait des enquêtes et des entretiens avec les parties prenantes (douanes, importateurs de gaz et d'équipements, etc.). En particulier, les efforts visant à recueillir des données et des informations concernant les éléments suivants ont été activement recherchés:

- Chambres froides dans les restaurants et les hôtels ;
- Industrie de la pêche, y compris les congélateurs industriels dans les usines de transformation, et les navires réfrigérés et / ou congélateurs basés à Nouadhibou et aux alentours ;
- Les ménages, le commerce en gros et en détail et les véhicules réfrigérés ;
- Etc.

La stratégie d'élimination des HCFC liés notamment au secteur du froid visait une réduction de 35% des quantités globales à l'horizon 2020, 67,5% en 2025 et plus de 97% en 2030, conformément aux décisions de la 19^{ème} Réunion des Parties (MOP).

La Mauritanie cherche aussi activement à mettre en place des mécanismes de coordination et à développer des synergies avec d'autres accords multilatéraux sur l'environnement, en particulier, ceux liés au changement climatique et à la gestion des produits chimiques.

Le plan d'action global s'articule autour des principales composantes suivantes :

- Renforcement du cadre politique et réglementaire
- Mise en place d'une stratégie nationale en matière de protection de la couche d'ozone
- Mise en œuvre d'un programme de formation pour les douanes et autres agents des forces de l'ordre.

- Formation sur les bonnes pratiques liées aux alternatives et au renforcement des capacités de l'Association des ingénieurs et techniciens en réfrigération
- Réalisation de rapports et suivi des activités du PGEH.

L'approche consiste à garantir l'application des instruments juridiques nationaux et internationaux traitant de la gestion des SAO, à proposer et mettre en œuvre des mesures techniques et réglementaires visant à réduire et/ou éliminer la consommation des SAO en Mauritanie, à mettre en œuvre un programme d'information, de formation et de sensibilisation du public, des techniciens de froid, des douaniers et entreprendre l'organisation du secteur de froid en Mauritanie à travers notamment le contrôle de l'importation des fluides frigorigènes sur le territoire national en collaboration avec la Direction Générale des Douanes (DGD), le contrôle et la surveillance de la commercialisation et de la distribution des gaz frigorigènes sur le marché national.

Cette stratégie globale est principalement mise en œuvre à travers le Bureau National d'Ozone évoqué ci-haut, qui est dirigé par un Coordinateur, point focal de la convention, assisté par une cellule technique (coordinateur adjoint, consultant national, assistante et un comptable).

Les actions du BNO sont orientées sur la formation, l'encadrement et la sensibilisation et visent les agents de l'Etat (Douanes, Délégations régionales de l'Environnement), les secteurs productifs et techniciens du froid, la société civile. Cette action est menée avec l'appui notamment du PNUE/ONUDI (Cf. bilan des activités en annexe)

3- Action de recherches relative au suivi de la couche d'ozone

En Mauritanie, comme dans la majorité des pays sous-développés, l'action de recherche scientifique est encore déficitaire. Elle est orientée en priorité vers la protection et la valorisation des ressources locales. On peut noter l'existence de :

- Certaines Ecoles Doctorales et Equipes de recherches au sein de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nouakchott,
- Un centre de recherches halieutiques, l'Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP),

Au sein de l'Ecole Doctorale de chimie, des travaux de recherche sont conduits dans le cadre de l'encadrement d'étudiants en doctorat, souvent en partenariat avec des universités étrangères (France, Maroc, Espagne). Une équipe de recherche travaille sur la thématique 'Eau, Pollution, Environnement' avec des étudiants en cours de thèse.

A ce jour, 53 étudiants ont été inscrits à l'école doctorale dont 43 étudiants sont encore en cours de formation, une dizaine de thèses de doctorats ayant déjà été soutenues. Les laboratoires disposaient comme moyens d'analyse de DRX (Diffraction de Rayons X) et de spectroscopies UV – Visible et Infrarouge (IR).

Mais, l'université vient d'acquérir, sur un nouveau financement, de nouveaux appareils d'analyse, en particulier, une Spectrophotométrie d'Absorption Atomique, une Chromatographie en phase gazeuse (CPG) et aussi une HPLC (Chromatographie en phase liquide haute performance).

Les équipes de recherche manquent de moyens humains et financiers, mais elles pourraient servir en partenariat avec d'autres équipes de par le monde à élargir le spectre de l'activité scientifique qui concerne l'ozone et surtout les produits pouvant l'affecter.

Il faut noter aussi l'existence de l'Office National de Météorologie (ONM) basé à Nouakchott qui dispose d'une station de mesure visant les paramètres environnementaux, particulièrement la concentration des particules de sables (PM 10) et aussi les paramètres météorologiques standards (températures, pression, humidité, vents), pouvant aussi être connectée à des capteurs mesurant des gaz tels que (CO₂, SO₂, et possiblement l'ozone en tant que polluant et gaz à effet de serre dans la basse troposphère) et qui pourrait servir comme appui à des activités entreprises en collaboration avec les équipes de l'université de Nouakchott.

En plus, il existe à l'ONM une station de réception d'images satellitaires avec des canaux spécifiques possiblement dédiés au suivi du CO₂ et de l'Ozone.

L'IMROP est principalement basé à Nouadhibou. Il vise l'observation de la situation de la ressource halieutique et de l'environnement marin. Il dispose également de laboratoires orientés vers le suivi des espèces et des indicateurs de la situation de l'environnement marin.

A ce jour, il n'existe pas d'activités de recherche propre au suivi de la couche d'ozone mais, comme il a été expliqué ci-haut, un effort des autorités publiques tendant à limiter l'utilisation des SAO traduit principalement à travers le Bureau National Ozone.

4- Projets possibles à initier

Cette première participation à la réunion des directeurs de recherche sur l'ozone, vise notamment à examiner de plus près ce qui est fait, notamment dans la sous-région en terme de suivi de la couche d'ozone et aussi à échanger plus largement avec des collègues chercheurs pour examiner des voies de collaborations et, si possible, identifier des actions de partenariat pouvant être conduites afin de participer à l'effort global de protection de la couche d'ozone.

Dans un premier temps, il s'agit de voir les actions pouvant être entreprises pour renforcer une unité de recherche spécialisée à l'université et appuyer les moyens de l'Office National de Météorologie (ONM)

- Unité de recherche à l'université

L'appui à une unité de recherche orientée en partie sur les problématiques de l'ozone et des GES pourrait se faire à travers le financement d'activités propres, les échanges avec des équipes similaires de la sous-région notamment (Maroc, Sénégal) ou à travers le monde.

Un projet commun pourra être discuté au niveau sous régional. Cette douzième rencontre des directeurs de recherche sur l'ozone pourra servir, dans ce cadre, pour identifier des actions à entreprendre et mobiliser des partenariats techniques et financiers.

- Renforcement de l'Office National de Météorologie

Un appui à l'Office National de Météorologie peut être envisagé notamment, à travers un renforcement de ses moyens propres, la conduite de stages de perfectionnement à l'intention de membres de son personnel technique, l'appui à l'élargissement des paramètres suivis, l'identification et l'appui au financement d'actions communes à mener avec des équipes de recherche, notamment au sein de l'université de Nouakchott, des échanges d'expériences avec des centres de la sous – région et au niveau international.

Annexe

Bilan des activités (2017 – 2023) du Bureau National Ozone

Dans le cadre de la mise en œuvre de la convention de Vienne relative à la protection de la couche d’ozone et du protocole de Montréal, les activités suivantes ont été réalisées :

- Mise en place de système de permis et de quotas pour les HCFC ;
- Lancement des missions d’enquêtes pour assurer le maintien de l’élimination des CFC, éliminés du territoire national dès l’année 2009 ;
- Lancement du partenariat avec la Direction Générale des Douanes dans l’objectif de la mise en œuvre du Programme Ozone du Pays et la lutte contre le commerce illicite des SAO ;
- Lancement des missions d’enquêtes pour la collecte des données sur les HCFC pour l’élaboration du Plan de Gestion de l’Élimination des HCFC (PGEH) ;
- Organisation d'un atelier de restitution des résultats de l'enquête sur les données collectées au profit de PGEH avec les parties prenantes concernées ;
- Proposition d’une stratégie nationale au comité exécutif du Protocole de Montréal pour l’élimination des HCFC en Mauritanie ;
- Validation du Plan de Gestion de l’Élimination des HCFC (PGEH) par le comité exécutif ;
- Lancement des missions de sensibilisation des acteurs et professionnels du froid sur le programme ozone du pays dans les Wilayas de Nouakchott, Tiris Zemour, Dakhlet Nouadhibou et Trarza.
- Missions de contrôle de qualité des gaz réfrigérants dans les Wilayas de Nouakchott ;
- Transmission des données de l’Article 7 des années 2016 à 2022 au Secrétariat de l’Ozone ;
- Organisation d’une campagne de sensibilisation du public en parallèle avec la journée africaine de l’environnement, la journée internationale de l’environnement et à travers les médias pour faire connaître la mission du BNO et l’intérêt de l’action ozone ;
- Lancement de missions de collectes de données sur les types de SAO existants dans le pays pour mettre à jour l’inventaire des HCFC et HFC en termes de consommation et des équipements existants (sièges et ateliers des grandes usines et entreprises industrielles, chambres froides, restaurants, entreprises liées à la pêche, bateaux de pêches réfrigérées, etc).

- Organisation des ateliers thématiques sur la formation des formateurs frigoristes et douaniers marquant le lancement de la mise en œuvre du PGEH ;
- Assistance aux Associations des ingénieurs et techniciens frigoristes dans le processus de l'autorisation des associations auprès du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation ;
- Renforcement des capacités institutionnelles des associations des ingénieurs et techniciens frigoristes de Nouakchott, Nouadhibou et du Nord (Tiris Zemour, Adrar et Inchiri) ;
- Préparation du dossier de ratification de l'Amendement de Kigali ;
- Révision et analyse de la législation existante ;
- Lancement des enquêtes de réévaluation du stock des HCFC sur le territoire national ;
- Lancement de la deuxième mission de sensibilisation des acteurs et professionnels du froid sur le programme ozone du pays dans les régions de Hodh Chargui, Hodh Gharbi, Assaba, Adrar.
- Lancement de la troisième mission de sensibilisation des acteurs et professionnels du froid sur le programme ozone du pays dans les régions de Trarza, Guidimaka, Gorgol.
- Formation des DREDD sur le contrôle, la surveillance et le suivi des bonnes pratiques du secteur de froid en Mauritanie
- Formation de 30 formateurs frigoristes sur les bonnes pratiques du secteur de froid en Mauritanie
- Lancement de la Quatrième mission de sensibilisation des acteurs et professionnels du froid sur le programme ozone du pays dans les régions du Tagant, Brakna et Inchiri.
- Missions de contrôle de qualité des gaz réfrigérants dans la région de Dakhlet Nouadhibou
- Mission de recensement et de sensibilisation des importateurs des SAO à Nouadhibou et à Nouakchott ;
- Lancement d'une mission de collecte de données sur le HCFC R-22 à Nouakchott, Nouadhibou, Trarza et Inchiri (août 2023) ;
- Enquête de réévaluation de stocks de HCFC R-22 existants sur le territoire national ;
- Formations de 85 agents douaniers et DREDD sur les exigences réglementaires relatives au contrôle de HCFC, les bonnes pratiques du secteur du froid en Mauritanie, l'identification des SAO et les équipements contenant des SAO.
- Formation de 300 frigoristes sur les bonnes pratiques du secteur de froid