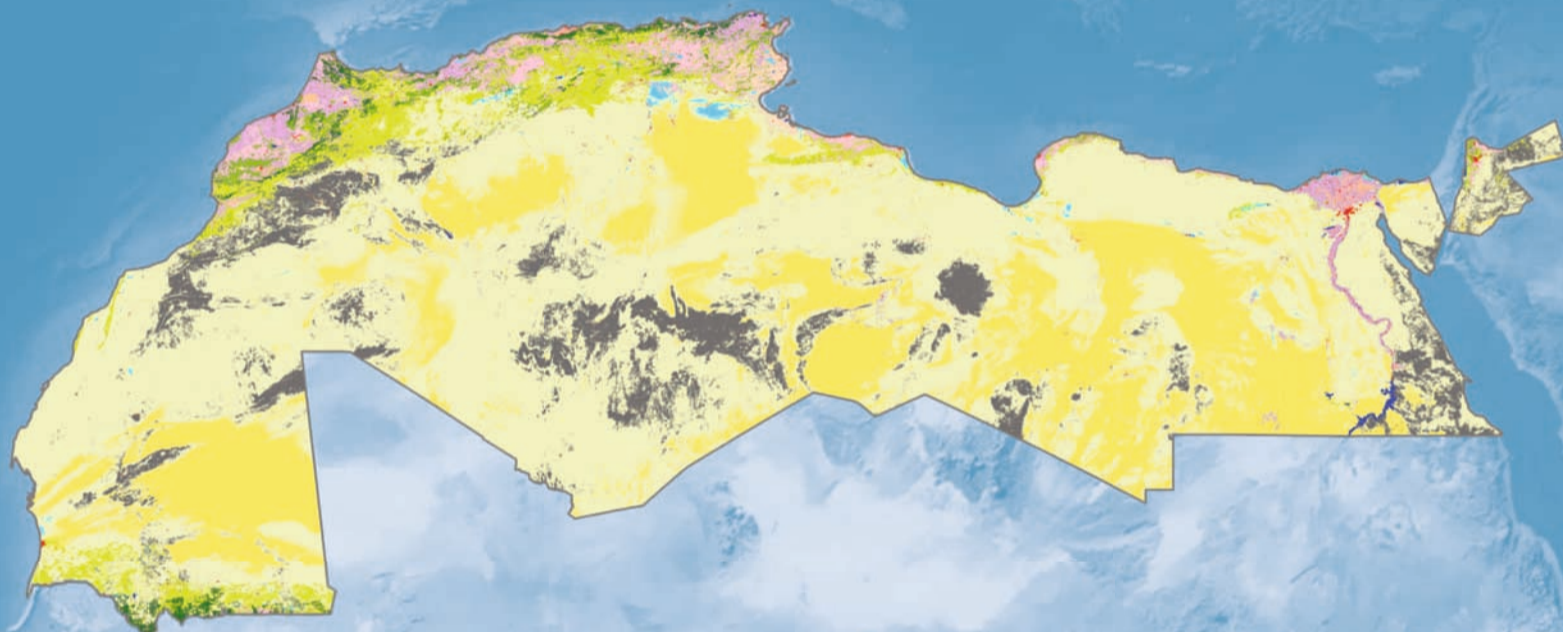




OBSERVATOIRE
DU SAHARA
ET DU SAHEL

ALGÉRIE, EGYPTE, JORDANIE, LIBYE, MAROC, MAURITANIE ET TUNISIE

ATLAS DES CARTES D'OCCUPATION DU SOL





**OBSERVATOIRE
DU SAHARA
ET DU SAHEL**

ALGÉRIE, EGYPTE, LIBYE, JORDANIE,
MAROC, MAURITANIE ET TUNISIE

**ATLAS DES CARTES
D'OCCUPATION DU SOL**

Décembre 2017

▶ CONTRIBUTIONS

Cet atlas a été réalisé sous la supervision de M Khatim KHERRAZ, Secrétaire exécutif de l'OSS, et la direction de M Nabil BEN KHATRA, Coordinateur du programme environnement.

Les travaux ont été coordonnés par Mme Khaoula JAOUI, Responsable du projet MENA DELP, avec la contribution de :

- pour la partie monographique : M. Mourad BRIKI, responsable de la composante surveillance environnementale, et Mme Habiba KHIARI, environnementaliste
- pour la partie cartographique : MM Moez LABIADH, Mustapha MIMOUNI, Louis Evence ZOUNGRANA, Famara MANE, experts Télédétection et SIG, ainsi que Mmes Eng. Muna SABA, Eng. Rana Muhaisen, et MM Samy Al Said ABO RAGAB, Sari I. SHAWASH, Khaled MARAFI, Ali Meelad ABOU FARES et Rachid AL FUTAISSI, qui ont contribué aux travaux de validation.

La conception, l'iconographie et le suivi des travaux d'édition de l'atlas ont été assurés par Mme Lilia BENZID, en charge de la communication, avec la participation de Mme Olfa OTHMAN, chargée des publications de l'OSS.

Ont contribué également à l'élaboration de cet atlas, Mmes Fatou MAR et Leila DRIDI, MM Nabil HAMADA, Mohamed BLINDA, Karim BELLO, Khaled LACHAAL et Samou KONE.

Le présent ouvrage a été élaboré dans le cadre du projet MENA-DELP, financé par la Banque Mondiale à travers le Fonds pour l'environnement mondial (FEM).

Que tous ceux qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage, y compris ceux qui n'ont pu être cités ici, en soient remerciés.

© 2017, Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS)

ISBN : 978-9938-933-13-0

Reproduction

La reproduction est autorisée uniquement dans le cadre de l'enseignement et de la recherche scientifique et des études et analyses devant servir à des actions de développement, à condition que la source soit mentionnée. L'OSS apprécierait de recevoir une copie des publications utilisant ce document comme source. Aucune utilisation de cette publication ne peut être faite pour la revente ou tout autre but commercial sans permission antérieure par écrit de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

Observatoire du Sahara et du Sahel

Boulevard du Leader Yasser Arafat
BP 31 Tunis Carthage - 1080 Tunisie
T : (+216) 71 206 633/634
F : (+216) 71 206 636

Pour des fins de citation, ce document peut être cité comme :

OSS (2017) «Algérie, Egypte, Jordanie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie : Atlas des cartes d'occupation du sol» - projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques (MENA-DELP).

Couverture : La couverture illustre à la fois les différentes zones de végétation naturelle et les territoires agricoles en rapport avec les écosystèmes désertiques des pays de la zone MENA.



► PRÉFACE

Les zones désertiques, arides et semi-arides couvrent une grande partie des pays de la frange méridionale du pourtour méditerranéen au sens large du terme. Malgré leur grande diversité, ces pays présentent de nombreuses similitudes, essentiellement au niveau du climat et de la diversité des paysages qui regorgent de richesses faunistique et floristique et abritent nombre d'écosystèmes : oasiens, désertiques, côtiers, montagneux, insulaires et zones humides.

Très fortement fragilisés par des facteurs anthropiques, les écosystèmes des zones arides et désertiques de la région Afrique du Nord et Moyen Orient sont vulnérables aux changements et variabilités climatiques, susceptibles d'entraîner une réduction des biens et services fournis et des surfaces cultivables. L'accroissement de l'insécurité alimentaire et l'augmentation de la pression sur les ressources en eau, déjà rares qui en résulteraient pourraient entraver la croissance économique, exacerber la pauvreté, l'inégalité sociale ainsi que les conflits autour des ressources naturelles, et donc les migrations non contrôlées.

Pour faire face à cette situation, des décisions et des actions urgentes sont nécessaires, qui ne peuvent se concevoir sans une connaissance basée sur des données fiables et de plus en plus fines. Il importe également de renforcer la coopération entre les institutions nationales et régionales en charge de toutes ces questions parce qu'il s'agit de traiter des phénomènes transfrontaliers qui ne reconnaissent nullement les limites et frontières des pays.

C'est pourquoi l'Observatoire du Sahara et du Sahel, à travers le projet MENA-DELP ; « Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques », financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial et mis en œuvre par la Banque Mondiale, s'attache à mettre à disposition des différents intervenants les dispositifs, les méthodes et les données nécessaires à l'élaboration de stratégies efficaces de développement durable au profit des zones désertiques en consolidant les liens entre les institutions nationales ou régionales concernées.

Couvrant sept pays (Algérie, Egypte, Jordanie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie) et conçu comme un document de référence, le présent Atlas devrait contribuer aux efforts déjà déployés par les Etats pour une meilleure gestion des ressources naturelles. Il offre en effet un ensemble d'informations, issues des dispositifs de Suivi & Evaluation mis en place dans le cadre du projet, qui pourront faciliter le processus de prise de décision.

Il est destiné aux différents services techniques, aux universitaires, aux organisations nationales et régionales qui s'intéressent à la gestion durable des ressources naturelles, et même aux simples curieux de l'état de leur environnement.

Nous espérons que cet ouvrage, fruit d'une belle collaboration entre de multiples intervenants, remplira au mieux cette fonction à la fois très simple et très compliquée : être utile.

Taoufiq BENNOUNA

*Spécialiste en Gestion de Ressources naturelles
Banque Mondiale*



Khatim KHERRAZ

*Secrétaire Exécutif
Observatoire du Sahara et du Sahel*



▶ TABLE DES MATIÈRES

▶ Contributions	3
Préface	4
Monographie de la région Afrique du Nord et Moyen Orient-MENA	6
Le programme sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques dans la région Afrique du Nord et Moyen Orient MENA-DELP	35
Les projets nationaux MENA-DELP	38
Méthodologie de la carte d'occupation du sol	41
Carte d'occupation du sol : Algérie, Egypte, Jordanie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie	42
Légende illustrée de la carte d'occupation du sol	44
Découpage de la carte d'occupation du sol	48
Index des coupures	50
Coupures de la carte d'occupation du sol : Algérie, Egypte, Jordanie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie	52
▶ Références bibliographiques	146
Liste des sigles et des acronymes	148

▶ MONOGRAPHIE DE LA REGION AFRIQUE DU NORD ET MOYEN ORIENT-MENA

CONTEXTE GENERAL

Au delà des quelques similitudes liées au climat et au partage d'un héritage historique et socioculturel commun, la zone MENA (Afrique du Nord et Moyen orient) présente des caractéristiques géographiques contrastées en termes de configuration spatiale, d'activités économiques, d'occupation de l'espace, d'aspects institutionnels et juridiques et de ressources naturelles.

Les espaces steppiques, présahariens et sahariens de la zone MENA sont composés de parcours, d'oasis, de vallées plus ou moins étroites et de lieux où vit une population attirée par la présence de l'eau et par une agriculture vivrière.

On y rencontre :

- Les montagnes et les gorges où les nomades se sont sédentarisés dans des hameaux longeant les hautes vallées avec le pastoralisme comme activité principale ;
- Les vallées basses où les palmeraies avec davantage de ressources, permettent une agriculture arboricole étagée, associée à de la culture au sol. La population, relativement importante dans ces zones, occupe un habitat dense bordant les routes et formant des couloirs semi-urbains sur plusieurs kilomètres ;
- Les espaces semi-arides et arides, situés à la lisière du Sahara, sont très étendus et disposent de maigres ressources naturelles ne permettant pas une activité agricole significative.

Ces ensembles entretiennent depuis toujours des relations d'échange devenant parfois conflictuelles notamment à cause du partage de l'eau ou des terrains de parcours.

Les mutations économiques et sociales, l'amélioration des conditions de vie et l'expansion des besoins ont poussé les habitants de ces zones à tisser de solides liens de complémentarité car leurs intérêts stratégiques sont de plus



Paysage saharien, Kabraoun - Libye..



Irrigation par submersion dans l'oasis de Zaafrane, Tunisie.

en plus enchevêtrés. Le Développement des zones désertiques nécessite une bonne compréhension de leurs modes de fonctionnement et de leurs interactions avec le reste des territoires.

Aujourd'hui, ces zones voient leur vitalité mise à l'épreuve par plusieurs facteurs tels que la pression anthropique, la dégradation des terres, l'érosion, les changements climatiques, la sécheresse, l'urbanisation mal planifiée, ainsi que les contraintes liées aux statuts fonciers. Les effets conjugués de ces facteurs dégradent le patrimoine naturel et accentuent le risque de compromettre l'avenir, à moins d'une maîtrise appropriée des paramètres de son évolution.

La rareté des ressources en eau en particulier et la fragilité de l'environnement ont toujours été des facteurs limitatifs du développement des régions désertiques. Le déséquilibre entre les besoins de développement en pleine expansion et les moyens mis en œuvre dans ces régions est un défi majeur. Conscients de l'importance de l'encadrement et du soutien pour le développement intégré de ces zones, les pouvoirs publics de chaque pays ont mis en œuvre des programmes d'équipements sociaux et d'accès aux services de base, initiés par des projets d'aménagement hydro-agricole, des programmes de développement du tourisme et des outils d'aménagement en prenant en considération les potentialités et les contraintes.

Géographiquement, la zone MENA s'étend du Maroc jusqu'à l'Iran, comprenant ainsi tous les pays de l'Afrique du Nord et du Moyen orient (Figure 1).

Le projet MENA-DELP concerne cinq pays de cette zone, à savoir : Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie.

Les régions désertiques qui caractérisent la zone sont des territoires sensibles présentant des caractéristiques géographiques, spatiales, économiques, sociales et environnementales particulières. Les conditions climatiques, la rareté de la ressource eau et la complexité des systèmes institutionnels

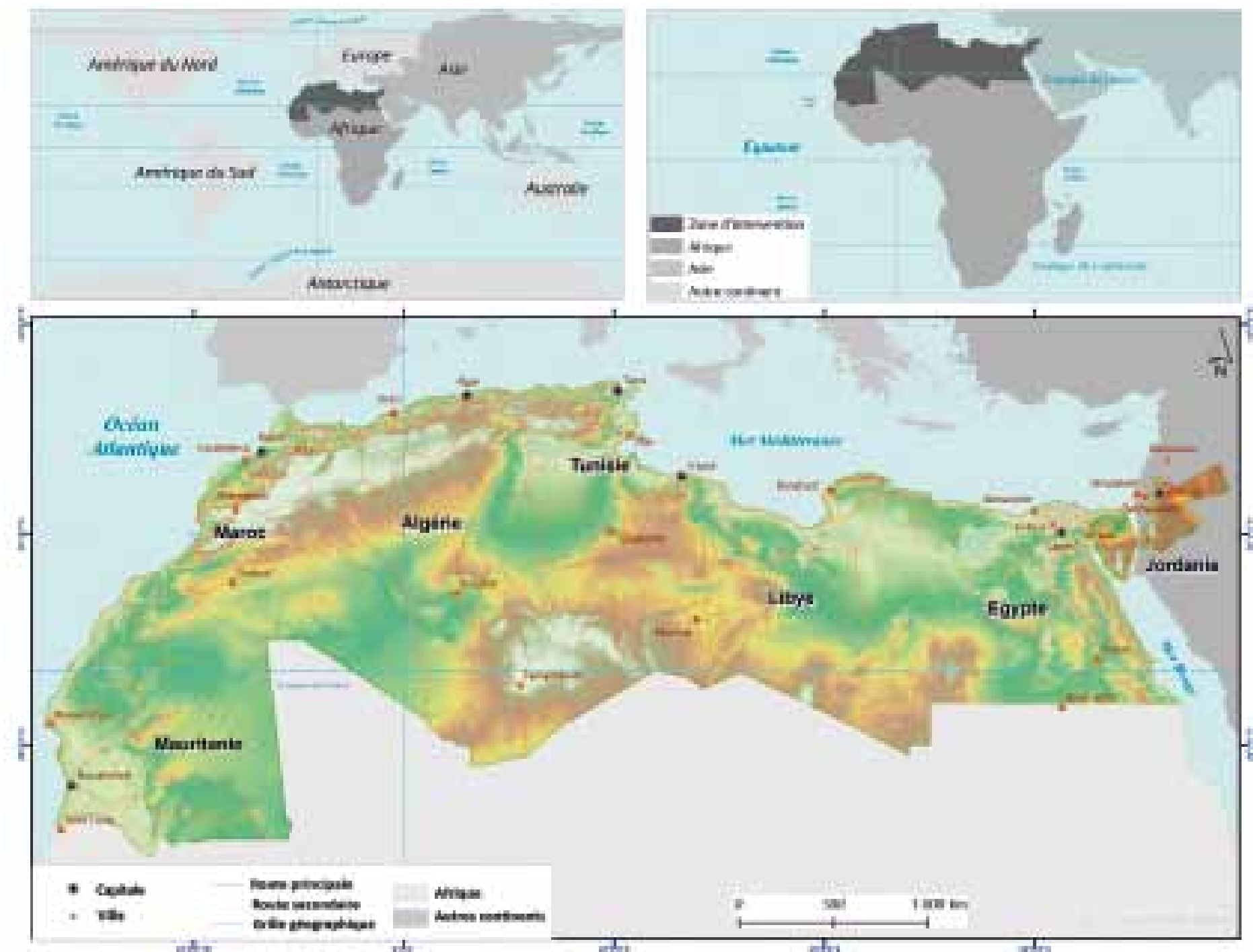


Figure 1. Carte de localisation de la zone MENA (OSS, 2017). Source des données : Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), NASA

et de gestion handicapent souvent leur croissance et freinent leur élan de développement. Les principaux secteurs sur lesquels repose l'économie de cette région sont l'agriculture vivrière, l'artisanat et le tourisme. D'autres activités telles que les services, le commerce et l'agro-industrie viennent compléter ce diapason économique, mais avec un développement limité.

Le projet régional MENA-DELP dans le cadre duquel cet ouvrage est élaboré, a contribué à une meilleure compréhension des liens entre les **services écosystémiques** et les **moyens de subsistance des populations des écosystèmes désertiques** en vue d'éclairer la prise de décision, et cela notamment à travers :

- ✓ Une meilleure connaissance des liens entre les écosystèmes et les moyens de subsistance dans les zones désertiques y compris les zones semi-arides et arides ;

- ✓ Une amélioration des systèmes de partage des connaissances sur les questions liées aux écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance ;
- ✓ Une amélioration des réseaux et des flux d'informations au niveau des programmes sur les écosystèmes désertiques aux niveaux national et international.

L'identification des potentialités et des perspectives de développement au profit des zones désertiques de l'Algérie, de l'Égypte, de la Jordanie, du Maroc et de la Tunisie, s'inscrit dans l'objectif de **transformer les faiblesses de ces espaces en opportunités de développement**. Ces éléments perçus jusque-là comme des faiblesses ou des handicaps entravant toute perspective de progrès, deviendraient les **leviers d'une véritable dynamique**.

I. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET RICHESSE DES ECOSYSTEMES ARIDES ET DESERTIQUES

1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

1.1 Milieux naturels et relief

Les régions désertiques de la zone d'étude présentent des caractéristiques topographiques spécifiques composées de montagnes, de plaines, de vastes étendues de dunes de sable, et d'immenses hauts plateaux.

De Tobrouk à Agadir, la zone possède une **façade maritime verdoyante**, qui s'étend sur près de 5 000 km en bordure de la mer Méditerranée. Cette côte devient ensuite progressivement désertique vers le sud sur la côte atlantique qui s'étend sur 2600 Km, de Tanger jusqu'à l'embouchure du fleuve Sénégal.

L'espace est dominé au nord-ouest par le système montagneux de l'Atlas, qui forme une barrière entre la côte méditerranéenne et le Sahara. Au sud de l'Atlas, le désert occupe près de 80% du territoire. Dans la zone de transition, entre montagnes et désert, et sur la bande côtière qui sépare les montagnes de la mer, se concentre l'essentiel des terres arables.

Cette région est le foyer de deux des plus grands déserts du monde: le Sahara (4,6 millions de km², soit environ 10 pour cent du continent africain) et le désert d'Arabie (2,3 millions de km²).

Le Sahara couvre la majeure partie de la Mauritanie, de l'Algérie, et de la Libye, ainsi que de nombreuses régions du Maroc et de la Tunisie. Il se poursuit à l'est jusqu'en Égypte et au Soudan, et au sud jusqu'aux zones semi-arides du Sahel (Tchad, Niger, Mali). La Jordanie, pays à dominante désertique, est principalement composée d'une région montagneuse à l'Ouest et d'un plateau désertique aride à l'Est.

Le plus vaste désert du monde, le Sahara, est constitué d'un socle sédimentaire érodé. Son relief comporte des cuvettes entrecoupées de plateaux et de quelques systèmes montagneux volcaniques isolés dont les sommets les plus élevés ne dépassent pas 3 000 m (le Hoggar, dans le Sud algérien, et le Tibesti, de part et d'autre de la frontière de la Libye et du Tchad).



Reliefs dans la région de Petra - Jordanie.

Les écarts de températures et les vents chargés de sable ont modelé le paysage saharien, où dominent les regs, des espaces plats couverts de pierres et de graviers, hostiles et dépouillés. Les ergs (*dunes de sable*) couvrent le quart du territoire saharien.

Les régions désertiques s'organisent autour d'espaces sahariens, d'oueds, de chaînes montagneuses et de vallées jalonnées par des petites villes oasiennes le long des axes routiers, véritables cordons ombilicaux entre le désert et le reste du territoire.

1.2 Climat

La zone d'étude est caractérisée par les climats méditerranéen et désertique.

Le climat dans la région est influencé par la mer Méditerranée au nord, l'océan Atlantique à l'ouest, le Sahara au centre sud et dans une moindre mesure le Sahel à l'extrême sud de la zone. Avec ces divers facteurs d'influences climatiques, on peut donc citer les climats généraux suivants :

Le climat méditerranéen est caractérisé par une saison fraîche et humide en hiver liée à la descente des dépressions dynamiques subpolaires et une saison chaude et sèche en été liée à la remontée des anticyclones dynamiques subtropicaux. Les températures moyennes maximales en été sont souvent légèrement supérieures à 30 °C alors que les températures moyennes minimales restent souvent autour de 5 °C en hiver, voire encore moins. Les précipitations annuelles moyennes sont entre 400 mm et 800 mm par an, de façon globale et sont réparties de façon très inégale sur l'année. Le climat y est plutôt sec et très ensoleillé toute l'année. La douceur des hivers et les grosses chaleurs de l'été font de ce climat, un climat relativement chaud.

Le climat océanique existe mais reste très rare et ne concerne qu'une petite bande étroite de la façade occidentale du Maroc et de la Mauritanie. Ce climat est caractérisé par une saison hivernale fraîche et humide et une saison estivale douce et assez sèche où la chaleur et la sécheresse sont beaucoup moins accentuées que celles du climat méditerranéen. Les températures moyennes maximales en été sont souvent légèrement supérieures à 25 °C alors que les températures moyennes minimales en hiver restent souvent autour de 5 °C. Les précipitations annuelles moyennes sont supérieures à 800 mm en général. Le climat est doux, humide toute l'année mais ensoleillé.



Paysage désertique, Mauritanie.

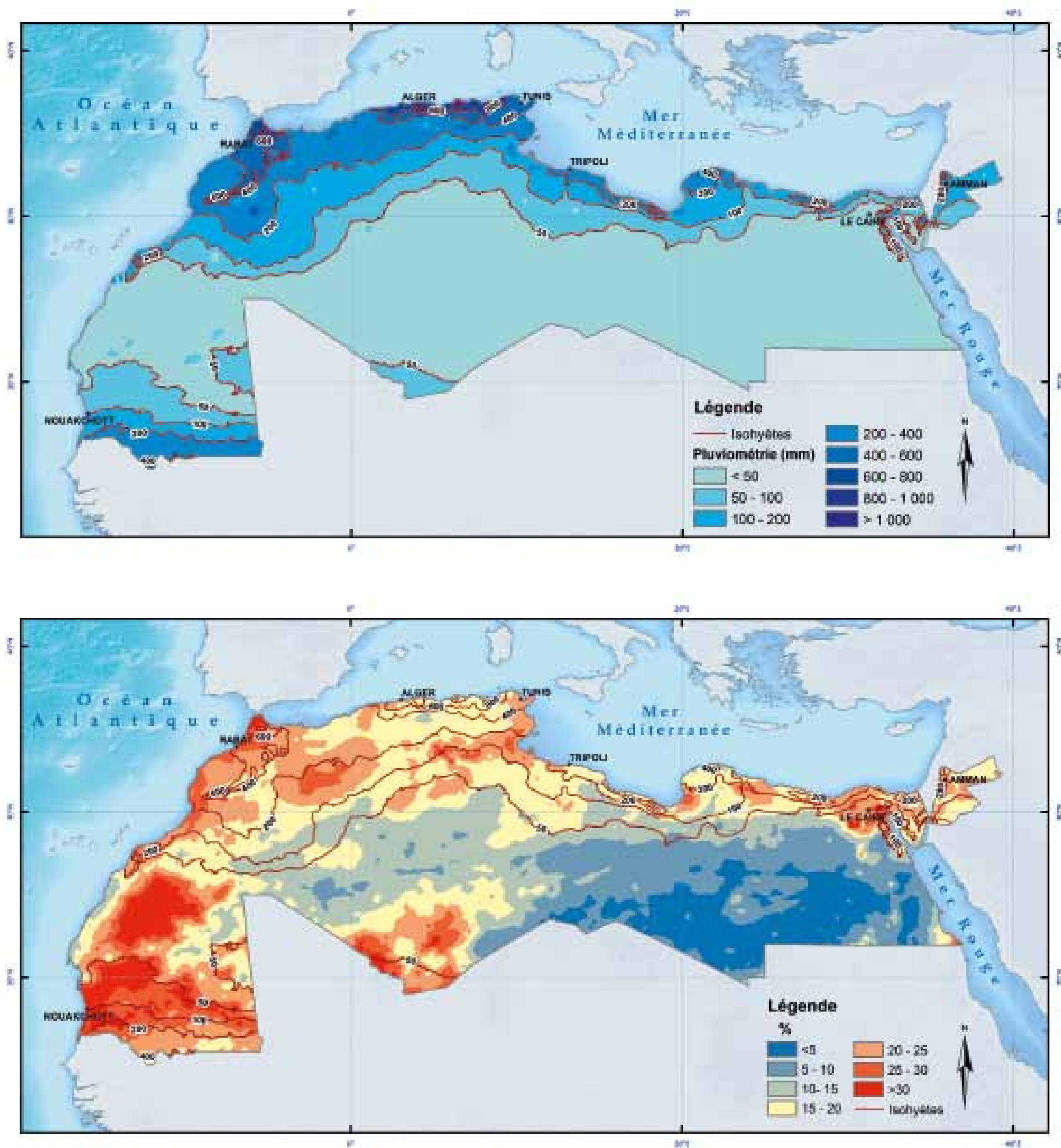


Figure 2. Moyenne annuelle de la pluviométrie et variabilité annuelle de la région MENA 1981-2016 (OSS 2017). Source des données : Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS)

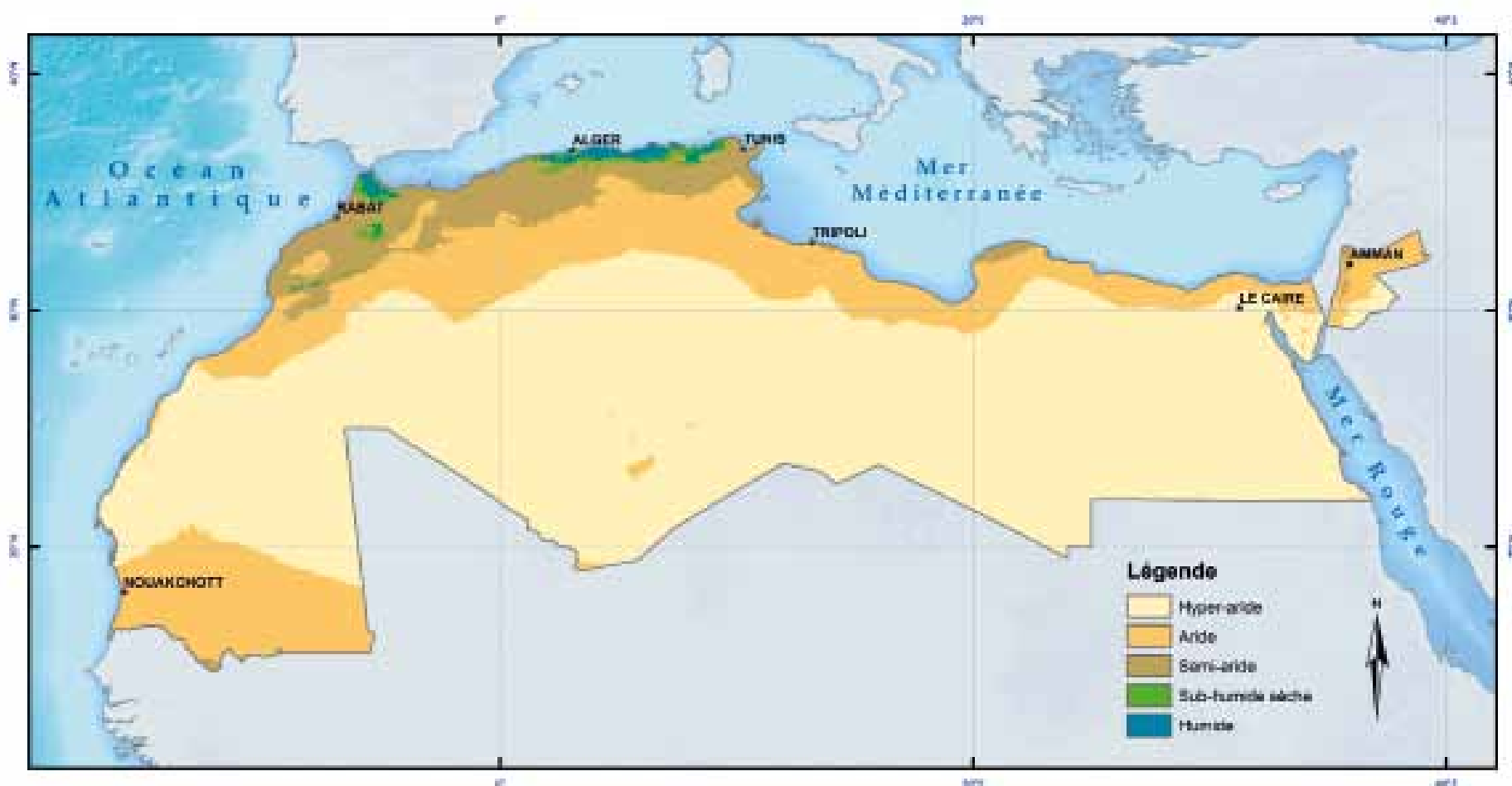


Figure 3. Indice d'aridité (OSSI 2017). Source des données : Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR).

Le climat désertique est le climat typique du Sahara, le plus grand désert d'Afrique et le plus grand désert chaud au monde. Ce climat est caractérisé par une sécheresse extrême toute l'année et par l'absence d'une saison des pluies bien marquée. Ceci est dû à l'influence plus ou moins permanente des anticyclones dynamiques subtropicaux et de leurs alizés continentaux (vents de nord à nord-est). Le Sahara, en soi, est un désert largement hyper-aride avec des précipitations moyennes partout inférieures à 50 mm par an et seules ses marges les plus septentrionale et méridionale sont arides. Le gigantesque noyau central hyper-aride représente la zone du Sahara située en permanence sous le régime anticyclonique le plus important.

Les régions les moins sèches composent la partie la plus méridionale du désert et peuvent recevoir jusqu'à 200 mm par an dans la zone de transition avec le Sahel. Le climat y est très sec et très chaud toute l'année. Les étés sont suffoquants avec des températures moyennes maximales supérieures à 40 °C excepté dans les hauts massifs sahariens (Hoggar, Tibesti, Aïr) où l'altitude abaisse évidemment les températures qui malgré la topographie peuvent atteindre 48 °C, voire les dépasser (jusqu'à 66 °C à Ain-Salah, en Algérie) dans les endroits les plus chauds. Quant aux températures minimales de elles peuvent descendre en-dessous de 4 °C. Le Sahara est une région exceptionnellement ensoleillée toute l'année, hiver comme été.

Avec cette grande variabilité de climat qui caractérise la zone, le facteur d'aridité constitue un point commun à l'ensemble des pays objet de cet ouvrage.

Les environnements arides sont extrêmement divers par leurs formes de terrain, leurs sols, leur faune, leur flore, leurs équilibres hydriques et les activités humaines qui s'y déroulent. Du fait de cette diversité, on ne peut

pas donner de définition pratique des environnements arides. Cependant, l'élément commun à toutes les régions arides est l'aridité, qui se traduit par l'indice d'aridité, qui s'exprime généralement en fonction des précipitations et de la température.

L'indice d'aridité permet de définir trois types de zones arides: hyper-aride, aride et semi-aride.

La zone hyper-aride (indice d'aridité 0,03) comporte des zones dépourvues de végétation, à l'exception de quelques buissons épars. Un pastoralisme nomade véritable y est fréquemment pratiqué. Les précipitations annuelles sont faibles, et dépassent rarement 100 mm. Les pluies sont peu fréquentes et irrégulières, parfois inexistantes pendant de longues périodes qui peuvent durer plusieurs années.

La zone aride (indice d'aridité 0,03-0,20) se caractérise par le pastoralisme et l'absence d'agriculture, sauf là où il y a irrigation. La végétation indigène est généralement rare, composée de graminées annuelles et pérennes et d'autres plantes herbacées ainsi que de buissons et de petits arbres. Les précipitations sont extrêmement variables, avec des quantités annuelles allant de 100 à 300 mm.

La zone semi-aride (indice d'aridité 0,20-0,50) peut supporter une agriculture pluviale avec des niveaux de production plus ou moins réguliers. On y pratique parfois aussi l'élevage sédentaire. La végétation indigène est représentée par diverses espèces, telles que les graminées et plantes graminiformes, herbes non graminéennes et petits buissons, arbrisseaux et arbres. La précipitation annuelle varie de 300-600 à 700-800 mm, avec des pluies d'été, et de 200-250 à 450-500 mm avec des pluies d'hiver.

1.3 Ressources en eau

Les ressources en eau dans la région sont fonction des conditions climatiques et de la structure géologique des terrains, et sont marquées d'un point de vue qualitatif et quantitatif par une forte variabilité spatiale et temporelle.

Le réseau hydrographique de la région est relativement peu développé et reste confiné dans les zones nord en bordure de la Méditerranée. Contrairement à la rive nord de la Méditerranée la région ne possède pas de fleuves permanents d'importance à part le Nil ; ce qui est une donnée essentielle dans le choix des stratégies d'adaptation. Malgré cela les eaux de surface constituent toujours une ressource principale dans la région.

La région objet de cet atlas est la plus sèche et la plus pauvre en eau du monde, et cela affecte de plus en plus le développement social de la plupart des pays. On y recense environ 0,7% des ressources en eau douce disponibles dans le monde.

Dans le monde, la disponibilité moyenne d'eau par personne est proche de 7 000 m³/personne/année, tandis que dans la région, seulement 1 200 m³/personne/année sont disponibles. La moitié de la population des pays vit dans des conditions de stress hydrique. De plus, avec la croissance démographique et l'augmentation de la population d'environ 300 millions aujourd'hui à environ 500 millions en 2050, la disponibilité par habitant devrait diminuer de moitié d'ici 2050.

En ce qui concerne la mobilisation des ressources en eau, la plupart des pays ont mobilisé presque toutes les eaux de surface disponibles, et de nombreuses grandes rivières n'atteignent plus la mer. Certains, comme

l'Égypte comptent principalement sur l'eau de surface des grandes rivières internationales, d'autres, comme la Jordanie et la Libye dépendent presque entièrement des eaux souterraines et du dessalement, tandis que d'autres utilisent un mélange d'eau de surface et d'eau souterraine. La région renferme six systèmes aquifères (Figure 4) dont les 4 systèmes suivants :

- L'aquifère du Bassin de Nubie, une nappe phréatique souterraine partagée entre l'Égypte, la Libye, le Soudan et le Tchad, qui s'étend sur 250 000 km². L'alimentation de l'aquifère par les eaux de pluie est négligeable, de l'ordre de 2,9 mm/an à Tazebo à 1,3 mm/an dans la région de Kufrah. Dans cette hypothèse, la quantité d'eau reçue ne doit pas excéder quelques millions de m³ annuellement¹.
- Le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS) est un aquifère profond partagé entre l'Algérie, la Libye et la Tunisie et recouvre une étendue de plus de 1 million de km² dont 700 000 se trouvent en Algérie, 250 000 en Libye et près de 80 000 en Tunisie.
- L'aquifère de Disi en Jordanie, dont l'exploitation a débuté en 2013, satisfiera près de 25% des besoins en eau de la Jordanie, un des 10 pays les plus arides au monde.
- L'aquifère Sénégal-Mauritanien : Le bassin couvre une superficie estimée à 180 000 km², limité à l'Est par l'arc des Mauritanides, à l'Ouest par l'Océan Atlantique et au Sud par le fleuve Sénégal. Cette zone compte plus de 4500 points d'eau répertoriés. Les prélèvements en 2000 étaient estimés à 30 millions de m³/an.

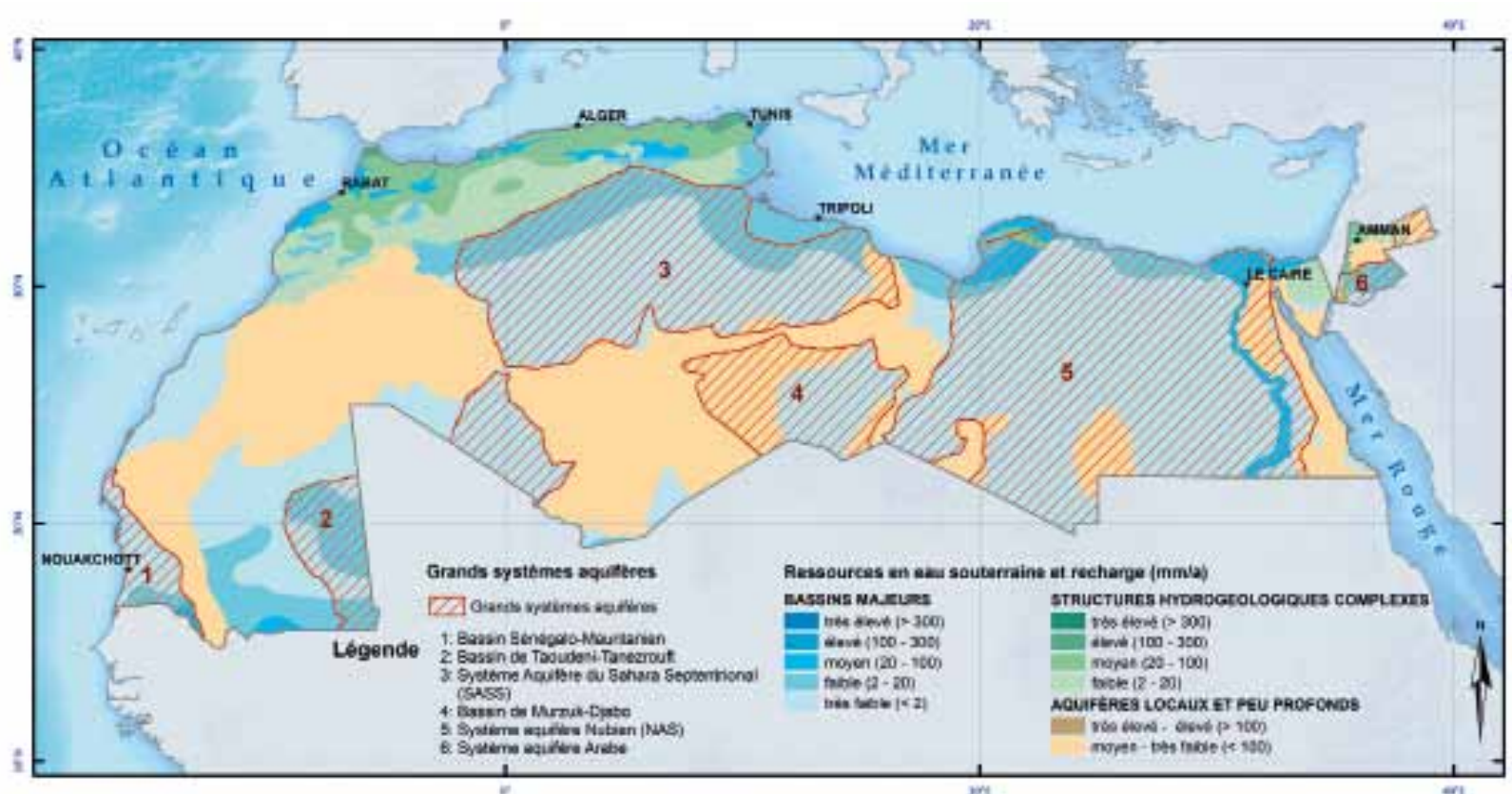


Figure 4. Ressources en eau souterraine (OSS 2017).
Source des données : World-wide Hydrogeological Mapping and Assessment Programme (BGR and UNESCO)

¹ http://siteresources.worldbank.org/INTMNAREGTOPWATRES/Resources/Water_Sector_Brief--Fall2010.pdf



Eau dans une oasis de Ouargla - Algérie.



Oliveraie à Sfax, Tunisie.

L'eau dans la région constitue, plus que partout ailleurs, un enjeu du développement. Au cours des dernières décennies, les pays de la région ont investi dans l'infrastructure pour faire face à la pénurie d'eau. La couverture des réseaux d'alimentation en eau a augmenté de façon remarquable. De nombreux pays ont effectué des investissements majeurs dans les infrastructures de stockage de l'eau et ont beaucoup investi pour étendre leurs réseaux d'irrigation. En outre, la région est à la pointe, dans le monde, pour l'utilisation de techniques novatrices en matière de désalinisation et de réutilisation des eaux usées. Mais ces investissements, qui n'ont pas toujours été accompagnés des réformes nécessaires au niveau des institutions et de l'action publique, ne génèrent pas la plupart du temps de rendements économiques optimums. Les problèmes liés à une utilisation inefficace de l'eau trouvent leur source dans des politiques autres que celles de l'eau : l'agriculture, par exemple, utilise 85% de l'eau de la région.

1.4 Ressources en sol

Les sols de la région MENA présentent une grande variabilité, résultat de l'effet combiné du climat, de la nature de la roche mère et du relief. Tous les types de sols méditerranéens et désertiques y sont représentés et sont généralement pauvres en matière organique et présentent une forte concentration en sel.

Dans la partie septentrionale du Maghreb central, les sols «rouges fersiallitiques» et les sols vertiques «les vertisols», sont essentiellement situés, en aval, dans les plaines et sont caractérisés par des teneurs élevées en argiles gonflantes. Ils offrent un bon potentiel agricole mais doivent faire l'objet de pratiques agricoles spécifiques pour assurer un rendement durable.

Les sols en Egypte se sont formés à travers le processus d'érosion, les inondations et les couches sédimentaires. Le sol fluvial alluvial de la «vallée du Nil» est extrêmement fertile, composé de minéraux naturels et de matières organiques essentiels pour les agriculteurs qui cultivent la terre dans et autour des régions de la vallée et delta du Nil.

Caractérisée par son relief peu accidenté, la Mauritanie offre des sols qui sont à 80% squelettiques, jeunes et peu différenciés. Si le Nord et le Centre sont constitués de massifs montagneux, la plus grande partie du pays est constituée d'alignements dunaires qui se couvrent de pâturages pendant la saison des pluies et permettent la pratique des cultures pluviales.

En Jordanie, en Mauritanie et en Libye, les sols sont peu propices à l'agriculture. En effet, les terres cultivables sont réduites (6% en Jordanie ; 1 % en Mauritanie ; moins de 1 % de terres arables en Libye).

L'ŒIL DU DESERT

La Structure de Richat, appelée communément l'œil de l'Afrique, est une structure géologique de 50 Km de diamètre située près de Ouadane, en plein Sahara mauritanien.

Ne pouvant être aperçu que depuis les airs, voire même de l'espace, l'œil de l'Afrique a été formé lors du Crétacé, il y a plus de 100 millions d'années. Un phénomène de volcanisme géant à travers la remontée du magma et de l'eau chaude en a été à l'origine.

Au nord-ouest de la structure de Richat, le plateau sédimentaire Kedia d'Idjil culmine à 917 m d'altitude (point culminant de la Mauritanie). Cette montagne doit sa couleur sombre à l'importante proportion de minerai de fer qu'elle contient.



2. BIODIVERSITE DES ECOSYSTEMES ARIDES ET DESERTIQUES DE LA REGION MENA

2.1. Ecosystèmes

Grâce à sa position géographique particulière et sa nature bioclimatologique, la région dispose d'une richesse écosystémique terrestre (forestiers, oasiens, steppiques, humides) et marine. (Figure 5).



Culture de sorgho - Tunisie.

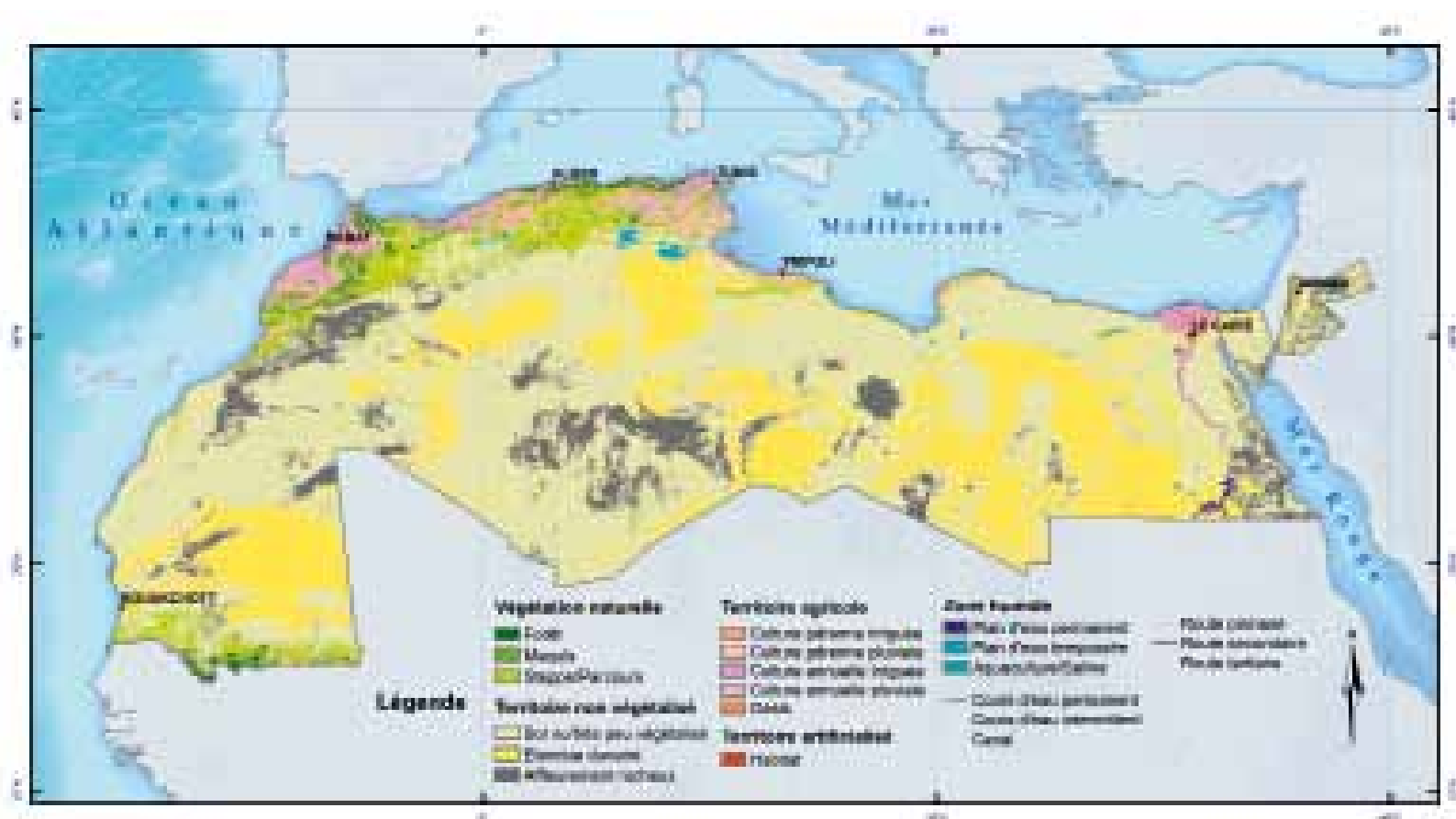


Figure 5. Occupation du sol 2015-2016 (OSS 2017). Source des données : Landsat 8, OSS.

2.1.1. Forêts et terres boisées

Les forêts et les terres boisées sont recensées au niveau de l'ensemble des pays de la région avec une répartition inégale des superficies. L'Egypte, la Jordanie et la Mauritanie présentent des surfaces forestières relativement faibles par rapport aux pays du Maghreb, où les zones forestières couvrent une superficie importante du territoire et sont sources de divers services. Les écosystèmes forestiers de la région MENA renferment une biodiversité adaptée à des conditions écologiques extrêmes et jouent un rôle vital dans le maintien de l'équilibre écologique et l'amélioration des moyens d'existence des populations dans la région MENA, offrant ainsi un dispositif de sécurité contre la pauvreté.

2.1.2. Steppes et parcours

Largement représentés au niveau de la région, les steppes et les parcours se trouvent essentiellement en Algérie, au Maroc et en Tunisie où ils prennent leur extension. En Egypte et en Libye, ces écosystèmes, constitués d'une végétation basse et clairsemée, sont réduits à une bande littorale plus ou



Paysage forestier à Ajloun - Jordanie.

moins étroite². Ils représentent, dans de nombreuses zones, la transition entre milieux hyperarides ou sahariens et humides et subhumides.

Les steppes du Nord de l'Afrique, situées entre les isohyètes moyennes annuelles 100 et 400 mm évoquent toujours de grandes étendues de plus de 60 millions d'hectares, couvertes d'une végétation basse et clairsemée. Réduites à une bande littorale plus ou moins étroite en Égypte et en Libye, ces steppes prennent leur extension au Maghreb central. Elles ont été soumises à une exploitation humaine plurimillénaire, sous forme de pratiques diverses variant en intensité en fonction du niveau d'aridité climatique, de la densité de population et de l'histoire locale des usages³.



Paysage steppique - Algérie.

Les Hautes Plaines steppiennes d'Algérie sont localisées entre l'Atlas Tellien au nord et l'Atlas Saharien au sud, à des altitudes plus ou moins importantes de 900 à 1 200 m. Elles sont parsemées de dépressions salées, **chotts** ou **sebkhass** qui sont des lacs continentaux formés au Pléistocène sous l'effet des pluies torrentielles et du ruissellement important qui en découle. Deux grands ensembles se distinguent : Les steppes occidentales, qui sont constituées des Hautes Plaines Sud Oranaises et Sud Algéroises et les steppes orientales à l'est du Hodna, qui sont formées par les Hautes Plaines du Sud Constantinois (Nedjraoui, 2003).

Les principales zones de parcours en Égypte sont réparties sur la région de la côte du nord-ouest, la péninsule du Sinaï et la région Halayeb - Shalayin dans le sud-est de l'Égypte, en bordure de la mer Rouge.

La végétation se caractérise par des peuplements d'arbustes et de chaméphytes avec la présence d'un tapis herbacé à base de graminées et de thérophytes avec comme principales espèces *Plantago albicans*, *Gymnocarpus decander*, *Artemisia herba-alba*, *Haloxylon scoparium*, *Anabasis articulata*, *Suaeda pruinosa*.

² Ahmed Aïdoud, Édouard Le Floc'h, Henry Noël Le Houérou : Les steppes arides du nord de l'Afrique

³ Ahmed Aïdoud, Édouard Le Floc'h, Henry Noël Le Houérou : Les steppes arides du nord de l'Afrique

Les pâturages naturels de Jordanie sont répartis entre le désert (Badia) et la steppe (marginale).

- **Désert (Badia)** : La superficie approximative de ces terres est de 7.000.000 ha, qui sont concentrés dans la zone qui reçoit moins de 100 mm/an. *Artemisia herba alba*, *Retama raetam*, *Achillea fragrantissima* et *Poa bulbosa* sont courantes dans les lits des oueds, tandis que l'*Anabasis* est présent dans la plupart des endroits. Malgré sa dégradation, cette région est le principal pâturage de la Jordanie.
- **Steppe (marginale)** : La superficie de la steppe est estimée à environ 1 000 000 ha, dont 90 % sont propriété privée.
- Selon sa végétation, la steppe est divisée en deux régions : une région arbustive (entre Ras El - Naqab dans le sud et Mafraq dans le nord : considérée comme le meilleur pâturage dans le royaume. *Artemisia herba alba* associé à *Poa* et *Carex* sont les plantes dominantes) et une région herbeuse qui s'étend au Mafraq dans l'ouest, le long de la frontière syrienne et couvre une superficie de 400 000 hectares.

Avec une productivité et un usage variables, les parcours naturels du Maroc s'étendent sur quelque 53 millions d'hectares. On peut distinguer :

- Les écosystèmes des hauts plateaux orientaux et de la vallée de la Moulouya. Il comporte des steppes halophytes, steppes *Artemisia herba-alba*, steppes de glaciais, steppes à alfa (*Stipa tenacissima*), sur divers types de sols et substrats.
- Les plaines et plateaux au nord de l'Atlas.
- La zone de l'arganier
- La zone présaharienne et saharienne.

La Tunisie steppique à dominance agro-pastorale se partage en deux zones socio-agro-écologiques bien distinctes par leur morpho-pédologie et surtout par leur mode d'exploitation.

La haute steppe se distingue sur le plan climatique par sa continentalité exprimée par des hivers frais et des étés chauds. Elle connaît une érosion spectaculaire des piedmonts.



Steppe à alfa (*Stipa tenacissima*), Kasserine, Tunisie.

La basse steppe est caractérisée par un relief doux, légèrement bosselé, dominé par des glacis encroûtés à déclivité faible, de vastes plaines alluviales et des dépressions salées qui constituent le niveau de base des principaux oueds drainant la Dorsale et la Haute Steppe (PAN Tunisie).

Les principales formations steppiques cartographiées en Tunisie sont :

- Les steppes à armoise blanche (*Artemisia herba alba*)
- Les steppes à alfa (*Stipa tenacissima*)
- Les steppes à *Rhantherium suaveolens*
- Les steppes à *Anthyllis henoniana*
- Les steppes des milieux gypseux et halomorphes

Les paysages de la Mauritanie se répartissent en trois franges horizontales inégales : désertique au nord et au centre (70% du territoire), steppe au centre (zone d'élevages, 15%) et savane et cultures (15%, cultures du mil, sorgho et palmiers)⁴.

2.1.3. Zones humides

La région MENA abrite de nombreux sites classés sur la liste des zones humides d'importance internationale de la Convention de Ramsar (en Février 2015 : l'Algérie en possède 50, le Maroc 24, la Tunisie 4¹, la Mauritanie 4, l'Égypte 4, la Libye 2 et la Jordanie 2). Ces zones humides comportent des habitats représentatifs ou rares (estuaires, chotts, marécages côtiers, lacs de montagne, oasis sahariennes).



Zone humide de Al Azraq - Jordanie.

Les parcs nationaux d'Algérie se répartissent, sur le plan biogéographique en 3 zones distinctes :

- Une zone de littoral et surtout des chaînes côtières de l'est du pays, région bien arrosée couverte par les forêts les plus belles et les plus denses, qui comprend les parcs d'El Kala, de Taza et de Gouraya ;
- Une zone de plaines continentales et de régions steppiques, plus sèche à relief montagneux, on y trouve le parc du Djurdjura, Chréa, Belezma, Theniet el Had, Tlemcen et Djebel Aissa ;

- Une zone saharienne qui comprend le parc du Tassili et de l'Ahaggar (DGF, 2005).

Région marécageuse depuis l'Antiquité, le delta du Nil a toujours été riche en faune et flore. Au sud-ouest du Caire, la région du Fayoum est la porte d'entrée de la réserve naturelle ouadi el-Rayan. Un espace qui offre un mélange de désert, de montagnes et de chutes d'eau. Il permet aussi d'accéder à un site d'importance mondiale : la vallée des Baleines (ouadi el-Hitan), inscrit au patrimoine mondial en 2005.

La répartition géographique des aires protégées du Maroc couvre toutes les régions du pays. La superficie totale de ces aires avoisine les 4 000 000 ha dont 2 723 610 ha pour les parcs nationaux (Fennane, 2004).

La Tunisie compte, quant à elle, 17 parcs nationaux, 27 réserves naturelles, 4 réserves de faune et 38 zones humides d'importance internationale (Ramsar) (Abid, 2013).

La Jordanie comprend de grandes réserves. La Société royale pour la protection de la nature veille sur des espaces protégés dans lesquels la faune et la flore peuvent s'épanouir.

La Jordanie comprend la réserve humide d'Al Azraq située près de la ville d'Al Azraq dans l'est de la Jordanie (abrite des reptiles rares et constitue une étape importante pour les oiseaux migrateurs), la réserve naturelle d'Ajloun (pistachiers et chênaies), la réserve de Dana et du Wadi Mujib.

La Libye compte sept parcs nationaux, dont l'un des plus connus est le El-Kouf National Park, à environ 150 km de Benghazi. Son importance est cruciale pour la flore, puisque 90% des espèces de végétaux relevées en Libye poussent dans ce parc⁵.

En Mauritanie, il existe deux parcs nationaux. Le premier le Parc du Diawling et le second le Banc d'Arguin, un des plus grands en Afrique de l'Ouest.

2.1.4. Oasis

Les écosystèmes oasiens sont le meilleur exemple d'un système ingénieux et adapté au développement durable typique des régions arides et sèches. Au niveau de la région MENA, ils s'étendent sur une superficie de près de 200 000 ha.

La spécificité des oasis demeure principalement le mode de culture dit «en étages» qui permet de créer « l'effet oasis », microclimat créé par la superposition de strates végétales. L'humidité, la chaleur et la lumière permettent d'optimiser l'espace dans un milieu où les terres fertiles et l'eau sont rares. Les oasis sont des écosystèmes originaux qui jouent de multiples et importants rôles sur les plans économique, écologique, social et patrimonial. Elles ont une place importante au niveau national, régional et planétaire.

En Jordanie, il n'y a pas réellement d'oasis dans le sens des oasis du nord de l'Afrique, mais on parle plutôt de «Badia». Toutefois des plantations phoenicoles sont fréquentes et se distribuent sur tout le territoire de la vallée du Jourdain jusqu'à la ville de Aqaba sur la mer Rouge.

⁴ <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Ressources/File/438138>

⁵ <http://www.especes-menacees.fr/monde/afrique/libye/>



Cultures à étages dans une oasis de Zaafrane - Tunisie.

Les oasis algériennes représentent une mosaïque très variée, avec 93.000 ha de palmeraies et plus de 10 millions de palmiers dattiers, soit 11% du total mondial. Elles sont réparties pour 60% au Nord-Est (Zibans, Oued Righ, El Oued et Ouargla) et pour 40% au Sud-Ouest (M'Zab, Touat et Gourara). Les oasis sont tantôt isolées, de taille plus au moins modérée comme l'oasis de Ouargla, qui compte à elle seule plus d'un million de palmiers, tantôt regroupées comme celles de Oued Righ où 47 oasis s'échelonnent sur 150 km avec 1,7 millions de palmiers.

Les oasis couvrent au Maroc tout le territoire sud atlasique du pays. La typologie décrit : l'oasis des oueds (bordures des oueds) ; l'oasis des dunes (oasis dans les grandes formations dunaires du Sahara) et l'oasis de montagne (oasis à la limite de l'espace montagneux, dans des vallées encaissées) (Kabiri, 2014).

En Tunisie, la superficie des oasis n'a cessé de s'étendre pour passer de 16 720 ha en 1973 à 41 710 ha en 2010, et est sur le point d'être multipliée par 3. Environ le tiers est formé d'oasis traditionnelles. Les oasis représentent 9 % des périmètres irrigués et 0,8 % de la surface agricole du pays. Elles sont localisées au sud principalement dans les 4 gouvernorats de Tozeur, Kébili, Gabès et Gafsa. Quelques oasis de faible superficie existent dans le gouvernorat de Médenine⁶.

Il existe environ 350 oasis en Mauritanie. Principalement localisées dans les régions de l'Adrar, du Tagant, de l'Assaba et des deux Hodhs. Les techniques d'exhaure et les modes de mise en valeur des productions sont différents d'une région à une autre. On peut distinguer deux types d'oasis :

- celles situées dans des dépressions inter-dunaires notamment dans l'Assaba et les deux Hodhs,
- celles le long des oueds creusés dans les plateaux rocheux, essentiellement dans l'Adrar et le Tagant⁷.

6 Les oasis de Tunisie. 2012. <http://www.environnement.gov.tn/PICC/wp-content/uploads/Les-oasis-de-Tunisie-%C3%A0-prot%C3%A9ger-contre-le-changement-climatique.pdf>

7 <http://www.raddo.org/Info/Les-oasis-de-Mauritanie>

2.2. Flore et Faune

Les oasis et les zones désertiques recèlent non seulement une diversité culturelle, mais aussi une biodiversité exceptionnelle. Ils présentent une richesse en termes de biodiversité floristique et faunistique.

La biodiversité végétale des écosystèmes oasiens et zones désertiques est très importante (PNUD-Algérie, 2002 ; Ozenda, 2004 ; INRA-Maroc, 2005 ; HCEFLCD-Maroc, 2008 ; GIZ, 2010 ; Bensaleh, 2012; MAPM-Maroc, 2014 ; Neffati et Sghair 2014 in Kabiri, 2014).

Le palmier dattier (*Phénix dactylifera L.*), indispensable à l'existence de l'homme dans les oasis et les zones désertiques, forme l'ossature de ces milieux.

Les oliviers et les arbres fruitiers comme l'amandier, la vigne, le figuier, le cognassier, le poirier, le pommier, l'oranger, le grenadier, l'abricotier se rencontrent fréquemment dans les milieux oasiens en association avec le palmier dattier et avec d'autres plantes sous-jacentes (système à trois étages) comme par exemple les céréales, les cultures fourragères, les cultures maraichères.



Fleur de cactus *Opuntia ficus indica*.

Le blé tendre et l'orge occupent de grandes surfaces et sont cultivés dans ces milieux en raison de leurs cycles relativement courts. Le maïs et notamment la luzerne sont largement cultivés vu leur rôle dans l'alimentation du bétail.

Les plantes aromatiques et médicinales (PAM) telles que le henné, le cumin, la menthe, le persil, la coriandre et les roses y sont cultivées. Les parcours et le désert sont aussi peuplés par des PAM ligneuses diversifiées comme le romarin et le jujubier.

La biodiversité animale des écosystèmes oasiens et zones désertiques de la zone MENA est aussi importante. En effet, on y rencontre plusieurs races locales (ovines et bovines) qui sont d'un apport considérable pour les ménages des populations nomades.



Elevage de camélins, Boughrara - Tunisie.

Les équidés sont également présents dans ces milieux. Le mulet et surtout l'âne sont largement représentés et assurent les principaux services à l'Homme (labour, transport). Les camélins sont surtout abondants dans les zones de parcours et le désert.

L'apiculture est traditionnellement bien connue dans la région et assez répandue dans les oasis et le désert. L'abeille jaune (*Apis mellifica* var. *sahariensis*) est l'abeille qui peuple les oasis mais elle est actuellement concurrencée par l'abeille noire, agressive (introduite au Maroc dans les oasis depuis plus de deux décennies).

La faune sauvage est également riche et diversifiée, on peut citer notamment pour :

- *les mammifères* : le chat sauvage, le renard, le lièvre, le chacal, le fennec, les gerboises, le hérisson, les antilopes (gazelles et oryx).
- *les oiseaux* : l'outarde houbara, l'aigle, l'épervier, le hibou, la huppe, le corbeau, la cigogne, le moineau, la pie, le pigeon, la colombe.
- *les reptiles* : la vipère à corne, la fouette queue, le varan, la couleuvre, le cobra, la tortue, les lézards.
- *les amphibiens* (batraciens) : le crapaud, la grenouille verte.
- *les poissons* : le brochet, la truite.

Les invertébrés constituent un groupe d'animaux extrêmement important dont plusieurs sont endémiques. On peut citer par exemple les criquets, blattes, guêpes, libellules, scorpions, papillons, fourmis, araignées, escargots (Kabiri, 2014).

II. CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET IMPACTS ANTHROPIQUES

1. MILIEU HUMAIN

1.1 Démographie

Alors que le taux annuel de la croissance démographique de la population mondiale est de 1,2 %, les pays de la zone d'étude se caractérisent par des taux de croissance situés entre 1,25% et 2,20%.

Le contraste entre les situations nationales est intéressant. Il confirme le fait que les régions arides sont généralement celles à plus faible taux annuel dans les pays. Ce constat est à relier avec celui selon lequel les zones arides connaissent traditionnellement des forts taux de migrations en direction des zones mieux dotées en ressources naturelles.

Les cartes de densité de la population (2015) et des grandes villes de la zone MENA permettent de classer le Caire comme étant la ville la plus peuplée et la plus dense avec près de 23 millions d'habitants, suivie d'Alger (7 796 923 habitants) et de Casablanca (4 270 750 habitants) (Figure 6).

La pyramide des âges de la population des pays de la zone d'étude reflète la jeunesse de la population (moins de 24 ans). La population jeune représente

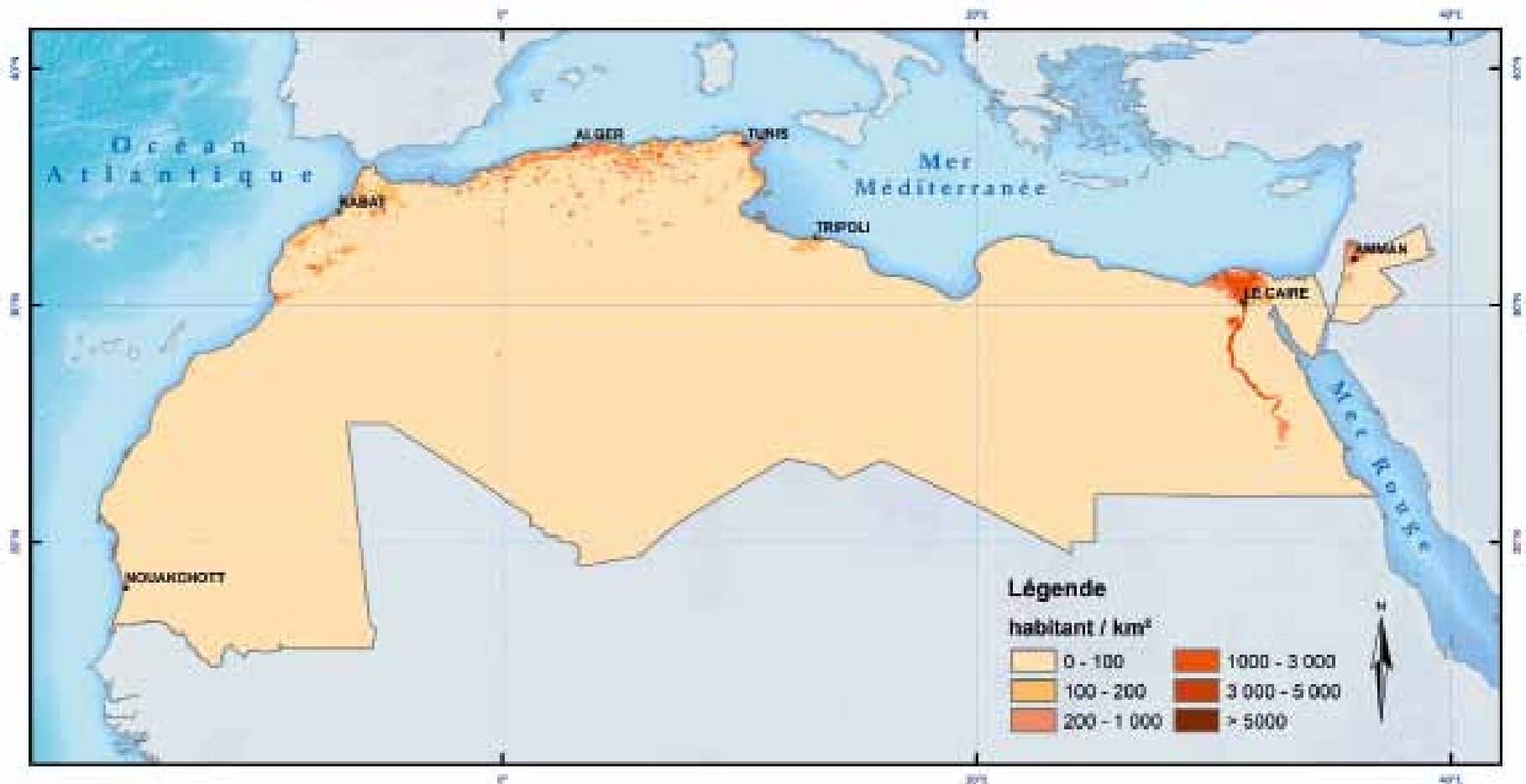


Figure 6. Principales villes et densité de la population 2016 (OSS 2017).
 Source des données : Environmental Systems Research Institute (ESRI) basemaps, Gridded Population of the World (GPW, v4).

plus de 50% de la population totale dans les trois pays : Mauritanie (58%), Jordanie (55%) et Egypte (52%) et plus de 35 % pour les autres pays : Algérie (45%), Libye, Maroc (43%) et Tunisie (39%).

Le caractère d'extrême jeunesse de la population de la zone MENA pourrait s'expliquer essentiellement par le résultat d'une forte fécondité et d'un recul relativement important de la mortalité infantile. En effet, entre 23% et 39 % de la population totale sont âgés de moins de 14 ans et dans cette tranche d'âge, les femmes sont moins nombreuses (49,8%) que les hommes (50,2%).

La zone d'étude est à dominance rurale et la pyramide par groupe d'âges de la population rurale a, certes, une base très élargie, corollaire d'une forte fécondité, mais le fait le plus marquant est le déficit de la population masculine dans les classes d'âge actif, probablement des suites d'une forte émigration des jeunes adultes vers les zones urbaines.

L'incidence de ces départs est perceptible sur la pyramide qui fait ressortir un déséquilibre numérique en faveur des femmes à ces âges. La supériorité numérique s'inverse entre 65 et 79 ans en faveur des hommes. Cette supériorité s'explique par une sous-estimation des âges des femmes. Aux âges avancés, on note un faible effectif des personnes âgées.

1.2. Migration et mode de vie

La population des zones désertiques est largement tributaire de l'exploitation des ressources naturelles, et plus particulièrement des terres agricoles. Avec l'augmentation de la population et la raréfaction des ressources naturelles, les populations locales ont vu leurs niveaux de vie baisser, d'autant plus que la zone n'offre pas beaucoup d'opportunités d'emploi en dehors de l'activité agricole. Le taux de chômage dans la zone est assez important et les femmes représentent un des groupes les plus vulnérables.

Aujourd'hui, les périmètres agricoles dans les oasis sont réduits à cause essentiellement des problèmes d'héritages mais aussi à cause des difficultés liées au foncier. Une modification qui a pour conséquence la diminution de la valeur rémunératrice de la Surface Agricole Utile, suivie généralement par l'appauvrissement progressif des exploitants. Les jeunes ne s'intéressent plus à l'agriculture et abandonnent leurs champs sans cultures ou les mettent à la disposition d'une tierce personne (famille ou non) (Kabiri, 2014).

Si pendant longtemps, l'équilibre économique de la plupart des territoires désertiques a dépendu pour l'essentiel de l'agriculture, de la transhumance et de quelques métiers artisanaux, le poids de ces activités a sensiblement diminué depuis le début du siècle, notamment en termes de population active, générant l'exode massif de population vers les villes et les centres urbains.

Une grande partie des nomades se sont sédentarisés, ont édifié de nouvelles communautés dans le désert et ont progressivement abandonné le nomadisme. Les terrains d'approvisionnement en unités fourragères se sont dégradés notamment par la surexploitation des parcours à cause de la disparition des disciplines de la transhumance qui ont cédé la place à des formes d'utilisation individuelle et anarchique des ressources pastorales, accentuées par la sédentarisation des nomades.

1.3. Urbanisation

Les territoires des zones désertiques et des oasis sont sérieusement menacés, car manquant d'infrastructures de base. Ils sont envahis par l'urbanisation qui ronge les sols à vocation agricole. Les aménagements, non équitablement répartis, se traduisent surtout par la prolifération des concentrations humaines et parfois aussi des installations industrielles qui aggravent l'état territorial et environnemental. Ces installations s'érigent souvent dans des localités stratégiques et écologiquement fragiles et clés par rapport à l'ensemble de l'écosystème.

La politique d'électrification du monde rural a sans doute contribué à accélérer dans les oasis le processus d'abandon des habitations traditionnelles et l'envahissement des territoires autrefois destinés aux activités agricoles, culturelles et religieuses des populations oasiennes. La tendance à la marginalisation, l'abandon progressif des oasis ainsi que l'assèchement puis la désertification de ces zones, constituent des facteurs de perte de territoires à forte valeur patrimoniale.

En effet, il en a résulté l'abandon des habitations traditionnelles construites en terre pisée que sont les «ksours», pour aller s'installer à leur périphérie et sur des terrains agricoles dans des demeures nouvellement construites en béton armé.



Urbanisation dans la région de Jarash, Jordanie.

2. ACTIVITES ECONOMIQUES ET MOYENS DE SUBSISTANCE

Au cours des dernières décennies, de profondes mutations des modes de gestion et de partage de ces ressources ont été observées, avec un phénomène «d'appropriation» des terrains de parcours et leur transformation en terres agricoles ainsi que l'individualisation de la gestion de l'eau.

Cela se concrétise notamment par l'abandon des systèmes traditionnels d'irrigation et le développement rapide de la petite hydraulique (motopompes) en liaison avec le processus de partage des terres collectives.

Cette appropriation individuelle de la terre a également favorisé l'apparition de «jardins» privés et de quelques «grandes exploitations» qui ont recours au pompage surtout au niveau des nappes peu profondes, également source d'alimentation du système traditionnel d'irrigation.

Cette nouvelle dynamique agricole observée dans certaines régions désertiques s'accompagne également de la construction de nouvelles séguias et de la densification du réseau d'irrigation entraînant une augmentation des prélèvements dans les oueds et le développement de nouvelles cultures arboricoles commercialisables: pommiers, amandiers, grenadiers, figuiers et oliviers en plus du maraîchage.



Cultures pérennes irriguées à El Kalaa Marrakech - Maroc.

La diminution des ressources en eau, l'accroissement des surfaces irriguées et la multiplication des puits et des motopompes, conjuguée à la croissance démographique, ont entraîné une forte augmentation de la consommation, impliquant une diminution du niveau des nappes phréatiques et obligeant les propriétaires à creuser de plus en plus profond. Suite à cela, l'eau prélevée est de plus en plus chargée en sel, donc inutilisable pour la consommation humaine ou l'irrigation entraînant l'abandon de quelques exploitations.



Puits à usage agricole - Jordanie.

L'accroissement rapide de l'urbanisation non contrôlée dans certaines régions désertiques, s'amplifie avec le désir grandissant des membres des différentes tribus de s'approprier les terres de parcours, surtout celles avoisinant les centres urbains. On assiste parallèlement à une mutation profonde des systèmes d'élevage et des pratiques pastorales. L'impact de la sécheresse et la réduction progressive des terrains de parcours ont conduit à l'abandon croissant de l'activité pastorale nomade et semi-nomade et son remplacement par un élevage sédentaire ou semi-sédentaire.

Ces bouleversements fondamentaux ont généré des effets directs sur la diminution des ressources en eau et en terre mais, également, sur la dégradation de pâturages. Au-delà de ces premiers constats, c'est à travers la relation très étroite entre l'organisation sociale et la gestion des ressources et de l'espace désertique, qu'il soit agricole ou pastoral, qu'il faut analyser les mutations actuelles et leurs impacts sur le système écologique de la zone. La réduction continue des ressources en eau et la dégradation des espaces et des modes d'exploitation a contribué à la déstructuration de la tribu en tant qu'institution d'encadrement et de gestion du territoire.

Les mutations observées dans les droits de l'eau et des terres et leurs modalités de gestion sont significatives de l'éclatement de ces sociétés. Les « droits » individuels transgressent ceux de la collectivité et accentuent les disparités et les conflits entre usagers. Il apparaît clairement que les solutions purement techniques proposées pour enrayer le développement de ces processus de dégradation sont inadéquates et insuffisantes, car le problème est avant tout social. La dégradation n'en est que la manifestation physique.

2.1. Agriculture

Dans le milieu désertique et semi-désertique où les activités agricoles sont conditionnées par la disponibilité de l'eau pour l'irrigation, les précipitations sont très faibles (inférieures à 150 mm) et surtout irrégulières. L'ensoleillement et l'évaporation donnent un bilan hydrique déficitaire.

En tant que pilier de l'économie des zones désertiques, l'agriculture paraît donc nettement handicapée par la rareté des terres arables puisque la surface agricole utile (SAU) représente un pourcentage assez faible. De



Maraîchage dans la région de Tripoli - Libye..

plus, elle connaît un émiettement intense dû à la pression démographique et au morcellement des terres accentuant ainsi les contraintes de gestion de ces micropropriétés. Les terres irriguées s'avèrent également réduites au regard de la concentration de la population rurale dans les vallées. Elles sont localisées dans un ensemble de périmètres de petite et moyenne hydraulique où l'irrigation est opérée à partir des oueds, des systèmes d'irrigation traditionnel et des puits. C'est une culture essentiellement de céréaliculture, d'arboriculture fruitière, de cultures fourragères et de maraîchage. Dans une moindre mesure, les cultures dites spéciales sont cultivées sur des superficies réduites.

2.2. Elevage

Le pastoralisme dans la région est imposé par la complexité du relief et de ses altitudes, la rareté de l'eau et de la végétation. D'une manière générale, l'élevage constitue une source de revenu complémentaire à la production agricole.

Dans les zones désertiques et les oasis de la zone d'étude, deux modes d'élevage coexistent : l'intensif et l'extensif. Le premier type est développé par les sédentaires, le second étant davantage promu par les transhumants et les nomades. L'élevage intensif concerne en premier lieu les bovins, principalement de races locales, et les ovins, avec très peu de caprins. Il se pratique dans les oasis et il est surtout conduit en stabulation avec apport de «supplémentation».

Avec l'effritement des institutions traditionnelles, la gestion des parcours est assurée par l'administration. Constatant leur dégradation, les pouvoirs publics déploient des efforts pour réduire la pression sur les parcours en favorisant une répartition du cheptel sur les sites pastoraux, la création de points d'eau et l'aménagement de centres d'affouragement.

L'analyse de l'évolution des effectifs du cheptel, pour la plupart des pays de la région, réalisée⁸ de 1991 à 2011 a révélé que les effectifs ont nettement augmenté ces deux dernières décennies. Ces augmentations variables selon les pays sont d'environ 45% pour les ovins et 20% pour les caprins. Contrairement à cela les effectifs de camelins n'ont pas connu de développement significatif.



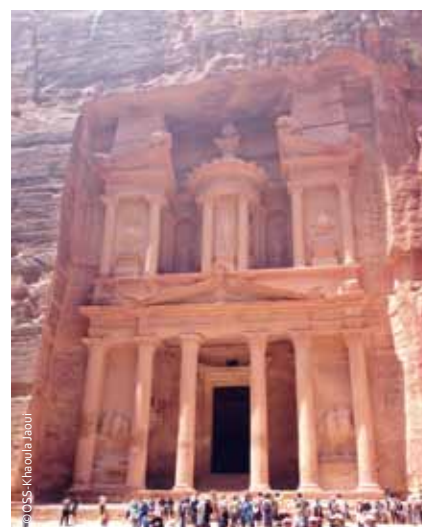
Elevage extensif, Kasserine - Tunisie.

2.3. Tourisme

Le tourisme dans les déserts s'inscrit dans une série de paradoxes et doit être développé avec de nombreuses précautions. Il peut être à la fois vecteur de développement et de lutte contre la désertification et la pauvreté s'il est bien géré et s'il tient compte de la spécificité et de la fragilité des écosystèmes désertiques. Comme il peut aussi très rapidement être destructeur, tant des modes de vie des populations locales que des milieux naturels, s'il n'est pas suffisamment contrôlé. Plus que partout ailleurs au monde, le tourisme doit donc relever le défi de la durabilité dans des destinations encore préservées de ces effets négatifs.

La région ne manque pas de sites touristiques, variés et pittoresques, comportant des sommets de montagnes, des escarpements, de longues gorges aux falaises abruptes ainsi que des vallées verdoyantes. Ces sites, dont la renommée dépasse les frontières de la région, constituent des attractions privilégiées pour les amateurs de différents types de tourisme (tourisme rural, randonnées sportives telles que les escalades, tourisme de découverte, etc.).

La région est renommée également par son ensoleillement et ses couleurs vives complétées par un riche patrimoine architectural comprenant des ksour, des kasbahs et des troglodytes (habitat creusé dans la falaise).



Site de Petra - Jordanie.



Détail d'architecture traditionnelle à Adrar - Algérie.

Le tourisme s'est imposé progressivement en particulier au Maroc, en Tunisie et en Jordanie, notamment dans les zones rurales. L'hospitalité des habitants ainsi que la richesse et la diversité culinaires contribuent à l'attrait des touristes. Les structures d'hébergement comprennent une panoplie d'unités de différentes catégories : maisons d'hôtes, hôtels non classés, gîtes, campings et auberges touristiques. En effet, et en vue d'une amélioration de la capacité et de la qualité des produits touristiques offerts, la promotion du tourisme rural nécessite la mise en place d'une campagne de sensibilisation en faveur des professionnels du secteur mais également de la population sur certains aspects fondamentaux comme la qualité de l'accueil, l'hygiène alimentaire, l'équipement sanitaire, etc.

2.4. Ressources minières et énergétiques

Des potentialités géologiques favorables à des concentrations de minerais et d'hydrocarbures et d'importantes sources en énergie renouvelable caractérisent l'ensemble de la zone.

On peut distinguer le groupe « Algérie, Egypte et Maroc » riches en ressources minières. Au niveau des oasis du Maroc, le sous-sol renferme des ressources comme l'or, l'argent, le cuivre, le fer, le cobalt, le talc et la barytine. La diversité géologique du Maroc et de sa partie méridionale et orientale a été mise en valeur, d'une façon naturelle, grâce aux bonnes conditions d'affleurement, notamment dans le domaine structural de l'Anti Atlas et particulièrement dans sa partie orientale qui constitue l'essentiel des oasis de Dra et du Tafilalet.

Le groupe de pays exportateurs nets d'hydrocarbures (Algérie, Libye, Egypte, et plus récemment la Mauritanie) sont dépendants des exportations d'hydrocarbures avec une dépendance extrêmement forte pour le cas de la Libye et de l'Algérie.

L'Egypte est riche en pétrole, gaz naturel, minerais de fer, phosphates, manganèse, pierre à chaux, gypse, talc, amiante et zinc. Les sites géologiques d'intérêt sont les reliefs qui longent la Mer Rouge et qui sont constitués essentiellement de roches magmatiques et métamorphiques très anciennes qui forment le massif arabo-nubien.

La Tunisie, quant à elle, est essentiellement sédimentaire. En plus du pétrole, l'essentiel des ressources minières est dominé par le phosphate, le fer, le zinc, le cuivre, la fluorine et la barytine.

La Jordanie dispose de peu de ressources naturelles. Les hydrocarbures font défaut. Les trois principales richesses de ce pays sont le phosphate, la potasse et le calcaire en plus des huiles de schiste. Le développement de la Jordanie doit beaucoup à sa géologie, les couches géologiques renferment de nombreux fossiles qui sont très communs et on en trouve jusque dans les murs des bâtiments d'Amman qui sont construits en calcaire.



Carrière à El Hamma - Tunisie.

III. FRAGILITES ET POTENTIALITES DES ECOSYSTEMES ARIDES ET DESERTIQUES

1. FRAGILITES

1.1. Pressions anthropiques

L'homme a toujours exercé de nombreuses pressions sur les écosystèmes afin de subvenir à ses divers besoins.

Au niveau de la zone MENA, les principales ressources naturelles (eau, sol, biodiversité animale et végétale, en plus des paysages, des énergies renouvelables et des ressources géologiques) sont limitées, vulnérables et fragiles. Elles sont sujettes à des mutations profondes induites par des facteurs naturels et anthropiques tels que la détérioration des conditions climatiques, l'accroissement de la population et du cheptel et la substitution des modes de gestion traditionnels et collectifs de l'espace. L'exploitation, intensive et extensive des ressources végétales, en particulier pour l'élevage d'animaux domestiques, la mise en culture et la collecte de bois de chauffe, a fortement affecté ces écosystèmes. En effet, la globalisation de l'économie incite les populations à adopter de nouveaux modes de consommation et de production afin d'améliorer leurs conditions de vie. Ces facteurs impliquent une plus grande sollicitation des ressources naturelles dont les conséquences sont lourdes sur les plans écologique, économique et social.

La pression sur les ressources naturelles dans la zone d'étude est d'autant plus forte que l'agriculture demeure l'activité essentielle du monde rural, et la diversification des revenus est globalement peu observée dans les campagnes. Une accentuation constante de la pression humaine sur les ressources naturelles est constatée depuis les années 1960.

Les conséquences de ces perturbations affectent ainsi les ressources biologiques et les potentialités des terres. Elles provoquent à leur tour des perturbations dans le déroulement des activités humaines pouvant aller jusqu'à l'abandon de l'utilisation des terres et à l'émigration des populations vers des zones considérées comme plus accueillantes.



Plantations et travaux de fixation des dunes - Mauritanie.

1.2. Vulnérabilité au changement climatique

En raison de leur position géographique, les pays de la zone d'étude figurent parmi les régions du monde les plus vulnérables au changement climatique, bien que de façon différenciée selon les pays. Durant la période 1961-1990, la région MENA a en effet connu un réchauffement de 0,2 °C par décennie. Selon les projections du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la zone connaîtra 20 à 40 % d'étés avec des vagues de chaleur exceptionnelles selon un scénario qui prévoit une augmentation de la température moyenne de l'ordre de 2°C⁹.



Oasis ensablée à Adrar - Algérie.

L'augmentation de la température moyenne devrait s'accompagner d'une baisse d'au moins 20% des précipitations dans les pays de la région. Cette situation est inquiétante dans la mesure où ces pays figurent parmi les pays du monde disposant des plus faibles ressources en eau et où l'agriculture dépend fortement du climat.

Ainsi, la hausse des températures et la baisse des précipitations attendues risquent d'augmenter la fréquence des sécheresses, s'accompagnant d'une forte tendance à l'aridification.

Les effets attendus dans la région MENA se manifesteront notamment à travers la diminution des ressources en eau, la dégradation des sols, l'élévation du niveau de la mer et la pénétration des eaux salées dans les terres. Au niveau des écosystèmes, une importante dégradation est d'ores et déjà notée à travers la diminution de la biodiversité affectant les services qui leurs sont associés.

En effet, dans de telles situations, de nombreuses espèces pastorales qui ne parviennent pas à s'adapter pourraient disparaître. Relativement aux écosystèmes forestiers des zones arides et désertiques, il est certes difficile d'anticiper avec certitude sur leur future composition et le fonctionnement,

mais il est fort probable que cette recomposition, avec des espèces plus généralistes, va accentuer le processus de simplification et induire une diminution des rendements écosystémiques à long terme (Neffati et al. 2016).

Concernant la vulnérabilité du système oasien, les oasis constituent un «écosystème vulnérable et fragile» qui peut être altéré par les effets de facteurs exogènes comme les changements climatiques mais aussi par des facteurs endogènes. On cite la perte de la biodiversité végétale et l'appauvrissement du sol et sa salinisation (OSS, 2014).

Ces facteurs sont la cause de la perte de rentabilité et des abandons du système oasien, aboutissant à la désertification interne du système oasien. Les oasis seront affectées de la manière suivante :

- Accroissement des besoins en eau des cultures avec pour conséquence une baisse continue du niveau statique des forages et l'augmentation de la salinité de l'eau
- Risque de non-hibernation pour des espèces arboricoles exigeantes en froid, se traduisant par une baisse de leur production. Ce phénomène a déjà été constaté pour le grenadier en 2010 dans le gouvernorat de Gabès (Tunisie)
- Dessèchement des dattes en cas de succession de jours de haute chaleur
- Fréquence plus élevée des cas d'attaque des palmiers par les acariens (Boufaroua)
- Fréquentation touristique plus réduite (fortes chaleurs estivales défavorables aux activités de plein air (GIZ, 2012)).

1.3. Sensibilité à la désertification

La carte de sensibilité à la désertification réalisée par l'OSS (Figure 7), permet de constater que les zones sensibles à la dégradation se trouvent tant dans les parties telliennes constituées de massifs montagneux érodés, que dans les parcours steppiques limités par les isohyètes 100 et 400 mm.

Une confrontation des résultats obtenus, relatifs à la cartographie de sensibilité à la désertification, avec les trois cartes de la zone (indice d'aridité; moyenne annuelle de la pluviométrie et variabilité de la pluviométrie annuelle) montre une bonne concordance ; ce qui met en évidence que le déficit pluviométrique observé durant ces dernières décennies est l'une des causes principales de la dégradation des sols.

Les causes et les conséquences de cette dégradation sont multiples et diversifiées en fonction des composantes naturelles et socio-économiques de chaque région.

Dans la partie tellienne, la cause essentielle réside dans l'érosion hydrique. Ce phénomène est dû à la conjugaison des facteurs climatiques et édaphiques, des conditions socio-économiques et de l'action anthropique que subissent les sols. Les conséquences de cette dégradation se manifestent aussi bien par la modification profonde du milieu physique (disparition du couvert végétal, ravinement et stérilité du sol) que par les aspects économiques (diminution de la productivité des terres, ensablement des barrages) et sociaux (paupérisation des catégories de populations rurales).

⁹ World Bank. 2014. Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal. Washington, DC : World Bank. License : Creative Commons Attribution—Non Commercial—No Derivatives 3.0 IGO (CC BY-NC-ND 3.0 IGO).



Figure 7. Sensibilité à la désertification (OSS 2017). Source des données : Approche MEDALUS.

Dans la zone steppique, à vocation agro-pastorale, la cause de dégradation des sols est principalement l'érosion éolienne. Celle-ci affecte les parcours arides et semi-arides sous l'action des phénomènes naturels (sécheresse, diminution des capacités nourricières du couvert végétal, tarissement des points d'eau), mais également de nouvelles données socio-économiques s'amplifiant depuis quelques années telles que la pression démographique du cheptel et la désorganisation des parcours de pacage.

Quels que soient les facteurs à l'origine de la dégradation quantitative et qualitative de la couverture végétale, la partie supérieure du sol se voit soumise à l'érosion éolienne et hydrique. Le processus de dégradation du milieu physique ne se stabilise que lorsqu'une couche plus compacte du sol est atteinte. Il en résulte que la pénétration de l'eau dans le sol est considérablement réduite. Quand l'intensité d'exploitation des terres ne se relâche pas pendant les périodes de sécheresse, on s'aperçoit que les écosystèmes arides dégradés se détériorent d'une façon de plus en plus accélérée et feront de la désertification un mécanisme auto-entretenu (Nahal, 2004).

Les problèmes de désertification sont différents dans le cas de la dégradation des parcours, des zones de culture pluviale en zones sèches et des périmètres irrigués. Ils font alors appel à des techniques différentes d'entretien et de régénération du milieu (Requier-Desjardins et Caron, 2005).

2. POTENTIALITES

Malgré les pressions exercées par l'Homme et les animaux, la vulnérabilité au changement climatique et la sensibilité à la désertification, la région regorge de potentialités qui gagnent à être mieux connues et valorisées.

2.1. Séquestration du carbone

La biomasse aérienne (biomasse végétative vivante au-dessus du sol) exprimée en Kg de matière sèche par hectare et la production primaire nette (NPP) exprimée en grammes carbone (GC) par m², sont les caractéristiques fondamentales d'un écosystème.

On observe de fortes valeurs pour des sols à recouvrement végétal élevé correspondant aux forêts qui se localisent au nord-est en Algérie et dans tout le delta du Nil en Egypte, où les conditions sont favorables à la culture du riz, de l'orge, du maïs, des légumineuses, du sorgho et du blé dans le delta et plus au sud, le long des berges du Nil en direction du barrage d'Aswan (Figure 8).



Irrigation par submersion dans l'oasis de Zaafrane - Tunisie.

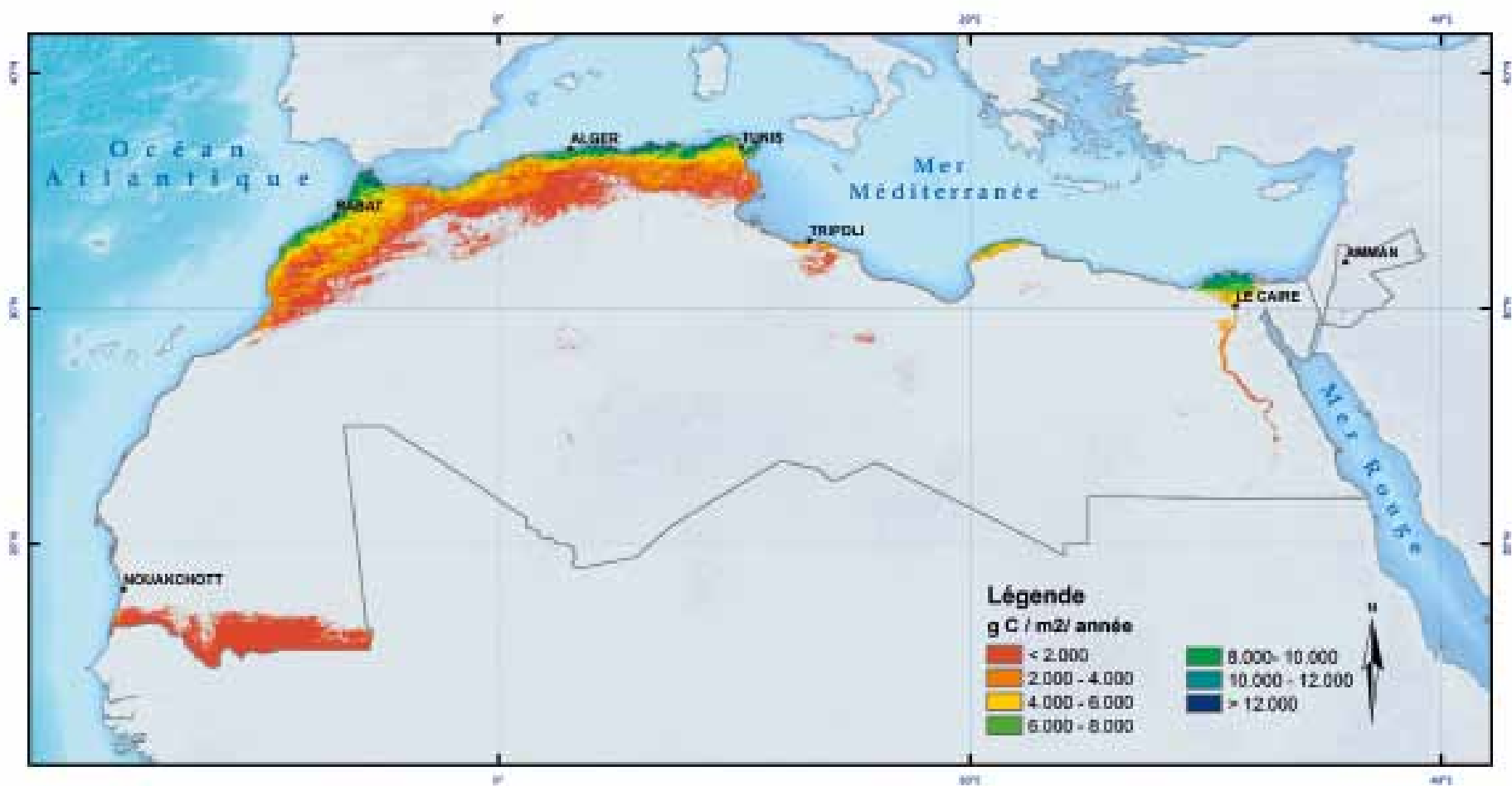
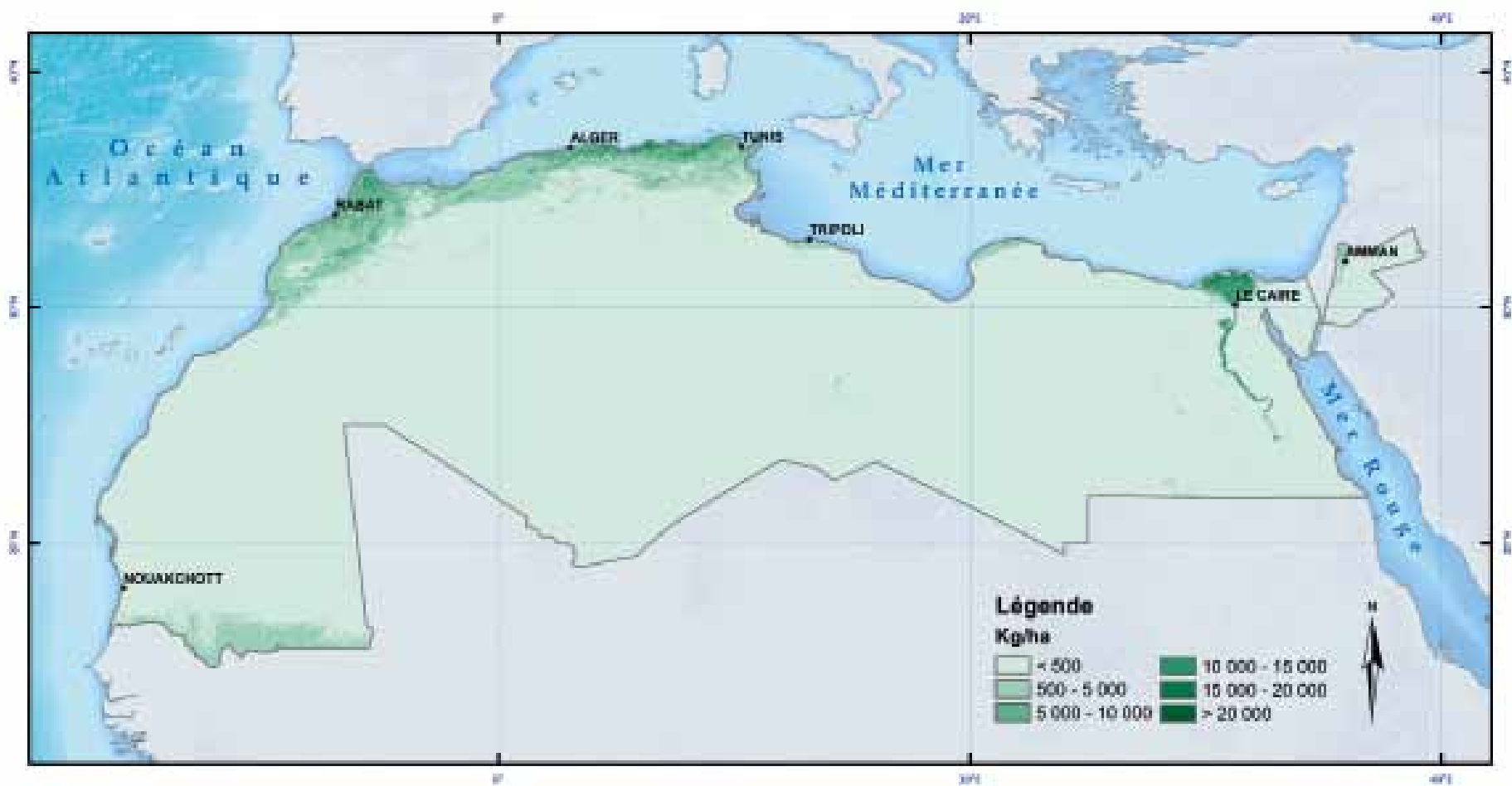


Figure 8. Biomasse aérienne (2010-2016) et Production Primaire Nette (PPN) (2000-2014), (OSS 2017).
Source des données : Water Productivity Open-access portal (WaPOR, FAO), MODIS (MOD17)

Des valeurs moyennes sont enregistrées pour des sols à recouvrement végétal moyen correspondant aux terres de la partie nord-marocaine et ouest algérien.

Des valeurs plus faibles caractérisent les zones dénudées à comportement désertique qui se trouvent généralement en région steppique.

Une évaluation exploratoire du potentiel de séquestration du carbone par des pratiques de gestion durable des écosystèmes forestiers des pays, a permis de mettre en exergue les résultats suivants :

- En Algérie : le potentiel de séquestration du carbone par les écosystèmes forestiers serait de l'ordre de 16 millions de tonnes de CO₂ équivalent (Mt CO₂-eq/an). Le reboisement et l'extension du couvert forestier sur 1 245 000 ha (inclus dans les NDCs de l'Algérie) contribuerait à lui seul, à raison de 11 Mt CO₂-eq /an.
- En Egypte : la restauration et la régénération de 700 000 ha de parcours sur 5 ans, permettrait de séquestrer une quantité de carbone de l'ordre de 1 Mt CO₂-eq/an. Ce potentiel n'est pas très significatif, des investigations supplémentaires sont nécessaires.
- En Jordanie : un programme d'atténuation des émissions de GES relatif à la mise en défens et la régénération des parcours présenterait un potentiel de séquestration moyen annuel de 1,6 Mt CO₂-eq. Ce programme serait en mesure de contribuer à hauteur de 37% aux engagements pris par la Jordanie au titre de ses NDCs.
- Au Maroc : Le potentiel de séquestration du carbone, qui inclut notamment la conversion des terres marginales en forêts d'Arganiers, permettrait de séquestrer une quantité nette de carbone de l'ordre de 4,9 Mt CO₂-eq. Ce potentiel serait en mesure de contribuer à hauteur de 13,4 % aux engagements pris par le Maroc au titre de ses NDCs.
- En Tunisie : Le potentiel de séquestration du carbone qui inclut notamment le boisement de l'olivier en extensif, permettrait la séquestration de 1,88 Mt CO₂-eq /an. Ce potentiel serait en mesure de contribuer à hauteur de 14,6 % aux engagements de la Tunisie au titre de ses NDCs.
- La Mauritanie, du fait de son développement industriel limité et de la faible densité de la population a, en général, des taux d'émission de GES assez faibles, estimés à 6,6 Mt eq CO₂ en 2010, correspondant à 0,015% des émissions globales (INDC, 2015). Selon les projections pour 2030, les émissions de GES seront de l'ordre de 18,84 Mt eq CO₂¹⁰.

Cette évaluation exploratoire du potentiel de séquestration du carbone, par des pratiques de gestion durable des écosystèmes forestiers, montre qu'il existe réellement un potentiel de séquestration du carbone à travers une meilleure gestion des écosystèmes forestiers de la région. Ce potentiel pourrait se situer aux environs de 15 % des engagements des pays au titre de leurs NDCs, alors qu'actuellement il ne représente que quelques pourcents. Une démarche régionale permettrait de valoriser ce potentiel à travers son

¹⁰ SNEDD et son plan d'action de la Mauritanie (2017-2030). http://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/Strat%C3%A9gie%20Nationale%20de%20l%E2%80%99Environnement%20et%20du%20D%C3%A9veloppement%20Durable%202017-2030.%20Mauritanie.pdf

intégration dans la stratégie d'atténuation des émissions de GES au niveau national (Neffati et al., 2016).

2.2. Valorisation des Plantes Aromatiques et Médicinales

Les principales formations végétales des régions arides et désertiques de ces pays constituées de steppes principalement méditerranéennes peuvent revêtir diverses physionomies et structures. On distingue des steppes graminéennes, chaméphytiques, crassulacées et des pseudo-steppes arbustives à nanophanérophites (Le Houérou, 1995).

Qu'elles soient spontanée ou cultivée, la gamme des plantes exploitées au niveau de la région MENA est très large avec des plantes communes et d'autres spécifiques à chaque pays. Une large gamme de plantes appartient à cette catégorie dont les plus importantes sont le thym, le romarin, le caroubier, l'origan, le laurier sauce, le cèdre, l'armoise, le myrte, et la menthe pouliot.

La Jordanie, en raison de sa situation géographique, à la jonction de trois continents (Afrique, Asie et Europe), possède une flore riche et diversifiée. L'aire d'extension des plantes aromatiques et médicinales s'y étend du désert oriental aux hautes altitudes de l'ouest et de l'étage semi-aride au nord jusqu'à l'hyperaride au sud. Elle couvre environ 20 % des forêts et des terres à pâturage de la Jordanie.



Distillation traditionnelle de romarin - Tunisie.



*Culture de cactus *Opuntia ficus indica*, Rhamna - Maroc.*

Le cactus (*Opuntia ficus indica*) est l'une des plantes à usage multiple les plus communes dans les zones arides des pays de la région MENA et peut constituer, par conséquent, un levier de développement local et régional au niveau de ces zones. C'est un produit à haute valeur ajoutée qui présente plusieurs vertus thérapeutiques et pharmaceutiques (OSS, 2014).

2.3. Valorisation de l'artisanat

Les habitats des oasis et du désert procurent de nombreux services aux populations locales et à l'équilibre écologique planétaire. Remplissant une fonctionnalité «territoriale», les oasis sont des lieux d'échanges et de sédentarisation de la population. Elles sont un véritable rempart contre la désertification. Leur considérable richesse en biodiversité offre une panoplie de biens et services garantissant une relative stabilité socio-économique : développement de plusieurs activités telles que les activités agricoles, pastorales, touristiques, artisanales et industrielles.

Un appui particulier a été accordé aux zones oasiennes à travers leur inscription au cœur des stratégies nationales de développement durable. Ces stratégies, bien que spécifiques à chaque pays, appellent toutes à une meilleure prise en compte du contexte particulier des oasis face aux mutations globales. Elles incitent à suivre une démarche intégrée de développement territorial abordant à la fois les dimensions environnementale, économique, sociale et culturelle. Au niveau de presque tous les pays, on assiste à la création d'une dynamique de partenariat et d'organisation collaborative impliquant les acteurs aux niveaux locaux, régionaux et nationaux. Ce réseau d'acteurs est appuyé par le secteur privé et la société civile qui assurent l'implication et l'interaction avec la population locale.

Dans ces zones les atouts des activités artisanales, riches et diversifiées, sont liées à la fois à l'héritage culturel, issu des traditions séculaires et à de multiples influences. Ceux-ci doivent faire l'objet de sauvegarde car ils constituent une locomotive de développement socio-économique local. Ce patrimoine artisanal est caractérisé essentiellement par l'existence de plusieurs types d'activités dont les plus importants sont la fabrication de tapis, poterie, vannerie, céramique, sculpture, dentelle, broderie, dinanderie, maroquinerie, bijouterie et tissage



Artisanat et valorisation des sous produits de l'Oasis de Tamerza - Tunisie.

Pour l'artisanat utilitaire, les métiers sont apparus en accompagnement aux efforts de construction que connaissent ces régions. Ils portent sur la maçonnerie, la plomberie sanitaire, l'électricité du bâtiment ou la menuiserie. Les sous-produits arboricoles et de palmier dattier, représentent un gisement important à valoriser et à exploiter dans les zones oasiennes (OSS, 2014). (Valorisation des sous-produits oasiens par compostage par exemple).

L'artisanat constitue un atout supplémentaire vu la place qu'il occupe, au même titre que le tourisme, et sa contribution en tant que levier pour la promotion socioéconomique de la population oasienne. Il permet à la population locale d'en tirer des sources de revenus non négligeables, et de ce fait d'équilibrer les revenus des ménages et de lutter contre la pauvreté.

2.4. Energies renouvelables

L'approvisionnement en sources d'énergie utilisable, reste et restera une préoccupation majeure des sociétés humaines.

Aujourd'hui, la lutte contre le changement climatique, et la meilleure prise en compte de l'impact de nos activités sur l'environnement, oblige le monde industriel à repenser le système énergétique, et à réinventer les façons de produire et de consommer l'énergie. Les sources renouvelables, comme leur nom l'indique, sont des sources qui se renouvellent et ne s'épuiseront donc jamais à l'échelle du temps humain « ou bien la durée de vie sur la terre ». L'énergie solaire, éolienne, géothermique, marine, biomasse et l'énergie hydraulique peuvent être définies comme une énergie renouvelable très faiblement émettrice de gaz à effet de serre.

La centrale solaire thermodynamique «Noor» à Ouarzazate (Maroc) est entrée en service en février 2016. Avec plus d'un demi-million de panneaux solaires, elle devrait pouvoir couvrir les besoins en énergie de près de 40% des foyers marocains d'ici 5 ans (soit environ 700 000 foyers). Ce projet vise à porter la capacité renouvelable à 20 GW en 2020.

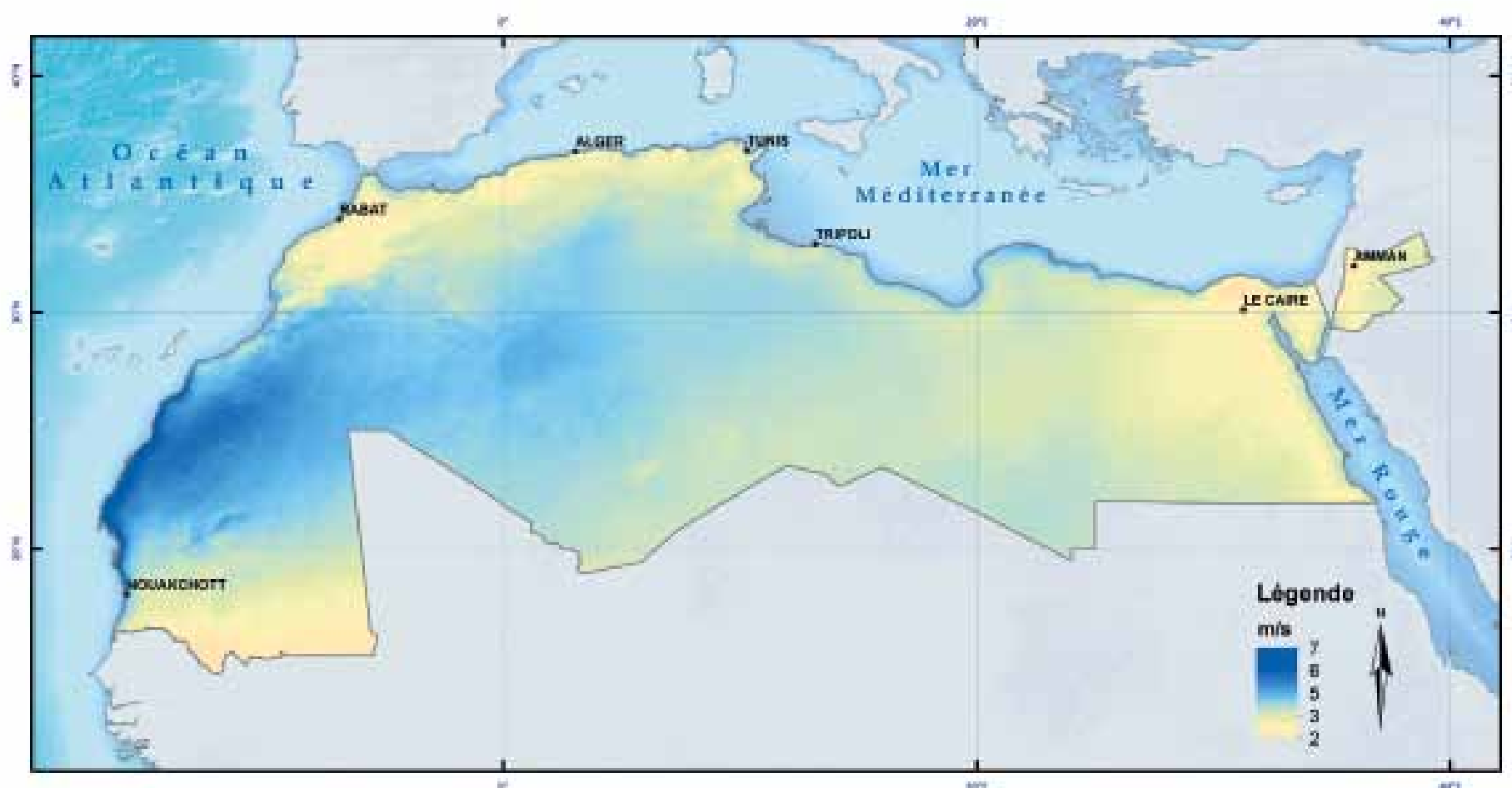
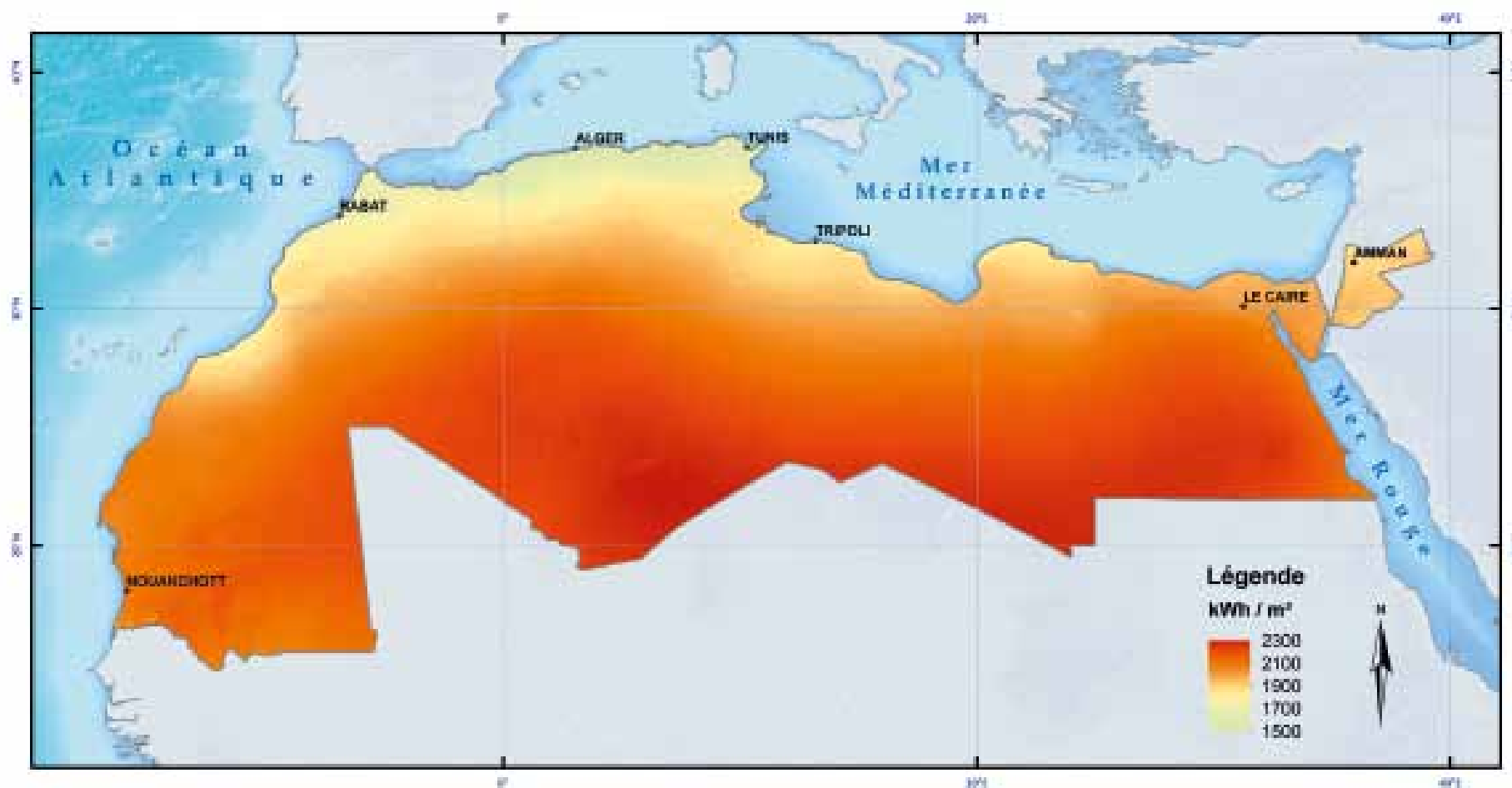


Figure 9 : Potentiel de la région en énergie solaire et éolienne (OSS, 2017). Source des données : Worldclim v2.

IV. ADAPTATION DES ECOSYSTEMES ET DES POPULATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

La crise écologique se traduit principalement par la perte de la **biodiversité**, la réduction des espaces naturels et l'érosion de la **fonctionnalité des écosystèmes** à une échelle locale, régionale et globale (MEA, 2003).

Quant au climat, il conditionne et détermine en grande partie les aires de répartition de la faune et de la flore.

Au niveau des écosystèmes de la zone d'étude, la connaissance de la proportion des types biogéographiques à affinité écologique «humides» et des types à affinité écologique «chaude» est importante pour comprendre l'évolution de la végétation et pour prédire ses potentialités productives et adaptatives face au changement climatique.

Dans des situations particulières, certaines espèces dites envahissantes, favorisées par le nouveau climat plus chaud et plus sec, vont, au contraire, connaître une extension de leurs aires de répartition et conquérir ainsi certains milieux. Il s'agit d'espèces faiblement appréciées, moins prisées par l'homme et de larges niches écologiques qui seront avantagées en raison de la réduction de la concurrence pour l'eau et les nutriments.

1. CAPACITE D'ADAPTATION DES POPULATIONS DES ZONES ARIDES ET DESERTIQUES

Les populations des régions arides et désertiques de la zone MENA sont particulièrement menacées par plusieurs facteurs socio-économiques et climatiques. En effet les écosystèmes dans ces régions ne peuvent souvent plus assurer les services indispensables au développement



Cueillette de dattes, oasis de Zaafrane - Tunisie.

socio-économique et notamment les besoins des populations fortement dépendantes de leurs ressources naturelles.

Ces menaces sont d'autant plus intenses dans ces régions qui souffrent d'un manque d'eau et de terres arables, et où la dégradation des ressources naturelles et les changements climatiques induisent des problèmes socio-économiques importants affectant les moyens de subsistance des populations.

La classification des différents moyens de subsistance en fonction des sources de revenus a montré que ces dernières sont multiples et diversifiées pour la sécurisation des ménages ruraux vulnérables face à la fluctuation des conditions climatiques ou socio-économiques.



Fixation des dunes, Noueil - Tunisie.

Les principales sources de revenus proviennent des ventes des produits agricoles et d'élevage, des ventes des stocks accumulés durant les périodes précédentes, de l'épargne, des activités non agricoles telles que l'artisanat, le tourisme et les services.

D'autres sources de revenu sont liées aux envois de fonds réguliers en provenance de l'émigration régionale, nationale ou internationale et aux subventions ou crédits de toutes sortes.

Les mesures identifiées visant à renforcer la capacité d'adaptation des populations des zones arides et désertiques dans une optique de gestion durable des systèmes steppiques et pastoraux seront attachées à une multitude de facteurs : Réseaux et relations ; Connaissances et compétences ; Démographie (population, urbanisation, genre) ; Actifs et finances.

Réseaux et relations :

Promouvoir l'organisation sociale (ONGs, associations, organisations socio professionnelles, groupements d'agriculteurs, coopératives) ; développer la coopération régionale au sein de la région MENA dans le cadre d'action collaborative régionale pour renforcer la capacité d'adaptation au changement climatique.

Connaissances et compétences :

Inventorier, répertorier, documenter, valoriser et promouvoir les savoirs faire locaux permettant d'accroître la capacité d'adaptation autonome des populations locales ; Lutter contre la disparition des savoir-faire et des richesses patrimoniales locales ; promouvoir les échanges inter-régionaux et inter-pays pour valoriser et adapter les savoirs faire locaux ; promouvoir l'éducation aux différents niveaux - diffusion et apprentissage dans le domaine de prise de conscience et d'actions d'adaptation au changement climatique.

Démographie (population, urbanisation, genre) :

Maîtriser l'accroissement démographique, le dépeuplement des zones arides et désertiques et lutter contre l'exode et l'émigration ; maîtriser l'urbanisation afin d'éviter la perte des terres fertiles ; promouvoir des schémas adéquats de développement d'habitats ; doter les régions arides et désertiques de moyens et d'équipements sociaux nécessaires pour améliorer les conditions de vie des populations ; promouvoir l'approche genre dans les stratégies d'adaptation et de développement socio-économiques dans ces régions ; promouvoir l'égalité des chances d'accès à l'emploi, aux ressources et à la décision, pour les jeunes et les femmes.

Actifs et finances (Richesses des ménages, revenus, accès aux crédits/ subventions, solidarité sociale) :

Promouvoir les équipement sociaux des ménages (électricité, eau potable, habitat, moyens de transport, propriétés des terres, accès à l'eau) ; promouvoir les moyens de production (cheptel, terres, équipement) ; promouvoir la diversification des sources de revenus notamment celles peu dépendantes des milieux naturels ; valoriser les services éco-systémiques (tourisme culturel, paysage) ; promouvoir les conditions d'accroissement des revenus agricoles (accroissement des rendements, amélioration des modes de gestion et d'exploitation des ressources naturelles des écosystèmes, accès aux marchés, meilleurs capacités pour négocier les prix, insertion aux chaînes de valeur) et non agricoles ; mettre en place des mécanismes simples et rigoureux d'accès

aux crédits surtout aux pauvres ; maîtriser les mécanismes d'octroi des subventions et des aides de l'Etat et promouvoir l'économie sociale et solidaire (Neffati et al., 2016).

Ces mesures sont inhérentes à la modernisation des agro systèmes et des écosystèmes, à la diversification et l'augmentation des sources non agricoles de revenu familial et au renforcement de la capacité d'adaptation autonome des populations locales.

Au plan politique et institutionnel, il devient impératif de fournir un effort au niveau des pays de la région MENA pour intégrer les mesures prévues dans les stratégies nationales d'atténuation et d'adaptation au changement climatique dans les plans nationaux de développement et d'offrir le soutien politique et institutionnel pour l'adaptation.

V. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DES ECOSYSTEMES ARIDES ET DESERTIQUES

1. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ADAPTEE ET APPROCHE TERRITORIALE VALORISANTE

1.1. Protection et optimisation de l'utilisation des ressources naturelles

De nombreuses techniques de gestion des sols sont depuis longtemps prônées par des acteurs variés (ONG, institutions de développement, gouvernements, scientifiques) pour maintenir, voire augmenter, les teneurs en carbone des sols. Il s'agit avant tout de gérer au mieux les matières organiques et l'eau pour stabiliser un niveau de fertilité suffisant afin d'assurer une production durable.

Les techniques dites de gestion conservatoire de l'eau et des sols (GCES) (Roose et al., 2011), sont aujourd'hui presque toutes reconnues comme des techniques qui maximisent la gestion du carbone. De nombreuses techniques dites «traditionnelles» permettent également de mieux gérer la matière organique. Une étude récente réalisée par le Groupe de Travail Désertification souligne le fait que de nombreuses pratiques agro-écologiques valorisent les savoir-faire locaux (GTD, 2013).

Dans le cadre du projet MENA-DELP, un inventaire sur les bonnes pratiques de CES/DRS adaptées aux zones désertiques avec les conditions requises pour leur mise en œuvre a été établi (Mekdaschi et al., 2014).

Selon ces auteurs, les bonnes pratiques adoptées doivent être rentables pour les utilisateurs et les communautés locales tandis que les technologies doivent être simples, peu coûteuses et faciles à gérer. Les technologies doivent être adaptées à l'environnement naturel, socio-économique et culturel local.

L'innovation agricole et la recherche sur l'augmentation de la productivité de l'eau de pluie, la réduction des écarts de rendement, la gestion des risques, le transfert de technologie et le renforcement des capacités devraient être des priorités stratégiques (Mekdaschi et al. 2014).

Gestion durable des terres et des eaux

La gestion durable des terres est impérative pour le développement durable et joue un rôle crucial dans l'harmonisation des buts complémentaires, mais historiquement divergents, de production et d'environnement. A cet égard, la gestion durable des terres poursuit deux objectifs : i) maintenir la productivité à long terme des fonctions d'écosystème (terre, eau, biodiversité) et ii) accroître la productivité (qualité, quantité et diversité) des biens et services, et en particulier, la sécurité sanitaire des aliments. Pour mettre en œuvre ce double objectif, la gestion durable des terres doit aussi prendre en compte les risques existants et émergents. (Source : FAO)

Son objectif est d'harmonier à long terme la coexistence des personnes avec la nature, afin que les services d'approvisionnement, de régulation, culturels et de soutien, rendus par les écosystèmes, soient assurés. Cela signifie que la gestion durable des terres et des eaux, devra se focaliser sur l'augmentation de la productivité des agro-écosystèmes, tout en s'adaptant aux contextes socio-économiques, en améliorant la résilience à la variabilité environnementale, changement climatique compris, et en prévenant la dégradation des ressources naturelles. (Source : TerrAfrica)

La gestion rationnelle de l'eau doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire les exigences de la vie biologique de la protection contre les inondations et des activités économiques, dont l'agriculture. L'eau conditionne les productions alimentaires. L'excès d'eau comme le manque d'eau influence fortement les rendements, ce qui a conduit à la réalisation d'aménagements hydrauliques.

Aujourd'hui, trois enjeux majeurs sont à relever par l'ensemble de la société en lien avec la gestion durable des ressources en eau. D'une part, l'enjeu de la sécurité alimentaire. D'autre part, l'enjeu du changement climatique, avec la nécessaire réflexion sur l'adaptation de l'agriculture.

Quant aux investissements liés à Gestion durable des terres (GDT), ils doivent être évalués et planifiés. Par conséquent, des efforts concertés sont nécessaires et des ressources suffisantes doivent être mobilisées pour exploiter la richesse des connaissances et apprendre des succès de la GDT (Liniger et Critchley 2007).

Aussi, la diversité des territoires (situation géographique, ethnies, organisation socio-spatiale, mode de gestion, etc.) suppose un traitement différencié des zones selon leurs caractéristiques historiques, culturelles et spatiales. Toute action de développement devrait veiller à intégrer ces espaces dans un cadre de complémentarité et de développement solidaire (voies de communication, équipements sociaux, partage des ressources, échanges).

La stratégie d'intervention pour le développement des zones désertiques doit permettre d'apporter des éléments de réponses aux problématiques



Garrigue, Mornag - Tunisie.



Eau dans l'oasis Ibn Chabbat, Tozeur - Tunisie.

identifiées, à structurer le territoire de manière équilibrée et à organiser des actions futures dans la logique du développement durable.

Face à l'ampleur des dégradations, il y a urgence d'intervenir pour sauvegarder les écosystèmes locaux (couvert végétal, eau d'irrigation, parcours), l'utilisation rationnelle des ressources naturelles s'impose.

Les techniques d'exploitation nouvelles doivent prendre en considération les techniques traditionnelles et les formes de cohabitation possibles entre techniques modernes et traditionnelles. L'objectif n'étant pas de privilégier un conservatisme statique mais de convertir le savoir-faire traditionnel en harmonie avec les ressources, en ingénierie corrélée aux conditions et circonstances actuelles.

Dès lors, dans les zones arides et désertiques de la région MENA, toute pratique d'amélioration pastorale doit prendre en considération les

particularités des écosystèmes caractérisés par une aridité climatique extrême et de conditions édaphiques très difficiles (sols xériques très pauvres, zones ensablées...). La particularité du statut foncier de ces parcours à usage collectif et leur éloignement (disjonction entre l'espace et les usagers) sont également des facteurs à prendre en compte.

La réhabilitation des écosystèmes forestiers des zones arides et désertiques de la région MENA doit permettre d'atteindre à la fois des objectifs socio-économiques (améliorer le niveau de vie de la population rurale et préserver la société pastorale, accroissement de la production pastorale et par voie de conséquence de la production animale, développement des biens et services (autres que pastoraux fournis par ces écosystèmes) et environnementaux (amélioration de la capacité de séquestration de carbone, conservation de la biodiversité, lutte contre la désertification,...).

De tels objectifs ne peuvent être atteints qu'à travers une approche globale et intégrée basée sur la multifonctionnalité de ces écosystèmes.

Compte tenu de l'état de dégradation atteint par les écosystèmes forestiers des zones arides et désertiques, de la pression humaine et animale qui continue à s'y exercer et de l'aridification continue du climat, la reconstitution du couvert végétal naturel, au niveau de ces zones, ne peut être assurée qu'à travers le recours à des techniques sophistiquées d'aménagement (restauration/réhabilitation) et de gestion durable des terres.

1.2. Développement des territoires par la mise en relief des valeurs patrimoniales

Il s'agit de développer les espaces désertiques et oasiens à travers la valorisation du patrimoine matériel et immatériel et sa transformation en projets et produits de valeur pouvant générer une dynamique économique et sociale notamment dans les secteurs du tourisme, de l'artisanat et des services.

Une stratégie de développement consensuelle, déclinée sur différentes phases définissant des actions à court, moyen et long terme en vue de répondre aux différentes situations prioritant les situations d'urgence.

Une stratégie basée sur le triptyque : **Amélioration-Renforcement-Fonctionnalité** :

- Amélioration de l'attractivité des zones désertiques :

Il s'agit d'améliorer les conditions d'accueil des populations et des investissements et de rehausser le niveau d'attractivité de ces zones à travers l'amélioration des conditions de vie de la population et la disponibilité des services de proximité. Pour ce faire, il est nécessaire de créer et de mettre à niveau les équipements collectifs prioritaires, l'amélioration de l'accessibilité et des liaisons d'échanges et de commercialisation.

- Renforcement de la capacité productive et institutionnelle :

La mise en valeur des potentialités locales est tributaire de l'évolution des efforts de valorisation des potentiels historique, humain et culturel locaux en vue de la création d'emplois, de valeur ajoutée et de revenus aux populations de ces régions désertiques. Ceci passe par la mise en place de dispositifs de production et de gestion des modalités d'assistance et d'accompagnement qui, conjugués à une démarche qualité, permettraient une amélioration du cadre entrepreneurial et un rehaussement des propriétés des produits.

- Mise à niveau de la fonctionnalité des espaces désertiques :

Malgré les différentes contraintes dont font l'objet ces territoires, leurs compositions répondent à des modes de fonctionnement spécifiques adaptés à leurs contextes. Suite aux différentes mutations qu'ils ont connues ces dernières décennies, et aux nouvelles exigences de la vie contemporaine, les zones désertiques souffrent de problèmes de réadaptation et nécessitent une véritable stratégie de mise à niveau notamment en matière de programmation, d'assistance et de suivi.

C'est ainsi que la stratégie proposée projette d'attribuer à ces zones une fonction de pôles de développement attractifs à différents thèmes. Chaque territoire identifié, avec son potentiel et ses contraintes, fera l'objet de réponses fonctionnelles adaptées et concertées entre les différents acteurs. Ces pôles de développement seront programmés de manière à s'intégrer avec l'existant et à créer des maillons de développement avec les territoires environnants.



Ksour restaurés, Médenine - Tunisie.



Joussour et Tabia.

2. ECONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE ET ENTREPRENEURIAT

2.1. Le secteur de l'agriculture durable ou agro-écologie

Le modèle agricole des régions désertiques entre dans une phase critique suite aux changements climatiques, aux pénuries naturelles (eau, sol), à l'insuffisance des compétences et aux mouvements sociaux. Loin de subvenir aux besoins élémentaires des collectivités ou d'améliorer la situation socio-économique de ses actifs, les activités agricoles oasiennes s'associent à la pauvreté rurale et à la dégradation de l'environnement. Au-delà des techniques de production, plusieurs facteurs socio-économiques et culturels sont à la base de la décadence de cette activité.

L'agriculture intensive ne pourrait être pratiquée dans les territoires désertiques de la région MENA et ne pourrait apporter de solutions durables pour le développement économiques de ces zones. Cependant opter pour une alternative basée sur l'agro-écologie pourrait être appréhendée selon une géométrie variable en fonction des potentialités et des contraintes de chaque pays.

2.2. Les produits de terroir : Développement de filières

Les actions de développement des filières oasiennes doivent manifester un ancrage territorial et des niveaux importants d'implication dans la gouvernance des lieux d'implantation. L'approche partenariale est essentielle pour encourager les investissements dans les régions désertiques.

Un processus de développement durable est à prendre en considération pendant toutes les étapes du montage de l'entreprise dans ces secteurs naissants. L'intérêt est à la fois une maîtrise des principes de l'entreprise, une connaissance de l'évolution des demandes sociales et une opportunité de progrès pour ces régions désertiques.

Les principales actions de développement d'une filière de produits oasiens peuvent consister en :

- La valorisation des produits locaux ayant une valeur ajoutée élevée : fruits secs, fruits frais, olive et dérivés, miel
- L'amélioration de la qualité sanitaire des produits
- L'organisation des achats groupés des matériels
- L'encouragement du regroupement des acteurs impliqués dans la production et la transformation du produit
- Un meilleur contrôle du marché par les autorités concernées
- L'augmentation du nombre de cadres formés en agroalimentaires
- La promotion des investissements privés dans le domaine de l'agro-alimentaire, la petite entreprise et les petits métiers
- La redynamisation d'une activité agricole existante qui nécessite aujourd'hui un accompagnement technique et commercial.

2.3. Les activités éco-touristiques et de bien-être

Le patrimoine oasien est l'œuvre de plusieurs générations et civilisations paysannes. C'est aussi l'ancrage de plusieurs savoir-faire et modes de vie ancestraux qui constituent aujourd'hui un patrimoine historique national



Cueillette des dattes.

et universel inestimable de produits matériels et immatériels. Aujourd'hui l'espace oasien des régions désertiques représente une offre touristique avec des demandes en forte augmentation. Cependant, les produits touristiques offerts nécessitent une structuration, une mise en grappe et la construction de destinations et de niches à forte valeur ajoutée.

La forte demande touristique du produit oasien est particulièrement due à l'originalité et la spécificité de ce mode d'occupation de l'espace et son intégration dans des espaces désertiques, fragilisés mais résilients. En effet, l'activité touristique en tant que secteur phare pouvant redynamiser les zones désertiques et développer les oasis nécessite une réforme structurelle en vue de créer un produit touristique typique et en accord avec les écosystèmes locaux, sous le signe d'un tourisme durable et responsable.

Un écotourisme responsable valorisant les atouts du territoire, du patrimoine matériel et immatériel et générant des revenus à la population

locale, cadre parfaitement bien avec le développement économique durable des espaces désertiques. Il s'agit de développer un tourisme consolidant des niches en pleine croissance au niveau de la demande mondiale et à forte valeur ajoutée. Un tourisme qui serait articulé autour de l'artisanat local et de l'interprétation du patrimoine local.



Ancien village de l'oasis de Tamerza - Tunisie.

CONCLUSION

La forte croissance démographique et l'augmentation des besoins qui en découlent, les diverses actions anthropiques combinées aux effets du changement climatique, comptent parmi les causes principales de la dégradation de l'environnement dans la région étudiée.

Les défis environnementaux sont immenses et ne pourront être relevés que par une coopération étroite en matière de surveillance environnementale, d'échange d'informations et d'adaptation aux changements globaux.

L'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) est conscient qu'une prise de décision pertinente ne peut pas ou plus, se concevoir sans une connaissance multiforme de plus en plus fine, basée sur des données fiables, et régulièrement mises à jour.

C'est pourquoi l'OSS, de même d'ailleurs que beaucoup d'organismes de développement, s'attache à promouvoir la mise en place de dispositifs et d'outils de mesure et de contrôle, afin de disposer des meilleures informations possibles destinées à soutenir et à appuyer des stratégies efficaces de développement durable.

Ainsi, dans la continuité des réalisations de l'OSS dans la maîtrise de la connaissance et le développement d'outils de suivi des ressources naturelles et des dynamiques qui les affectent, l'atlas de l'occupation des sols élaboré dans le cadre du projet de «**Coordination et Partage des connaissances sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance**», présente les principaux atouts naturels, les richesses, les

fragilités et les potentialités des écosystèmes arides et désertiques de la région.

En vue d'un positionnement économique différencié des zones désertiques, capitalisant sur leurs atouts et atténuant leurs faiblesses, le montage et la mise en œuvre d'un programme à l'échelle régionale avec des partenaires financiers et techniques sont recommandés.

Ceci permettrait de disposer d'un plaidoyer international vis-à-vis des décideurs, d'asseoir un intérêt continu et non ponctuel à la problématique des territoires des déserts, et de mobiliser des fonds pour la mise en œuvre de projets et de programmes de développement durable.

Il s'agira d'organiser les actions dans une «**stratégie d'ensemble**» en distinguant celles qui peuvent être réalisées à court terme, à moyen terme et à plus long terme et ce dans le cadre d'un Programme Régional.

La conception de l'approche d'élaboration de ce programme agit sur le **potentiel inexploité du territoire** en termes de ressources humaines (chômeurs, entrepreneurs potentiels), de gisements d'innovation (idées et projets des entrepreneurs locaux), de ressources physiques et patrimoniales abandonnées ou délaissées (paysages, bâti historique, petit patrimoine), de ressources immatérielles en voie de disparition (savoir-faire, traditions, valeurs communs et identitaires) et de ressources financières (épargne et bénéfices non réinvestis, transferts des émigrés).

Cette approche favorise également la création de liens entre les acteurs, le renforcement des relations avec les différents marchés pouvant créer une plus-value en faveur des entreprises présentes sur le territoire et encourager les porteurs de projets à s'engager dans l'entrepreneuriat et la mise en marché des produits locaux en axant la promotion sur les étapes et modes de production traditionnelles qu'ils nécessitent et le potentiel humain, collectif et d'innovation qu'ils renferment.

▶ LE PROGRAMME SUR LES MOYENS DE SUBSISTANCE ET LES ECOSYSTEMES DÉSERTIQUES DANS LA RÉGION AFRIQUE DU NORD ET MOYEN ORIENT MENA-DELP

CONTEXTE

Les pays d'Afrique du Nord et du Moyen Orient présentent une multitude de paysages et de milieux diversifiés avec une grande richesse en termes de biodiversité faunistique et floristique. Ils renferment de nombreux types d'écosystèmes: oasiens, désertiques, côtiers, montagneux, insulaires, et des zones humides. Mais certaines formes d'utilisation des ressources naturelles ont abouti à des situations de surexploitation, c'est le cas par exemple pour les ressources en eau dans les régions arides.

La durabilité de telles utilisations ne pourrait être assurée qu'à travers des approches permettant de renverser les tendances de déclin. Pour certains milieux, les pressions exercées sur les ressources naturelles découlent, du moins en partie, de la perte de certaines pratiques traditionnelles. Elles sont particulièrement adaptées aux conditions naturelles du Nord de l'Afrique et du Moyen Orient et devraient donc être préservées comme patrimoine humain et culturel et comme modèles de référence de développement.

La Banque mondiale en partenariat avec plusieurs pays et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), a lancé un **programme régional «Desert Ecosystems and Livelihoods Programme MENA-DELP»**, qui a pour objectif de contribuer à l'amélioration des moyens de subsistance dans les écosystèmes désertiques en exploitant leur valeur d'une manière durable sur le plan environnemental et social, afin d'optimiser le flux de biens et de services liés aux zones désertiques.

Le programme MENA-DELP vise à maintenir et à améliorer le flux de services écosystémiques du désert au service d'un développement durable en établissant une boucle de rétroaction positive. Le Programme se concentre sur le pilotage d'opportunités de développement économique spécifiques aux milieux désertiques permettant d'intégrer la protection de la santé du biome désertique et sa diversité au vaste potentiel d'activités rémunératrices innovantes qui soutiennent également le précieux vivier de connaissances lié aux pratiques d'adaptation.

Une telle approche vise à susciter des opportunités d'amélioration des moyens de subsistance dans les déserts et renforcer la résilience et les réponses adaptatives des communautés et des écosystèmes des zones désertiques face aux pressions climatiques attendues.

Le programme MENA-DELP se compose de six projets : **cinq projets nationaux** (Maroc, Algérie, Égypte, Jordanie et Tunisie) et un **projet régional**. Les projets nationaux portent sur des thèmes variés qui vont de l'écotourisme à l'agriculture et l'élevage, mais ils cherchent tous à améliorer la durabilité de ces investissements grâce à une approche intégrée de la gestion des écosystèmes. L'accent est également mis sur les approches participatives, le renforcement des capacités et sur la mobilisation des connaissances locales. Le cadre régional vise à renforcer le partage des connaissances et des données d'expérience entre les cinq pays.



Paysage, Boutilimit - Mauritanie.

LE PROJET RÉGIONAL DE COORDINATION ET DE PARTAGE DES CONNAISSANCES SUR LES MOYENS DE SUBSISTANCE ET LES ECOSYSTÈMES DÉSERTIQUES MENA-DELP

Le projet régional (parapluie) intitulé « Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques », est coordonné par l'OSS (2014-2017). Il a été conçu pour renforcer les réseaux entre les organismes en charge de la mise en œuvre des projets au niveau des pays bénéficiaires, et ce dans un esprit de solidarité et de concertation.

Les objectifs du projet régional

Compte tenu des objectifs escomptés et des résultats attendus, ce projet régional a pour objectif une meilleure compréhension des liens entre les services éco-systémiques et les moyens de subsistance des populations des écosystèmes désertiques en vue d'éclairer la prise de décision, notamment à travers :

- Une meilleure connaissance des liens entre les écosystèmes et les moyens de subsistance dans les zones désertiques y compris les zones semi-arides et arides ;
- Une amélioration des systèmes de partage des connaissances sur les questions liées aux écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance;
- Une amélioration des réseaux et des flux d'informations au niveau des programmes sur les écosystèmes désertiques aux niveaux national et international.

Dans sa composante «partage de connaissance», les études et les notes de synthèse produites ont contribué à apporter des réponses aux principales questions liées aux problématiques des écosystèmes désertiques, et à fournir des éléments d'orientation aux décideurs concernés en la matière.



Voyage d'étude à Jerash - Jordanie.

L'organisation de voyages d'études, de forum et de questionnaire en ligne ont été l'occasion d'échanger et de former les participants sur les bonnes pratiques en matière de gestion des ressources naturelles dans la région. Les formations ont permis l'information et le renforcement des capacités sur de concepts nouveaux Land Degradation Neutrality - LDN et Climate Smart Agriculture - CSA et sur les opportunités de la finance climat. De manière pratique, les participants ont été éclairés sur un certain nombre d'outils dont Collect Earth de la FAO.

L'ensemble de ces activités ont contribué au renforcement des liens existant entre les institutions et au partage de connaissance sur les bonnes pratiques en matière gestion durable des écosystèmes désertiques.

A titre d'exemple, une convention de jumelage entre la Hashemite Fund de la Jordanie et le Centre de Formation et de Qualification dans les Métiers de l'Artisanat de Marrakech (CFQMAM) du Maroc sur les métiers de valorisation des produits de terroir (artisanat) a été signée.

La composante dédiée au Suivi-évaluation a permis de fournir des informations permettant d'apprécier les efforts fournis en matière de gestion durable des écosystèmes désertiques et de mesurer le niveau d'atteinte des objectifs visés. Le développement du Géoportail (système d'information et de l'outil de suivi-évaluation) et les formations organisées sur leur utilisation ont contribué au renforcement des capacités techniques des projets nationaux en matière de suivi évaluation. L'atlas et le livret sur le Suivi-évaluation ont complété le système de suivi-évaluation développé et faciliteront le processus de prise de décision sur les questions liées à la gestion des ressources naturelles.

Les bénéficiaires et les acteurs du projet régional

Les bénéficiaires directs du projet régional, englobent plusieurs organismes nationaux et régionaux, impliqués dans la mise en œuvre des projets nationaux MENA-DELP. Parmi les résultats du projet régional figure la contribution pour combler les lacunes institutionnelles et les savoir-faire en matière de gestion durable des écosystèmes du désert.

Les organismes et institutions impliqués dans la mise en œuvre du projet sont les suivants :



Voyage d'étude à Marrakech - Maroc.

- **Algérie** : la Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE).
- **Egypte** : l'Agence égyptienne des affaires environnementales (EEAA) et le Desert Research Center (DRC)
- **Jordanie** : le Centre National de Recherche Agricole et Vulgarisation (NCARE), la Société Royale pour la Conservation de la Nature (RSCN) et le Fonds Hachémite pour le Développement de la Badia en Jordanie (HFDJB)
- **Maroc** : le Ministère de l'Agriculture et des Affaires Maritimes ; l'Agence pour le Développement Agricole (ADA) ; l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), et l'Agence Nationale de développement des zones oasiennes et de l'arganier (ANDZOA).
- **Tunisie** : le Ministère des affaires locales et de l'Environnement (MALE).

D'autres partenaires et institutions nationales ont bénéficié indirectement du projet régional, y compris les organisations communautaires, les autorités régionales et locales, les instituts de recherche et les universités.

Les principaux résultats du projet régional

1. Partage de connaissance sur les bonnes pratiques en matière gestion durable des écosystèmes désertiques

- **Des notes d'orientation pour les décideurs et des réponses aux questions liées aux problématiques et potentialités de développement des écosystèmes désertiques :**
1 atlas régional des cartes d'occupation des sols, des études thématiques (11 études régionales), des notes de synthèse (6), des documents de vulgarisation et des policy briefs.

- **Des échanges sur les bonnes pratiques en matière de gestion des ressources naturelles dans la région**
(voyages d'études, forums de discussion en ligne, rencontres internationales (CoP CCNUCC, CoP CNULCD, ...), 600 participants.
- **Le renforcement des capacités des experts**
(Nouveaux concepts (LDN et CSA), Opportunités de la finance climat, Outils de surveillance et de suivi-évaluation-Collect Earth, Ex-Act ...).

2. Mesure des efforts fournis pour atteindre les objectifs des projets nationaux

- **Développement d'un outil de suivi-évaluation** permettant d'apprécier les efforts fournis en matière de gestion durable des écosystèmes désertiques et de mesurer le niveau d'atteinte des objectifs visés.
 - Réalisation d'un Kit de formation sur le suivi-évaluation et des documents sur les GEF Tracking Tools et le Risk Assessment
 - Mise en ligne d'une base de données de S&E permettant l'actualisation interactive des indicateurs du programme MENA-DELP
 - Publication d'un guide de Suivi-évaluation pour faciliter le processus de prise de décision sur les questions liées à la gestion des ressources naturelles
 - Elaboration d'une synthèse sur les indicateurs du projet régional MENA-DELP
- **Mise en place d'un système d'information**
Développement d'un Géoportail centralisant des cartes thématiques de base réalisées dans le cadre du projet ou par les partenaires de l'OSS, sur les ressources naturelles de la région. Des formations sur son utilisation pour le renforcement des capacités techniques des projets nationaux en matière de suivi-évaluation ont également été assurées.

Développement d'un Outil « Profil-temporel » intégré au portail web du projet permettant le suivi en temps quasi-réel d'un ensemble de variables climatiques et écologiques (végétation, pluviométrie,...).



Géoportail MENA-DELP (<http://www.oss-online.org/mena-delp>)

▶ LES PROJETS NATIONAUX MENA-DELP

JORDANIE

Écosystème et moyens d'existence de la Badia

Ce projet vise à soutenir les moyens de subsistance des populations de la Badia Jordanienne et améliorer les services éco systémiques à travers des approches participatives dans certaines zones.

Les résultats de ce projet se présentent comme suit :

1. Développement de l'écotourisme au nord de la Badia,
2. Amélioration des capacités de gestion de l'eau au niveau de deux communautés particulièrement pauvres dans le sud Badia,
3. Appui et renforcement des moyens de subsistance alternatifs,
4. Mise en place d'un système de Suivi évaluation du projet.

Pour atteindre l'objectif et les résultats escomptés, 2 composantes techniques ont été identifiées :

Écotourisme centré sur la communauté dans la Badia du Nord :

Au niveau de cette composante, il a été prévu :

- Création d'un corridor écotouristique Al Azraq / Shaumari-Burqu
- Promotion de l'engagement communautaire dans la planification, le développement et l'exploitation du couloir écotouristique,

Gestion adaptative des parcours et soutien alternatif aux moyens de subsistance dans la Badia méridionale

A ce niveau, il est prévu :

- La construction de structures de collecte d'eau polyvalentes de longue durée (hafirs),
- Établissement et/ou remise en état de réserves améliorées de parcours,
- Maintien et amélioration des moyens de subsistance dans les communautés cibles.



Développement des parcours - Jordanie.



Culture fourragère dans la Badia - Jordanie.

Quelques acquis du projet

En termes d'acquis, le projet a permis la construction du Burqu'ecolodge, l'acquisition de deux camps mobiles bédouins et des tentes de cuisine. Deux hafirs (un à Al Hussein et un à Al Jafr) pour l'élevage d'animaux et la production de fourrage à petite échelle ont été construits et entretenus. Deux réserves de pâturages non clôturées à Al Jafr et Al Hussein, ont été établies et réhabilitées, pour être exploitées.

Le projet a également soutenu des initiatives de moyens de subsistance alternatifs dans les communautés, en mettant l'accent sur les femmes et les jeunes. Vingt-cinq coopératives d'Al Hussein et d'Al Jafr ont bénéficié de ces initiatives. Le nombre total de bénéficiaires est de l'ordre de 24928 (dont 3568 bénéficiaires direct) avec 46% de femmes.

MAROC

Projet d'agriculture solidaire et intégrée

L'objectif de ce projet est de promouvoir et de disséminer des acquis de la recherche agronomique nationale liés aux mesures de conservation des sols et de préservation de la biodiversité en appui aux 8 projets de l'agriculture solidaire inclusive du Plan Maroc Vert, au niveau de la région de Marrakech Safi et de Souss Massa.

Les résultats de ce projet sont :

- La création de sources de revenus diversifiées et de synergies entre les filières,
- La prise en considération des impacts cumulatifs des projets,
- L'amélioration de l'intégration sociale et la promotion des filières féminines,
- La labellisation des produits,
- La formation et encadrement des communautés locales.

Pour atteindre cet objectif et ces résultats, les deux composantes suivantes ont été arrêtées :



Culture pérenne irriguée à El Kalaa - Maroc

Développement des capacités d'institutions publiques et privées relatives à la conservation des sols et de la biodiversité, dans les projets ciblant les petits agriculteurs dans deux régions identifiées.

Transfert de mesures de conservation des sols et de la biodiversité auprès des petits agriculteurs, dans les deux régions ciblées, au niveau des sous projets identifiés

Les mesures intégrées du projet, comme composantes additionnelles aux projets pilier II du Plan Maroc Vert, ont porté essentiellement sur :

- La gestion et la valorisation des déchets agricoles à savoir les margines des olives, les grignons des olives, et les sous-produits du cactus et de l'arganier ;
- Les techniques de conservation des sols telles que les banquettes et les terrassettes ;
- La biodiversité à travers le développement des plantes aromatiques et médicinales et de l'apiculture.

Quelques acquis du projet

Sur le plan formation et renforcement des capacités, 378 cadres du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime du Développement Rural et des

Eaux et Forêts, dont 43% des femmes et 162 cadres du secteur privé (43%), ont été formés sur la conservation du sol et la protection de la biodiversité. En plus, 7 660 agriculteurs, dont 2 261 sont des femmes (35%), ont bénéficié de formations sur les mêmes thématiques.

Le projet a permis également la création de plusieurs unités de valorisation des sous-produits de cactus, des produits apicoles, des sous-produits de l'arganier, etc.

TUNISIE

Ecotourisme et conservation de la biodiversité désertique

Le Projet Ecotourisme et Conservation de la Biodiversité Désertique s'est fixé comme objectif de contribuer à la préservation de la biodiversité du désert et à la durabilité des terres désertiques dans 3 parcs nationaux situés dans le sud tunisien (Bouhedma, Jbil, et Dghoumes) en intégrant le développement de l'écotourisme et l'engagement communautaire.

Les résultats attendus de ce projet sont :

1. Les cadres politiques et réglementaires régissant les secteurs autres que le secteur de l'environnement (par exemple le tourisme) intègrent des mesures de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité,
2. Dans les zones d'intervention, des investissements appropriés dans les écosystèmes / paysages productifs sélectionnés sont mis en œuvre et les ressources naturelles sont restaurées et gérées de manière intégrée,
3. Les systèmes de subsistance durables sont promus dans les zones d'investissement.

L'objectif et les résultats seront atteints à travers la mise en œuvre des 2 composantes techniques suivantes :

Promotion des conditions favorables pour la gestion des aires protégées, le renforcement de la Gestion durable des terres, et le développement de l'écotourisme.

Au niveau de cette composante, il est prévu :

- Le renforcement du cadre institutionnel, légal et stratégique pour la gestion des Parcs Nationaux,
- Le renforcement et l'intégration des capacités nationales et locales dans la gestion durable des terres et la préservation de la biodiversité grâce à l'approche de la gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN),
- La mise en place du système de Suivi-Evaluation (S&E).

Appui à la mise en œuvre des plans d'aménagement et de gestion (PAG) des 3 parcs nationaux (Bouhedma, Dghoumes et Jbil)

Il est question dans cette composante de :

- Mettre en œuvre des investissements prioritaires identifiés dans les plans d'aménagement et de gestion (actualisés et élaborés) des 3 parcs,
- Encourager les partenariats avec les communautés locales autour des PN à travers la mise en œuvre de programmes de petites subventions, et
- Promouvoir l'éducation environnementale et la réhabilitation des écomusées existants

Quelques acquis du projet :

Sur le terrain, le projet a contribué à une meilleure implication des acteurs sectoriels en l'occurrence les services centraux et régionaux des ministères chargés respectivement de la gestion des aires protégées et du tourisme. Une stratégie de promotion de l'écotourisme dans et autour des aires protégées a été développée et les textes juridiques ayant trait à l'écotourisme ont été améliorés en vue d'une meilleure implication de la population locale, des femmes et des jeunes, du secteur privé et de la société civile.

Les plans de gestion des trois parcs ont aussi été actualisés tout en intégrant la dimension écotourisme comme une alternative de promotion des sites en question et comme locomotive de développement local. Les activités prioritaires de renforcement de l'infrastructure au niveau de ces espaces ont été prises en charge par le projet. Parmi ces activités on peut citer la création et l'entretien de pistes, entretien et renforcement des écomusées, création de puits et points d'eau.

Grâce au projet, la population et les ONGs locales ont pu bénéficier de microcrédits pour la mise en place d'activités à but lucratif et non lucratifs en relation avec l'écotourisme, la petite agriculture, la valorisation des produits de terroir etc..

Gestion durable des écosystèmes oasiens

Ce projet s'est fixé comme objectif d'améliorer la gestion durable des ressources naturelles et de promouvoir la diversification des moyens de subsistance dans six oasis traditionnelles partagées entre 4 gouvernorats au sud tunisien : Gafsa, Tozeur, Kébili et Gabès.

Les résultats fixés par le projet sont les suivants :

1. La conservation et la gestion de la biodiversité et des terres et de l'eau sont améliorées,
2. Les investissements dans la Gestion durable des terres sont augmentés,
3. Les modes et moyens de vie des populations des oasis sont améliorés et diversifiés.



Distribution de rejets de palmiers dans l'oasis de Tamerza - Tunisie.



Plantation de rejets de palmiers dans l'oasis de Tamerza - Tunisie.

Pour atteindre l'objectif et les résultats escomptés, 2 composantes techniques ont été identifiées :

Renforcement des capacités pour la gestion durable des écosystèmes oasiens

A ce niveau, il a été prévu :

- L'élaboration d'une stratégie et d'un Plan d'action de développement durable des oasis
- Le renforcement des capacités des parties prenantes,
- La mise en place d'un système de suivi-évaluation des activités du projet,

Appui à la mise en œuvre des Plans de Développement Participatif des Oasis pilotes (PDPO) du projet

Au niveau de cette composante, il est attendu :

- Le financement et la mise en œuvre de microprojets communautaires dans le domaine de la gestion durable des terres, de l'eau et de la biodiversité.
- Le financement et la mise en œuvre de microprojets communautaires dans le domaine de la diversification des moyens de subsistance.

Quelques acquis du projet

Dans le cadre de ce projet, plusieurs activités ont été réalisées telles que l'élaboration d'une stratégie et d'un plan d'action de développement durable des oasis, une stratégie de communication, un atlas des oasis traditionnelles, la formation et renforcement des capacités des différents acteurs, la mise en place d'un dispositif de suivi et d'évaluation des activités du projet.

De plus, des microprojets communautaires dans le domaine de la gestion durable des terres, de l'eau et de la biodiversité ont été réalisés tels que la protection des oasis (inondations, ensablement et ravages des sangliers, restauration des écosystèmes oasiens). Ces activités ont été consolidées par des travaux de recherches en partenariat avec des institutions spécialisées.

D'un autre côté, des microprojets communautaires ayant comme objectif la diversification des sources de revenus de la population ont été mis en œuvre. Il s'agit notamment de la réhabilitation et valorisation du savoir-faire artisanal local des femmes artisanes, promotion de l'élevage ovin, développement de l'apiculture, l'écotourisme, l'aménagement de circuits de randonnées et l'appui à la gestion durable des ressources piscicoles.

METHODOLOGIE DE LA CARTE D'OCCUPATION DU SOL

Le changement d'occupation du sol dans les régions arides et semi-arides prend une ampleur sans précédent depuis les dernières décennies, rendant l'intérêt de documenter l'état des écosystèmes locaux particulièrement important. La classification et la caractérisation normalisée des unités d'occupation du sol en vue d'améliorer la connaissance de l'état des ressources naturelles, constituent une première étape dans la mise en œuvre des actions de préservation et de gestion durable des terres. Cette connaissance est cruciale pour mieux éclairer la prise de décision et appuyer les processus de planification. Malgré la forte demande pour ce type d'information dans la plupart des pays, les données sont généralement manquantes, obsolètes ou peu diffusées. En outre, les problèmes liés à l'harmonisation des légendes et des systèmes de classification constituent un obstacle pour l'utilisation et la valorisation des cartes d'occupation du sol, notamment leur comparabilité spatiale et temporelle.

Face à ce constat, le projet MENA-DELP a fixé comme l'un de ses objectifs l'élaboration de cartes d'occupation de sol pour l'Algérie, l'Égypte, la Jordanie, la Libye, le Maroc, la Mauritanie et la Tunisie, en adoptant des approches harmonisées et des techniques standardisées.

A l'instar de ce qui a été réalisé au niveau des autres pays membres de l'OSS, la cartographie de l'occupation du sol de la zone a été élaborée en adoptant une démarche participative impliquant les partenaires nationaux concernés et les experts de l'OSS.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de cartographie utilisée repose sur l'analyse et le traitement des données d'observation de la terre. Elle combine l'utilisation de deux techniques :

- **La classification automatique multi-date** d'images multi spectrales LANDSAT acquises à 30 m de résolution. Une couverture de toute la zone d'action par des images Landsat 8 OLI a été utilisée. Pour chaque scène, deux images (une par saison : été/hiver) prises au courant de la période Novembre 2015 - Aout 2016 ont été traitées. Le recours à plusieurs images par scène a permis une meilleure précision thématique. Au total, plus que 700 images ont été exploitées.
- **La photo-interprétation** pour le regroupement de classes générées par la classification automatique. Des images de très haute résolution disponibles sur Google Earth ont permis d'identifier les classes d'occupation du sol conformément à la légende préalablement arrêtée. D'autres données complémentaires exogènes (cartes, rapports, bases de données, dires d'experts) ont pu être exploitées pour compléter, affiner et valider la carte.

Les données suivantes ont été particulièrement exploitées lors de l'étape de finalisation et de validation de la carte :

- GlobCover, 2010 (Agence Spatiale Européenne-ESA et Université catholique de Louvain)
- GlobCover30, 2010 (The Institute of Remote Sensing and Digital Earth - RADI), Chinese Academy of Sciences -CAS)
- Global Urban Footprint (GUF), 2016 (German Aerospace Center - DLR).

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

La définition de la légende et des spécifications techniques de la carte a été réalisée d'une manière collégiale avec les partenaires nationaux concernés et répond aux attentes des différents programmes nationaux en rapport avec la gestion des ressources naturelles. Elle concilie entre les limites de la technique et des données utilisées, d'une part, et les besoins des utilisateurs, d'autre part. Dans un objectif de standardisation et d'harmonisation, une légende formée de 15 classes a été développée sur la base du système de classification LCCS (Land Cover classification System) de la FAO, qui constitue un standard international en la matière.

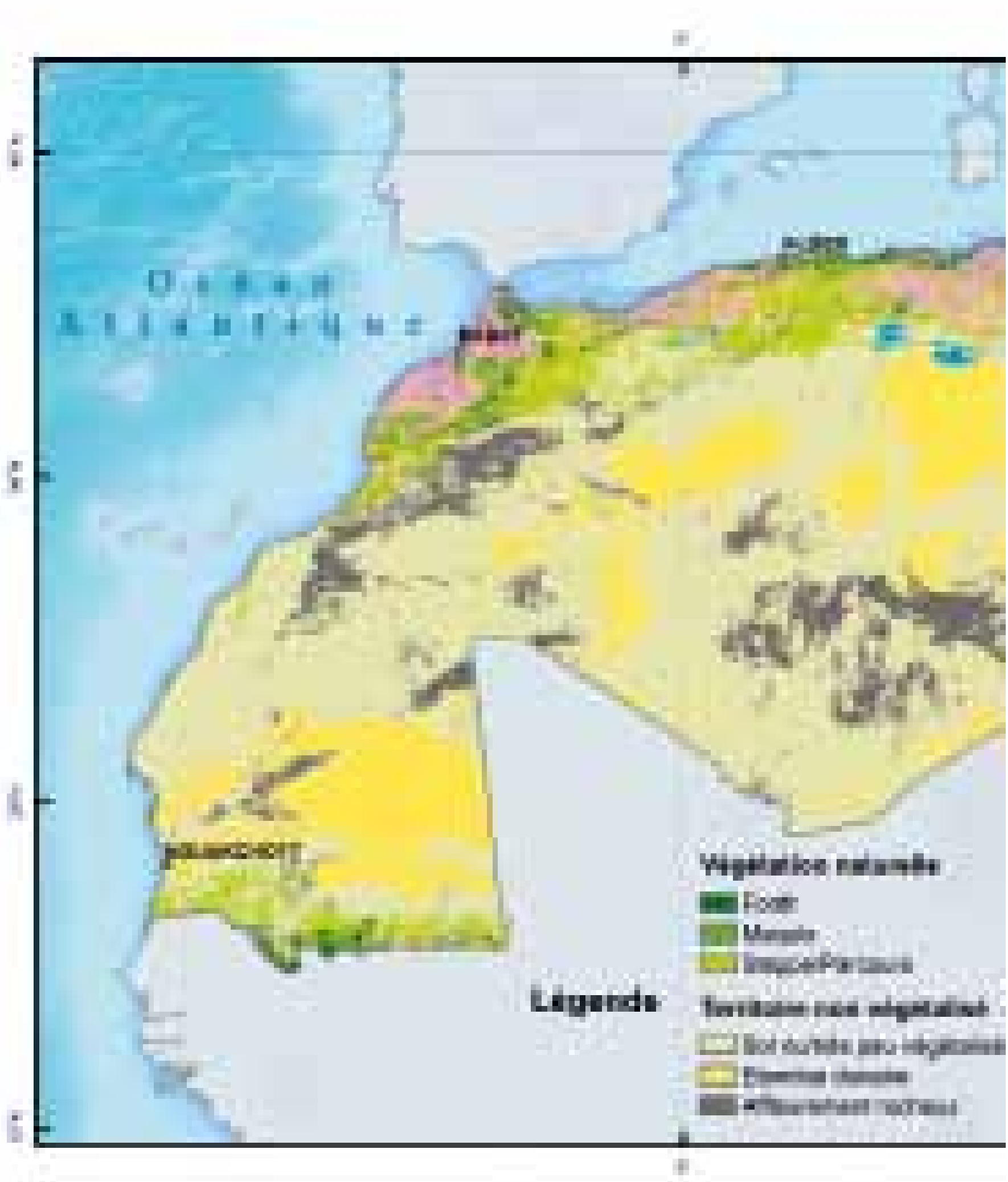
Une compilation de coupures cartographiques a été éditée au format papier et mise à la disposition des principaux partenaires nationaux pour validation. La carte a été ainsi finalisée en intégrant les résultats des commentaires et des remarques des experts nationaux.

L'échelle et le découpage cartographique de cet ensemble sont conformes à ceux de la carte topographique mondiale au 1 : 1 000 000 permettant une meilleure utilisation des coupures dans le cadre de programmes et projets nationaux de développement. Chaque coupure au 1 : 1 000 000 a été divisée en deux parties (Nord et Sud). Dans le présent Atlas, et pour des considérations d'ordre pratique (taille et format), les coupures ont été éditées à une échelle de 1 : 1 250 000. Les coupures qui couvrent des zones désertiques à très faible couverture végétale ont été fusionnées et éditées à une échelle réduite (1 : 2 500 000).

L'échelle de la cartographie conditionne la taille minimale des objets cartographiables (unité cartographique minimale – UCM). La surface de la plus petite unité cartographiée choisie est de 50 hectares, à l'exception des classes de l'urbain, de l'agriculture et de l'eau qui auront, quant à elles, un UCM de 25 hectares.

Le système géodésique mondial WGS-84 et la projection Universelle Transverse de Mercator UTM (fuseaux 28 - 37) ont été adoptés pour l'ensemble des cartes présentées dans l'Atlas.

▶ CARTE D'OCCUPATION DU SOL : ALGÉRIE, EGYPTE, JORDANIE, LIBYE, MAROC, MAURITANIE ET TUNISIE





▶ LEGENDE ILLUSTRÉE DE LA CARTE D'OCCUPATION DU SOL

Végétation naturelle

Forêt

Espèce ou groupe d'espèces forestières ayant un recouvrement de 10% au minimum de l'espace boisé, une largeur minimale en cime de 15 m et une superficie minimale de prise en compte de 4 ha ou bien une densité de plus de 250 jeunes plants par ha (FAO/ FRA 2005).



Maquis et garrigue

Formations particulières, associant par tâches, certaines espèces forestières (Pins, chênes...), et des arbrisseaux et arbustes, (lentisque, arbousier, chêne kermès, chêne vert, romarin, genévrier, thuya...) se trouvant en sous-étage avec un recouvrement inférieur à 10%. (FAO/ FRA 2005).



Steppe et parcours

Terrains couverts de végétation basse et discontinue. Formation d'herbacées, ouverte, constituée par des touffes d'espèces graminées espacées avec présence parfois de quelques espèces ligneuses, parcourue ou non par les feux (FAO/ FRA 2005).



Territoire agricole

Culture pérenne irriguée

Arboriculture dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.



Culture pérenne pluviale

Arboriculture dont le développement est exclusivement assuré par les pluies (généralement des oliviers).



Culture annuelle irriguée

Culture saisonnière dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.



Culture annuelle pluviale

Culture saisonnière dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.



Oasis

Zone de végétation isolée dans un désert, à proximité d'une source d'eau ou d'une nappe phréatique ou parfois sur le lit de rivières. Les oasis considérés dans cet Atlas sont principalement destinés à la culture des palmiers dattiers.



Territoire non végétalisé

Sol nu / très peu végétalisé

Terrain totalement dénudé ou à très faible couvert végétal.



Etendue dunaire

Etendue de sable (vive ou stabilisée) ou de galets des milieux littoraux ou continentaux. L'ensemble des ergs est inclus dans cette classe.



Affleurement rocheux

Affleurements rocheux et zones de cuirasse : plateaux, collines, montagnes, éboulis, falaises, blocs de roches, et laves sont inclus dans cette classe.



Zone humide

Plan d'eau permanent

Masse d'eau permanente qui peut être douce, salée ou saumâtre : lacs, cours d'eau, retenues et barrages, ...



Plan d'eau temporaire

Terrain contenant de l'eau pour une durée limitée et qui le reste du temps sont à sec :
Sebkhas, Chotts, marais, zones inondables.

**Aquaculture / Saline**

Plan d'eau aménagé et réservé à l'élevage d'animaux aquatiques ou à l'extraction de sel.

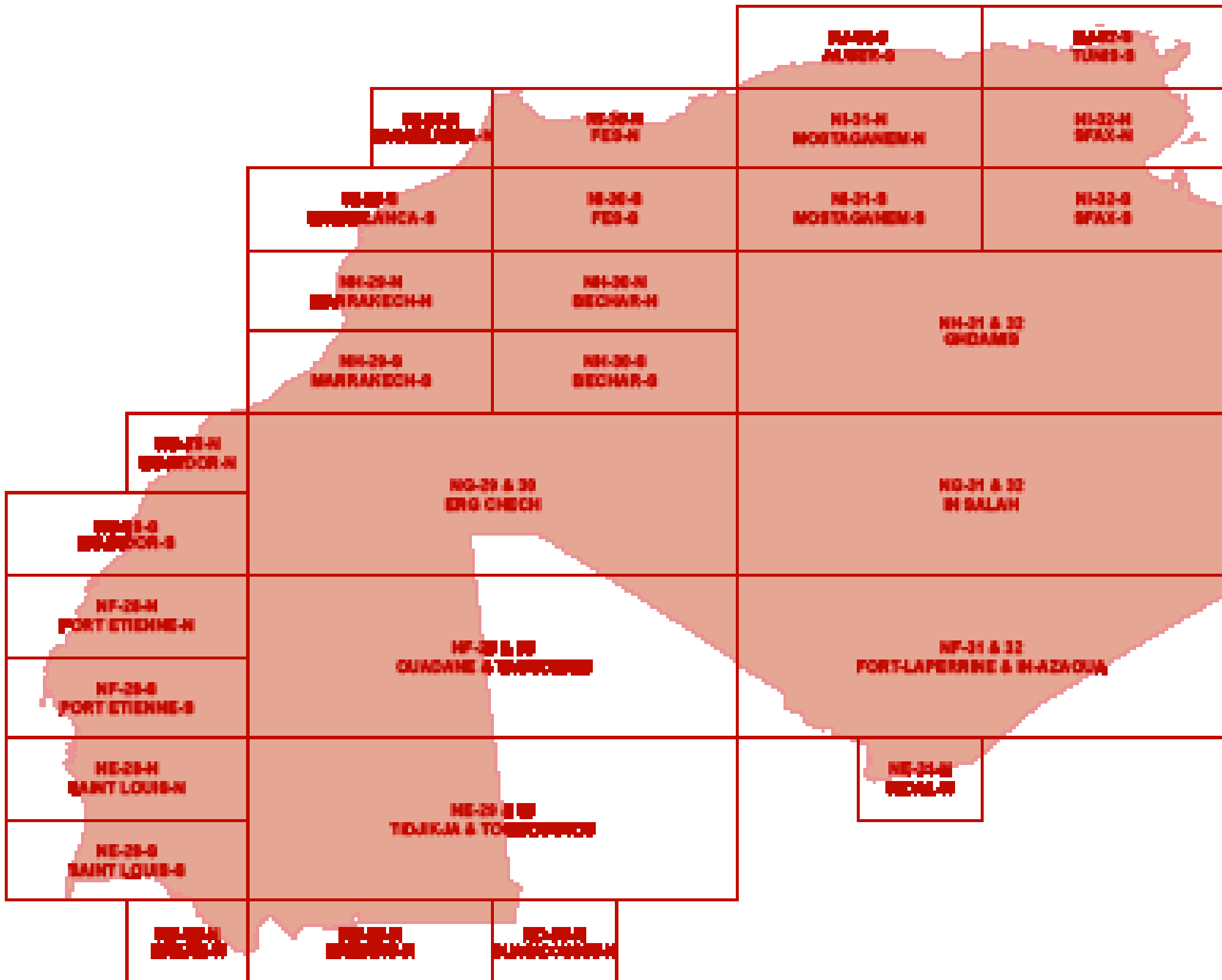


Territoire artificialisé**Habitat**

Espaces structurés ou non par des habitations aussi bien en zone urbaine que rurale.



▶ DECOUPAGE DE LA CARTE D'OCCUPATION DU SOL











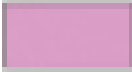












INDEX DES COUPURES

ORDRE	FEUILLE	NOM	PAGE
1	NJ-31-S	ALGER-S	52
2	NJ-32-S	TUNIS-S	54
3	NI-30-N	FES-N	56
4	NI-31-N	MOSTAGANEM-N	58
5	NI-32-N	SFAX-N	62
6	NI-29-S	CASABLANCA-S	62
7	NI-30-S	FES-S	64
8	NI-31-S	MOSTAGANEM-S	66
9	NI-32-S	SFAX-S	68
10	NI-33-S	TRIPOLI-S	70
11	NI-34-S	BENGASI-S	72
12	NI-37-S	DAMAS-S	74
13	NH-29-N	MARRAKECH-N	76
14	NH-30-N	BECHAR-N	78
15	NH-33-N	BENI ULID-N	80
16	NH-34-N	AGEDABIA-N	82
17	NH-35-N	ALEXANDRIA-N	84
18	NH-36-N	CAIRO-N	86
19	NH-29-S	MARRAKECH-S	88
20	NH-30-S	BECHAR-S	90
21	NH-33-S	BENI ULID-S	92
22	NH-34-S	AGEDABIA-S	94
23	NH-35-S	ALEXANDRIA-S	96
24	NH-36-S	CAIRO-S	98
25	NG-33-N	MURZUCH-N	100
26	NG-36-N	ASWAN-N	102
27	NG-28-S	BOJADOR-S	104
28	NG-33-S	MURZUCH-S	106
29	NG-36-S	ASWAN-S	108
30	NF-28-N	PORT ETIENNE-N	110
31	NF-28-S	PORT ETIENNE-S	112
32	NE-28-N	SAINT LOUIS-N	114
33	NE-28-S	SAINT LOUIS-S	116

ORDRE	FEUILLE	NOM	PAGE
34	ND-29-N	BAMAKO-N	118
35	NH-31 & 32	GHDAMIS	120
36	NG-29 & 30	ERG CHECH	122
37	NG-31 & 32	IN SALAH	124
38	NG-34 & 35	CUFRA & DAKHLA	126
39	NF-29 & 30	OUADANE & TAOUDENNI	128
40	NF-31 & 32	FORT-LAPERRINE & IN-AZAOUA	130
41	NF-33 & 34	AOZOU & PUIITS-SARRA	132
42	NF-35 & 36	AYN-AL-GHAZAL & WADI-HALFA	134
43	NE-29 & 30	TIDJIKJA & TOMBOUCTOU	136
44	NH-37-N	AL-JAUF-N	138
45	NH-37-S	AL-JAUF-S	139
46	NI-36-S	BEYROUTH-S	140
47	NI-29-N	CASABLANCA-N	141
48	NG-28-N	BOJADOR-N	142
49	ND-28-N	DAKAR-N	143
50	ND-30-N	OUAGADOUGOU-N	144
51	NE-31-N	KIDAL-N	145

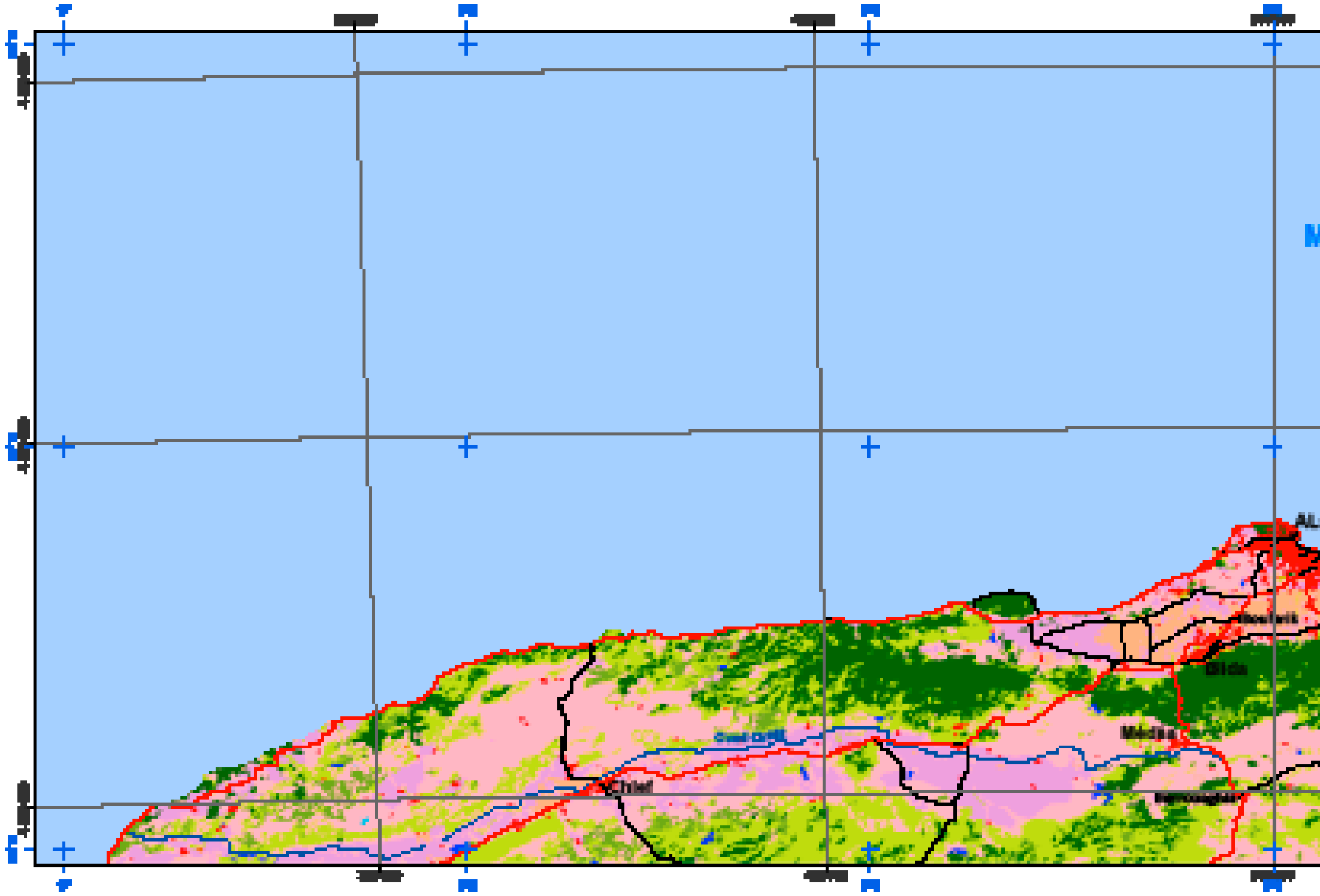
▶ LEGENDE DE LA CARTE D'OCCUPATION DU SOL

Végétation naturelle		Réseau hydrographique	
 Forêt		 Cours d'eau permanent	
 Maquis		 Cours d'eau intermittent	
 Steppe/Parcours		 Canal	
Territoire agricole		Routes	
 Culture pérenne irriguée		 Route primaire	
 Culture pérenne pluviale		 Route secondaire	
 Culture annuelle irriguée		 Route tertiaire	
 Culture annuelle pluviale			
 Oasis			
Territoire non végétalisé			
 Sol nu/très peu végétalisé			
 Etendue dunaire			
 Affaurement rocheux			
Zone humide			
 Plan d'eau permanent			
 Plan d'eau temporaire: Sebka, Chott...			
 Aquaculture/Saline			
Territoire artificialisé			
 Habitat			



N° 31-S ALGER-S

La carte est dressée sur des données géométriques exactes (WGS84) et la projection UTM (Mètre).
La grille noire représente les coordonnées rectangulaires.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées géographiques.



Échelle 1:250 000

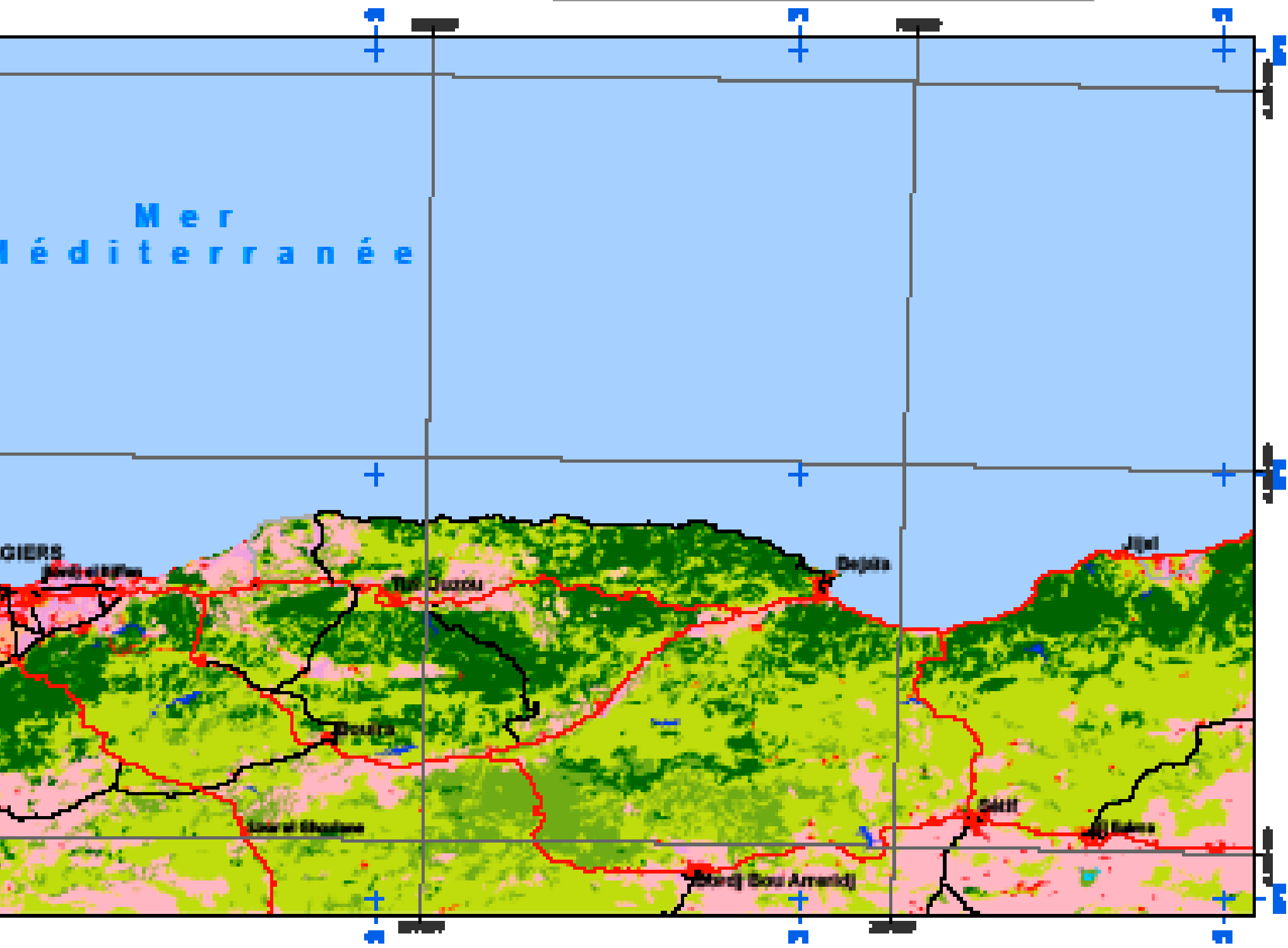
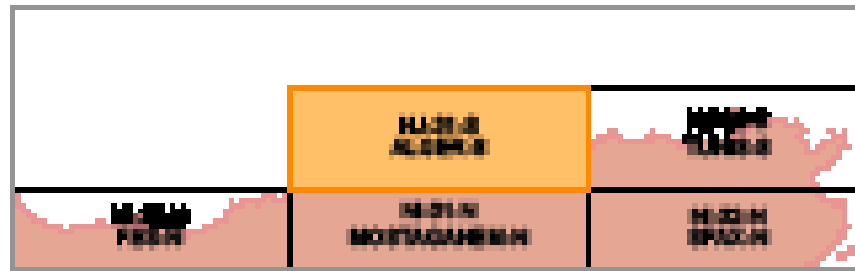


Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppes

Terrains sans végétation

- Sol nu sans végétation
- Broussailles
- Altitude excessive



Territoires agricoles

- Collines pluvieuses irriguées
- Collines pluvieuses pluviales
- Collines arides irriguées
- Collines arides pluviales
- Oasis

Zones touristiques

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Agriculture intensive

Territoires urbanisés

- Habitat

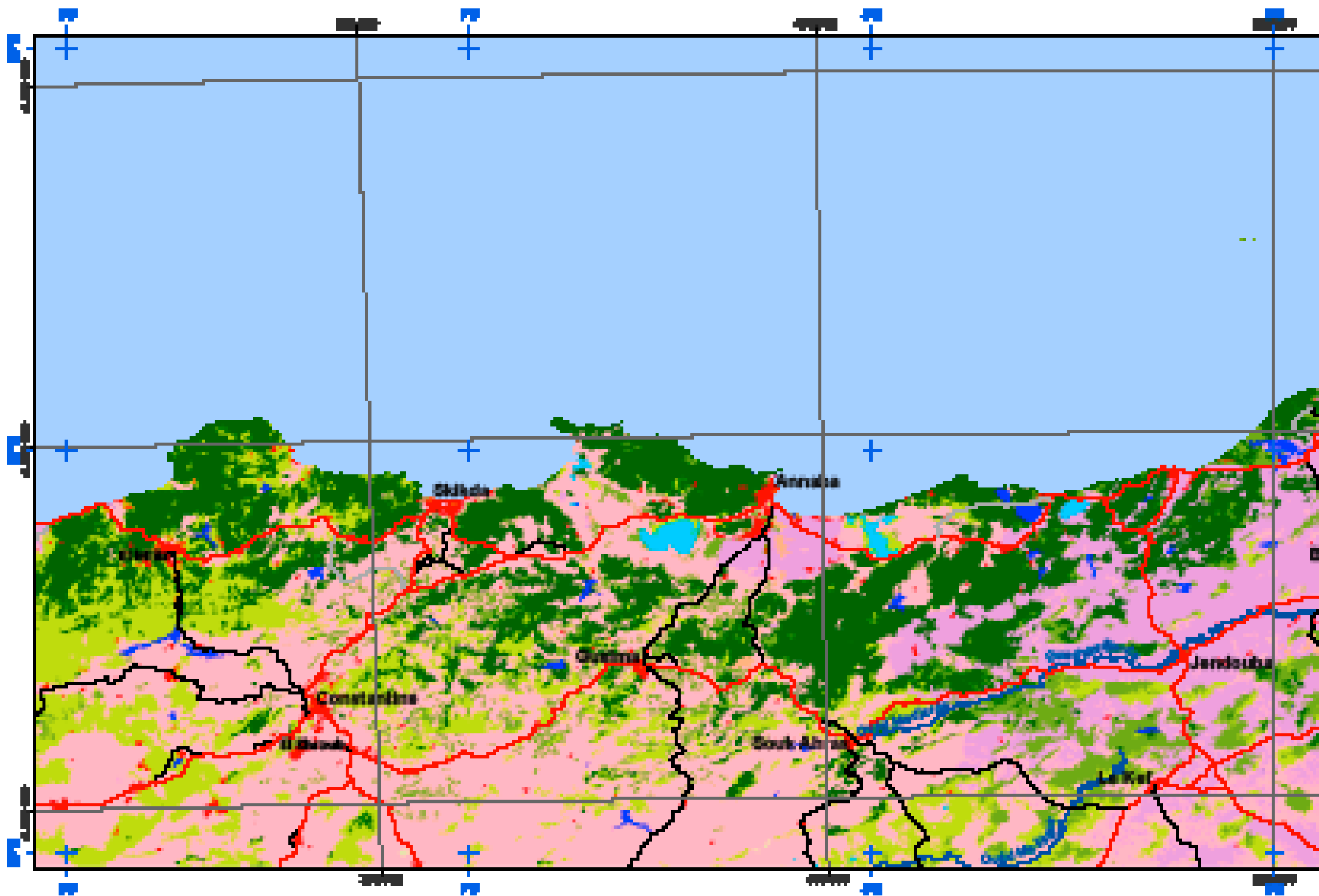
Cours d'eau permanent

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Forêt pluvieuse
- Forêt aride
- Forêt forestière



NU-02-S
TUNIS-S

La carte est dans le système géométrique mondial **WGS84** et la projection **UTM (Zone 32)**.
La grille noire représente les coordonnées rectilignes.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées géographiques.






Échelle de 1:200 000

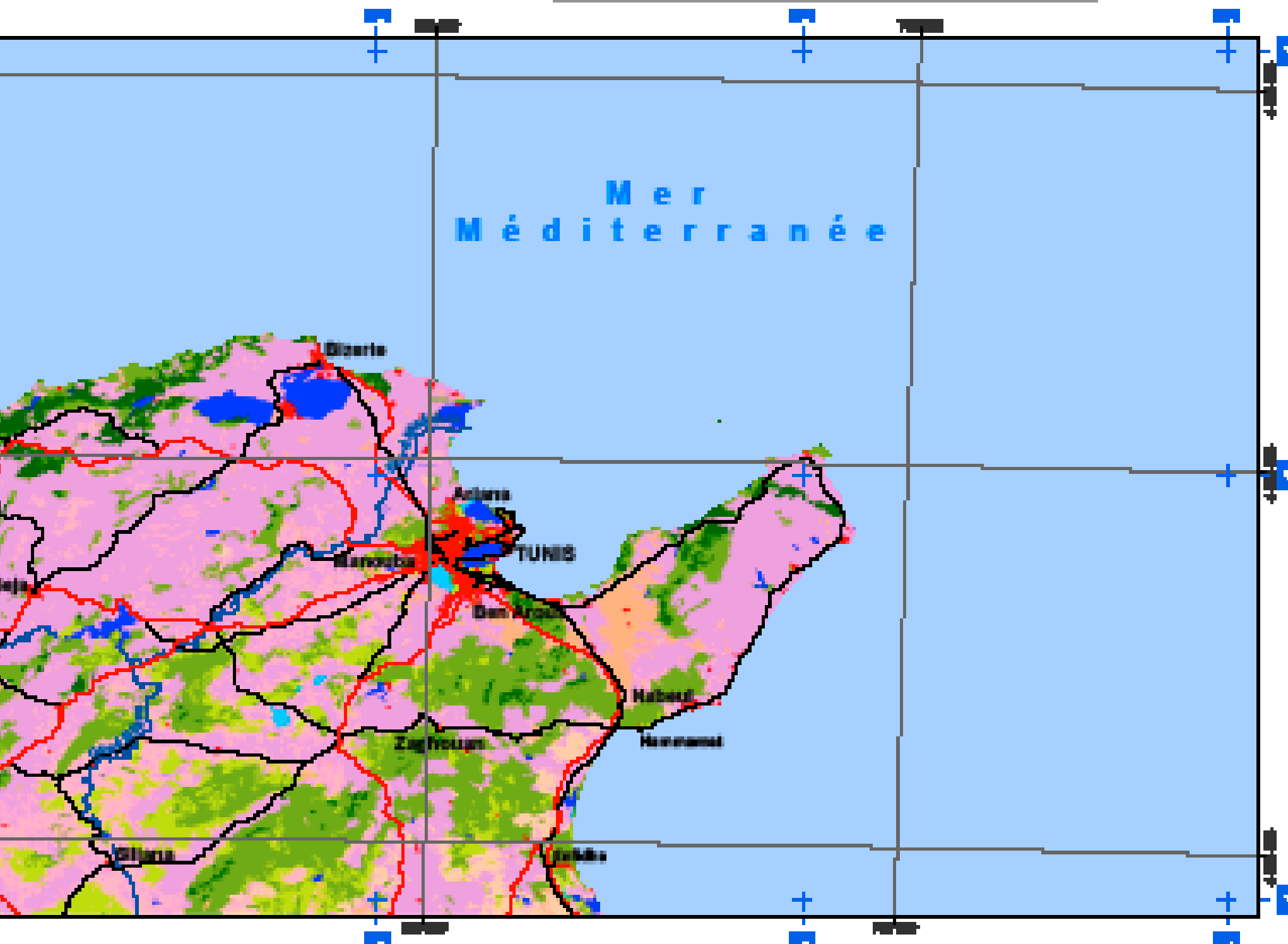


Végétation existante

-  Forêt
-  Steppe
-  Steppe-Prairie

Terrestre sans végétation




-  Sol nu ou peu végétalisé
-  Surface d'eau
-  Altitude élevée



Terrain agricole

-  Culture pluvio-irriguée
-  Culture pluvio-privée
-  Culture arboricole irriguée
-  Culture arboricole privée
-  Canal







Zones climatiques

-  Froid et/ou pluvieux
-  Froid et/ou tempéré
-  Apoclimatique

Territoires administratifs

-  National

Types de canaux

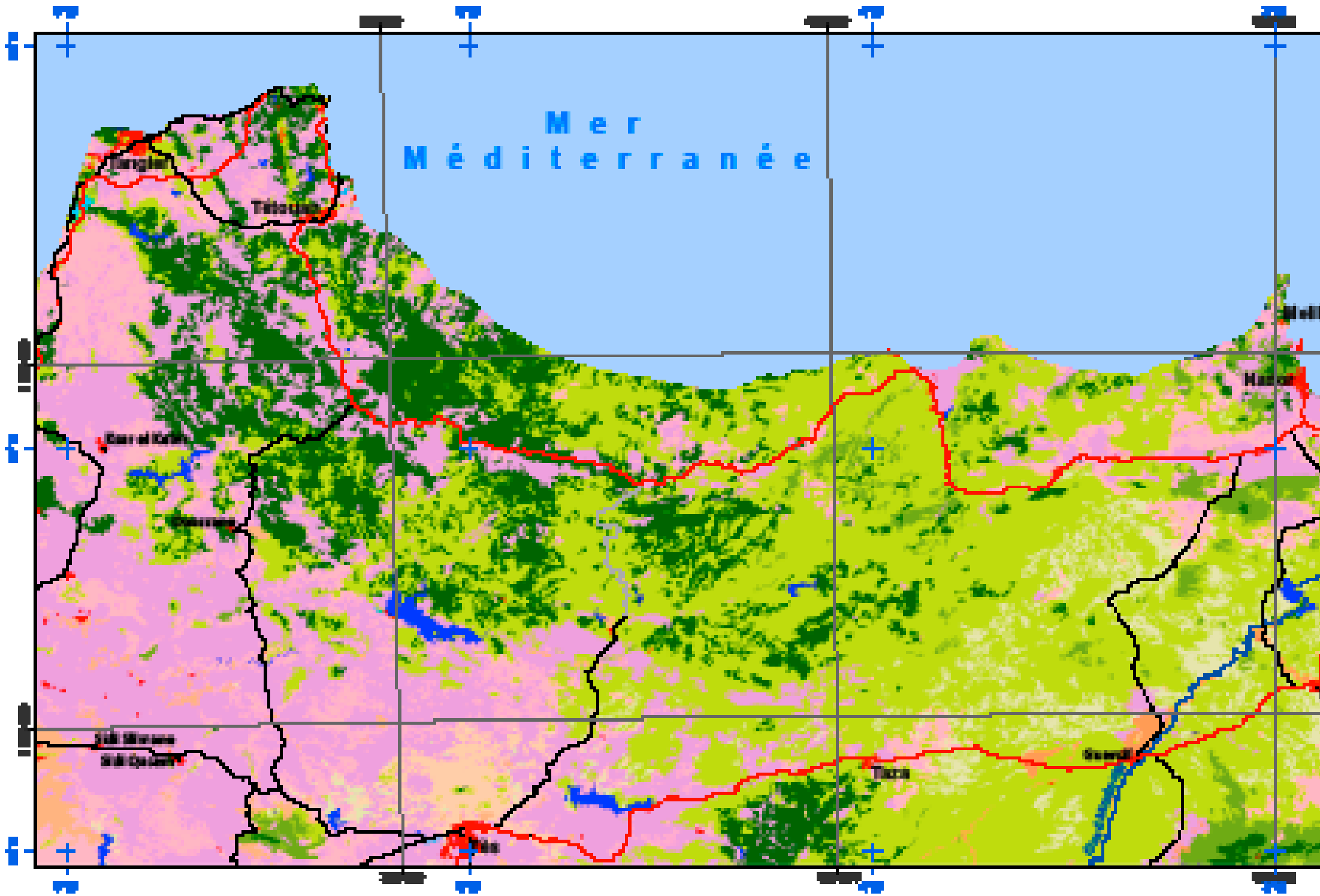
-  Canal d'eau permanent
-  Canal d'eau intermittent
-  Canal
-  Rivière pluviale
-  Rivière arboricole
-  Rivière-terrière



PA-30-01

PCS-10

Le carte est dans le système géodésique officiel TUNISIE et la projection UTM (WGS84).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées géographiques.



Échelle 1:1 250 000



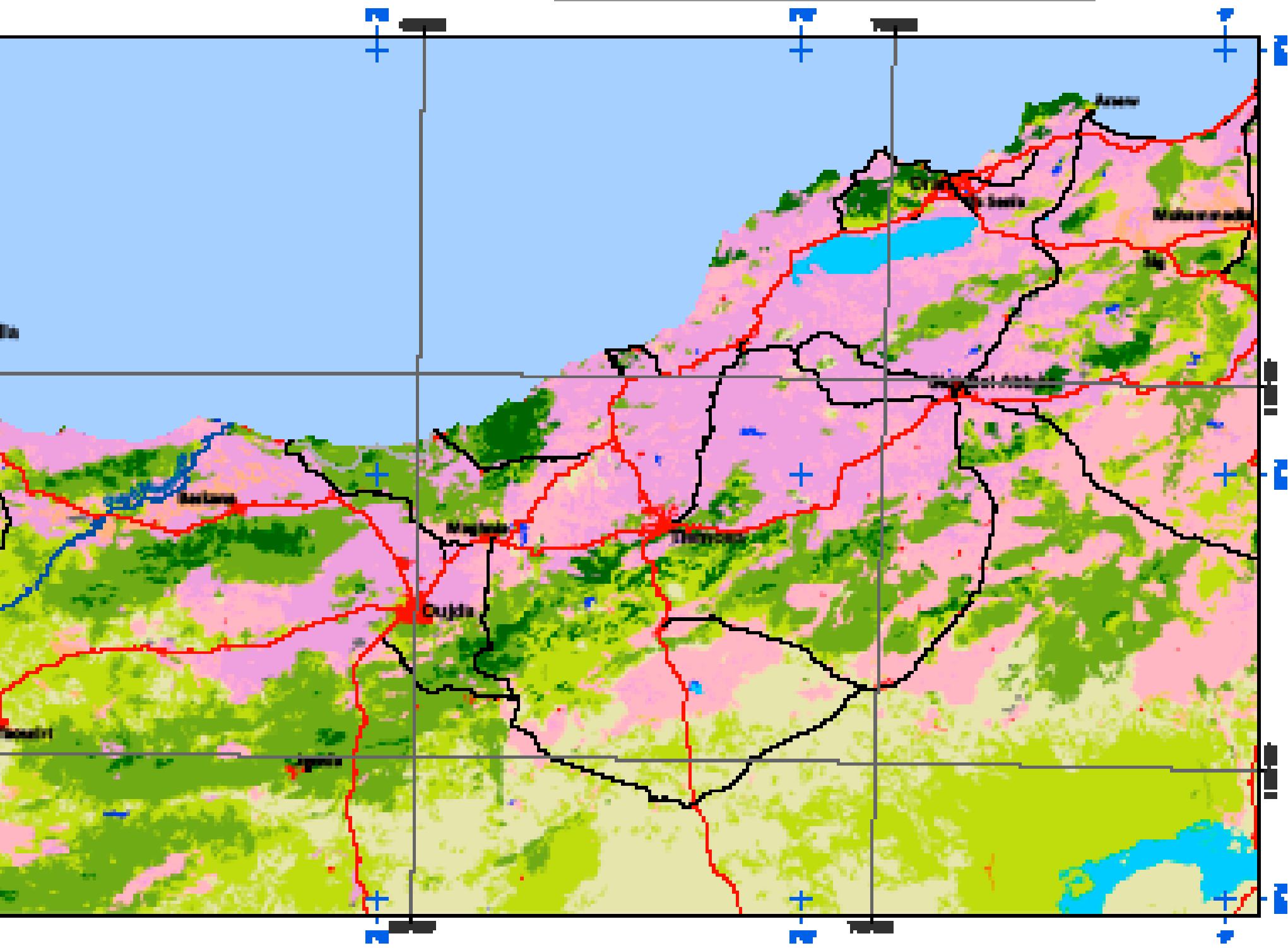
Vegetation naturelle

- Forêt
- Maquis
- Steppes/Prairies

Territopes sans végétation

- Sol nu/à la paravégétation
- Sables dunes
- Alluvions récentes

		HAUTE ALPES
HAUTE CORSE	HAUTE Pyrénées	HAUTE COTED'AZUR
HAUTE CORSE	HAUTE Pyrénées	HAUTE COTED'AZUR



Territoires agricoles

- Collines pyrénéennes latérales
- Collines pyrénéennes plateales
- Collines arvenses-trigales
- Collines arvenses-plateales
- Coteaux

Zones touristiques

- Plan d'eau paysan
- Plan d'eau touristique
- Appas d'altitude

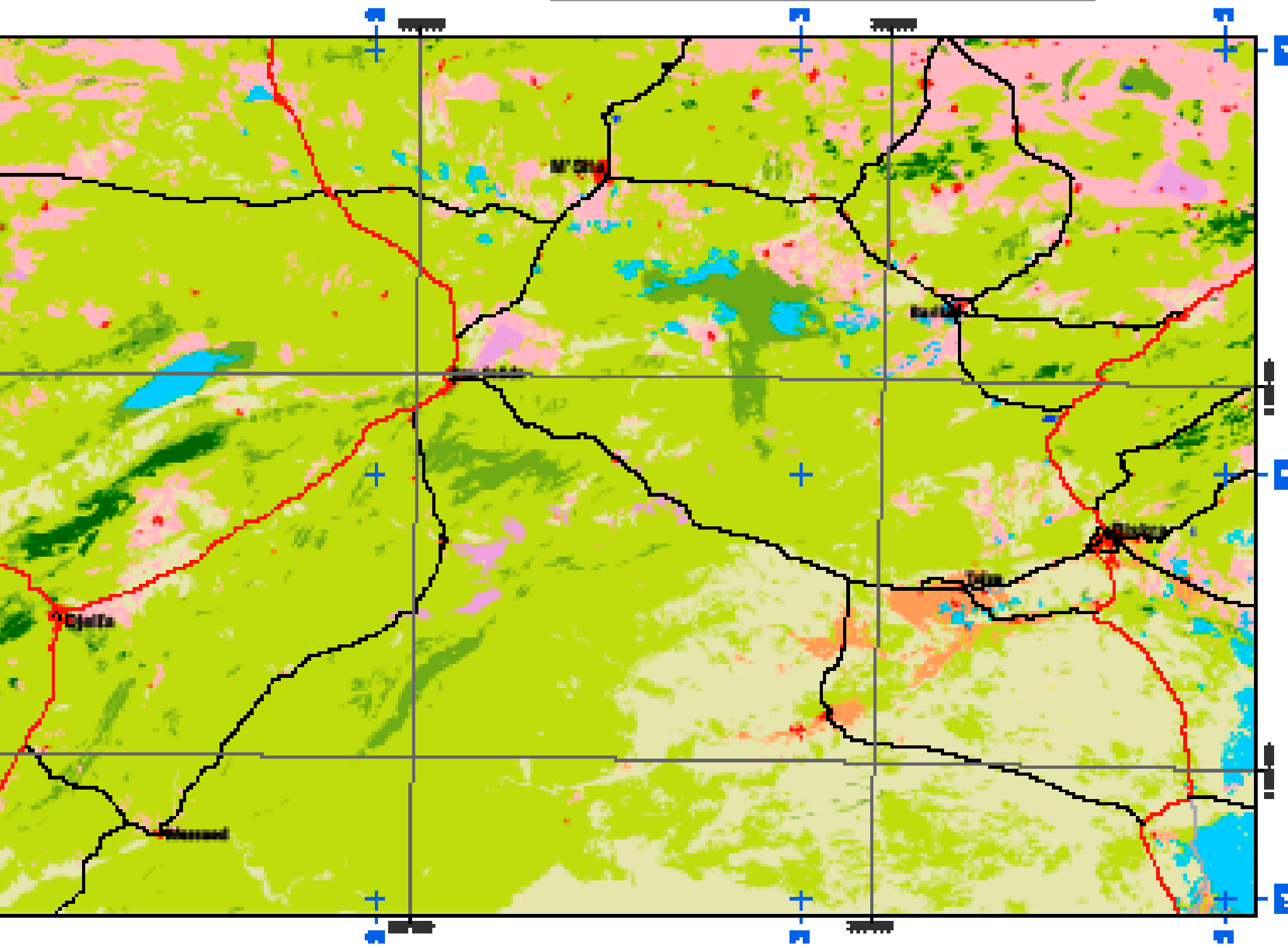
Territoires urbanistiques

- Habitat

Cours d'eau

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire

	HAUTE MONTAGNE	MASSE TENDRE
MASSE FERRON	HAUTE MONTAGNE	MASSE SPACH
MASSE FERRON	HAUTE MONTAGNE	MASSE SPACH



Territoires agricoles

- Colline pluviale irriguée
- Colline pluviale pluviale
- Colline caennaise irriguée
- Colline caennaise pluviale
- Coteau

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/régulateur

Territoires urbanisés

- Habitat

- Cours d'eau permanent

- Cours d'eau intermittent

- Canal

- Fronts pluviaux

- Fronts caennais

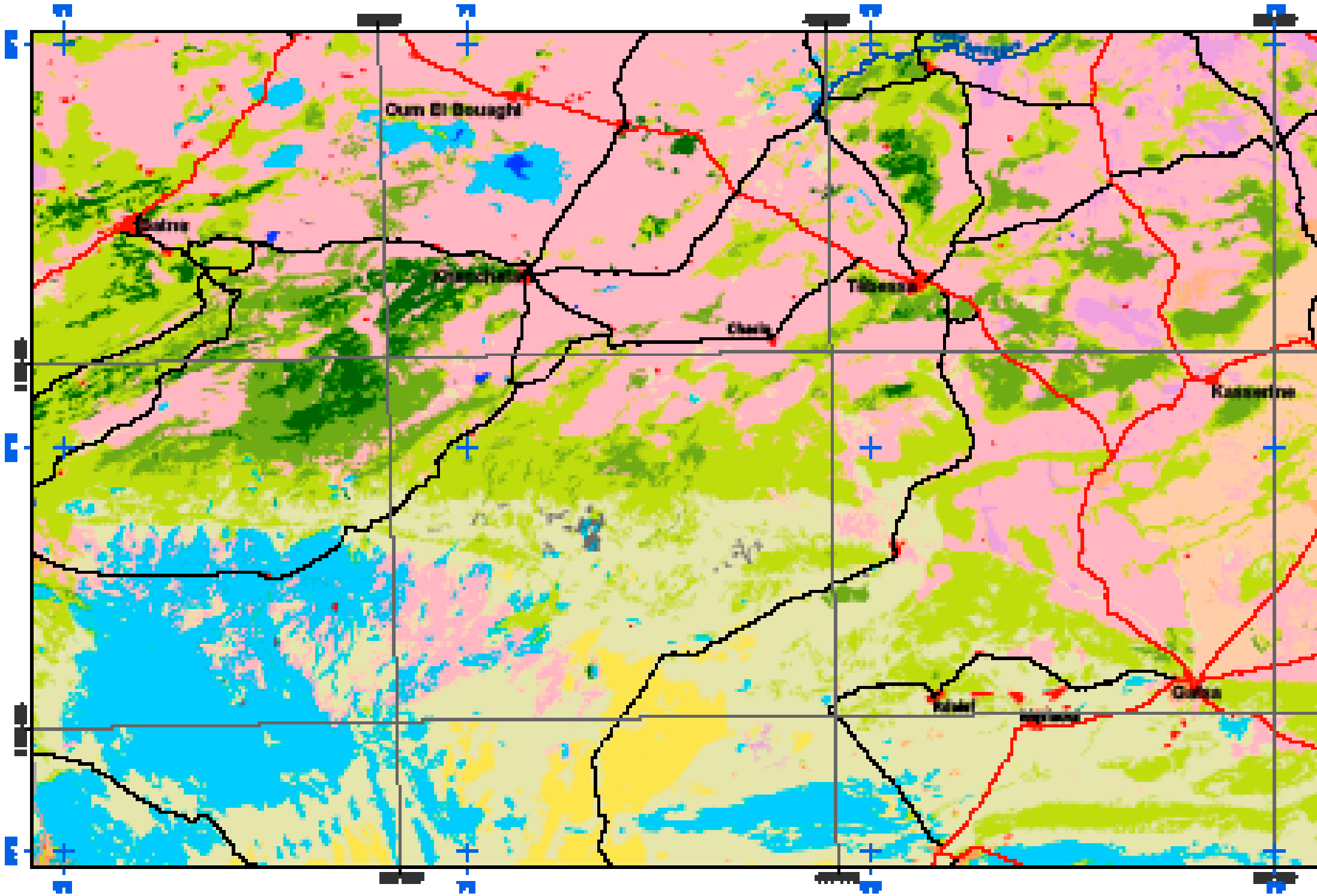
- Fronts urbains



N-32-N

SFA-X-N

În carte sînt date temperaturi climatice-averajale 1981-2010 cu la proiecție UTM (Jensenski).
Izoplethurile reprezintă lin coordonate cartografice.
Lin coordonate sînt reprezentate lin coordonate geografice.






Scara la 1:200000









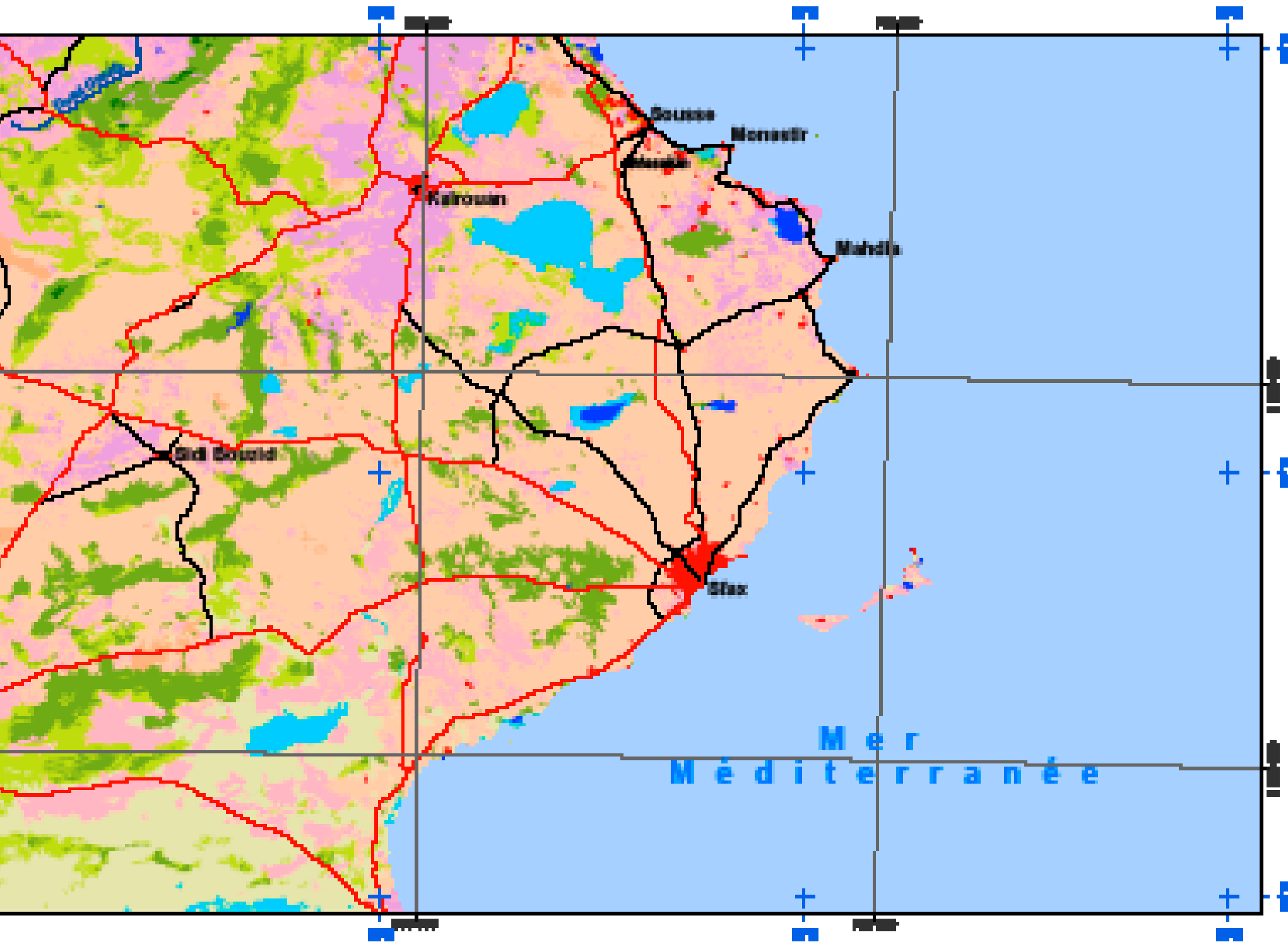
Vegetația actuală

-  Pori
-  Stepă
-  Stepă-Pădure

Teritoriul cu vegetație

-  Sol rece pu vegetat
-  Ieruri dense
-  Alunuri roșii




 HIGHE SLOPE	 HIGHE TUNES	
 HIGHE MONTAGNHE	 HIGHE BACH	
 HIGHE MONTAGNHE	 HIGHE BACH	 HIGHE



Terminologie agricole

-  Culture arboricole irriguée
-  Culture arboricole pluviale
-  Culture arboricole irriguée
-  Culture arboricole pluviale
-  Cade

Zones irriguées

-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau temporaire
-  Aqueducs/Canals

Terminologie architecturale

-  Habitat

— Cours d'eau permanent

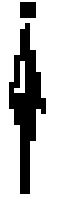
— Cours d'eau intermittent

— Canal

— Route primaire

— Route secondaire

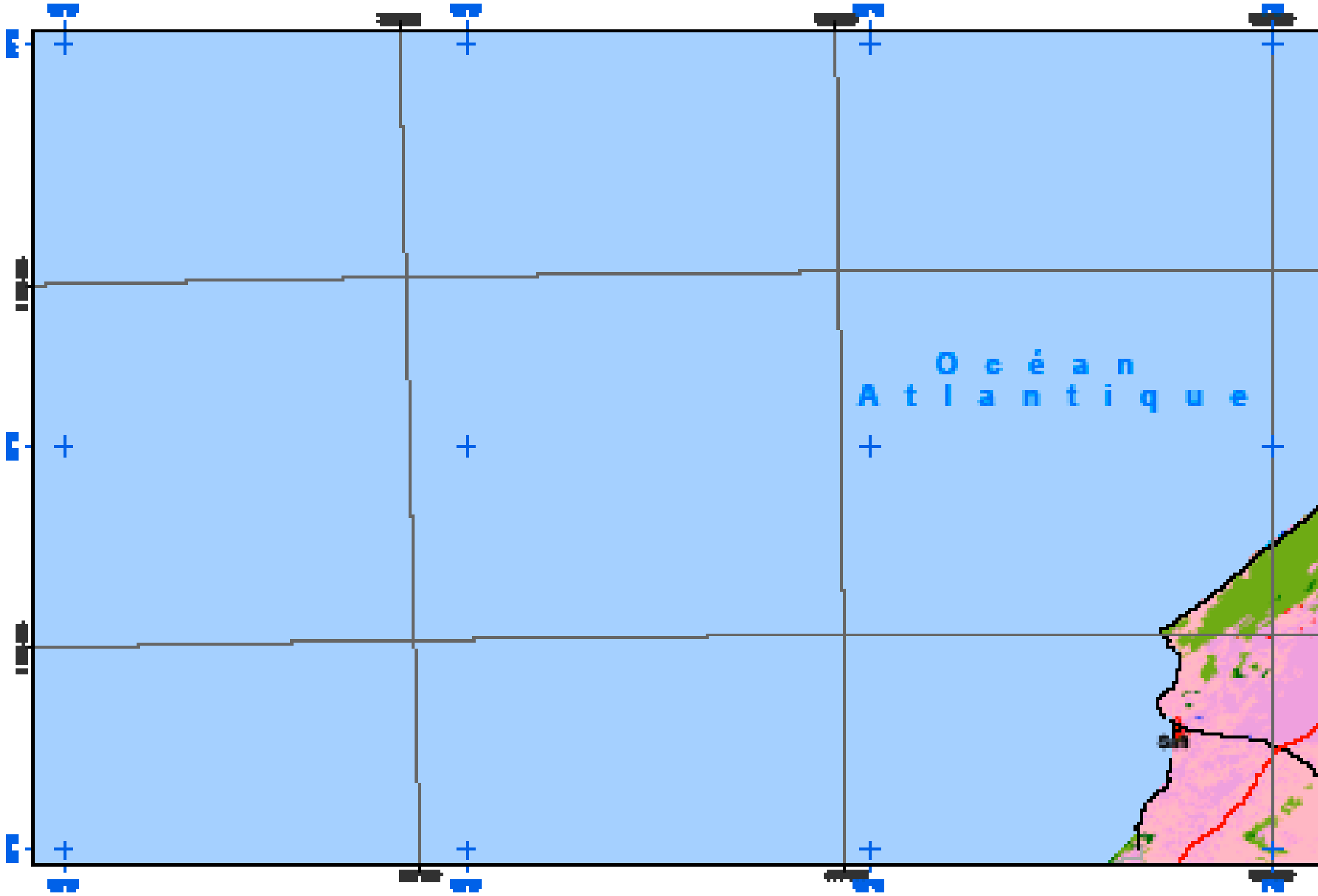
— Route tertiaire



N° 29-3

CASABLANCA-3

La carte est dans le système géodésique universel UTM (Zone 30N).
La grille porte respectivement les coordonnées métriques.
Les coordonnées UTM respectent les conventions géographiques.






Échelle 1:1 200 000



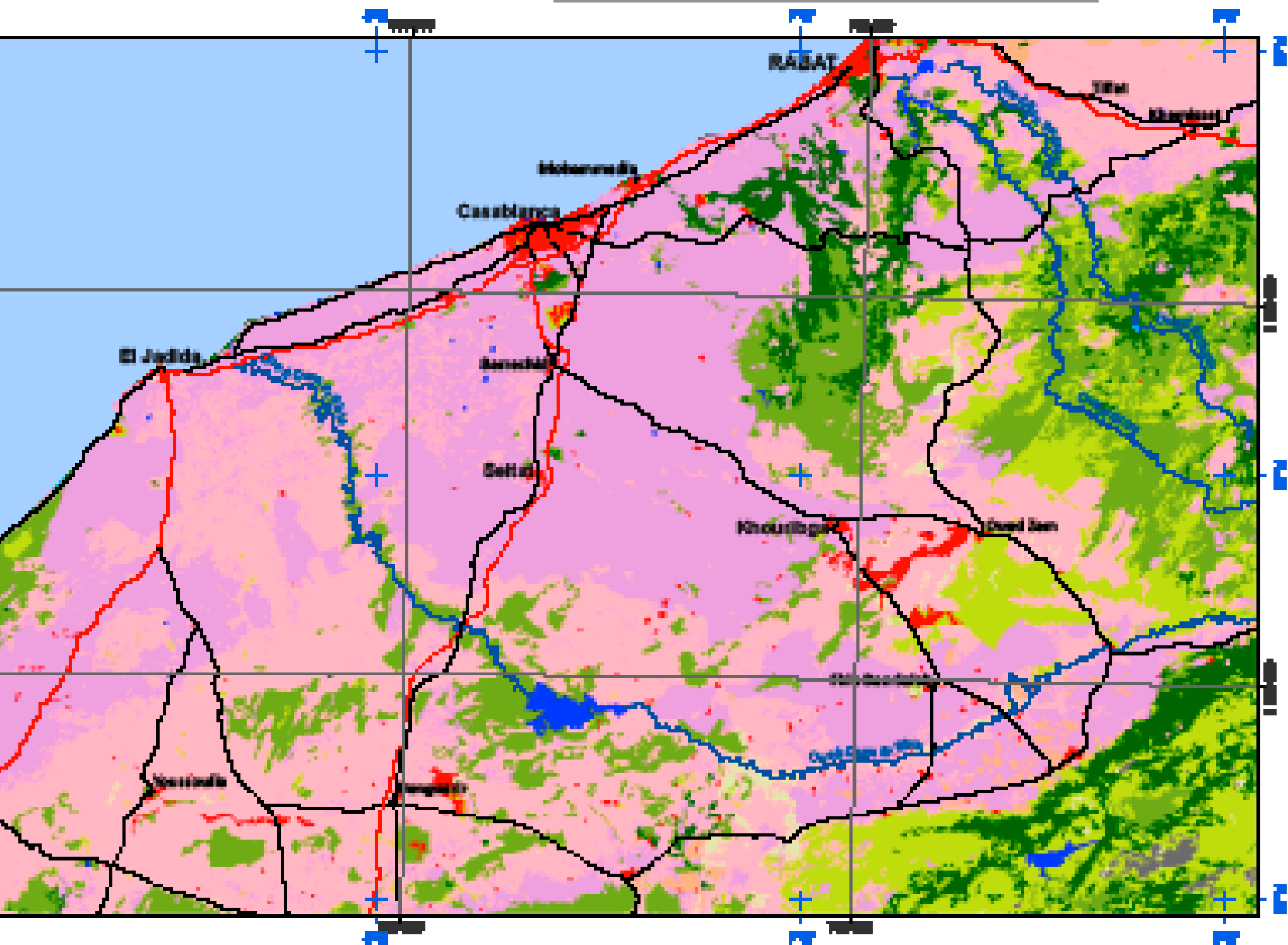
Végétation méditerranéenne

-  Forêt
-  Marais
-  Végétation méditerranéenne

Territires sans végétation

-  Sol nu/bâlé peu végétalisé
-  Marais secs
-  Alluvions riches

	00000 RABAT	00000 RABAT
00000 CASABLANCA	00000 RABAT	00000 RABAT
00000 CASABLANCA	00000 RABAT	00000 RABAT



Territoires agricoles

- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Céréales

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueducs/artésiens

Territoires urbanisés

- Habitat

Infrastructures

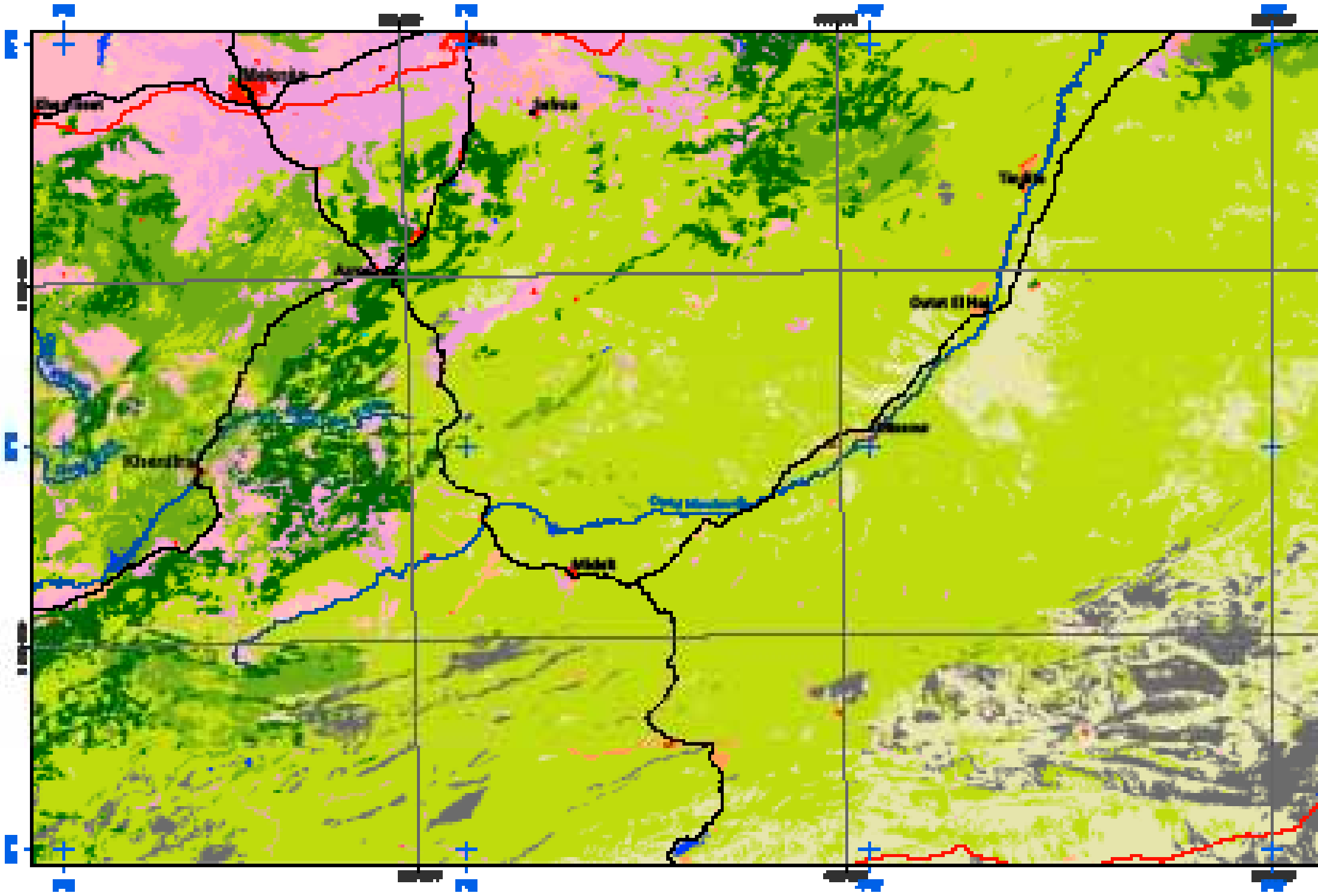
- Couloir permanent
- Couloir intermittent
- Canal
- Route nationale
- Route provinciale
- Route locale



NI-90-S

PCS-S

Le contenu de ce système géométrique normalisé (SNGM) et la projection UTM (Transverse), les lignes noires représentent les coordonnées géographiques, les couleurs en bleu représentent les coordonnées géographiques.






Échelle de 1:200 000



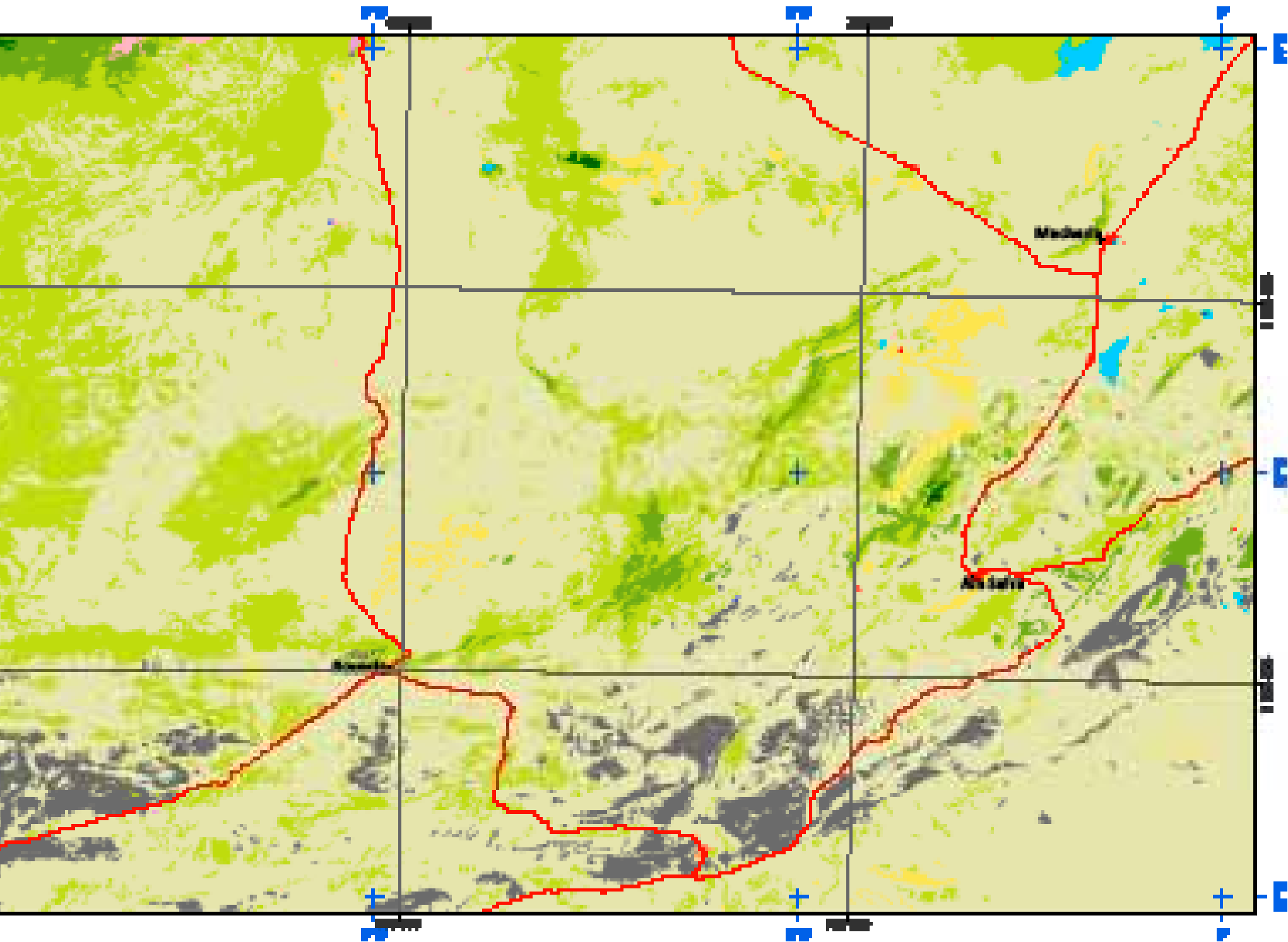
Végétation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Steppe/Prairie

Terrestres sans végétation

-  Sol nu/rochers peu végétalisés
-  Marais secs
-  Alluvions/rochers

	HAUT MONTAGNE	HAUT PAYS	HAUT MONTAGNE
HAUT PAYS	HAUT PAYS	HAUT PAYS	HAUT MONTAGNE
HAUT MONTAGNE	HAUT PAYS	HAUT MONTAGNE	HAUT MONTAGNE



Territoires agricoles

- Culture pomme légumière
- Culture pomme fruitière
- Culture arboricole légumière
- Culture arboricole fruitière
- Canal

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/égout

Territoires urbanisés

- Habitat

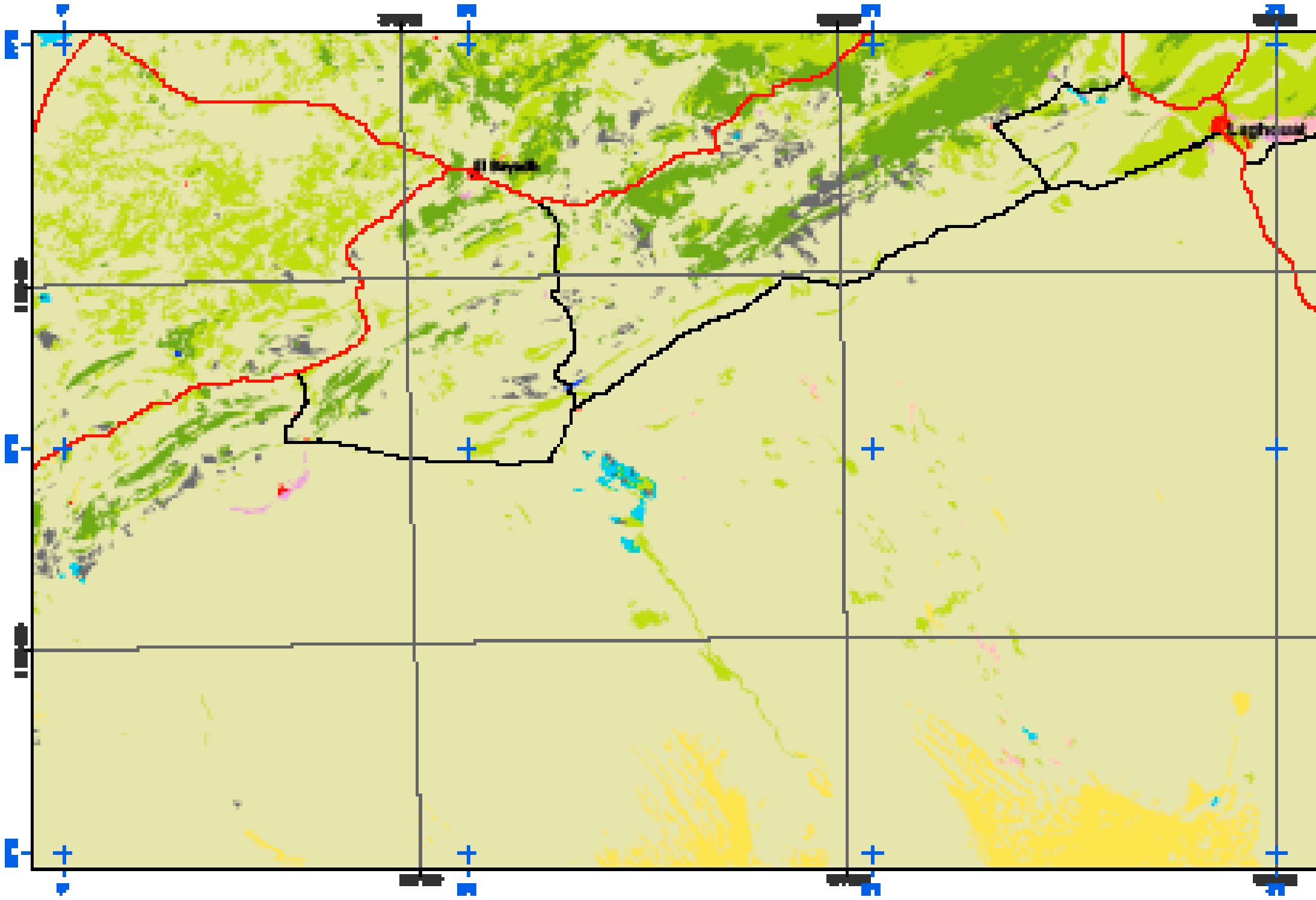
Voies d'eau

- Canal permanent
- Canal temporaire
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire



N° 31-5
MOSTABANIN-5

La carte est dans le système géodésique officiel (NAD83) et la projection UTM (Pseudo-cylindrique).
 La grille est représentée par coordonnées métriques.
 Les crochets se lisent respectivement les coordonnées géographiques.






Échelle 1:1 250 000



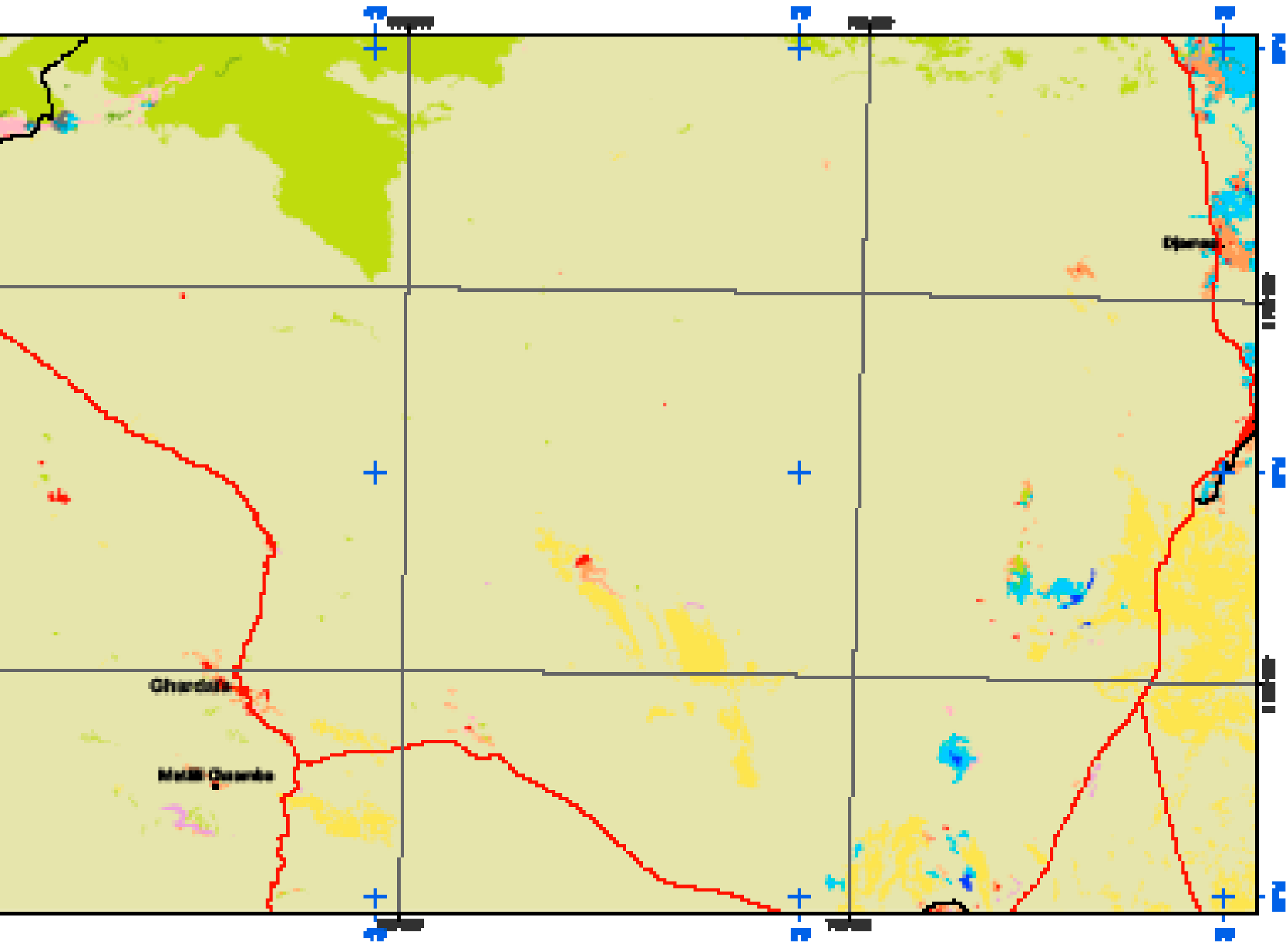
Végétation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Steppe/Prairie

Territires sans végétation

-  Sol nu/à peu végétalisé
-  Sables dunes
-  Allègement rochers

HIGH PLAIN	HIGH MOUNTAIN	HIGH SPACE
MIDDLE PLAIN	MIDDLE MOUNTAIN	MIDDLE SPACE
LOW PLAIN	LOW SPACE	



Territories agricoles

- Culture céréale irriguée
- Culture céréale pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cane

Zones irriguées

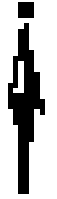
- Plan-d'eau permanent
- Plan-d'eau temporaire
- Agriculture sèche

Territories urbanisées

- Habitat

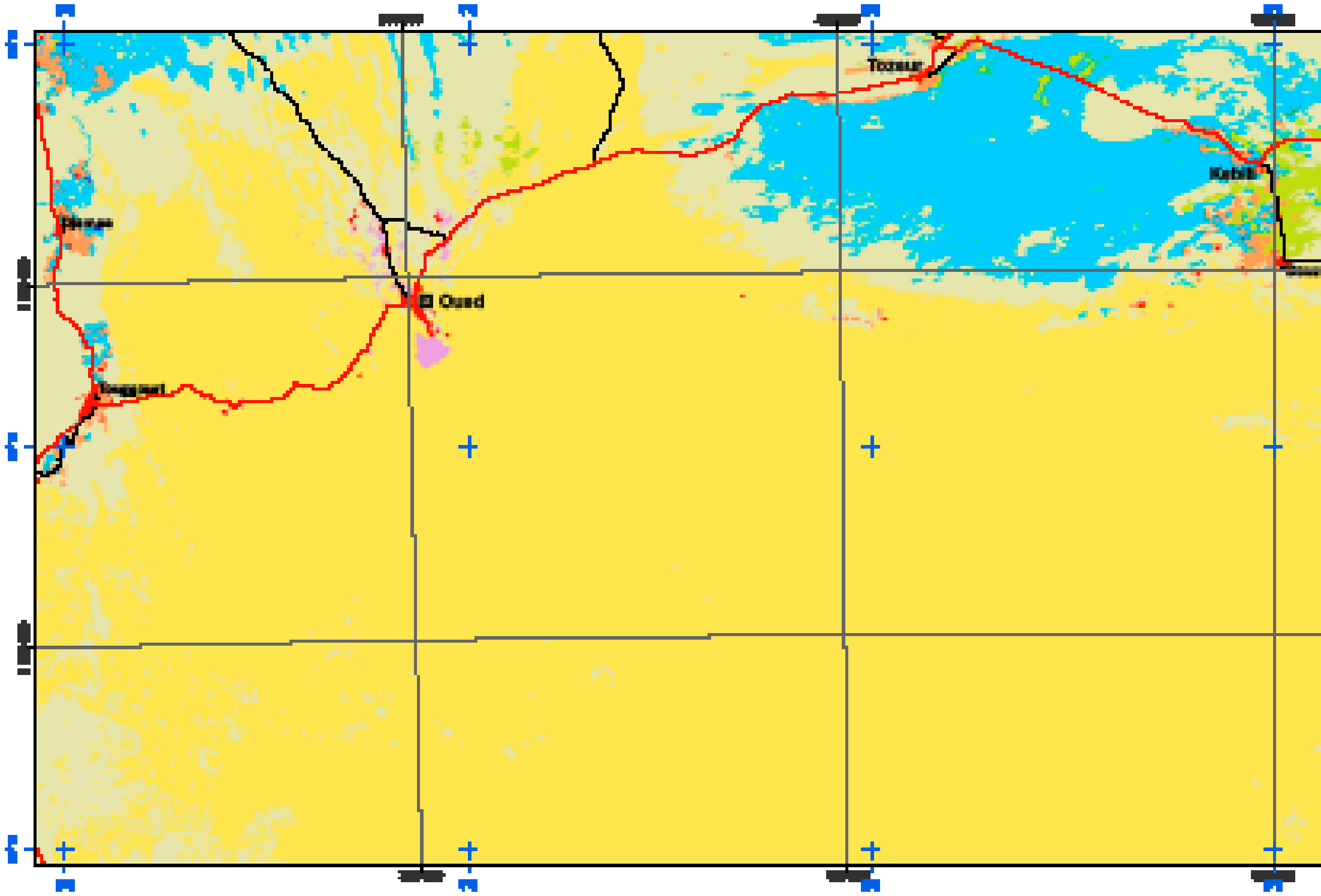
— Cours-d'eau permanent

- Cours-d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire



N° 32-3
SPAN-3

La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Pseudo-Mercator).
La grille noire représente les coordonnées rectilignes.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées géographiques.






Échelle: 1:250 000



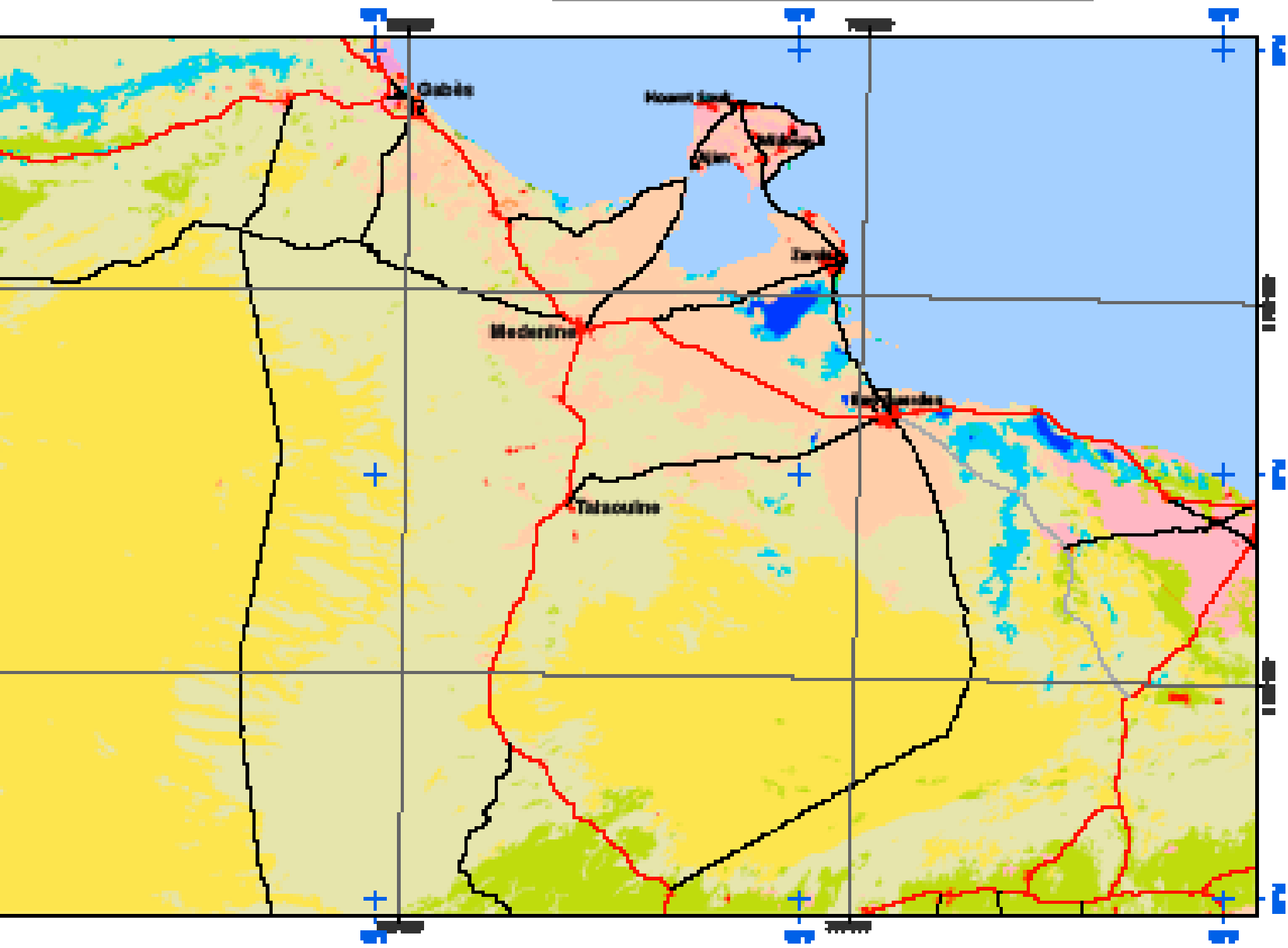
Végétation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Steppe/Prairie

Territires sans végétation

-  Sol nu/terre parcellaire
-  Broussailles
-  Infrastructures

HAUT MONTAGNE	MILIEU SPACE	
MILIEU MONTAGNE	MILIEU SPACE	MILIEU TRADITIONNEL
MILIEU D'ESPACE		MILIEU BREVETÉ



Territoires agricoles

- Colline pluviale irriguée
- Colline pluviale pluviale
- Colline aride irriguée
- Colline aride pluviale
- Oasis

Zones touristiques

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Agriculture irriguée

Territoires urbanisés

- Habitat

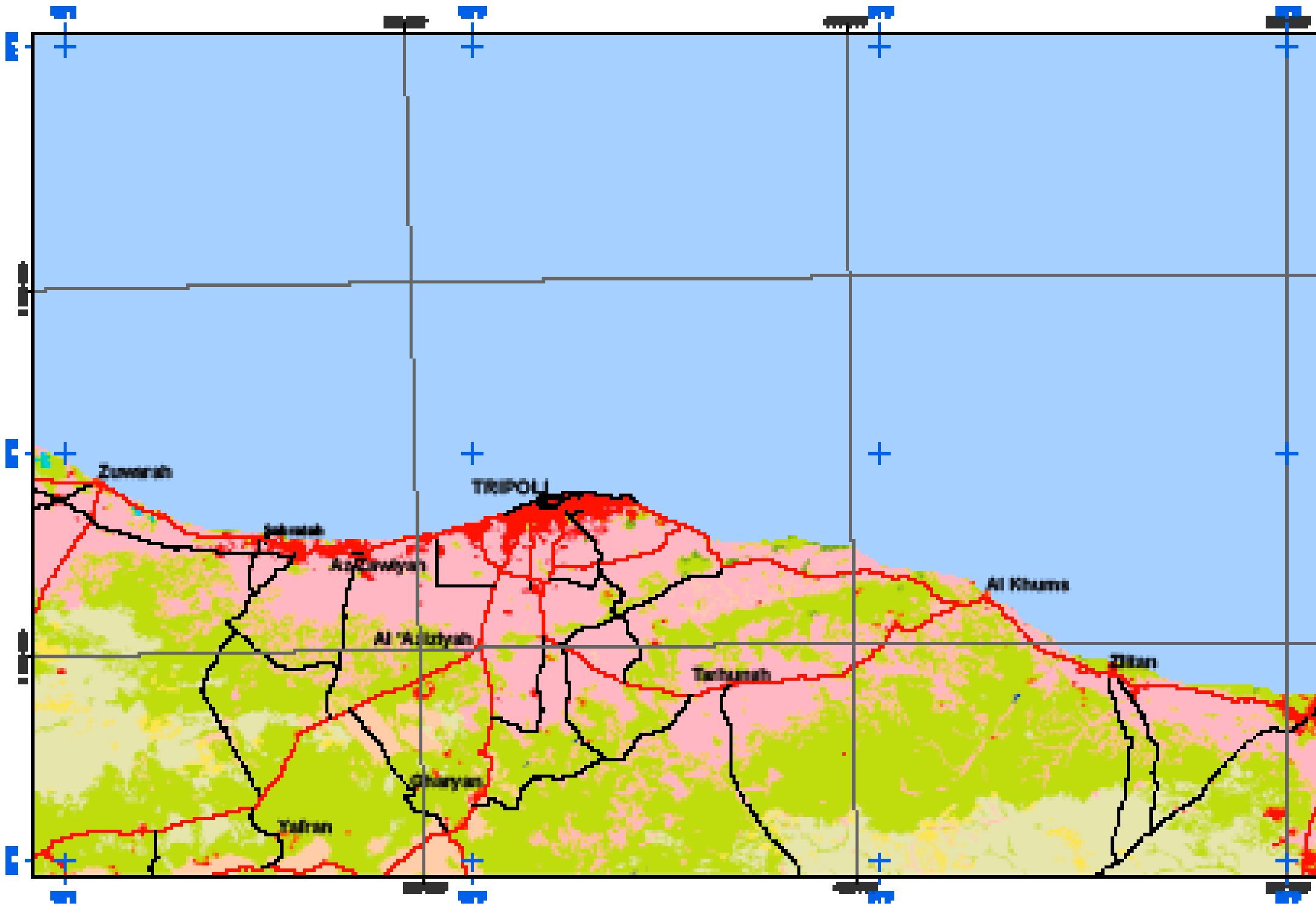
Cours d'eau permanent

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route pluviale
- Route aride
- Route traditionnelle



NI-30-S
TRIPOLI-S

Le cadastre est classé topographique géométrique révisé (RTGR) et la projection UTM (WGS84).
Les limites sont représentées les coordonnées géographiques.
Les coordonnées sont représentées les coordonnées géographiques.



Échelle de 3 000 000



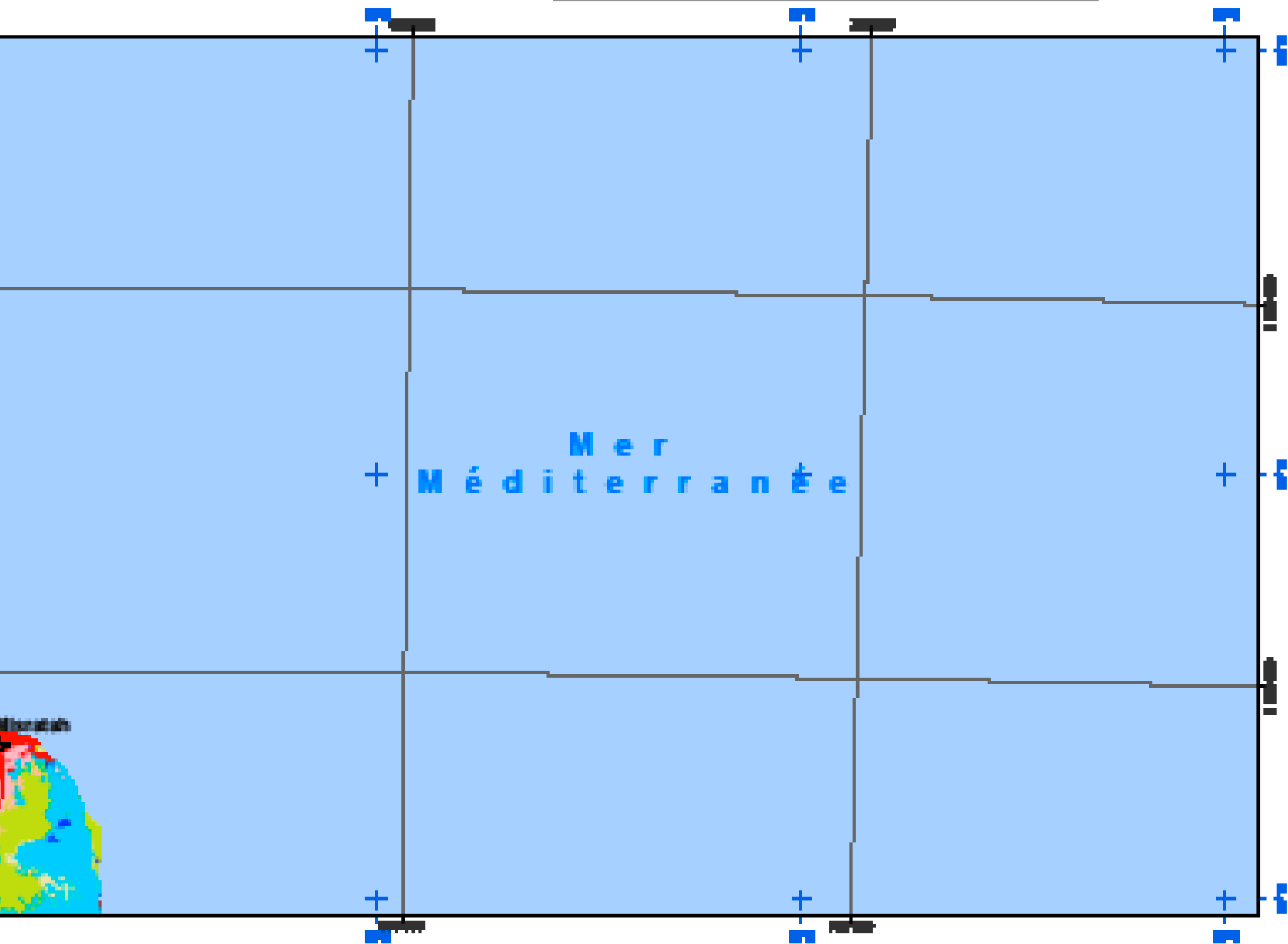
Végétation naturelle

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Présteppe

Terrains sans végétation

- Sol nu/rochers sans végétation
- Sables dunes
- Infrastructures routières

MIZON SPACE		
MIZON SPACE	MIZON TRIPOLE	MIZON SPACE
MIZON SPACE	MIZON SPACE	MIZON SPACE



Territoires agricoles

- Culture pérenne irriguée
- Culture pérenne pluviale
- Culture annuelle irriguée
- Culture annuelle pluviale
- Cane

Zones climatiques

- Froid et/ou pluvieux
- Froid et/ou tempéré
- Aquaculture/Élevage

Territoires ou infrastructures

- Habitat

— Cours d'eau permanent

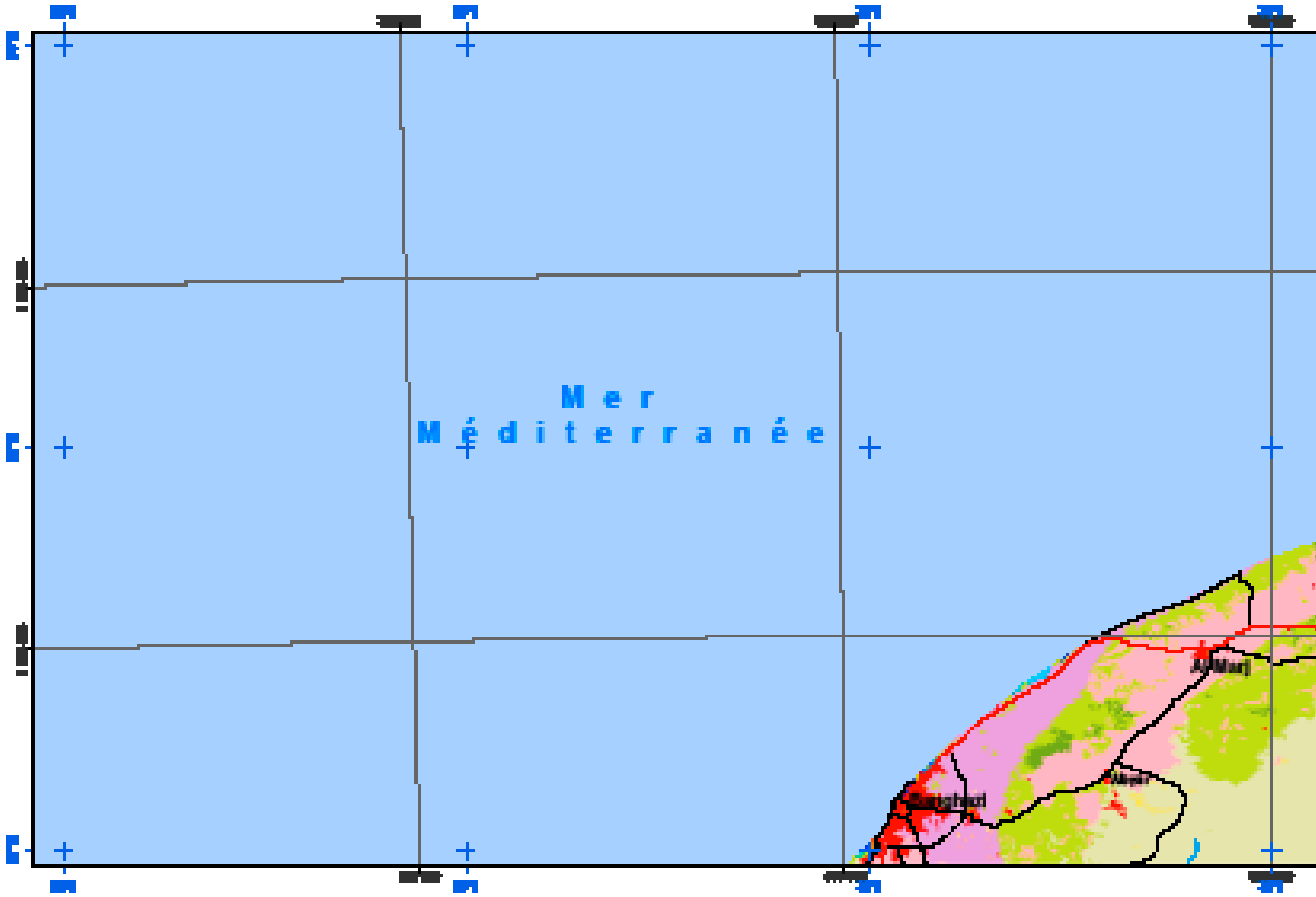
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire



04-34-3

04190343-3

La carte est dans le système géométrique universel UTM et la projection UTM (zone 34).
La grille ci-dessous représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées sont représentées les coordonnées géographiques.



Échelle 1:1 000 000



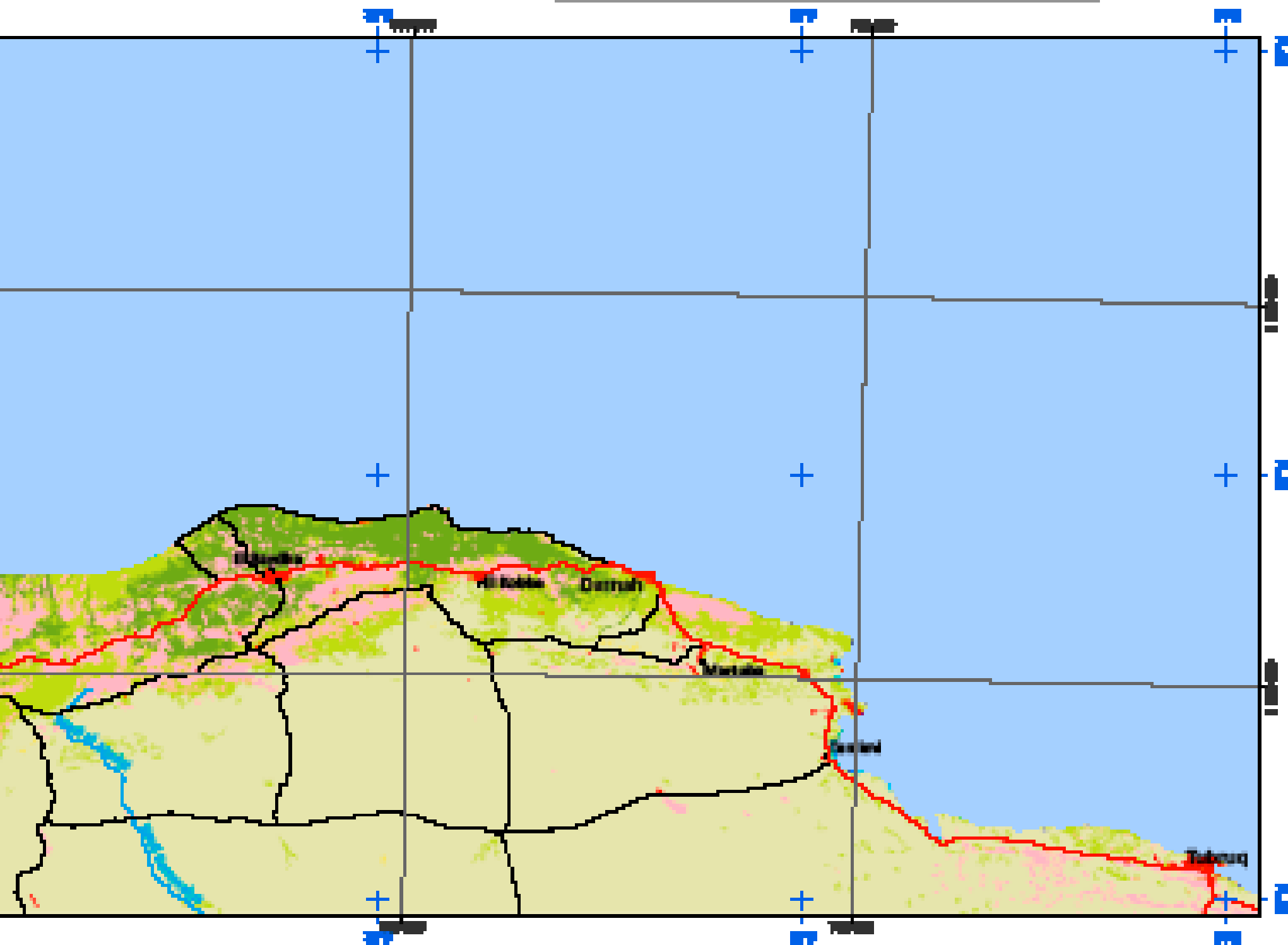
Vegetation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcours

Territires sans végétation

- Sol nu/bâle peu végétalisé
- Sables dunes
- Altitude rochers

RESEAU D'ETATS		
ROYAUME D'ALGERIE	ROYAUME D'ESPAGNE	
ROYAUME D'ESPAGNE	ROYAUME D'ALGERIE	ROYAUME D'ESPAGNE



Vegetation régionale

- Callunophrase algérienne**
- Callunophrase phénicienne**
- Callunophrase trinitaire**
- Callunophrase phénicienne**
- Coast**

Zones climatiques

- Zone d'eau pauvre**
- Zone d'eau tempérée**
- Zone d'eau abondante**

Vegetation méditerranéenne

- Forêt**

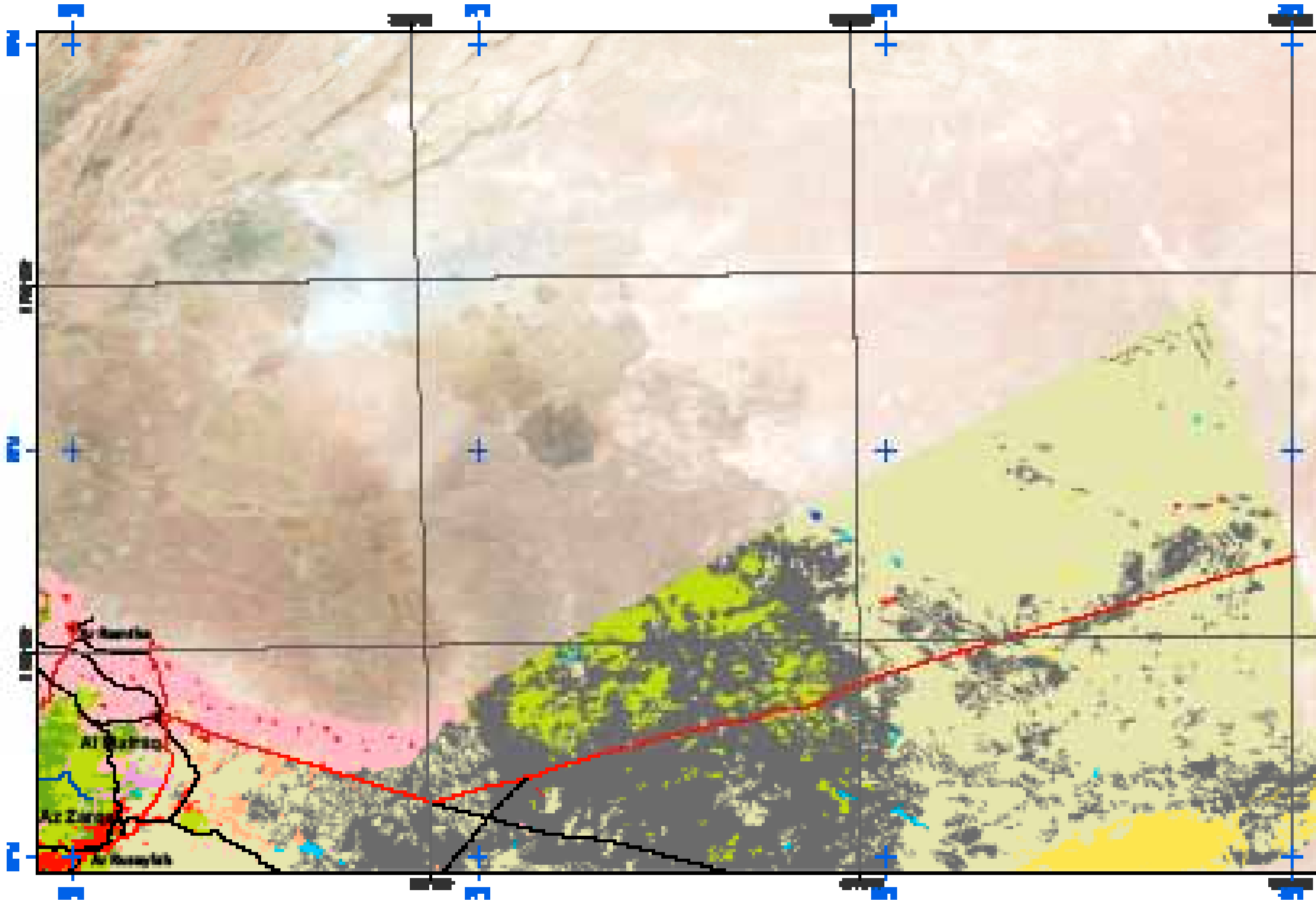
Coastlines

- Coastline permanent**
- Coastline intermittent**
- Coast**
- Coastline**
- Coastline**
- Coastline**



N0-87-5 DAMAS-5

La carte est dans le système géodésique national (NAD83) et la projection UTM (NAD83).
La grille noire représente les coordonnées rectangulaires.
Les coordonnées en bleu représentent les coordonnées géographiques.



Échelle de 1:200 000

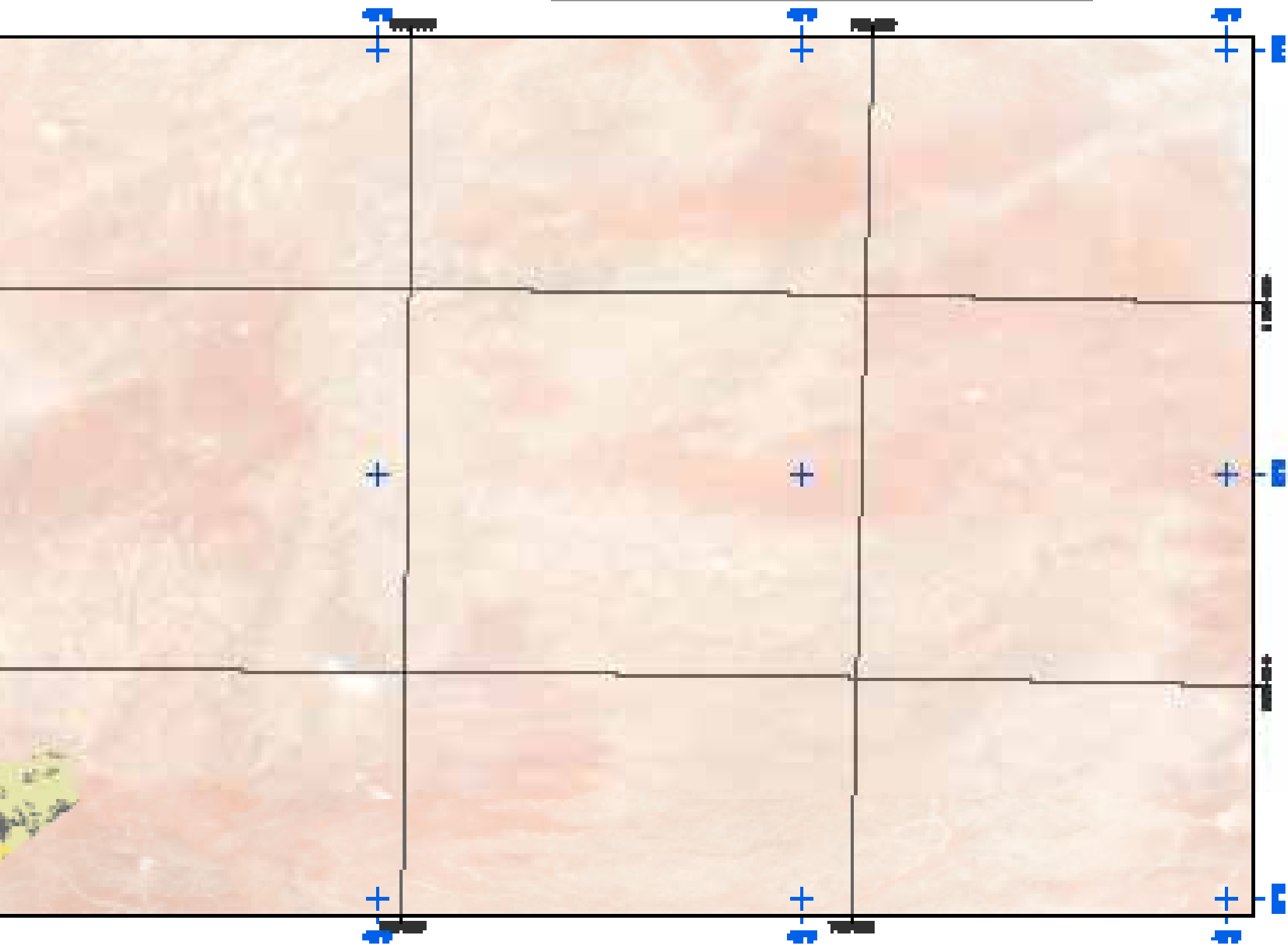


Végétation existante

- Forêt
- Herbes
- Steppe/Prairie

Terraines sans végétation




- Sol nu (sans végétation)
- Sables durs
- Roca/rochers



Territoires agricoles

-  Colline pluviale irriguée
-  Colline pluviale pluviale
-  Colline aride irriguée
-  Colline aride pluviale
-  Canal

Zones limitées

-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau intermittent
-  Aqueduc/forêt

Territoires urbanisés

-  Habitat

 Cours d'eau permanent

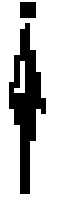
 Cours d'eau intermittent

 Canal

 Forêt pluviale

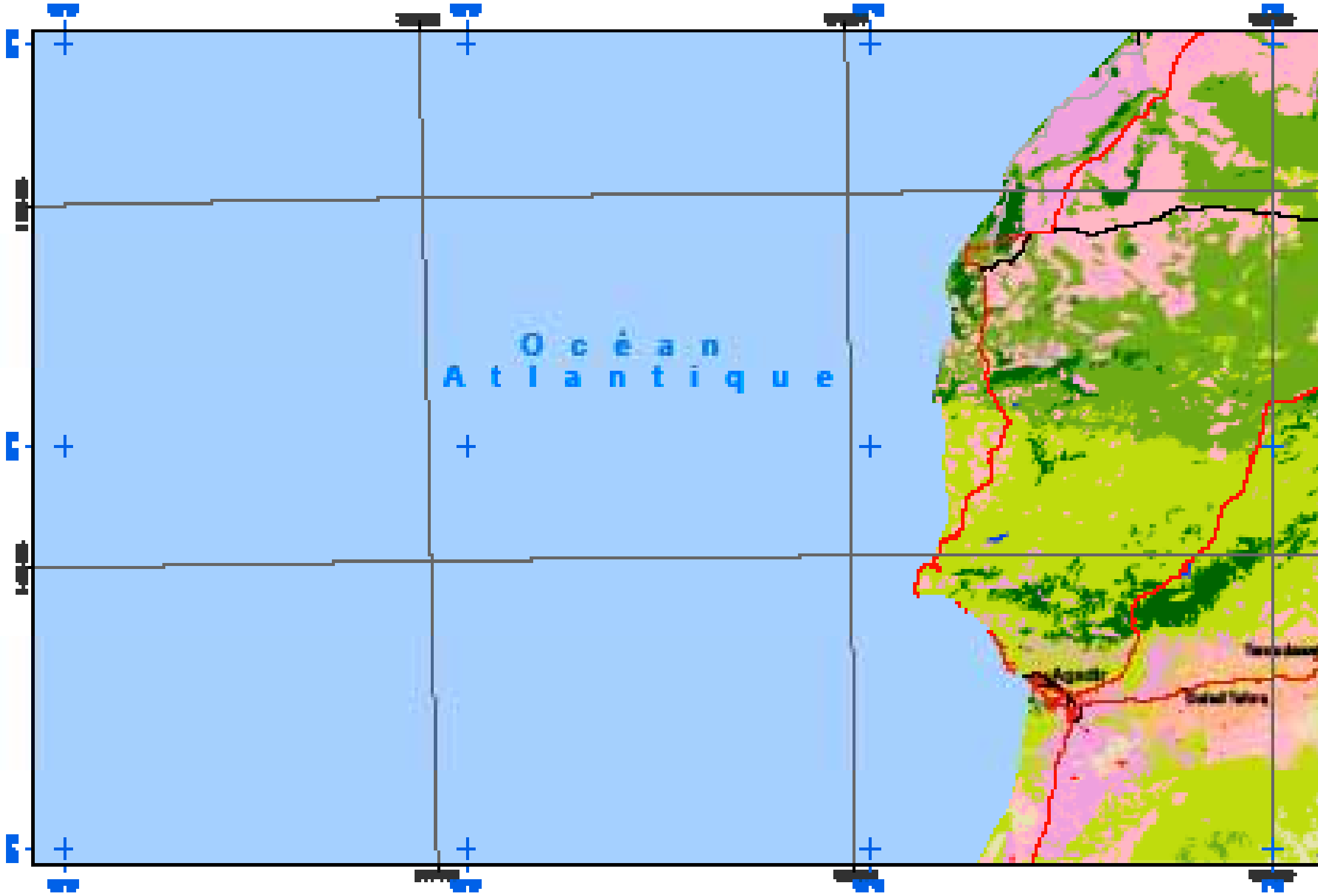
 Forêt aride

 Forêt mixte



MARRAKECH

La carte est dans le système géométrique universel UTM et la projection UTM (WGS84).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les couleurs en bleu représentent les caractéristiques géographiques.



Échelle 1:1 200 000



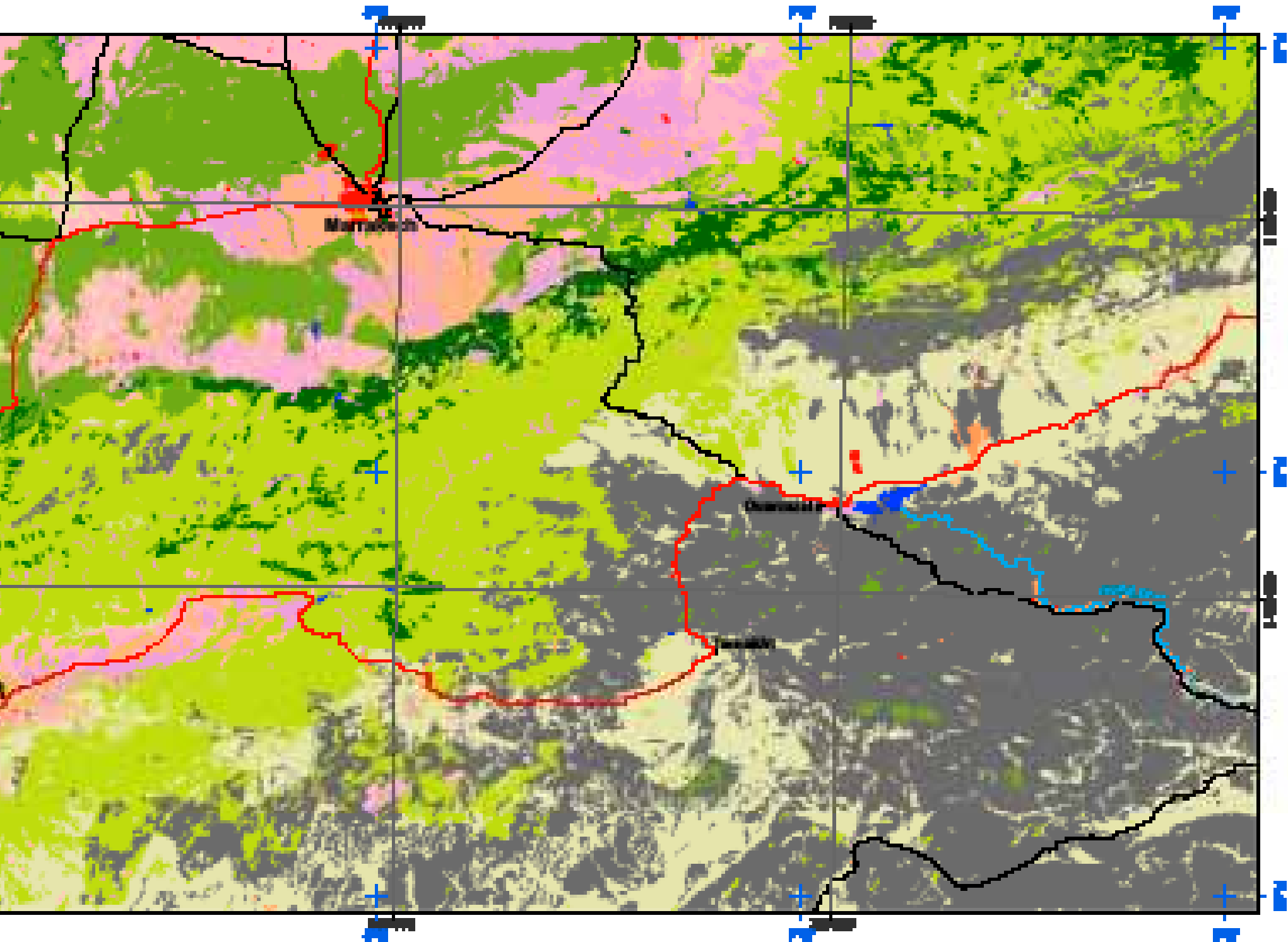
Végétation naturelle

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Herbure

Terrains sans végétation

- Sol nu/le peu végétalisé
- Sables dunes
- Alluvions riches




	 HAUTE CORNICHE	 HAUTE FELS
	 HAUTE MARGARICHEN	 HAUTE BICHSELN
	 HAUTE BARRIKICHEN	 HAUTE BICHSELN



Territoires agricoles

-  Culture céréalière irriguée
-  Culture céréalière pluviale
-  Culture arboricole irriguée
-  Culture arboricole pluviale
-  Coteau

Zones humides

-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau temporaire
-  Aqueduc souterrain

Territoires urbanisés

-  Habitat

Conduites souterraines

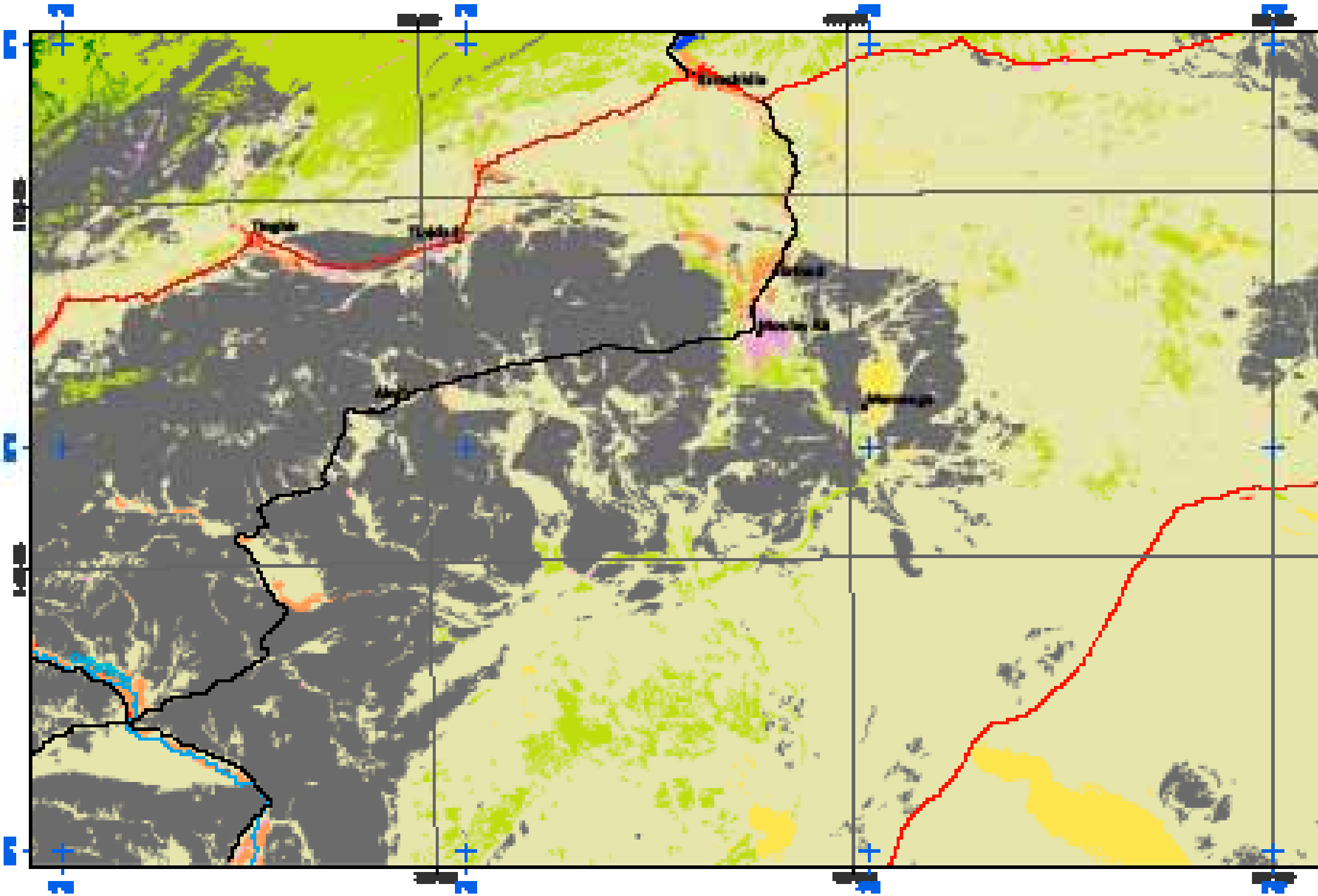
- Conduite permanente
- Conduite intermittente
- Canal
- Route agricole
- Route communale
- Route nationale



NH-30-N

BECHAM-N

Le carte est dans l'équateur géographique-oriental WGS84 et la projection UTM (Zone 18N).
 Les filets noirs représentent les coordonnées géographiques.
 Les crochets-bleus indiquent les coordonnées géographiques.



Échelle de 1:200 000



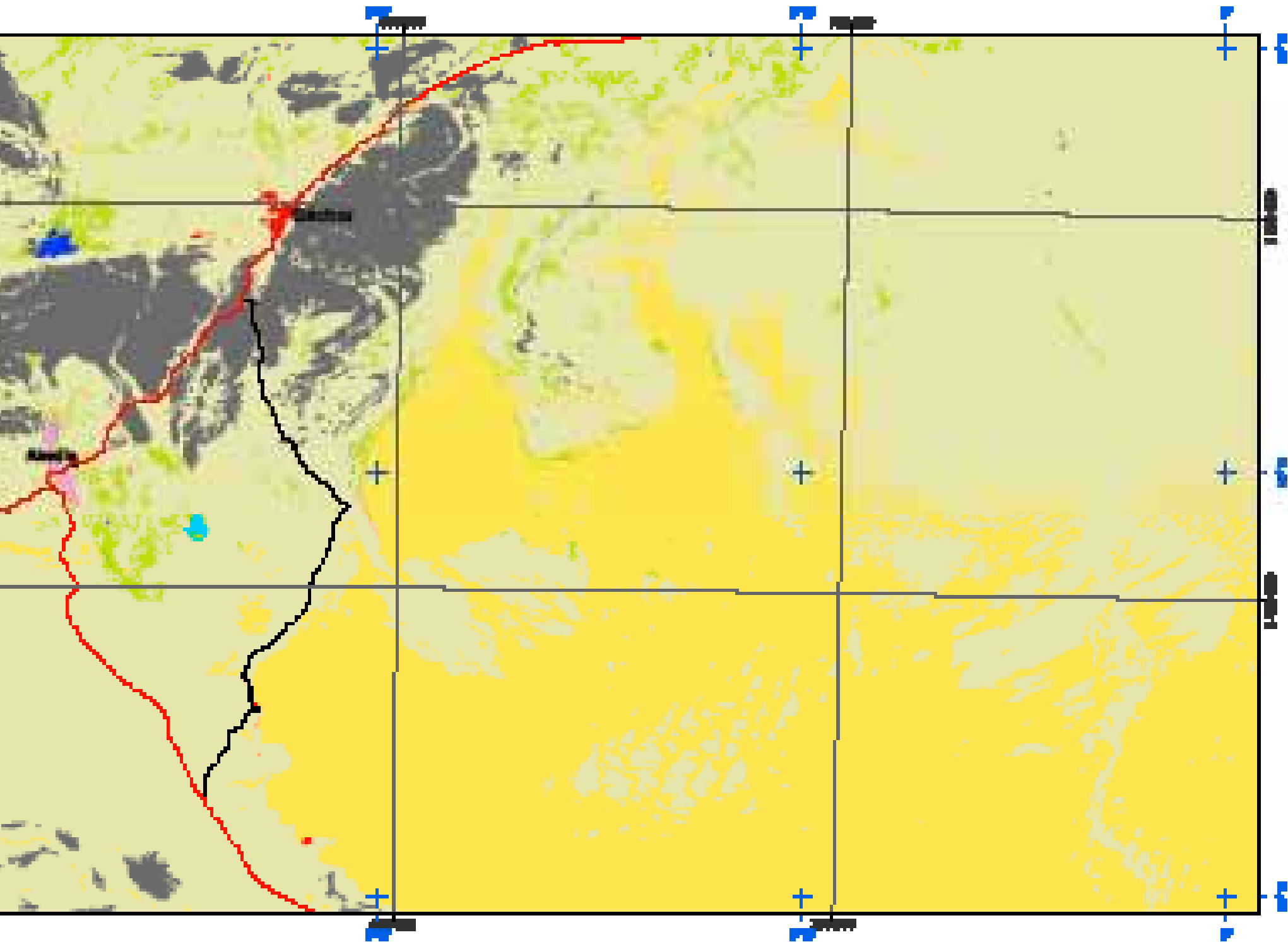
Vegetation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Prairie

Terrestre sans végétation

- Sol nu/rochers peu végétalisés
- Neiges éternelles
- Altitudes extrêmes

هذه محافظة بلانحة	هذه محافظة فري	هذه محافظة مستغانم
هذه محافظة بشاربوش	هذه محافظة بشاربوش	هذه محافظة شعرا
هذه محافظة بشاربوش	هذه محافظة بشاربوش	



تقسيمات إقليمية

- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**

زوايا إقليمية

- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**

تقسيمات إقليمية

- التقسيمات البلدية**

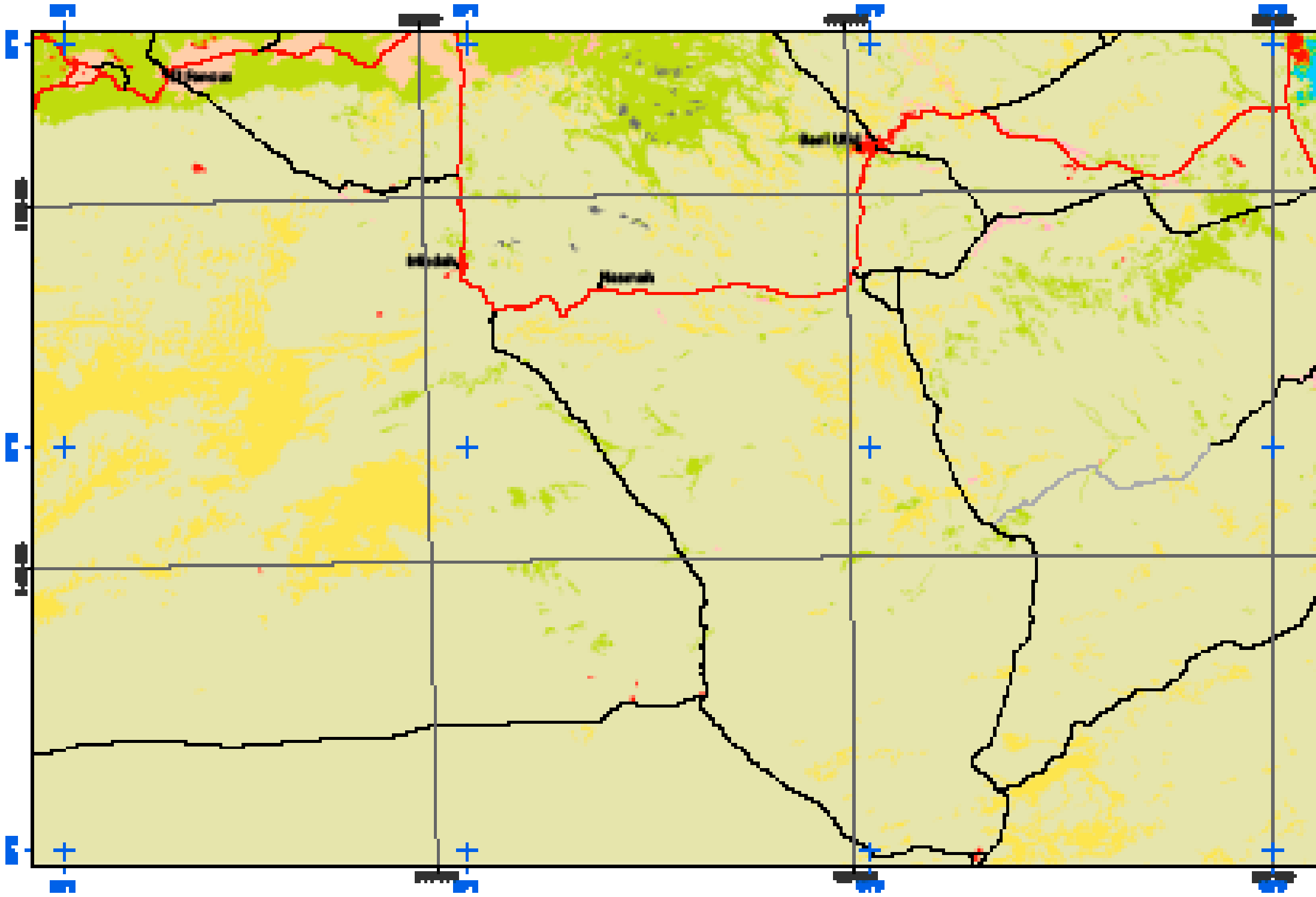
التقسيمات البلدية

- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**
- التقسيمات البلدية**



ANNEXE 3B-11
ANNEXE 3B-11



Le carte est dans le système géodésique régional NAD83 et la projection UTM (zone 18N).
 Les lignes noires représentent les coordonnées géographiques.
 Les coordonnées sont représentées les coordonnées géographiques.






Échelle 1:1 200 000



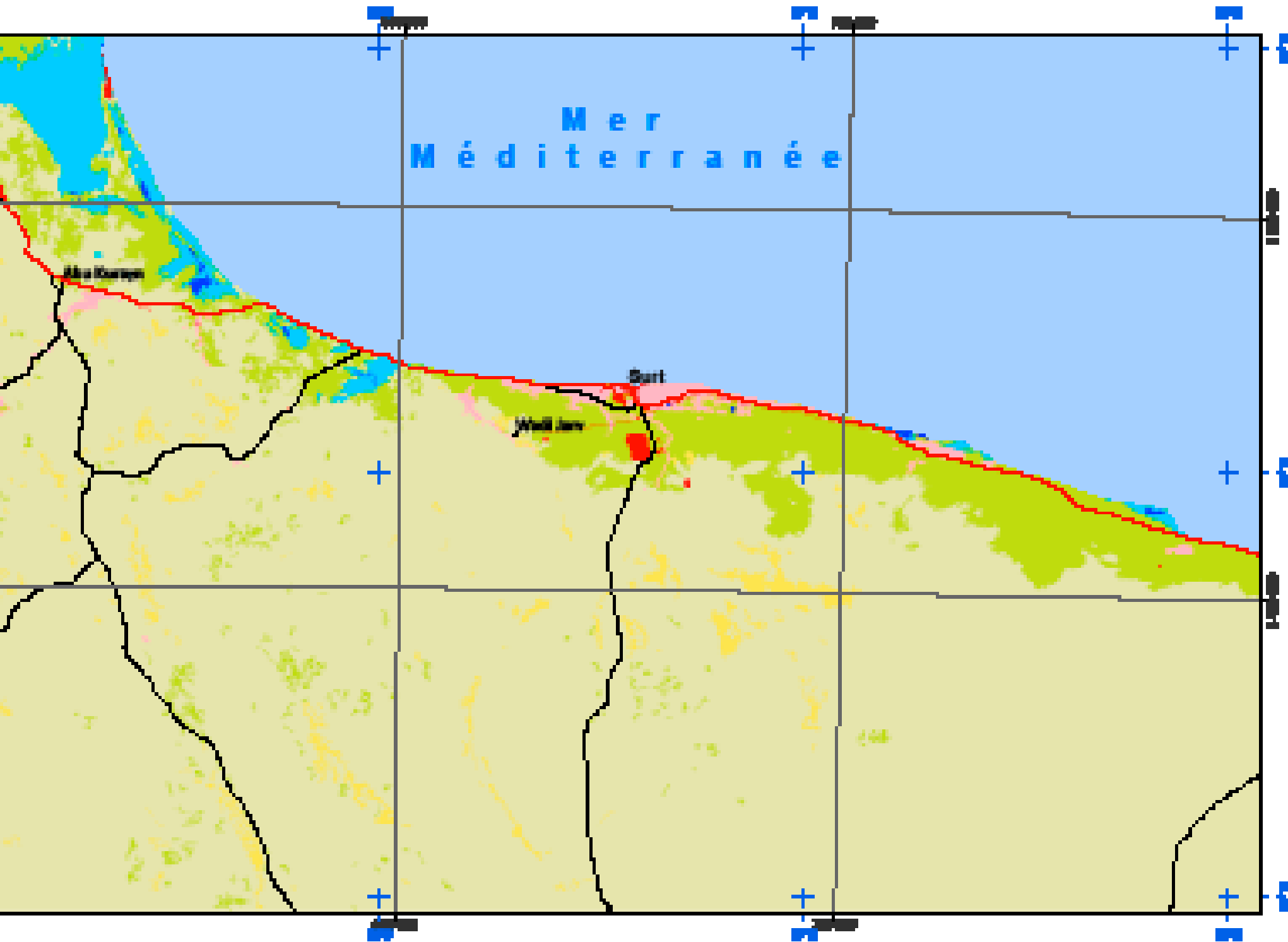
Végétation existante

-  Forêt
-  Arbustes
-  Prairies/Parcs

Terrains sans végétation

-  Sol nu/à peu végétalisé
-  Neige dense
-  Urbanisation résidentielle

مناطق مستوية	مناطق تلال	مناطق جبلية
مناطق مستوية	مناطق تلال	مناطق جبلية
مناطق مستوية	مناطق تلال	مناطق جبلية



تقسيمات إقليمية

- إقليمات
- إقليمات
- إقليمات
- إقليمات
- إقليمات

مناطق

- مناطق
- مناطق
- مناطق

تقسيمات إقليمية

- إقليمات

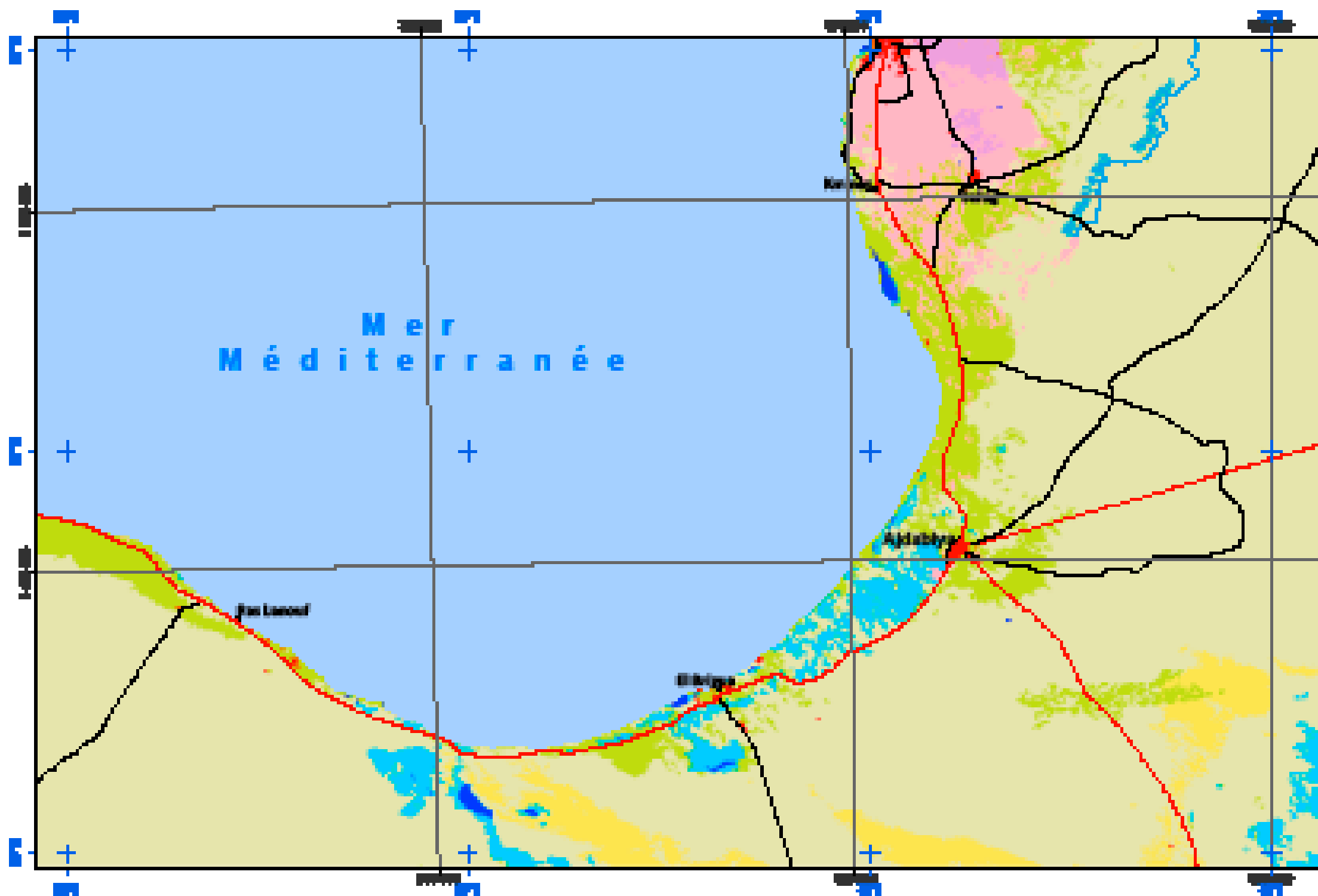
مناطق

- مناطق
- مناطق
- مناطق
- مناطق
- مناطق
- مناطق



001-34-01
AGRI-CULTURE

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Pseudo-Mercator).
 La grille noire représente les coordonnées géographiques.
 Les coordonnées sont indiquées sur les axes de la carte.






Échelle 1:1 200 000



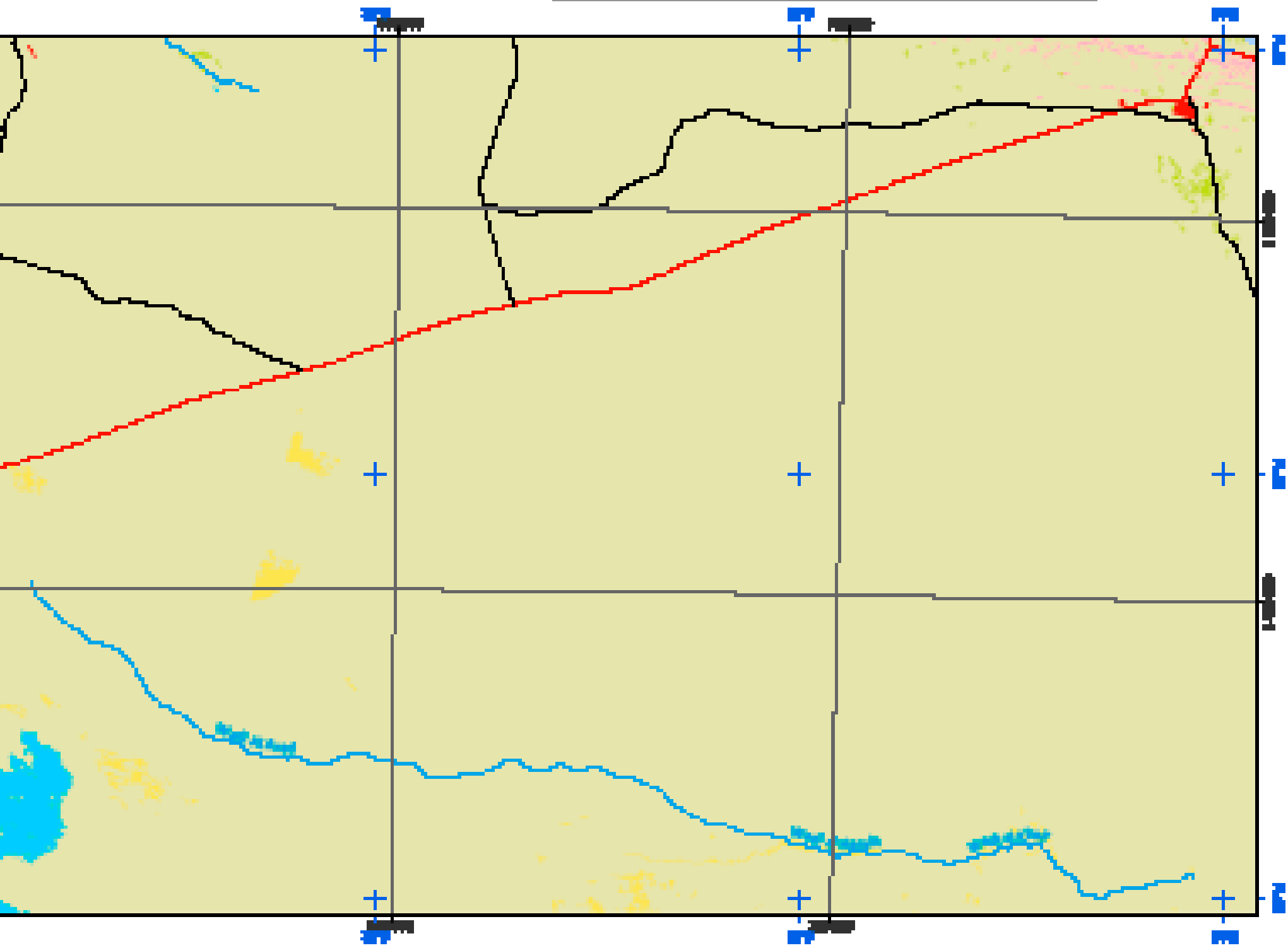
Végétation existante

-  Forêt
-  Steppe
-  Steppe/Parcours

Territires sans végétation

-  Sol nu/bâle peu végétalisé
-  Basse terre cultivée
-  Allègement rochers

ՀԱՅԿ ՀԱՅԿԱՍՏԱՆ	ՎՊԿ ՎՊԱԿԱՆ	
ԿՎԵՆ ՔՈՒՆԱԿԱՆ	ԿՎԵՆ ԱՅԿԱՆԱԿԱՆ	ԿՎԵՆ ԱԼՋԱՆՔԱԿԱՆ
ԿՎԵՆ ՔՈՒՆԱԿԱՆ	ԿՎԵՆ ԱՅԿԱՆԱԿԱՆ	ԿՎԵՆ ԱԼՋԱՆՔԱԿԱՆ



Կլիմայի գոտիներ

- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի

Կլիմայի գոտիներ

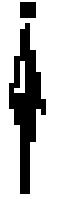
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի

Կլիմայի գոտիներ

- Կլիմայի գոտի

Կլիմայի գոտիներ

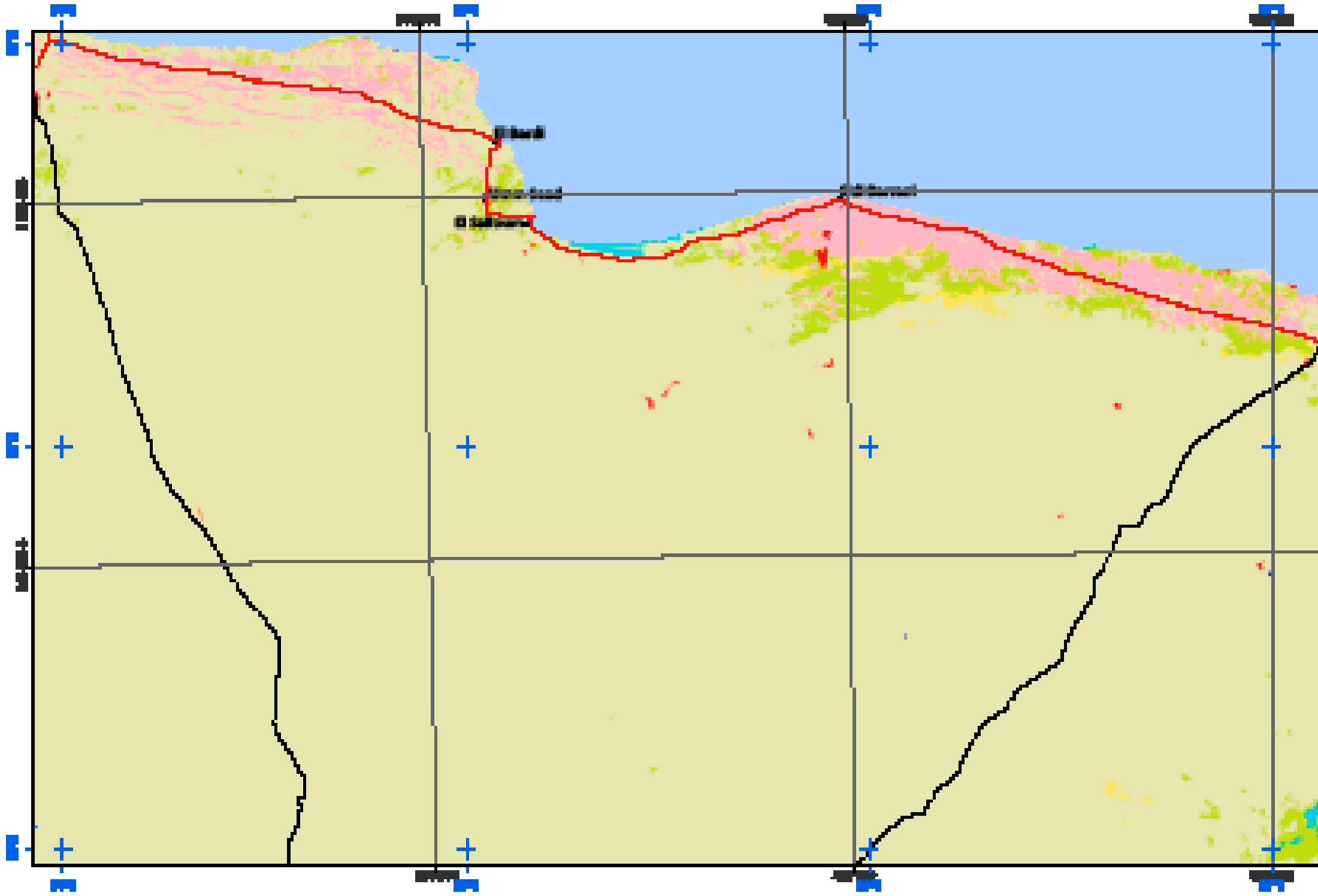
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի
- Կլիմայի գոտի



NH-95-N

ALEXANDRIA-N

Încadrarea este dintr-o perspectivă geografică-ecologică în cadrul proiectului UTM (Zonele UTM).
Încadrarea este reprezentată în coordonate geografice.
În continuare sunt reprezentate în coordonate geografice.



Scală de 1:200000



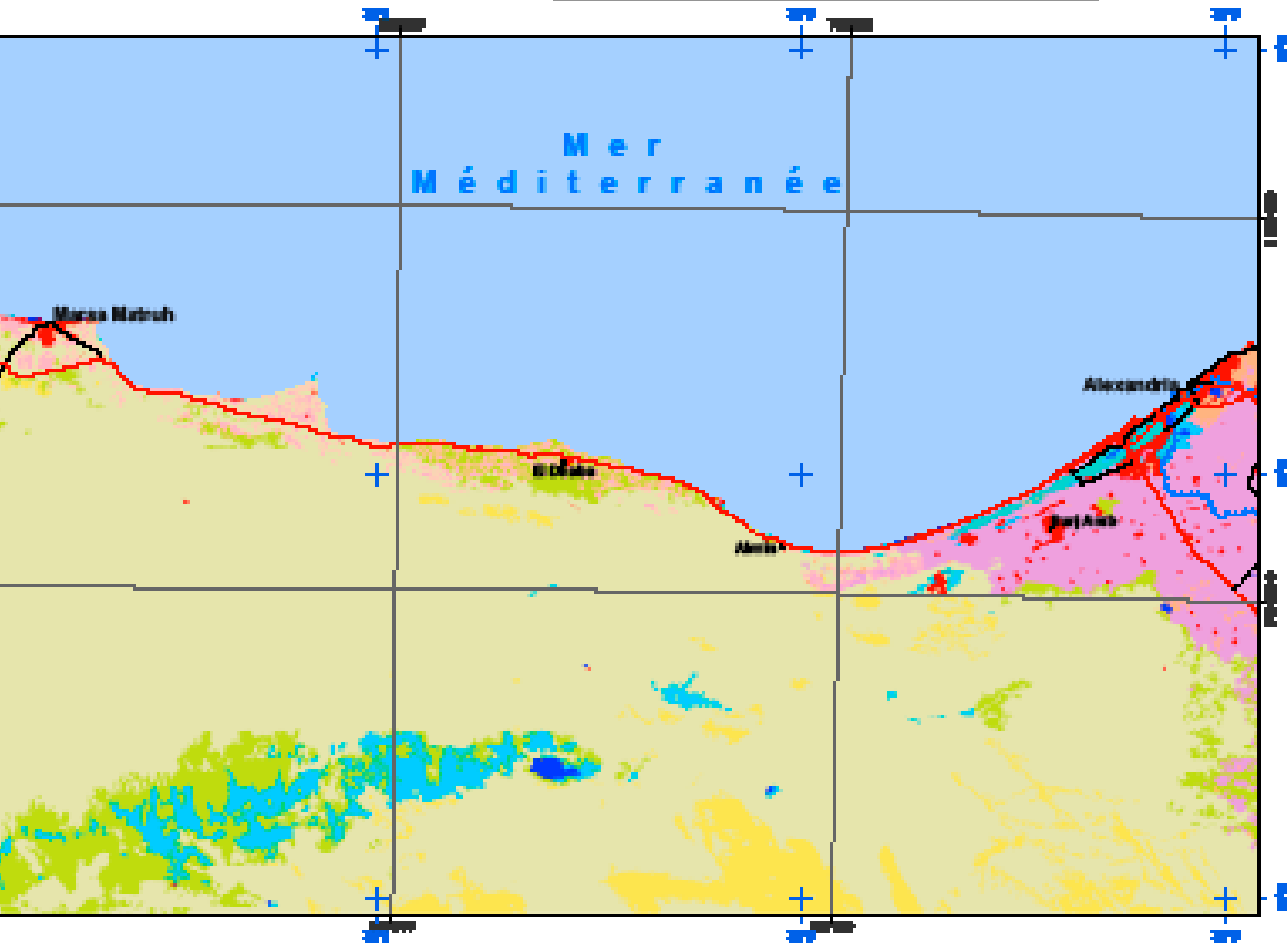
Vegetația existentă

- Pomi
- Tufiș
- Stepă/Pășuni

Infrastructură existentă

- Căi rutiere/pedestri
- Linii de cale ferată
- Aliniament rutier

محافظة البحيرة	محافظة المنيا	محافظة الغربية
محافظة البحيرة	محافظة المنيا	محافظة الغربية
محافظة البحيرة	محافظة المنيا	محافظة الغربية



Terrestres agricoles

- Cultures arborées irriguées
- Cultures arborées pluviales
- Cultures arborées irriguées
- Cultures arborées pluviales
- Cane

Zones humides

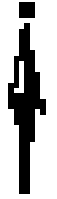
- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquaculture/étangs

Terrestres non agricoles

- Habitat

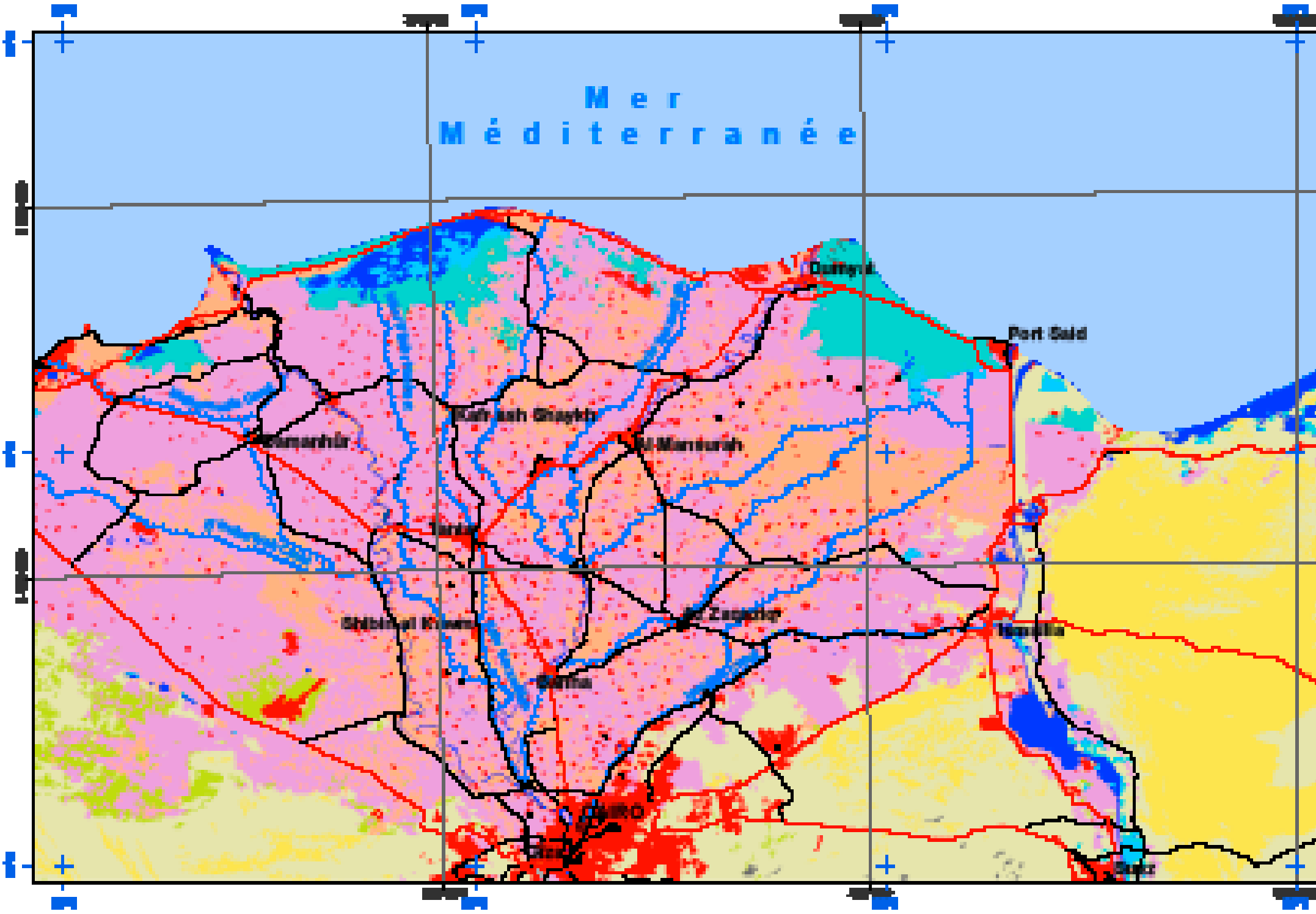
Constructions

- Constructions permanentes
- Constructions temporaires
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire



101-30-N
CARD-N

La carte est basée sur des données géométriques spatiales **VECTOR** et la projection **UTM (WGS84)**.
La grille noire représente les coordonnées rectilignes.
Les croix bleues en ligne représentent les coordonnées géographiques.



Échelle : 1:200 000



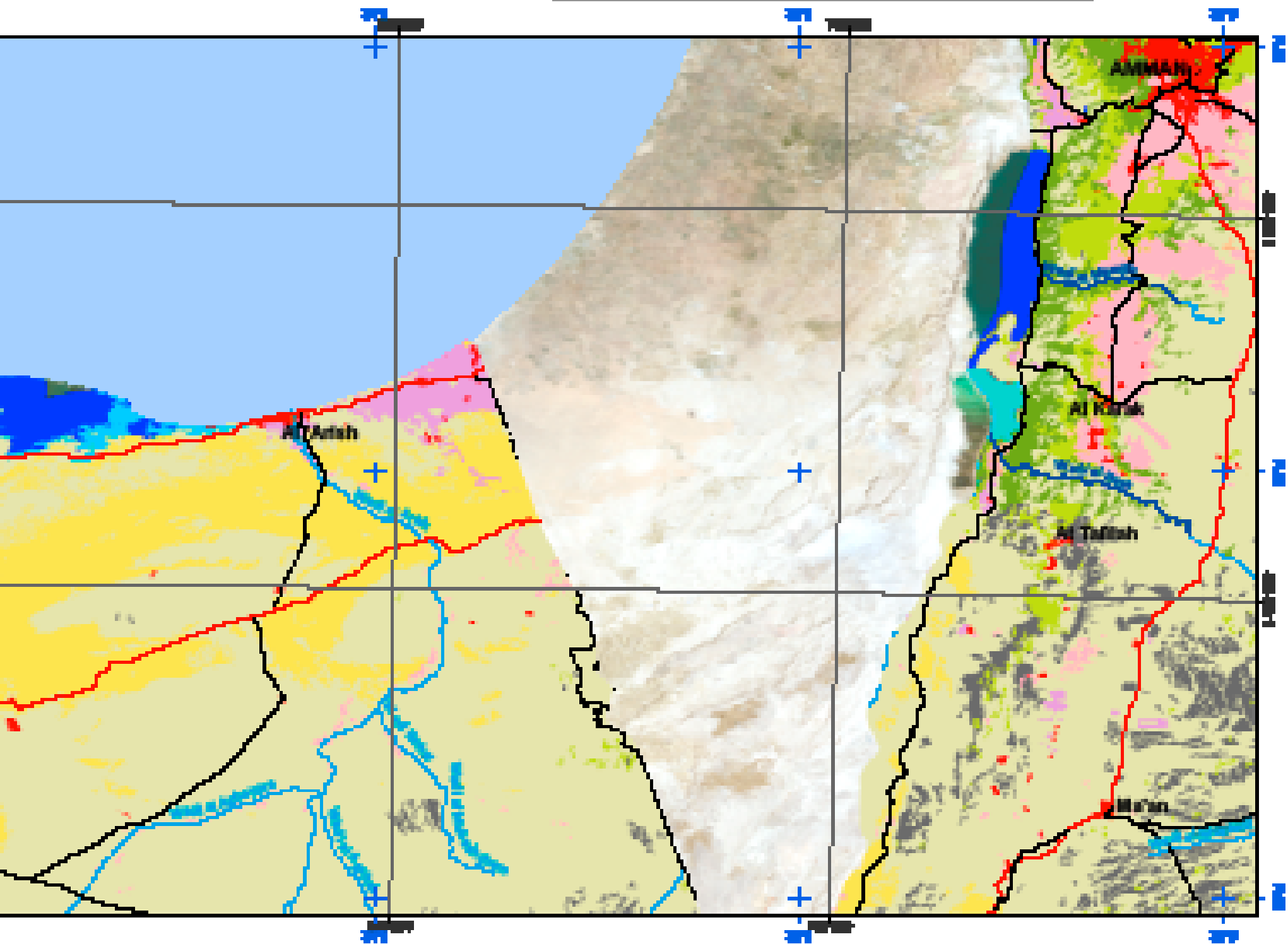
Végétation naturelle

- Forêt
- Marais
- Steppe/Prairie

Terrains sans végétation

- Sol aride/semi-aride
- Désert-Libye
- Altitude élevée

	شبه الجزيرة	شبه الجزيرة
شبه الجزيرة	شبه الجزيرة	شبه الجزيرة
شبه الجزيرة	شبه الجزيرة	شبه الجزيرة



تصنيفات الأراضي

- Colline pierre ignée
- Colline pierre pluviale
- Colline cauxite ignée
- Colline cauxite pluviale
- Coast

زوايا إرشاد

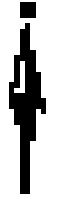
- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Agriculture irriguée

تصنيفات التضاريس

- Habitat

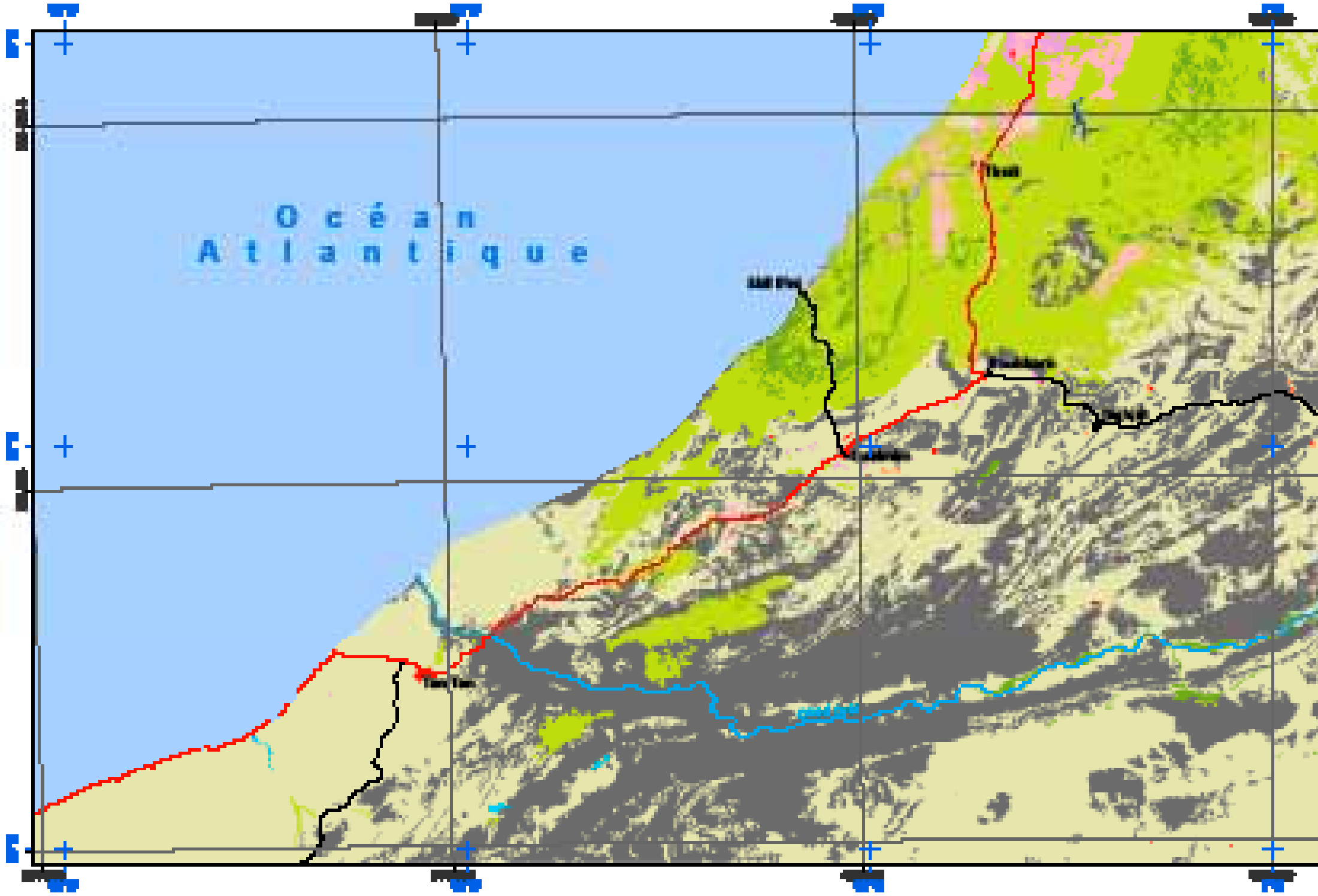
— Cours d'eau permanent

- Cours d'eau intermittent**
- Canal**
- Fosse principale**
- Fosse secondaire**
- Fosse tertiaire**



MH-23-3
MARRAKECH-3

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Zone 30N).
 La grille noire représente les coordonnées géographiques.
 Les courbes en bleu représentent les courbes bathymétriques.



Échelle 1:1 200 000



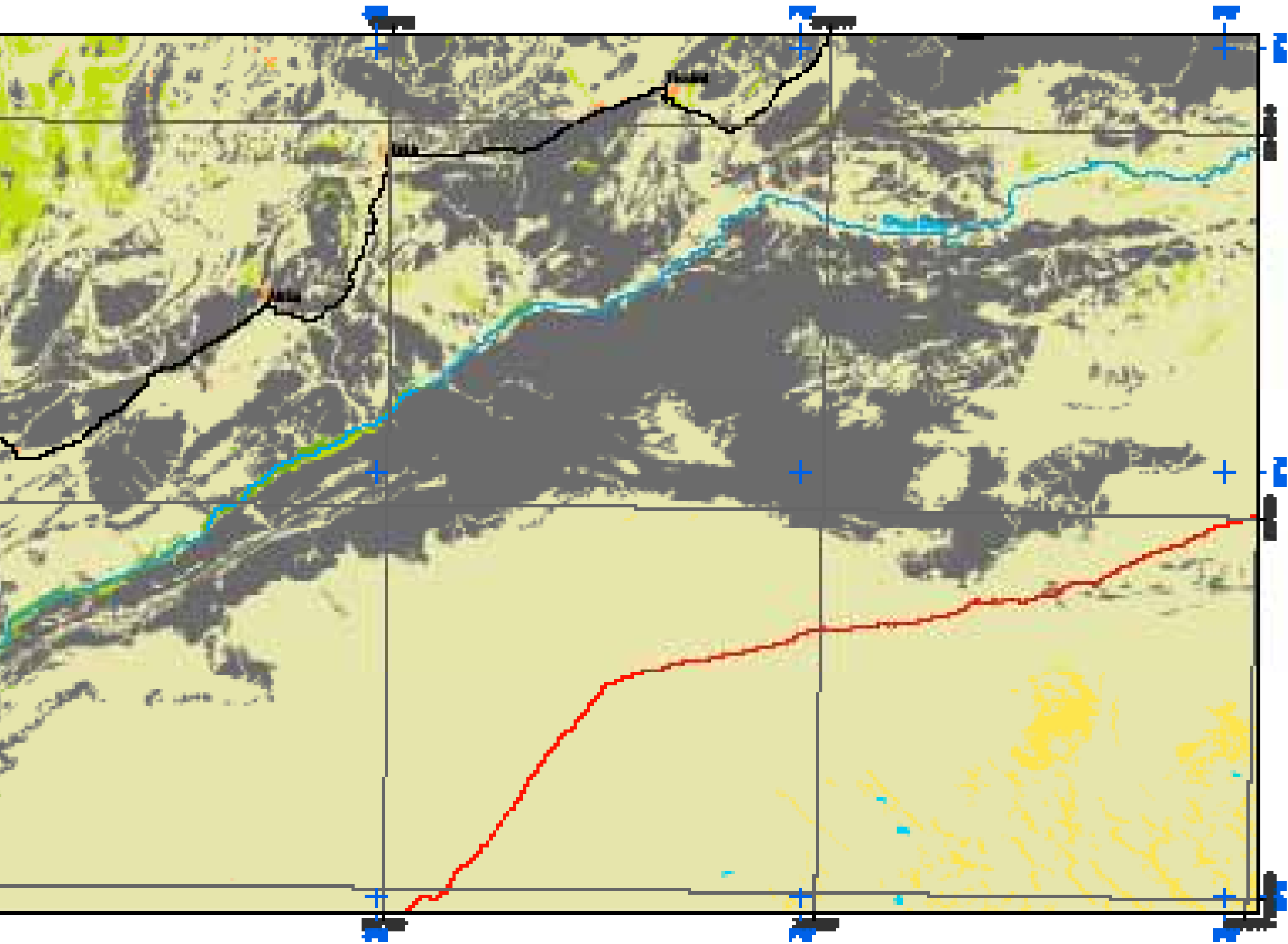
Vegetation naturelle

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcours

Territires sans végétation

- Sol nu/bâle peu végétalisée
- Sables dunes
- Alluvions riches

	HAUTE NORMANDIE	HAUTE NORMANDIE
	HAUTE NORMANDIE	HAUTE NORMANDIE
HAUTE NORMANDIE	HAUTE NORMANDIE	



Territoires agricoles

- Culture céréalière irriguée
- Culture céréalière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Coteau

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/ruisseau

Territoires urbanisés

- Habitat

Conduites permanentes

- Conduite permanente
- Conduite temporaire
- Canal
- Route agricole
- Route nationale
- Route locale

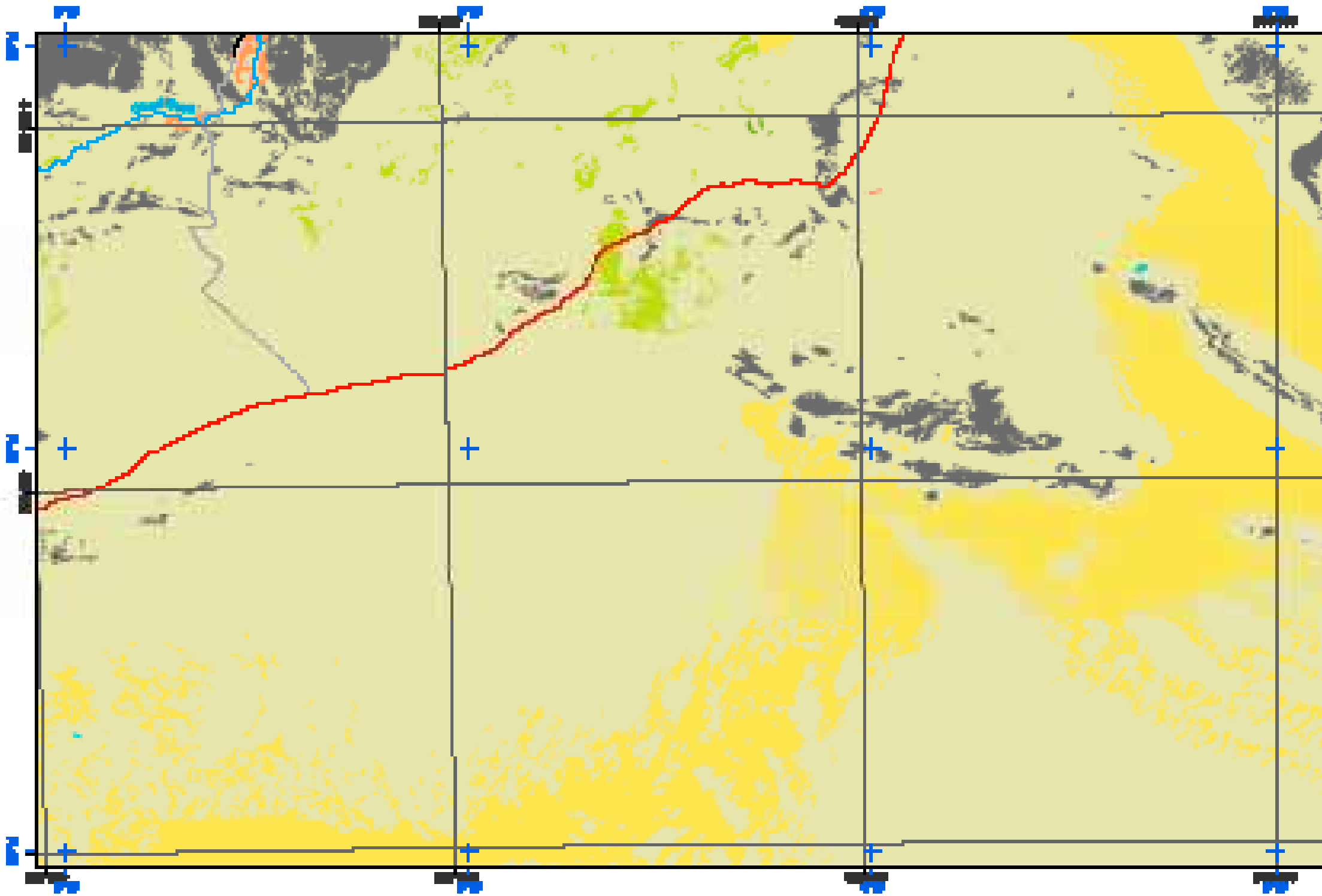


N01-90-5 BECHAR-5

La carte est dans le système géodésique national 1954 et la projection UTM (Réseau).

La grille noire représente les coordonnées rectilignes.

L'encadrement en bleu représente les coordonnées géographiques.



Échelle de 1:200 000



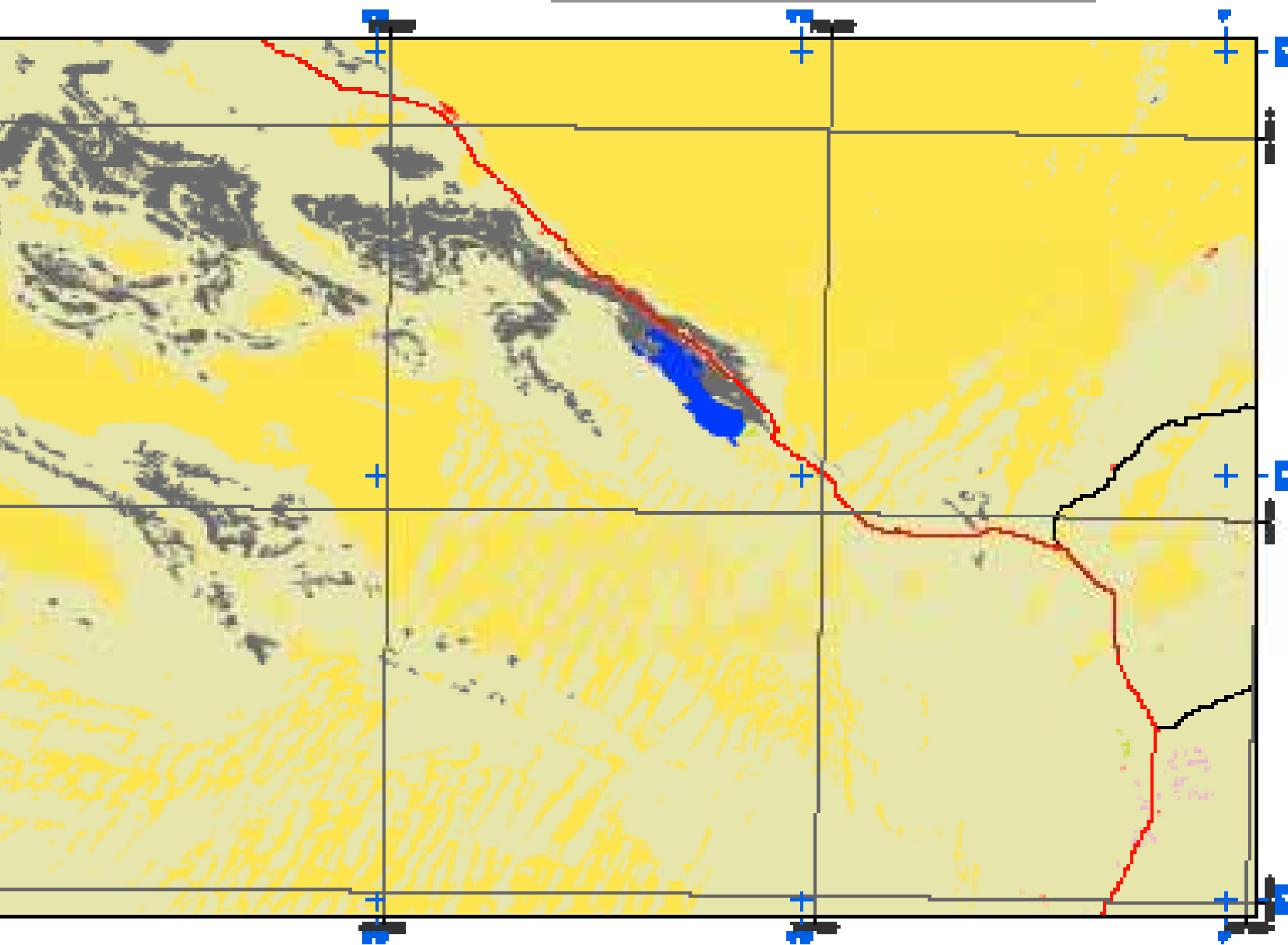
Végétation arborée

- Forêt
- Maquis
- Superforêt

Terrains sans végétation

- Sol nu/rochers végétalisés
- Sables dunes
- Altitude/rochers




 KHOBH KHARACHIN	 KHOBH BICHARIN	 KHOBH B.23 CHOMBE
 KHOBH KHARACHIN	 KHOBH BICHARIN	 KHOBH B.23 CHOMBE
 KHOBH B.23 BPO CHECH		 KHOBH B.23 BILAH



Territoires agricoles

-  Culture pluviale irriguée
-  Culture pluviale pluviale
-  Culture annuelle irriguée
-  Culture annuelle pluviale
-  Cane






Zones humides

-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau temporaire
-  Aquaculture

Territoires urbanisés

-  Habitat

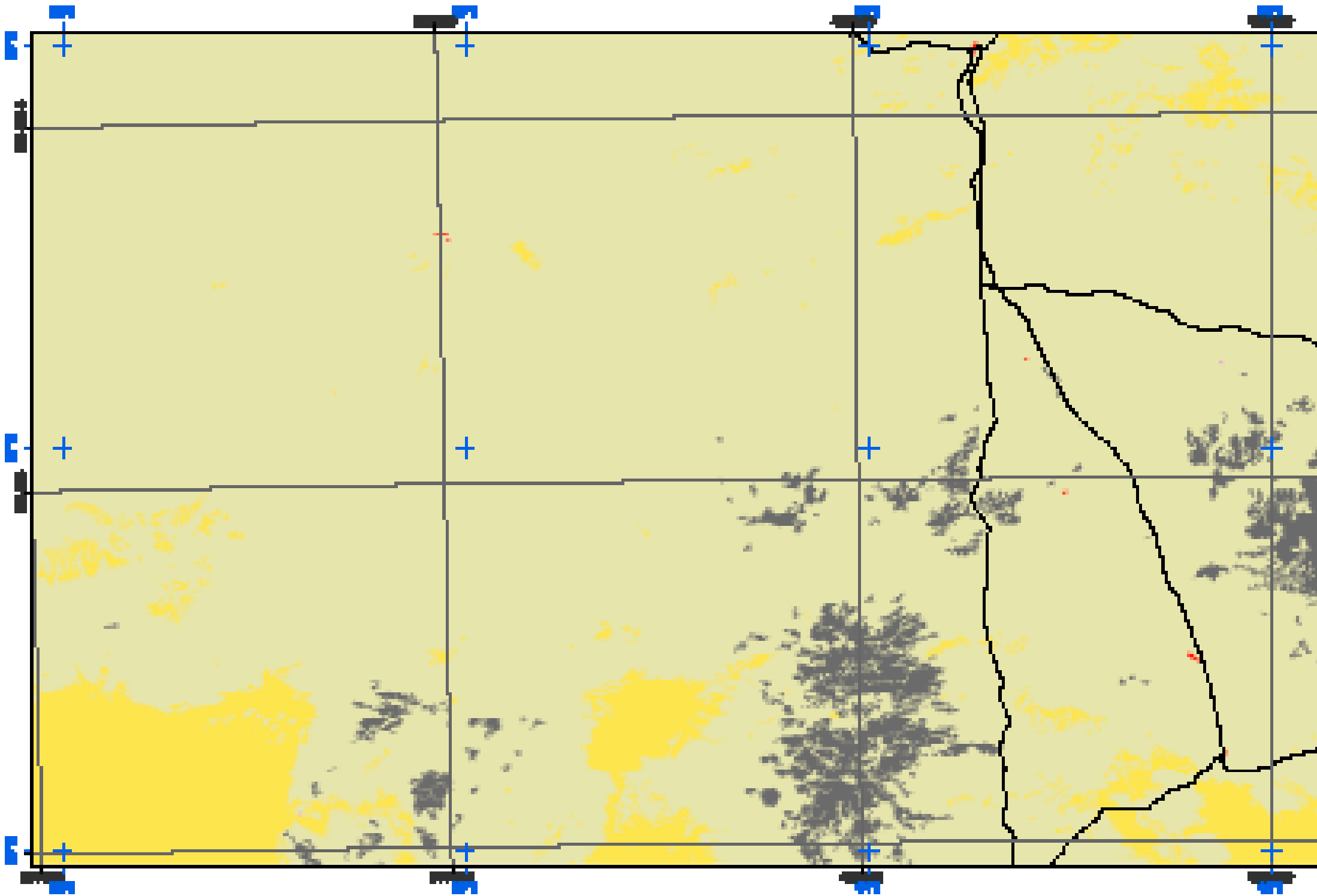
— Cours d'eau permanent

-  Cours d'eau intermittent
-  Canal
-  Fronts pluviaux
-  Fronts annuels
-  Fronts urbains



ANNEXE 3 ANNEXE 4

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Zone 18N).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées topographiques.



Échelle 1:1 200 000



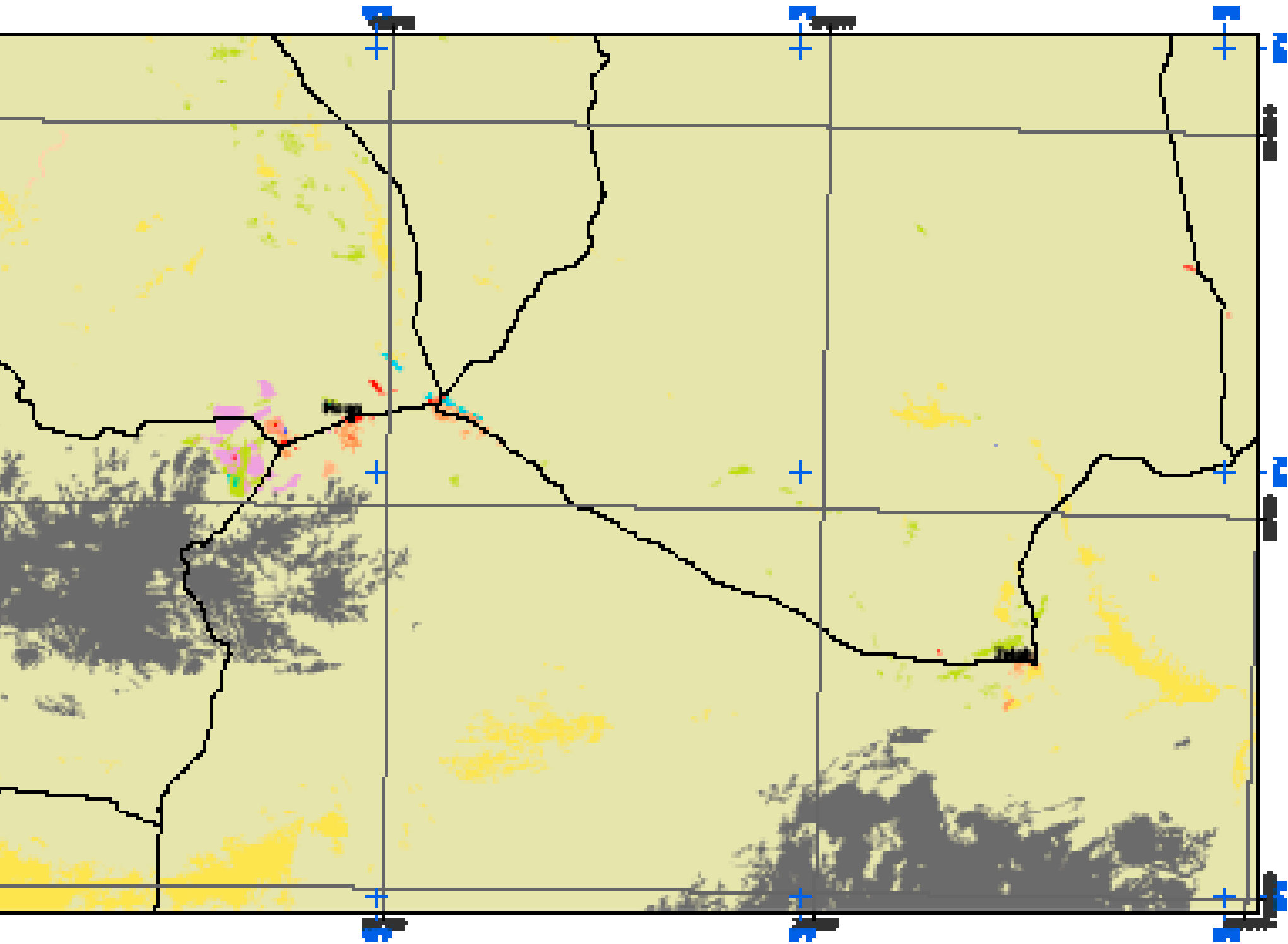
Vegetation existante

- Forêt
- Marais
- Champ/Parcours

Territires sans végétation

- Sol nu/bâie peu végétalisés
- Marais à dévaloir
- Alluvions récentes

M-21 & 22 CHAMBI	M-21 & 22 BIRH LAJCH	M-21 & 22 BIRCHAUH
	M-21 & 22 BIRH LAJCH	M-21 & 22 BIRCHAUH
M-21 & 22 BIRAH	M-21 & 22 BIRCHAUH	M-21 & 22 CUPPA & CUPHA



Terrestrial vegetation

- Calleryna integrata**
- Calleryna glabata**
- Callus arvensis-trigata**
- Callus arvensis-trigata**
- Canal**

Zone humide

- Plan d'eau permanent**
- Plan d'eau temporaire**
- Agua freática**

Terrestrial vegetation

- Habitat**

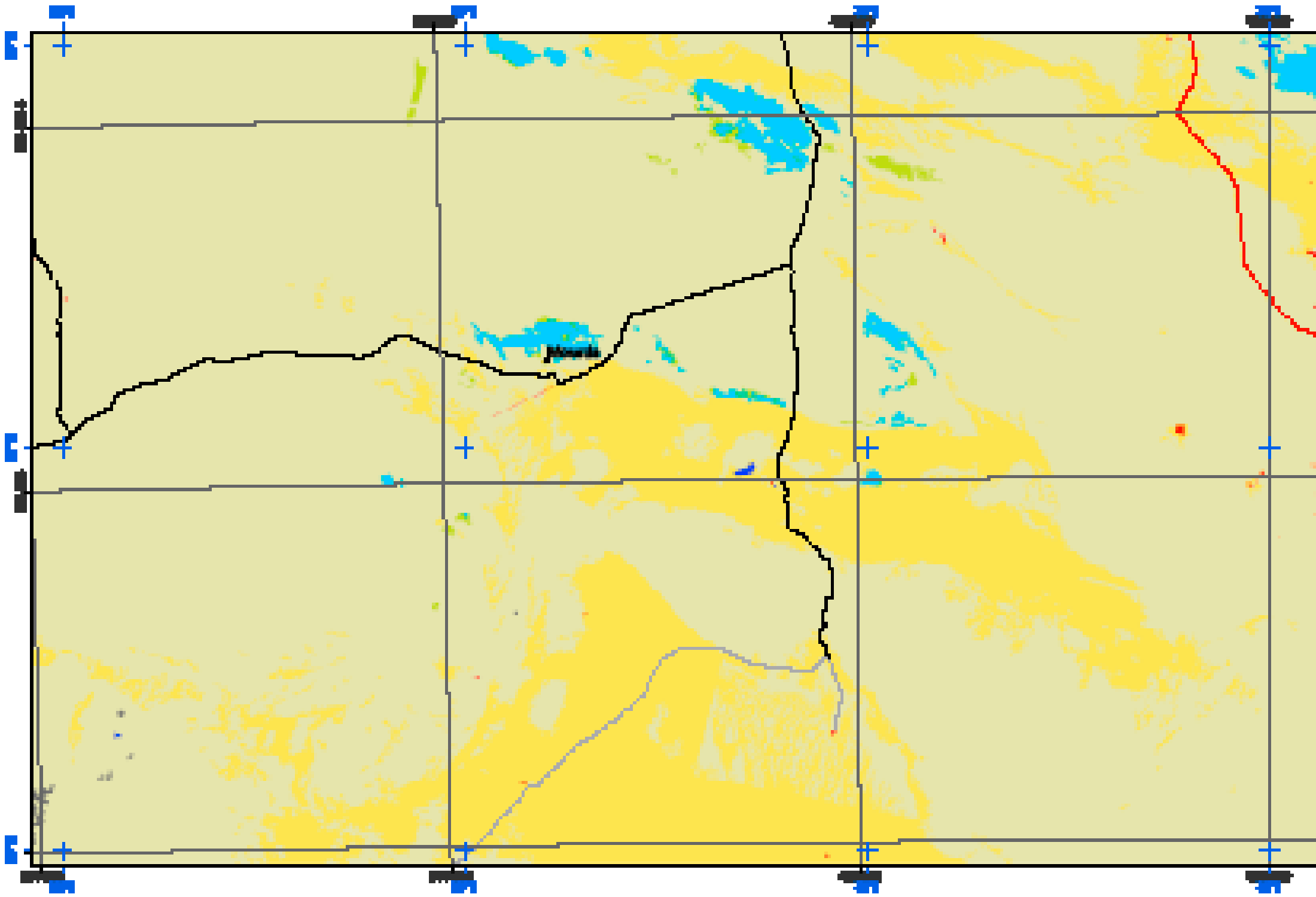
Canal

- Canal permanent**
- Canal intermittent**
- Canal**
- Road permanent**
- Road seasonal**
- Road minor**



001-34-3 AGRIKOLA-3

La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Passemer).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées topographiques.



Échelle 1:1 200 000



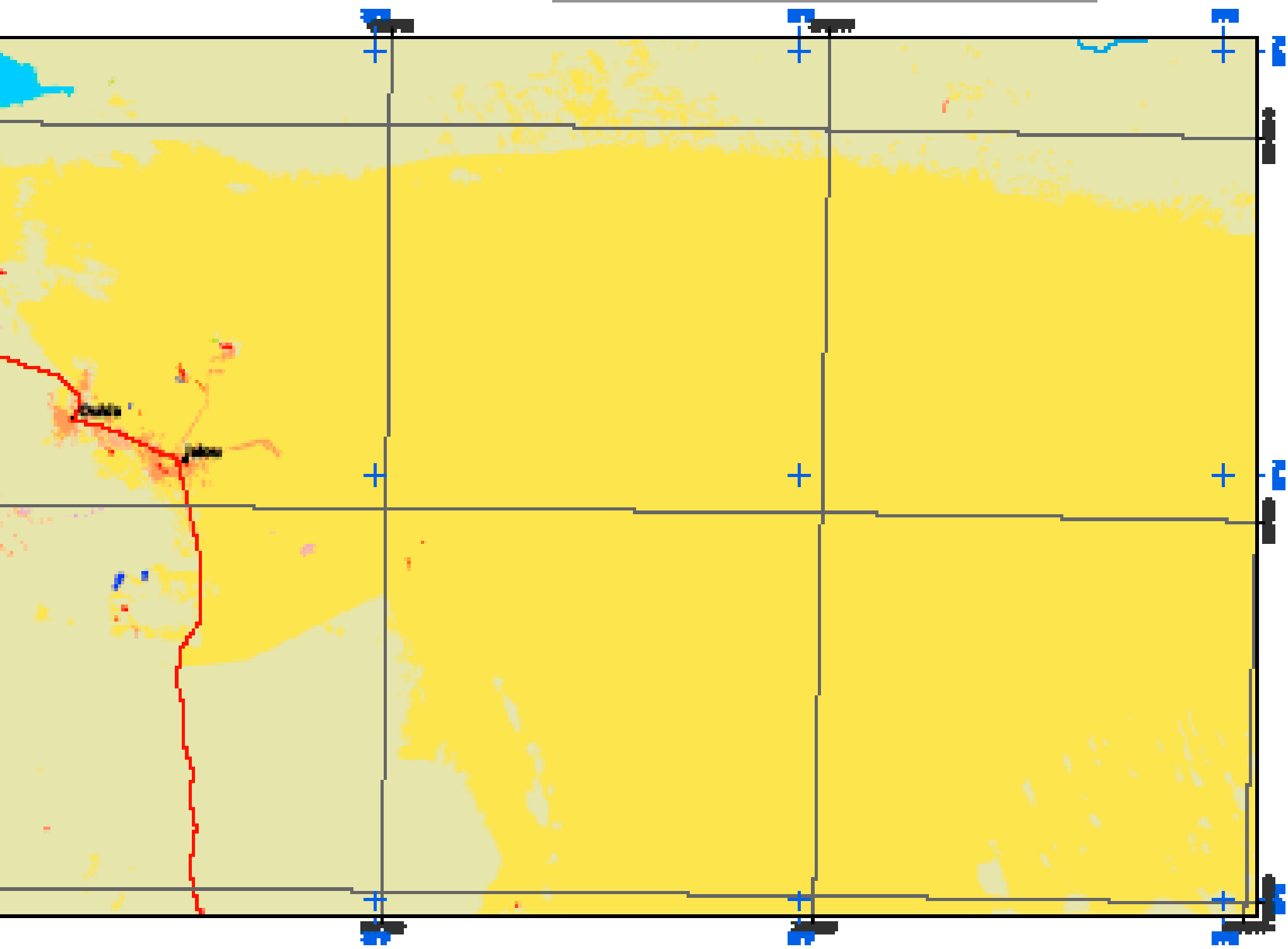
Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcouru

Territires sans végétation

- Sol nu/bâle peu végétalisé
- Marécage détrempé
- Allègement rochers

НҶОМ И ИШИ ҶУМҲУРИЯТ	НҶОМ И АДМИНИСТРАЦИЯ	НҶОМ И АДМИНИСТРАЦИЯ
НҶОМ И ИШИ ҶУМҲУРИЯТ	НҶОМ И АДМИНИСТРАЦИЯ	НҶОМ И АДМИНИСТРАЦИЯ
НҶОМ И ИШИ ҶУМҲУРИЯТ	НҶОМ И ҚУРБАН ҚОСИМОВ	



Территориалӣ

- Қаторқўлақ
- Қаторқўлақ
- Қаторқўлақ
- Қаторқўлақ
- Қаторқўлақ

Зона

- Зона
- Зона
- Зона

Территориалӣ

- Территориалӣ

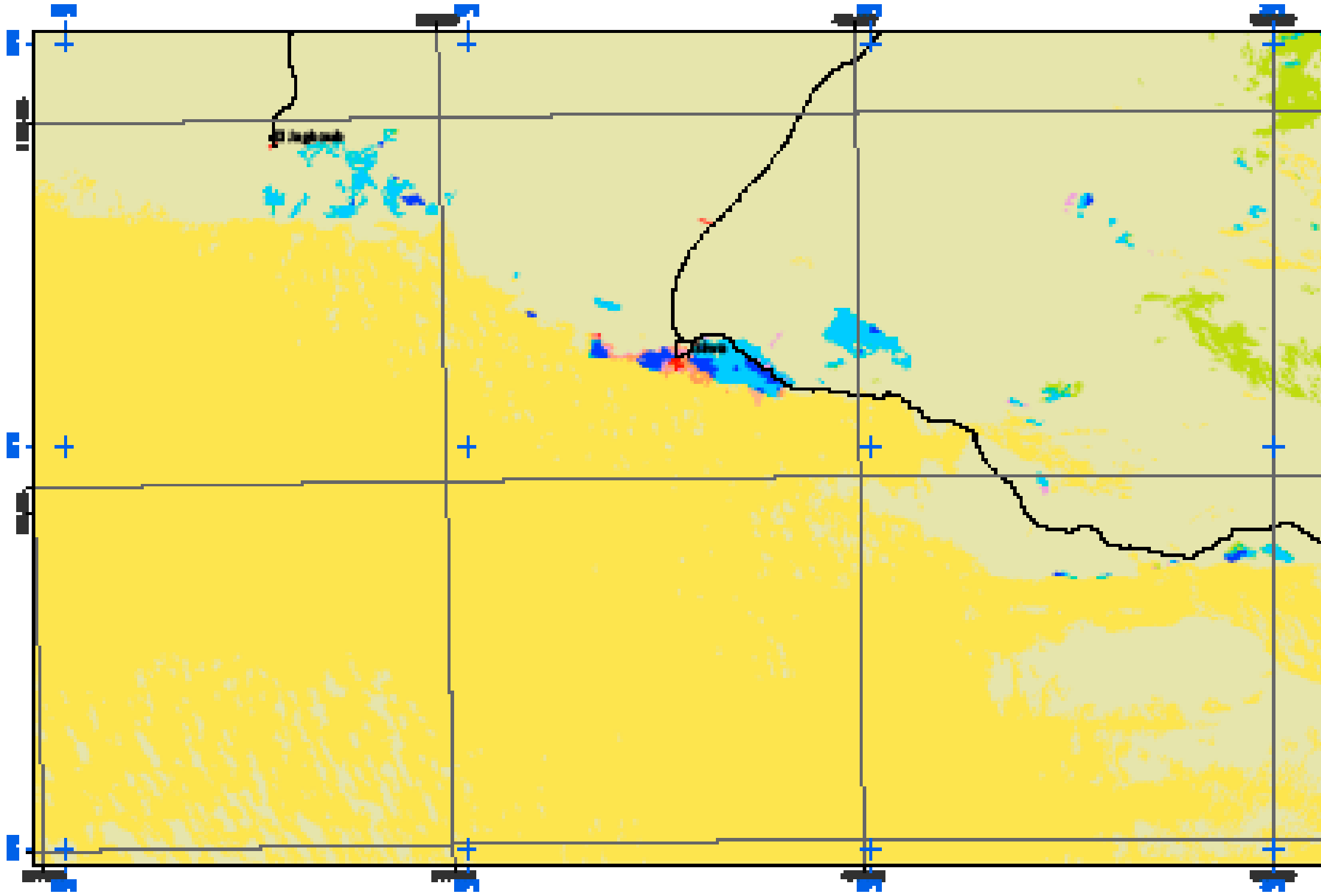
Сана

- Сана
- Сана
- Сана
- Сана
- Сана
- Сана



NH-35-S ALEXANDRIA-S

Le carte est dans le système géodésique-verticale WGS84 et la projection UTM (Zone 18N).
Les élévations sont représentées les coordonnées verticales.
Les coordonnées sont représentées les coordonnées géographiques.



Échelle de 1:250000



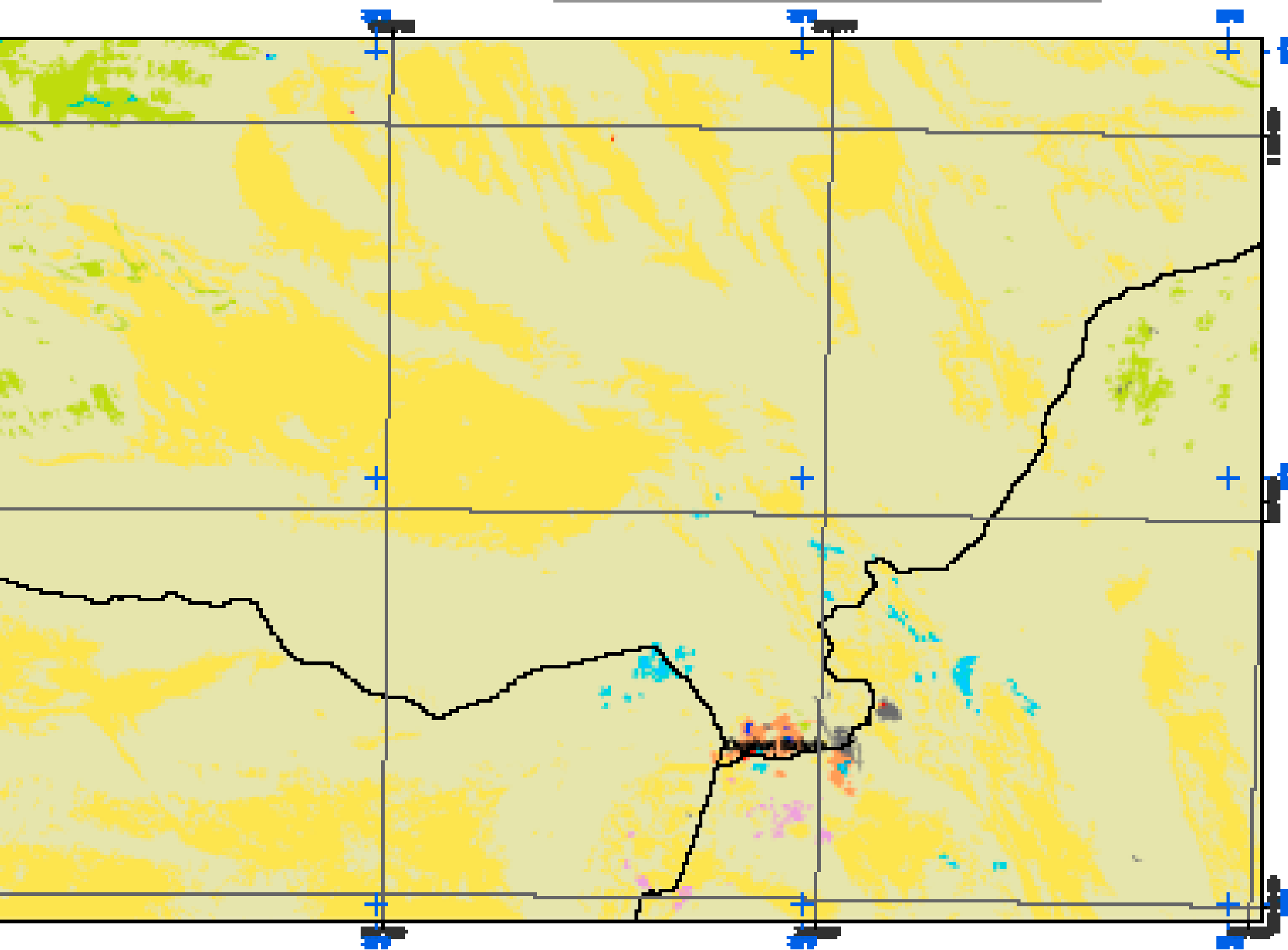
Vegetation existante

- Forêt
- Herbes
- Herbes/Prairies

Terrains sans végétation

- Sol nu/rochers peu végétalisés
- Herbes érodées
- Altitudes élevées

محافظة أسيوط MADINET ASSIUT	محافظة أليساندرية MADINET ALEXANDRIA	محافظة البحيرة MADINET ELBAHARI
محافظة أسيوط MADINET ASSIUT	محافظة أليساندرية MADINET ALEXANDRIA	محافظة البحيرة MADINET ELBAHARI
محافظة أليساندرية MADINET ALEXANDRIA		محافظة أليساندرية MADINET ALEXANDRIA



تصنيفات استخدامات

- التصنيفات الزراعية**
- التصنيفات الزراعية الجافة**
- التصنيفات الزراعية الرطبة**
- التصنيفات الزراعية الجافة**
- التصنيفات الزراعية الجافة**

الزراعة

- التصنيفات الزراعية الجافة**
- التصنيفات الزراعية الرطبة**
- التصنيفات الزراعية الجافة**
- التصنيفات الزراعية الجافة**

التصنيفات الإدارية

- التصنيفات الإدارية**

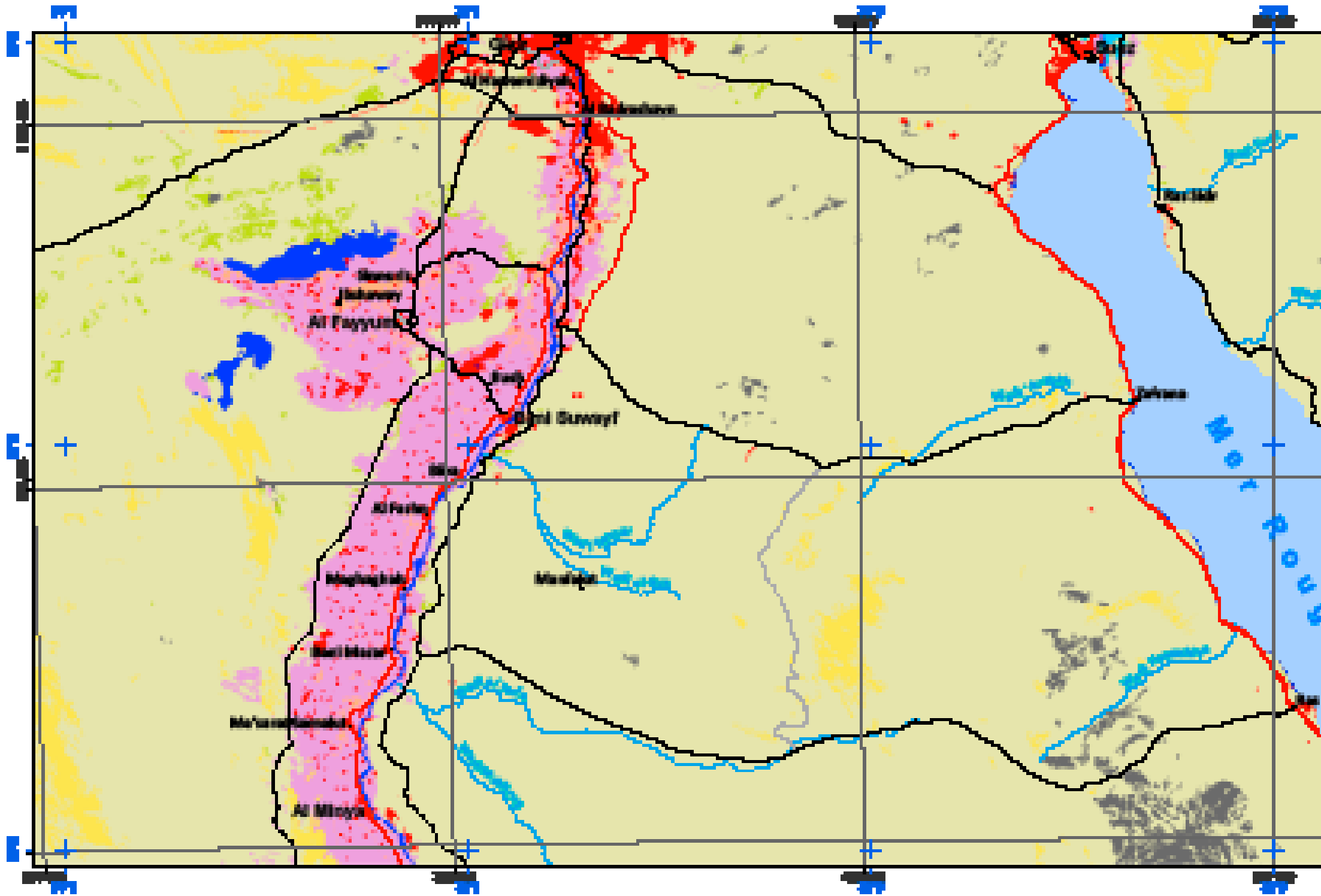
البنية التحتية

- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**
- البنية التحتية**



NH-30-S CAIRO-S

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Pseudo-cylindrique).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées UTM sont représentées par des coordonnées rectangulaires.






Échelle 1:1 000 000



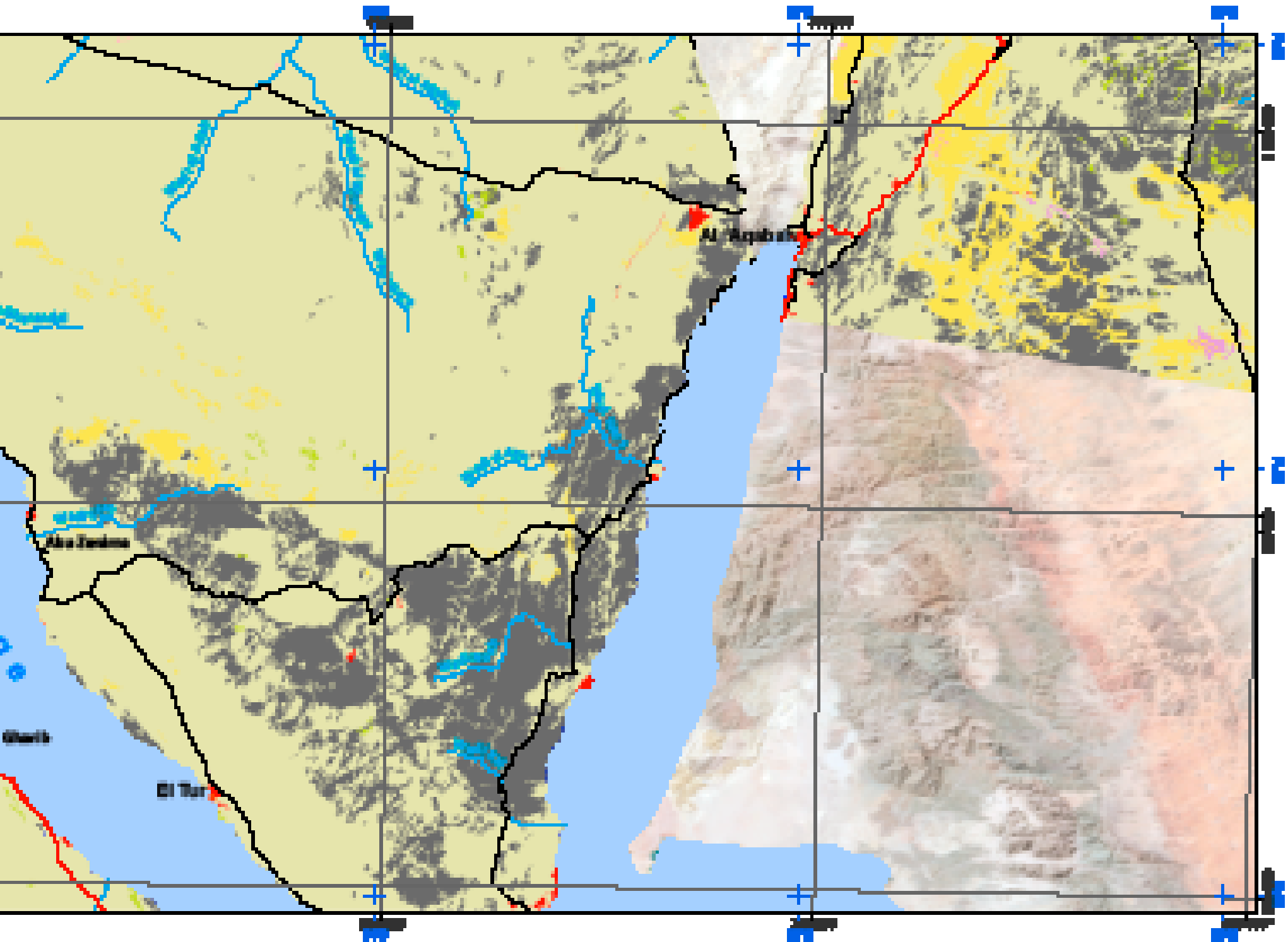
Végétation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Champ/Parcours

Territires sans végétation

-  Sol nu/terre peu végétalisée
-  Marais asséché
-  Allègement rochers

محافظة ALEXANDRIA	محافظة CAIRO	محافظة AL-DOKKI
محافظة ALEXANDRIA	محافظة CAIRO	محافظة AL-DOKKI
محافظة CUTTA BONGOLA	محافظة ADEN	



توزيع الأراضي الزراعية

- الزراعة المروية**
- الزراعة الجافة**
- الزراعة المختلطة**
- الزراعة المختلطة**
- الزراعة المختلطة**

الزراعة الحديثة

- الزراعة الحديثة**
- الزراعة الحديثة**
- الزراعة الحديثة**

توزيع المزارع

- المزارع**

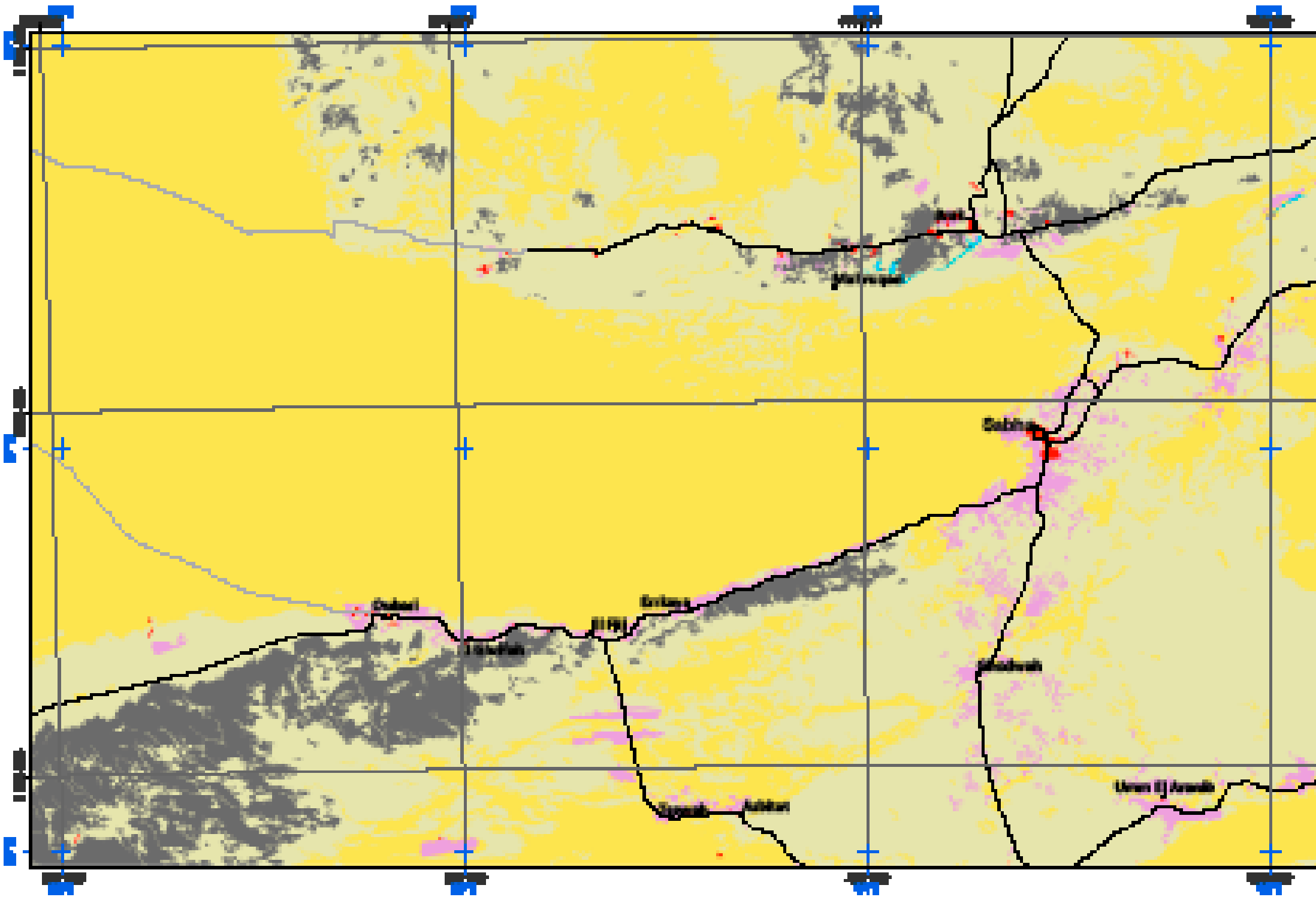
أنظمة الري

- الري السطحي**
- الري السطحي**
- الري السطحي**
- الري السطحي**
- الري السطحي**
- الري السطحي**



NO-30-N
MURZUCH-N

La carte est dans le système géodésique officiel 1970 et la projection UTM (transverse).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées bleues représentent les coordonnées topographiques.






Échelle 1:1 200 000



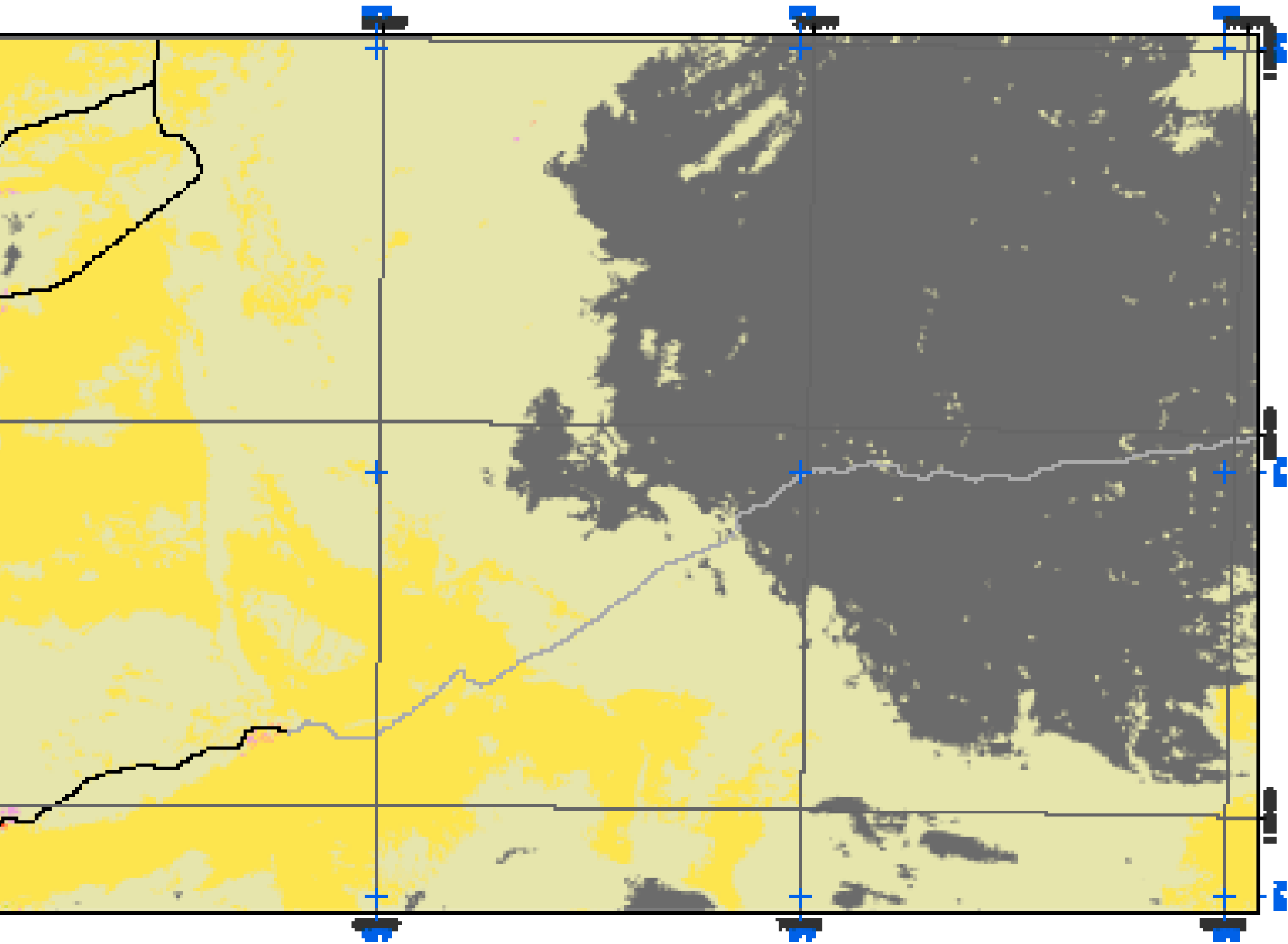
Végétation naturelle

-  Forêt
-  Steppe
-  Steppe/Parcours

Terrains non végétalisés

-  Sol nu/bâche peu végétalisée
-  Sables/désert
-  Alluvions récentes

PHASE 1.00 CHARENT	PHASE 1.00 BURELLE-2	PHASE 1.00 AUCOURA-2
PHASE 1.00 M SALAH	PHASE 1.00 MURUCH-1	PHASE 1.00 CUPRA & DAPHA
	PHASE 1.00 BURUCH-2	



Territoires agricoles

- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Coteau

Zones inondables

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/Inondation

Territoires urbanisés

- Habitat

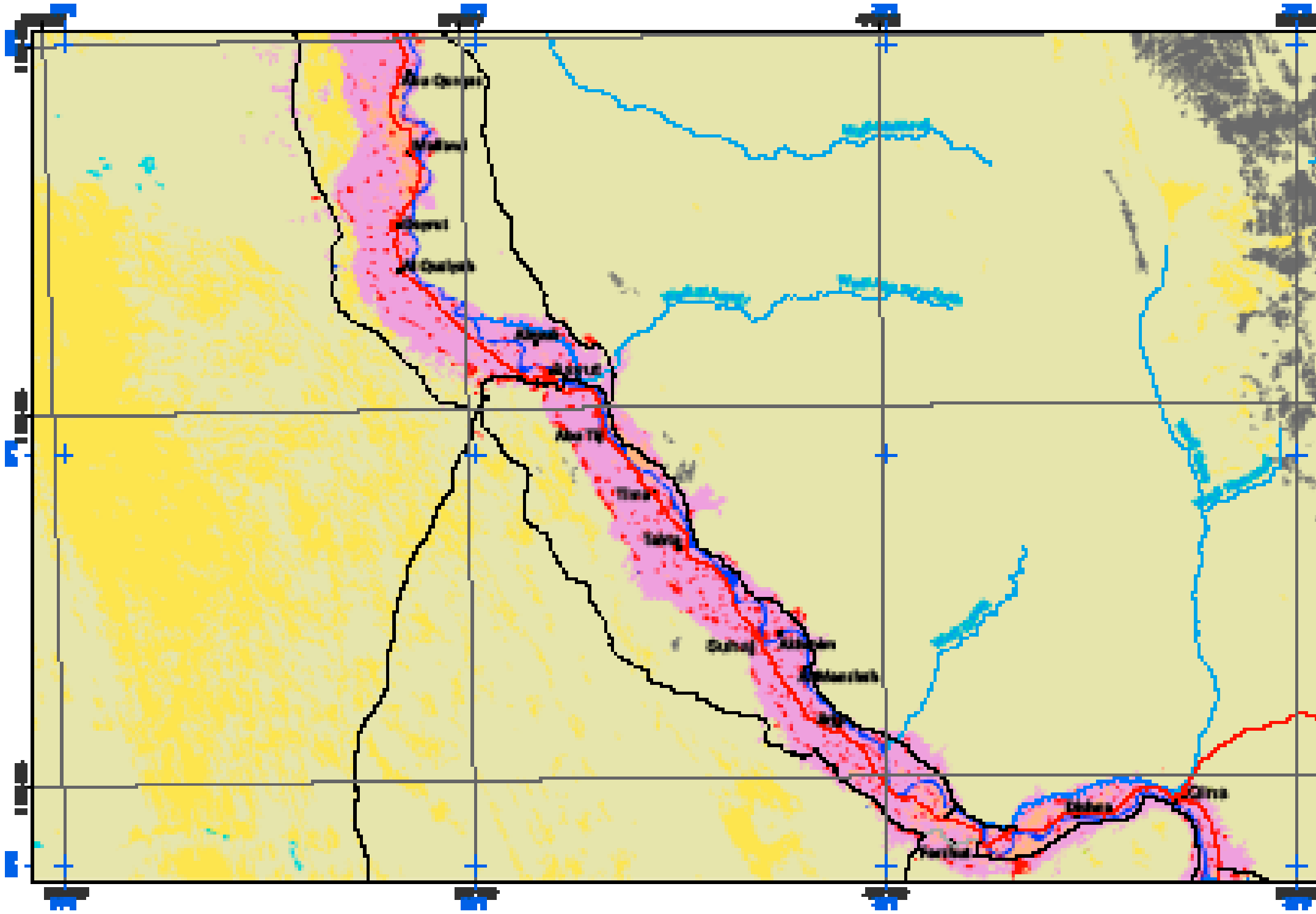
Voies d'accès

- Voie d'accès permanent
- Voie d'accès intermittent
- Canal
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale



0 10 20 30
0 10 20 30

La carte est dans le système géodésique officiel (NAD83) et la projection UTM (Passemer).
 La grille rouge représente les coordonnées géographiques.
 Les coordonnées bleues représentent les coordonnées topographiques.



Échelle 1:1 200 000



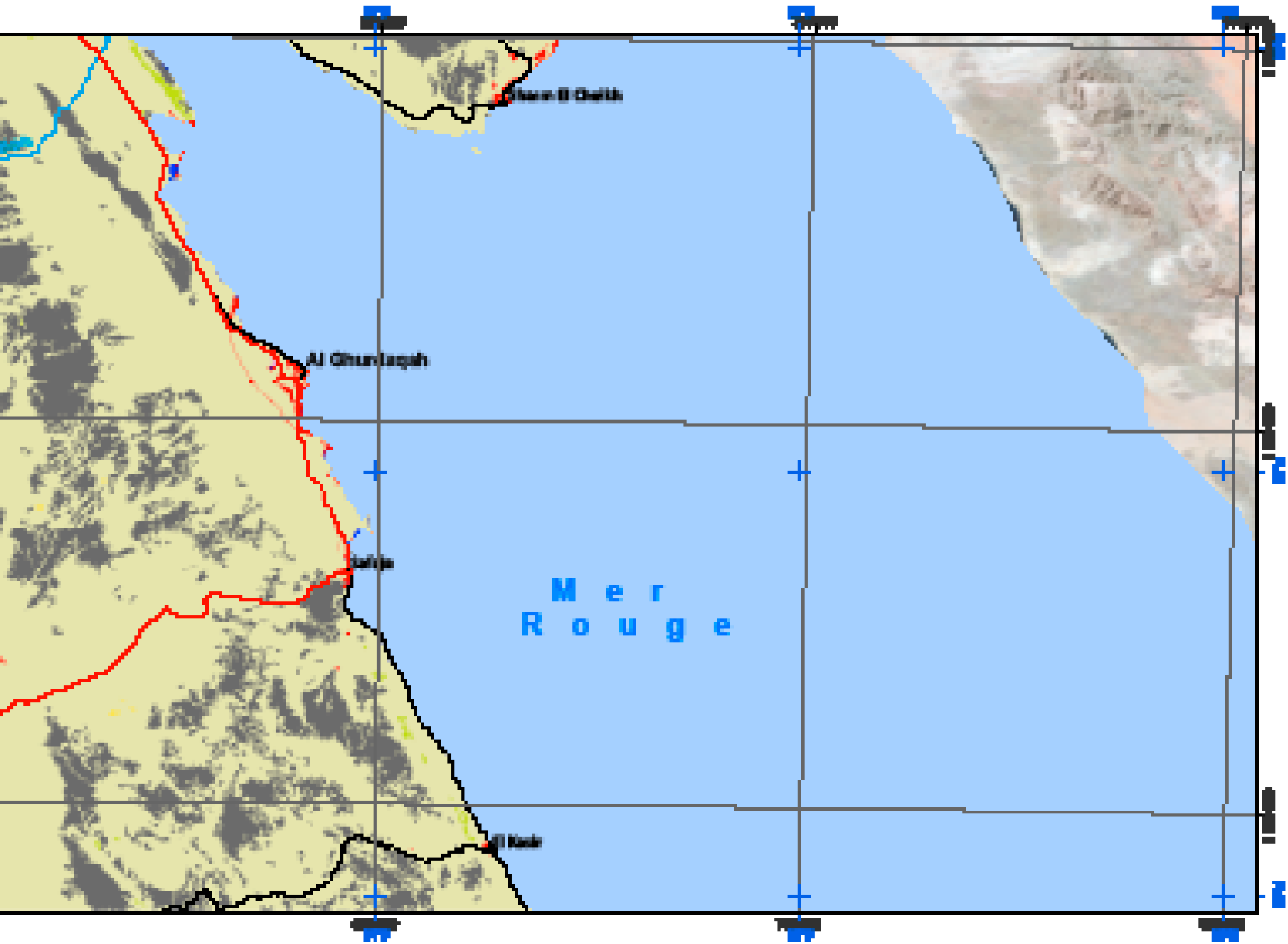
Végétation existante

- Forêt
- Marais
- Champ/Parcure

Territires sans végétation

- Sol nu/bâle peu végétalisé
- Bâille dévair
- Allègement rochers

HOUSE ALEXANDRIE	HOUSE CAIRO	HOUSE ASIS
HOUSE SUH EL QAYMA	HOUSE AMMAN	
	HOUSE ADEN	



Territoires agricoles

- Culture céréalière irriguée
- Culture céréalière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cane

Zones climatiques

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquaculture

Territoires urbanisés

- Habitat

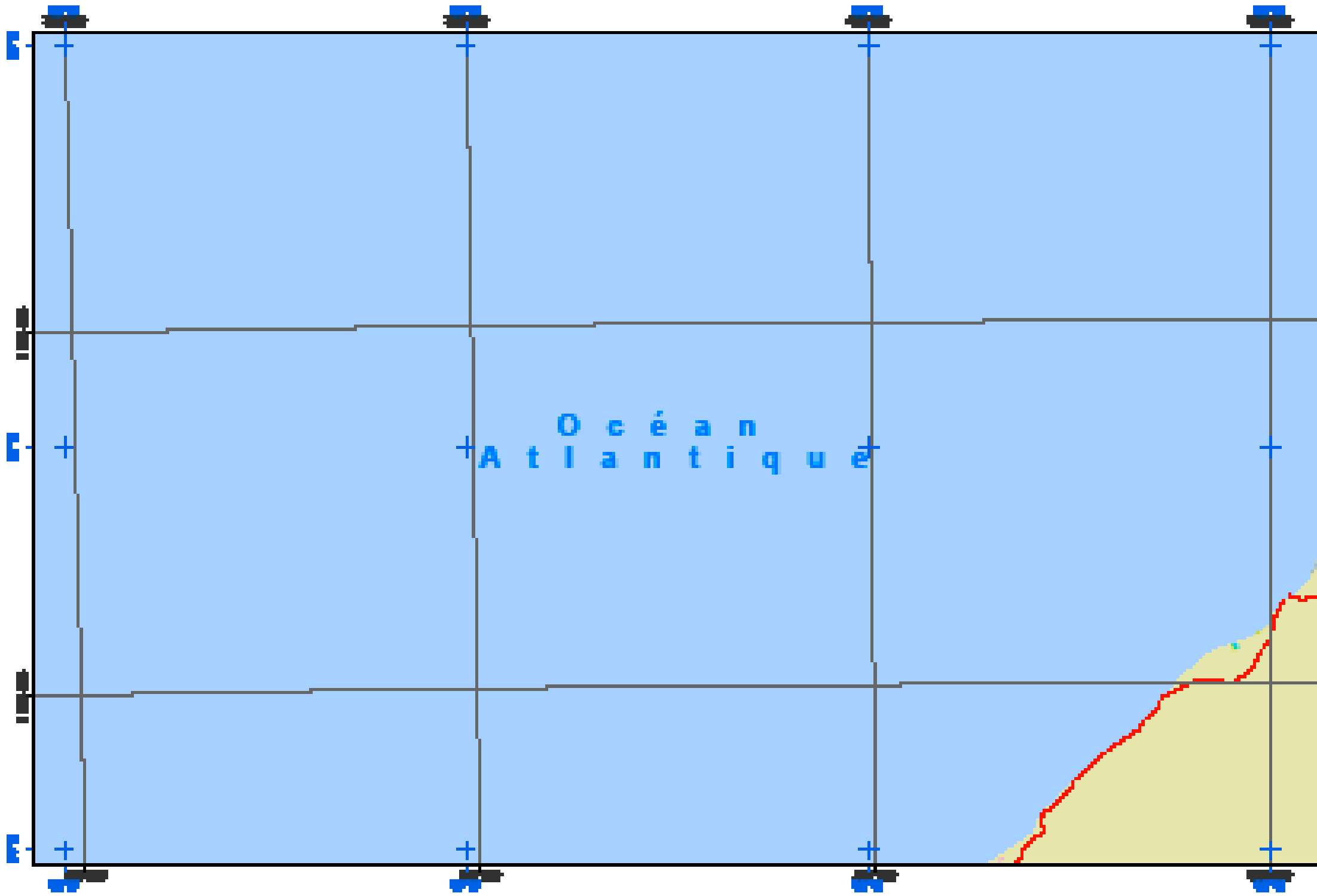
Coûts d'eau

- Coût d'eau permanent
- Coût d'eau intermittent
- Canal
- Route périmétrale
- Route principale
- Route locale



NS-23-S BOUADOR-S

La carte est dans le système géodésique officiel 1994 et la projection UTM (WGS84).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées sont représentées les coordonnées géographiques.



Échelle 1:1 000 000

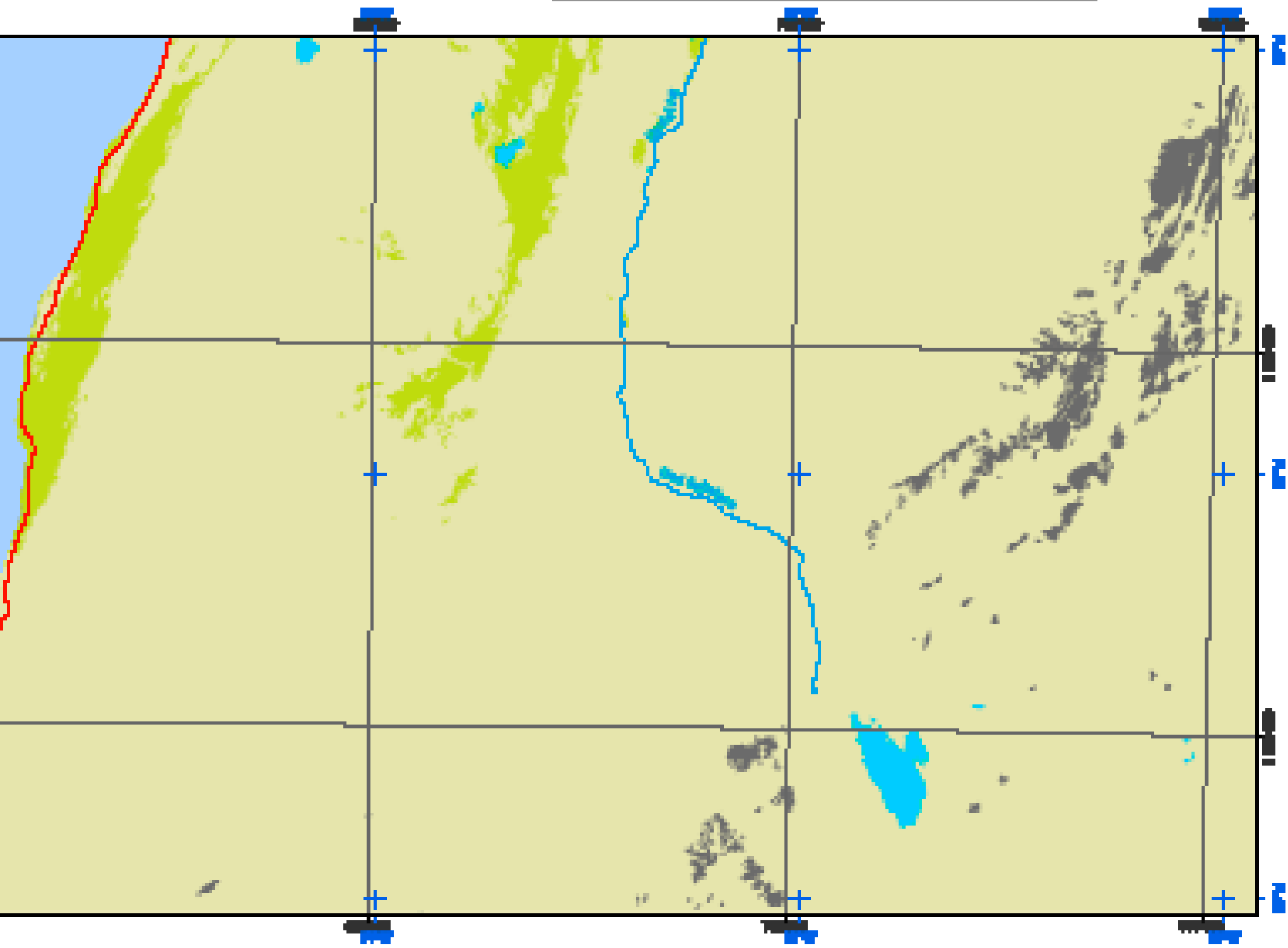


Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcure

Territires sans végétation

- Sol nu/bûche peu végétalisée
- Marais de vaine
- Alluvions récentes



Território agreste

- Colaptes auratus**
- Colaptes auratus**
- Colaptes auratus**
- Colaptes auratus**
- Cave**

Zona insular

- Planície pantanosa**
 - Planície temperada**
 - Agua doce**
- Território urbanizado**
- Habitat**

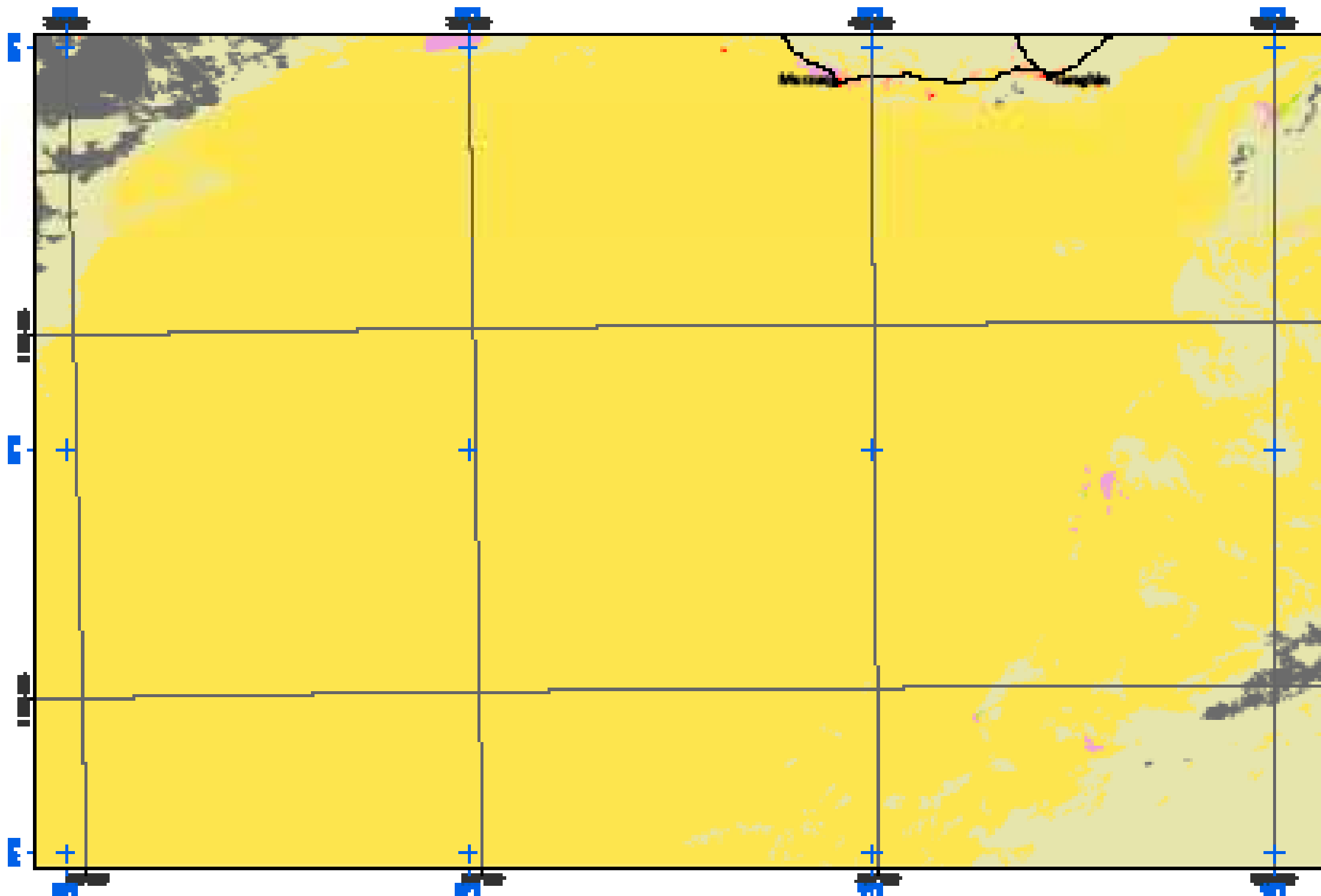
Corredores paisagísticos

- Corredores paisagísticos**
- Corredores paisagísticos**
- Canal**
- Roadway**
- Roadway**
- Roadway**



MS-30-S
MURZUCH-S

La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Passemer).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les crochets en bleu représentent les coordonnées topographiques.






Échelle 1:1 000 000



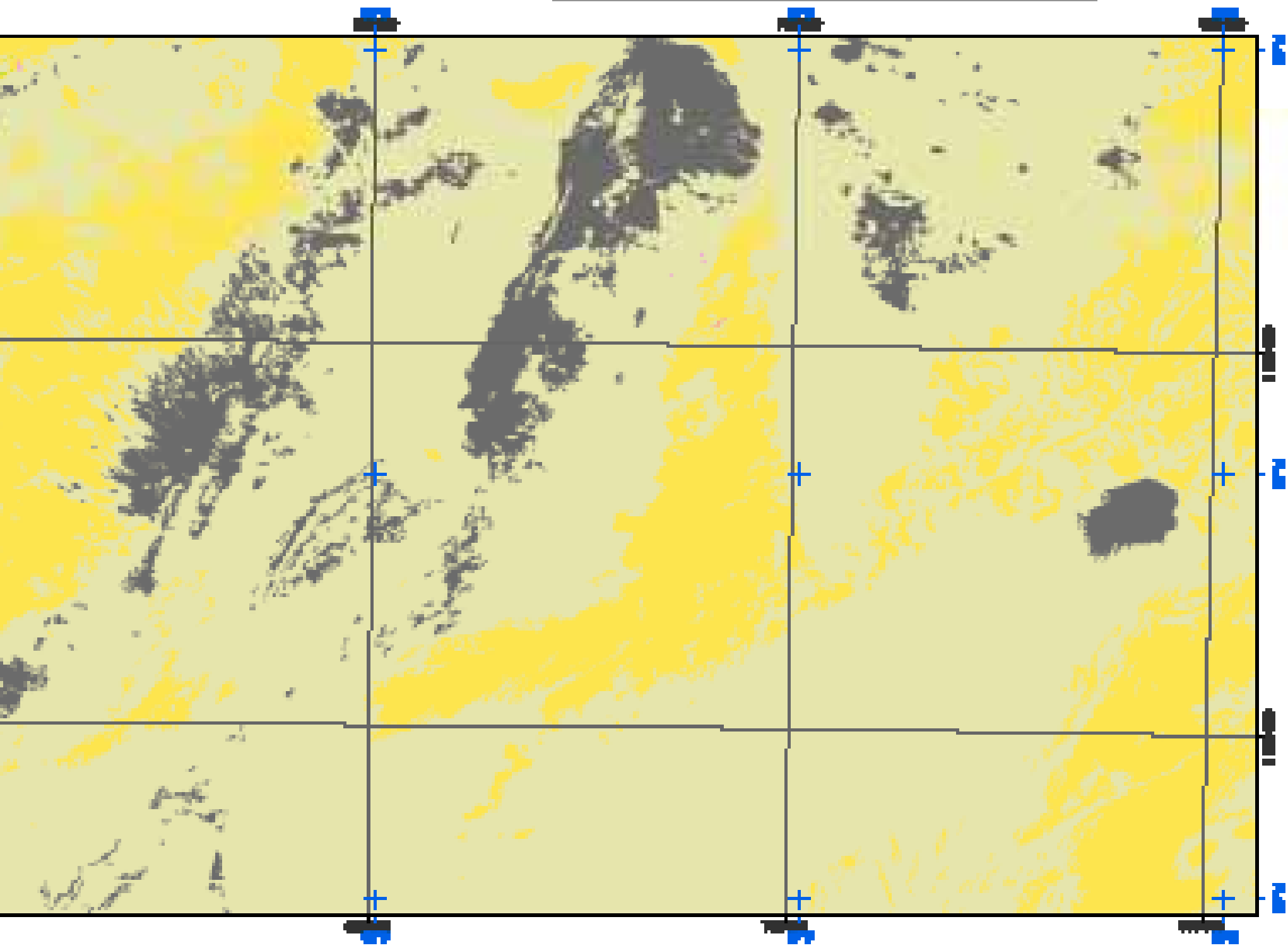
Végétation existante

-  Forêt
-  Steppe
-  Steppe d'altitude

Terrains sans végétation

-  Sol nu/bâche peu végétalisée
-  Broussaille dense
-  Allègement rochers

HO-21 & 22 M SALAH	HO-23 H MURLUKOH H	HO-24 & 25 CURVA & DAKHLA
	HO-23 B MURLUKOH B	
HP-21 & 22	HP-23 & 24 MURLUKOH PLATEAU	



Territòria agromòrfica

- Cultivacions irrigades**
- Cultivacions pluvials**
- Cultures arborícoles irrigades**
- Cultures arborícoles pluvials**
- Civils**

Zones climàtiques

- Plan d'altitud predominant**
- Plan d'altitud temperada**
- Àrees d'altitud**

Territòria urbanitzada

- Habitat**

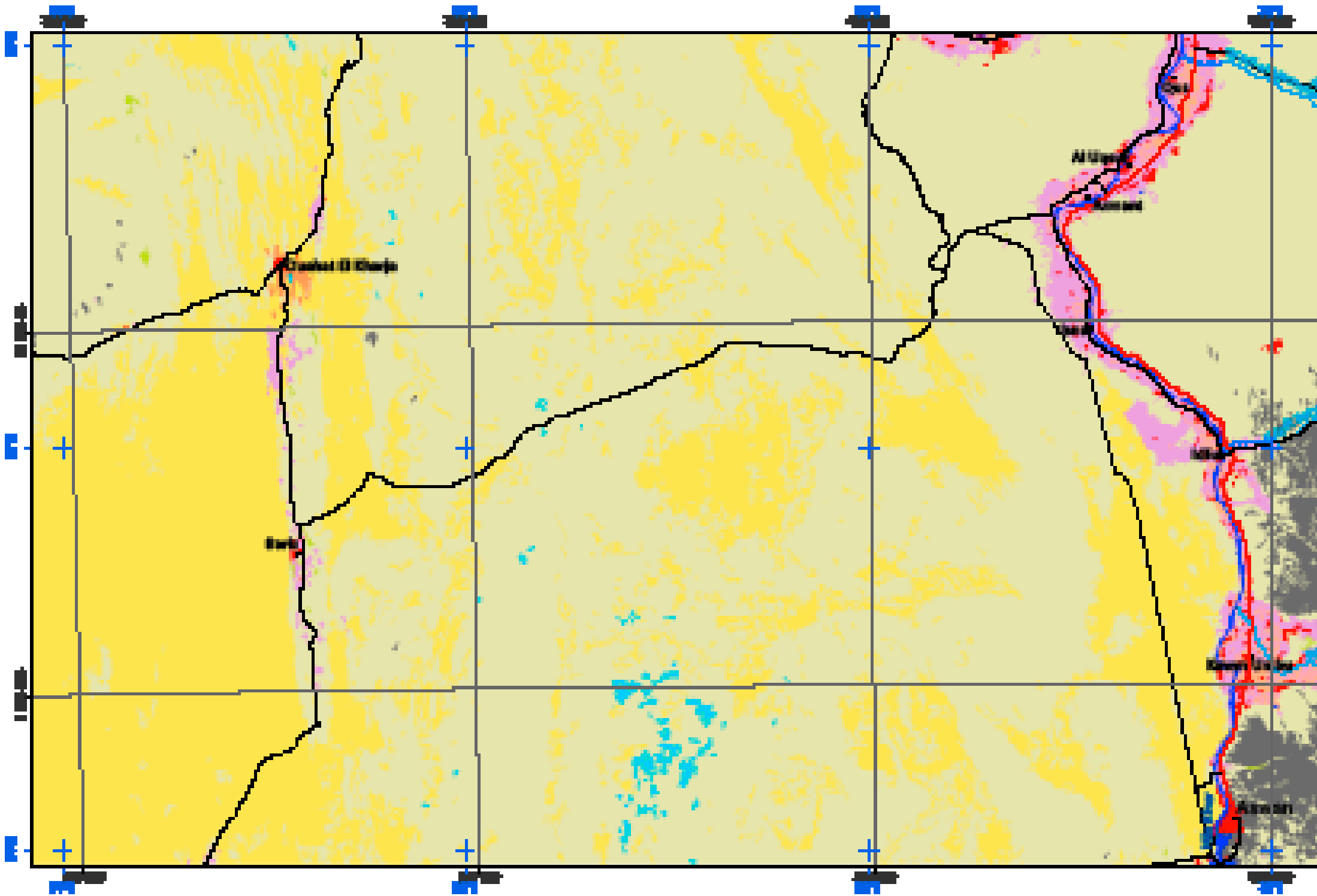
Corredors principals

- Corredors internacionals**
- Canal**
- Roads principals**
- Roads secundàries**
- Roads locals**



NE 36-3
ASWAN-3

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Zone 36E).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées UTM sont indiquées par les crochets bleus.






Échelle 1:1 200 000

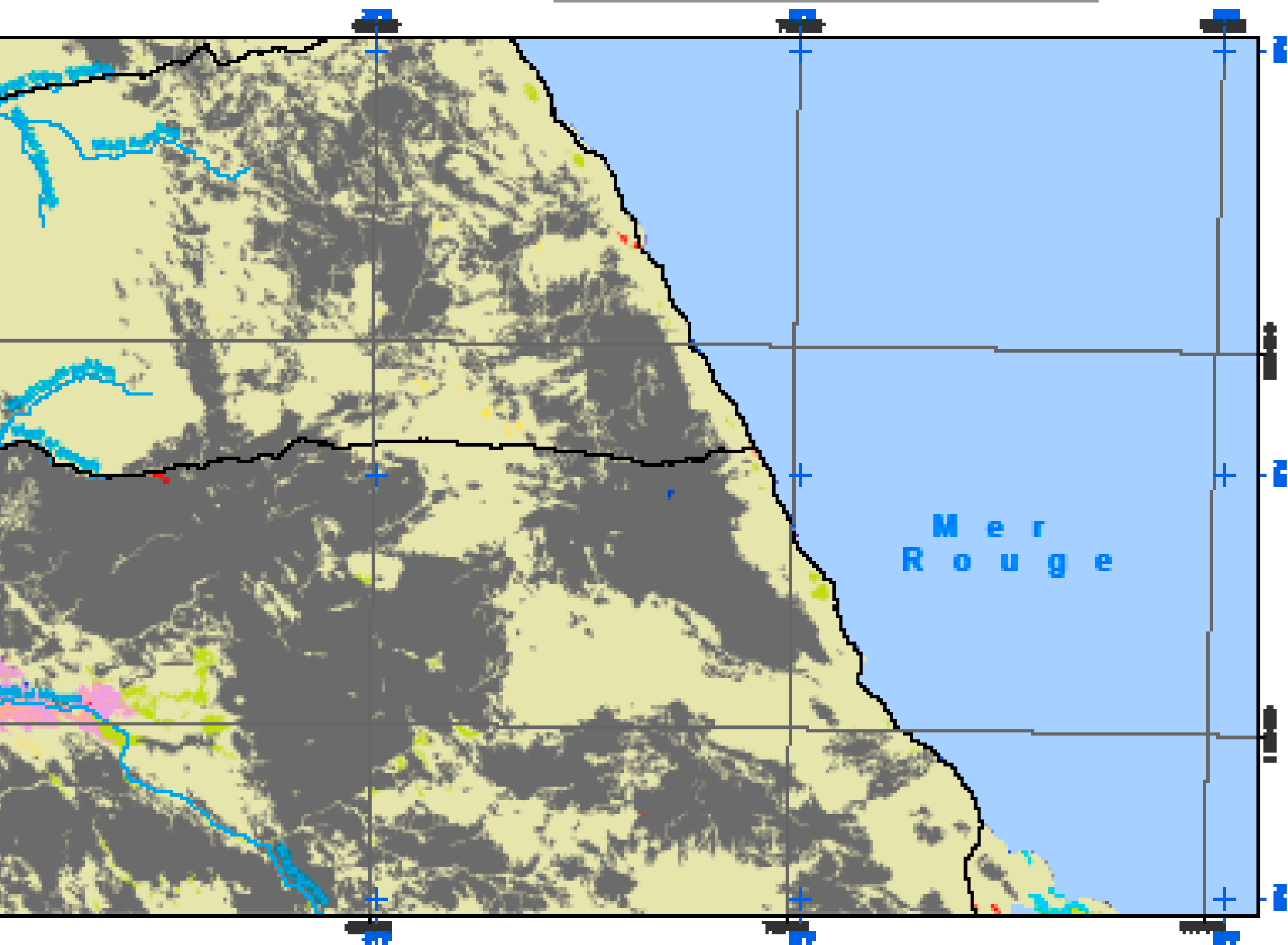


Végétation existante

-  Forêt
-  Steppe
-  Steppes/Herbues

Territires sans végétation

-  Sol nu/bâche peu végétalisée
-  Sables dunes
-  Allègement urbain



Territoires agricoles

- Culture céréalière irriguée
- Culture céréalière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cote

Zones littorales

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aires d'assèchement

Territoires urbanisés

- Habitat

Coastlines

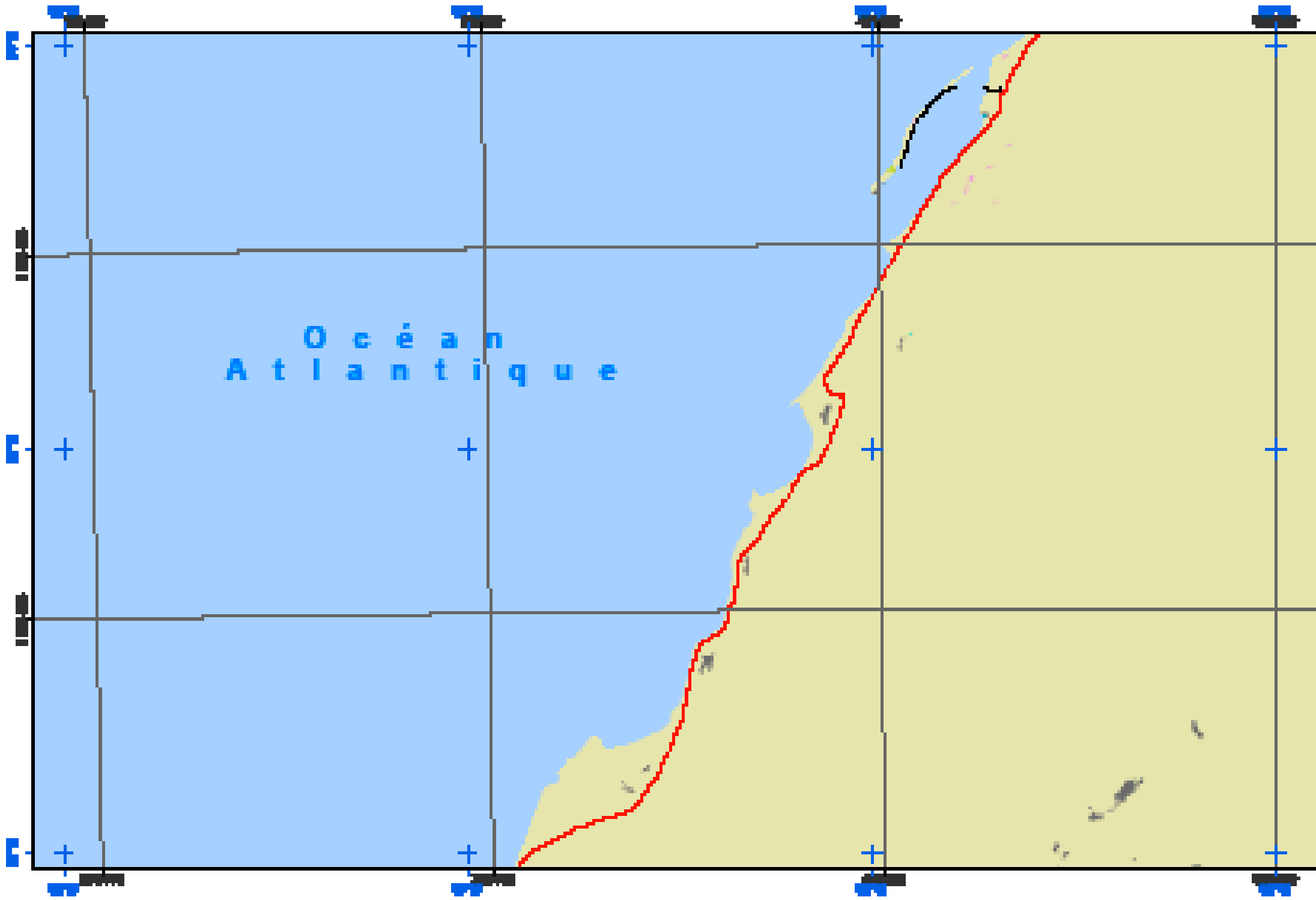
- Côte fixe permanente
- Côte fixe intermittente
- Cote
- Route principale
- Route secondaire
- Route tertiaire



NP-28-11

PORT ETIENNE-11

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Zone 18N).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées bleues représentent les coordonnées topographiques.



Échelle 1:1 200 000



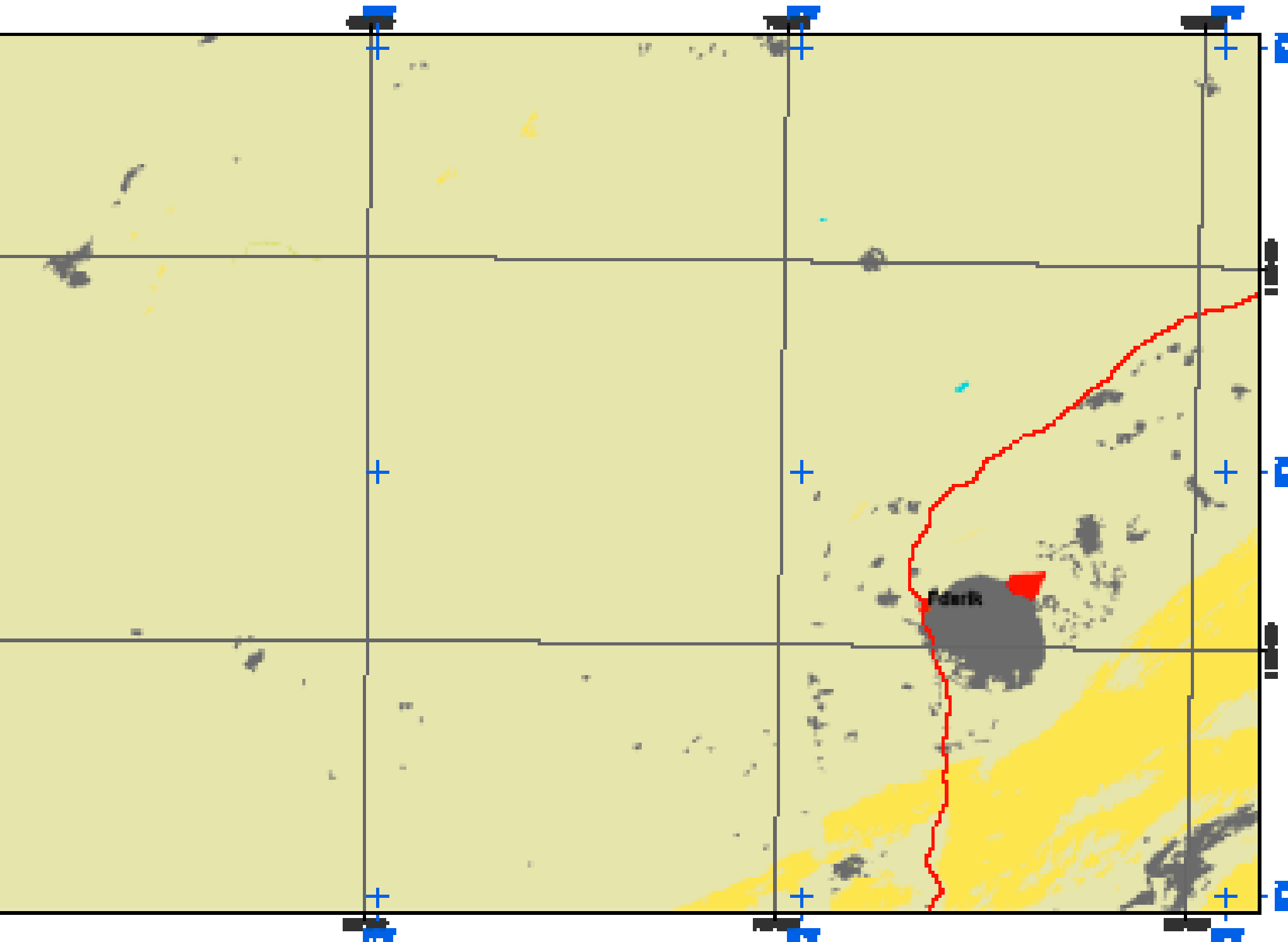
Végétation existante

- Forêt
- Marais
- Appellation

Territires sans végétation

- Sol nu/à peu végétalisé
- Rivière/océan
- Alluvions récentes

	 NP 2018 PORT STEVEN	NP 2018 & 20 ERS CHECK
	NP 2018 PORT STEVEN	NP 2018 & 20 CUNNING & TOLDEN
	 NP 2018 PORT STEVEN	



Territoires agricoles

- Coléoptères algales**
- Coléoptères planifs**
- Coléoptères tritiques**
- Coléoptères planifs**
- Culte**

Zones littorales

- Plan d'eau permanent**
 - Plan d'eau temporaire**
 - Apres-fleurissant**
- Territoires urbanistiques**
- Habitat**

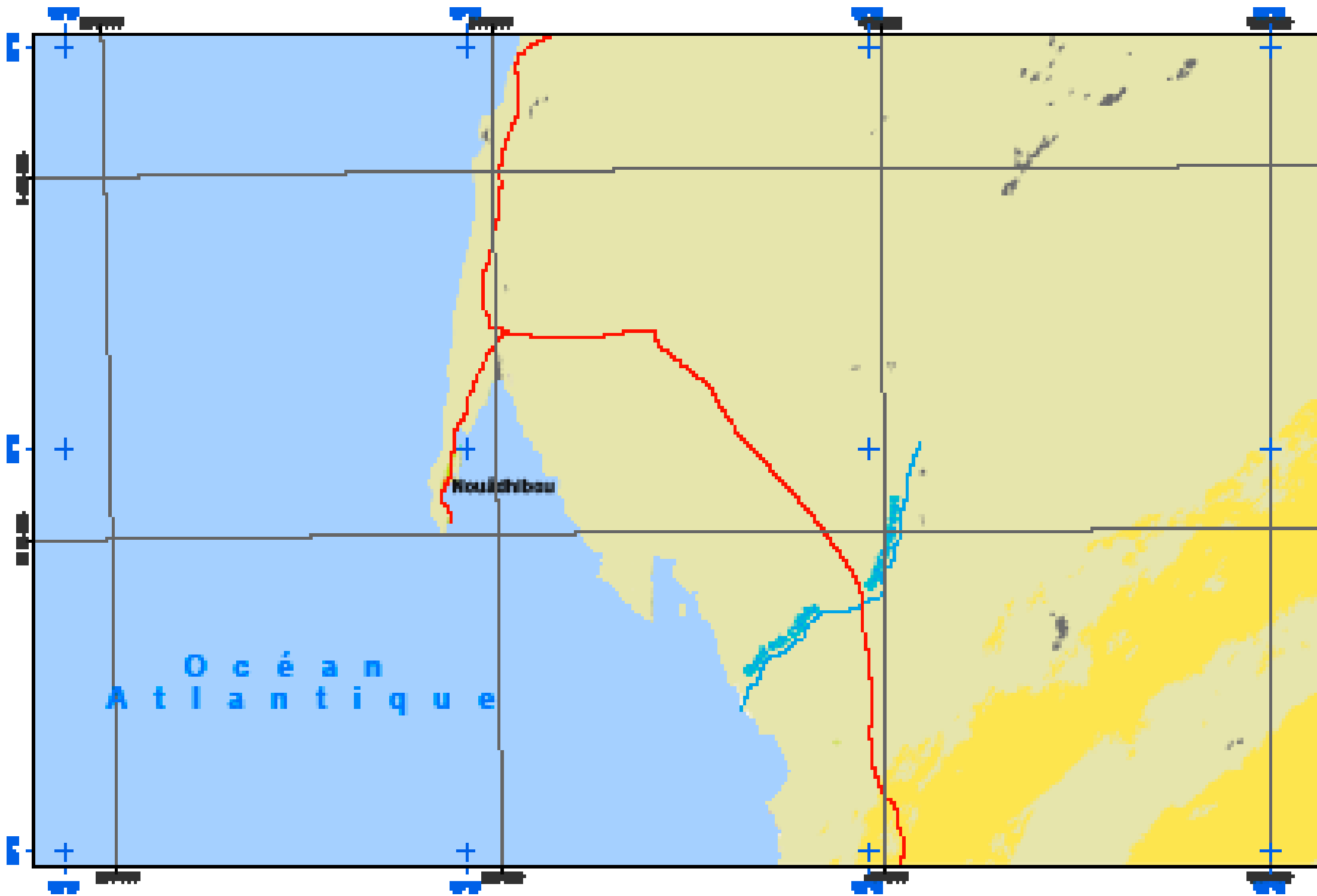
- Cou-d'eau permanent**
- Cou-d'eau intermittent**
- Canal**
- Route primaire**
- Route secondaire**
- Route locale**



NP-28-S

PORT ETIENNE-S


La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Passemer).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées sont indiquées sur les coordonnées géographiques.






Échelle 1:1 200 000



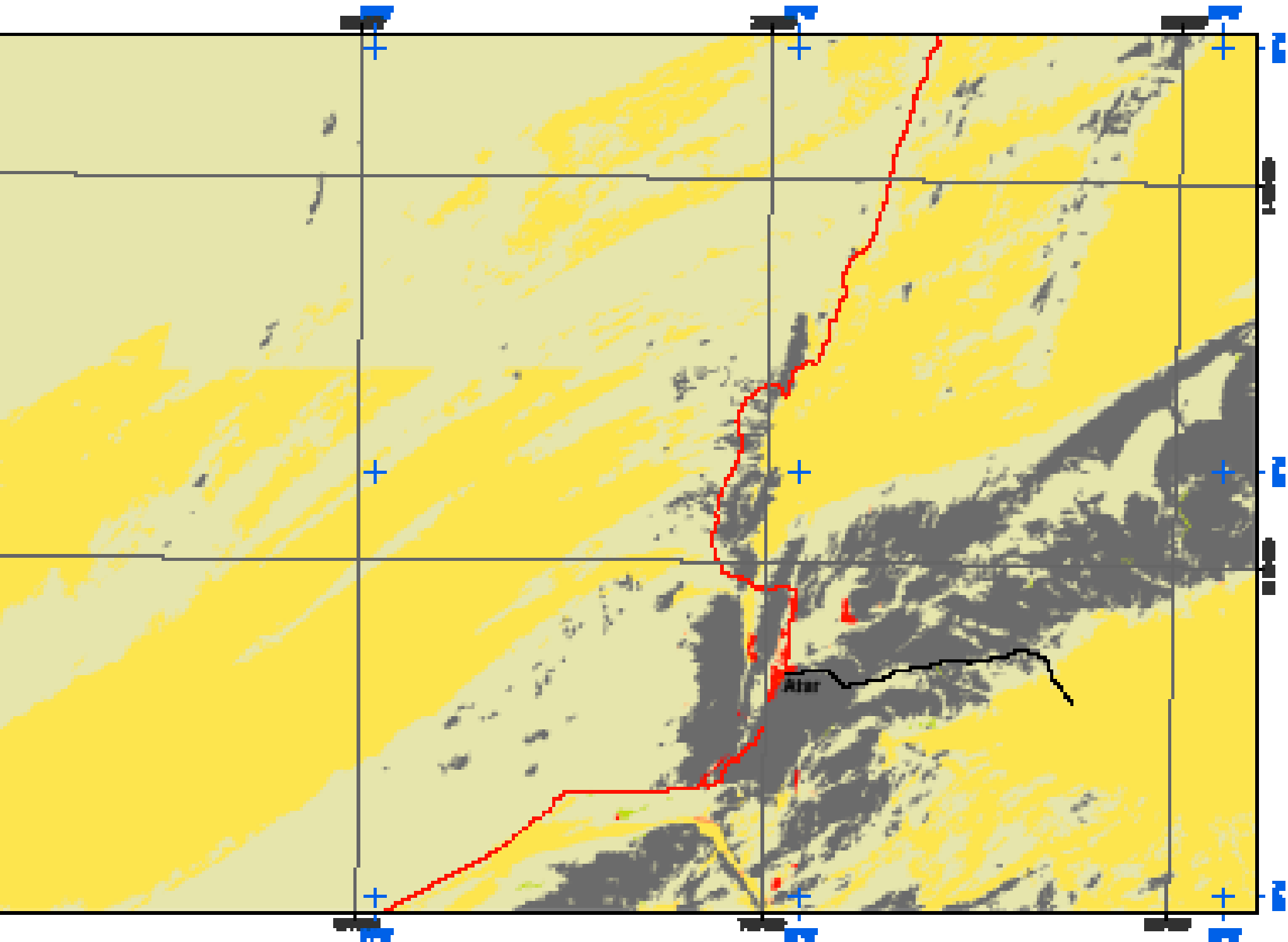
Végétation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Champ/Parcours

Territires sans végétation

-  Sol nu/bâche peu végétalisée
-  Mauvaise culture
-  Alignement routier

	NP 08.01 PORT ETIENNE-N	NP 08.02 GUNDSAM & TADOUSSAC
	NP 08.03 PORT ETIENNE-N	
	NP 08.04 SAINT LOUIS-N	NP 08.05 TADOUSSAC & TONNEAU



Territoires agricoles

- Culture céréalière irriguée
- Culture céréalière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Coteau

Zones insulaires

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquaculture/forêt

Territoires urbanisés

- Habitat

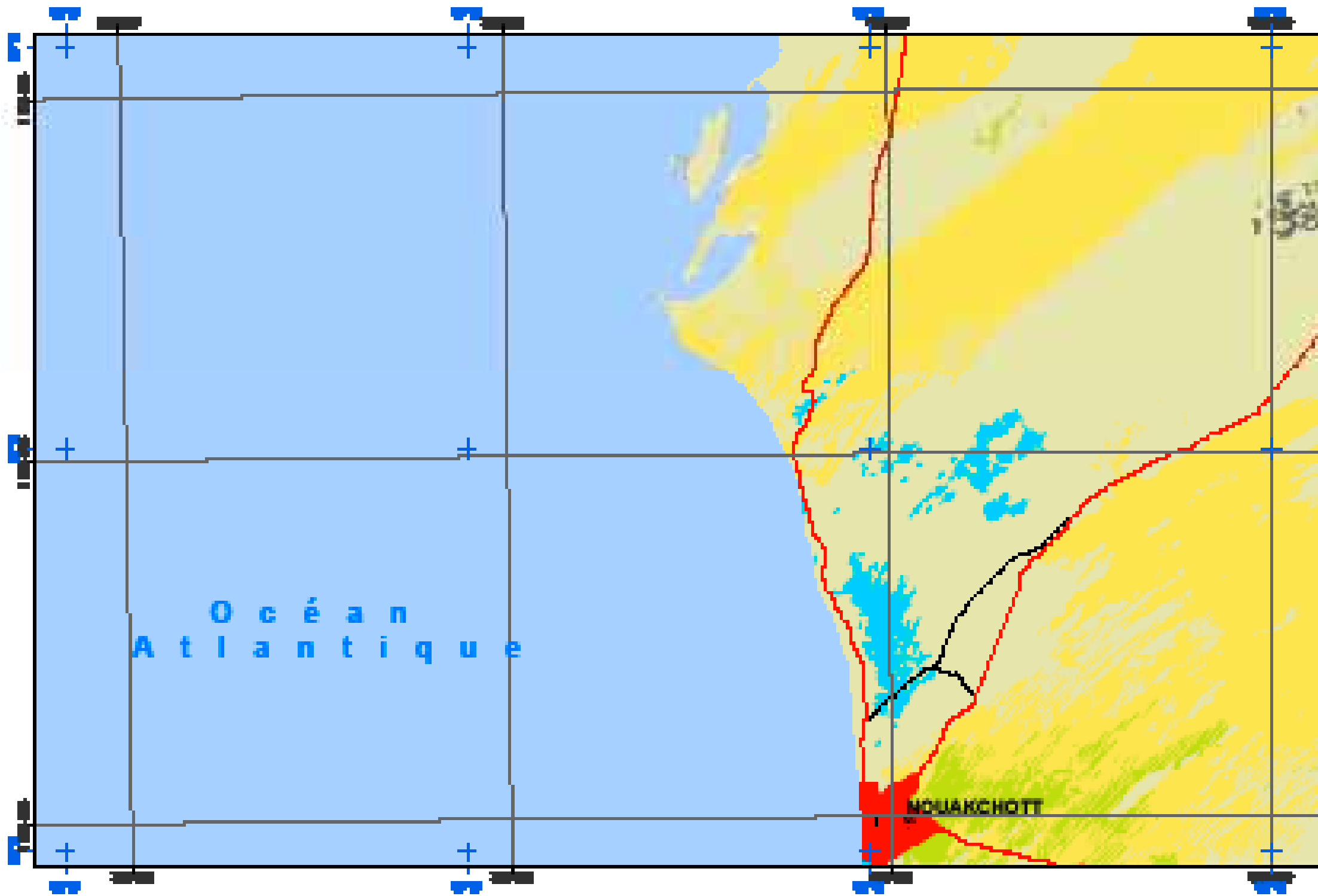
Routes

- Route d'eau permanent
- Route d'eau intermittent
- Canal
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale



NE-20-N SAINT LOUIS-N

La carte est dans le système géodésique universel WGS84 et la projection UTM (Pseudo-cylindrique).
La grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées UTM sont indiquées sur les bords de la carte.



Océan
Atlantique

NOUAKCHOTT

Échelle 1:1 200 000



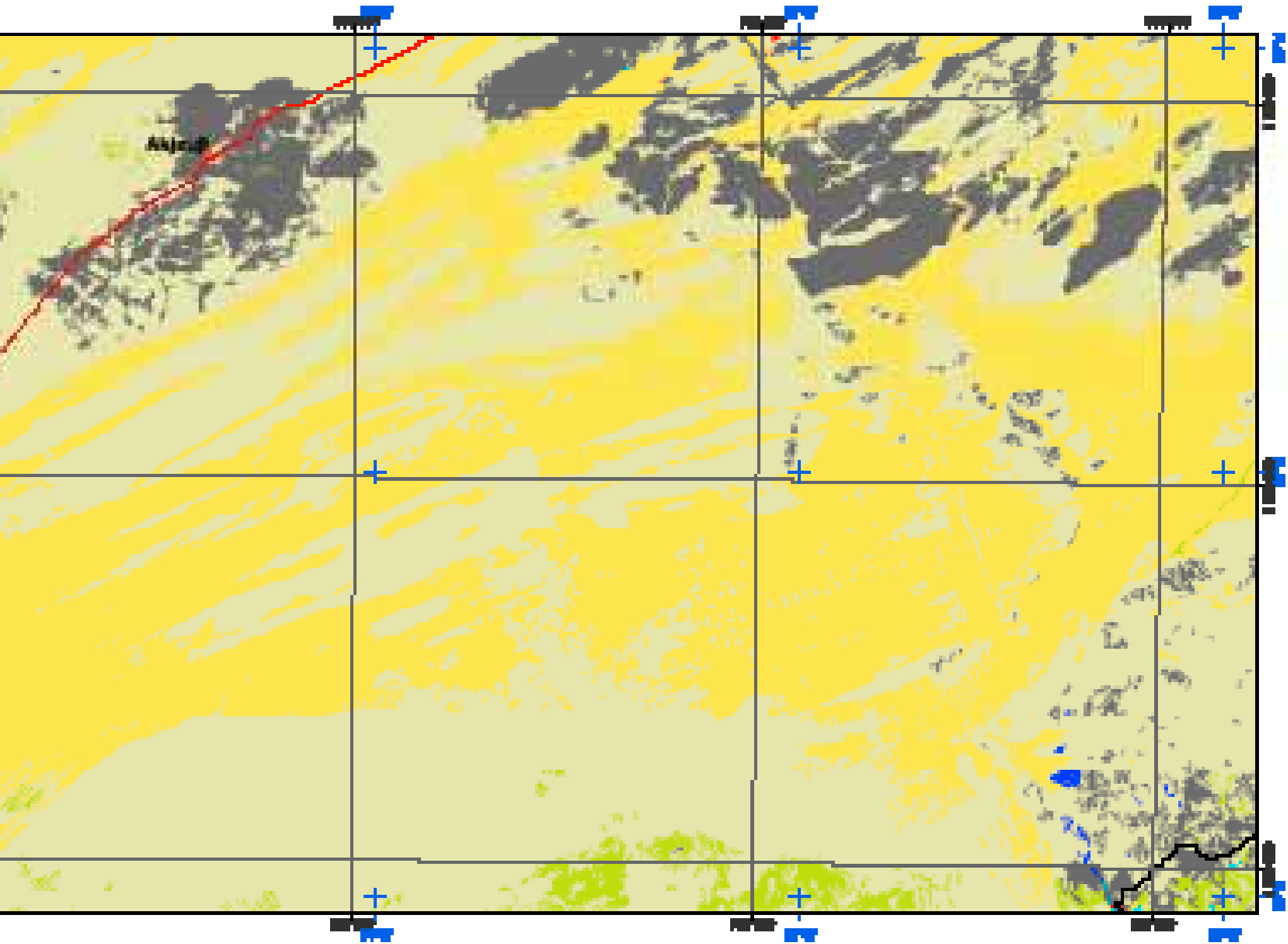
Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcours

Territires sans végétation

- Sol nu/bâche peu végétalisée
- Sables/dunes
- Allègement rochers

	NP-08-B PORT ETIENNE-B	NP-08-B-01 GUNDAH & TACLOBAN
	NP-08-B SAINT LOUIS-B	NP-08-B-02 TIGUPLA & TORRECUJON
	NP-08-B SAINT LOUIS-B	



Territoires agricoles

- Culture rizicole irriguée
- Culture rizicole pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cane

Zones littorales

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquaculture/aquifère

Territoires urbanisés

- Habitat

Coûts d'eau permanent

- Coût d'eau permanent
- Coût d'eau intermittent
- Canal
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale

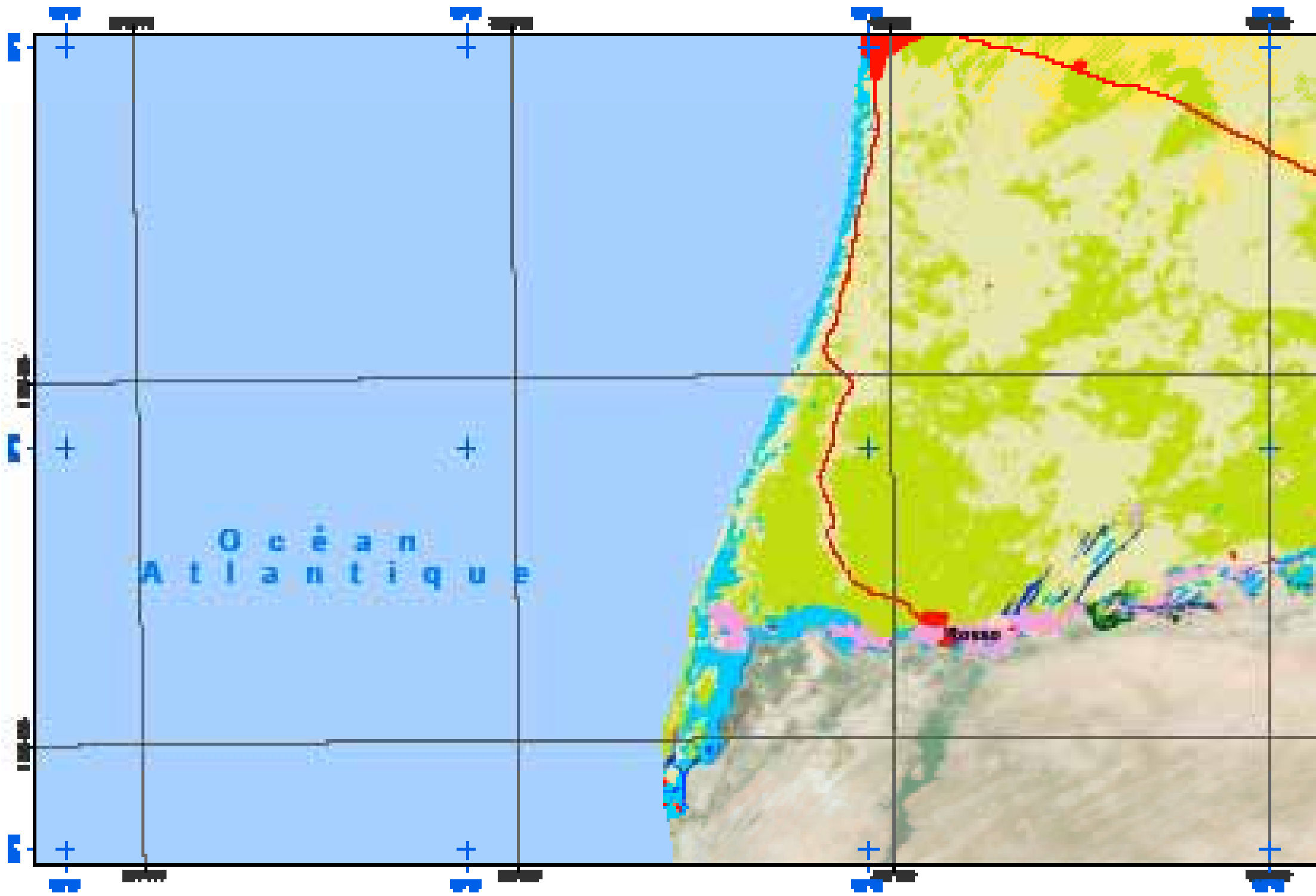


NE-20-S
SANT LOUIS-S

La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Pseudo).

La grille noire représente les coordonnées géographiques.

Les coordonnées UTM représentent les coordonnées topographiques.






Échelle 1:1 200 000

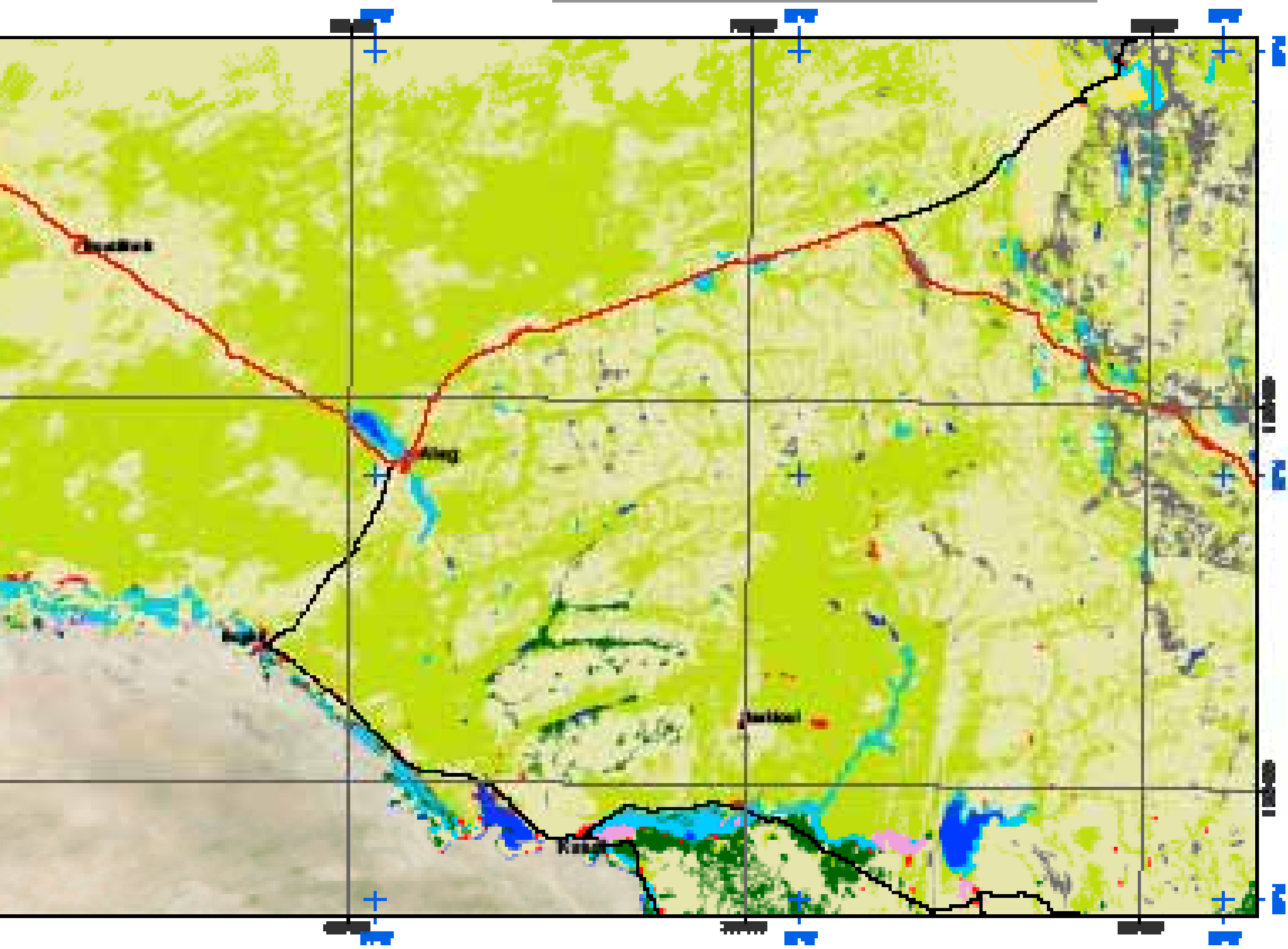


Végétation naturelle

-  Forêt
-  Steppe
-  Sol nu/bare

Terrains sans végétation

-  Sol nu/bare peu végétalisé
-  Marais salés
-  Allègement rochers



Territoires agricoles

- Culture pérenne irriguée
- Culture pérenne pluviale
- Culture annuelle irriguée
- Culture annuelle pluviale
- Cane

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/irrigation

Territoires urbanisés

- Habitat

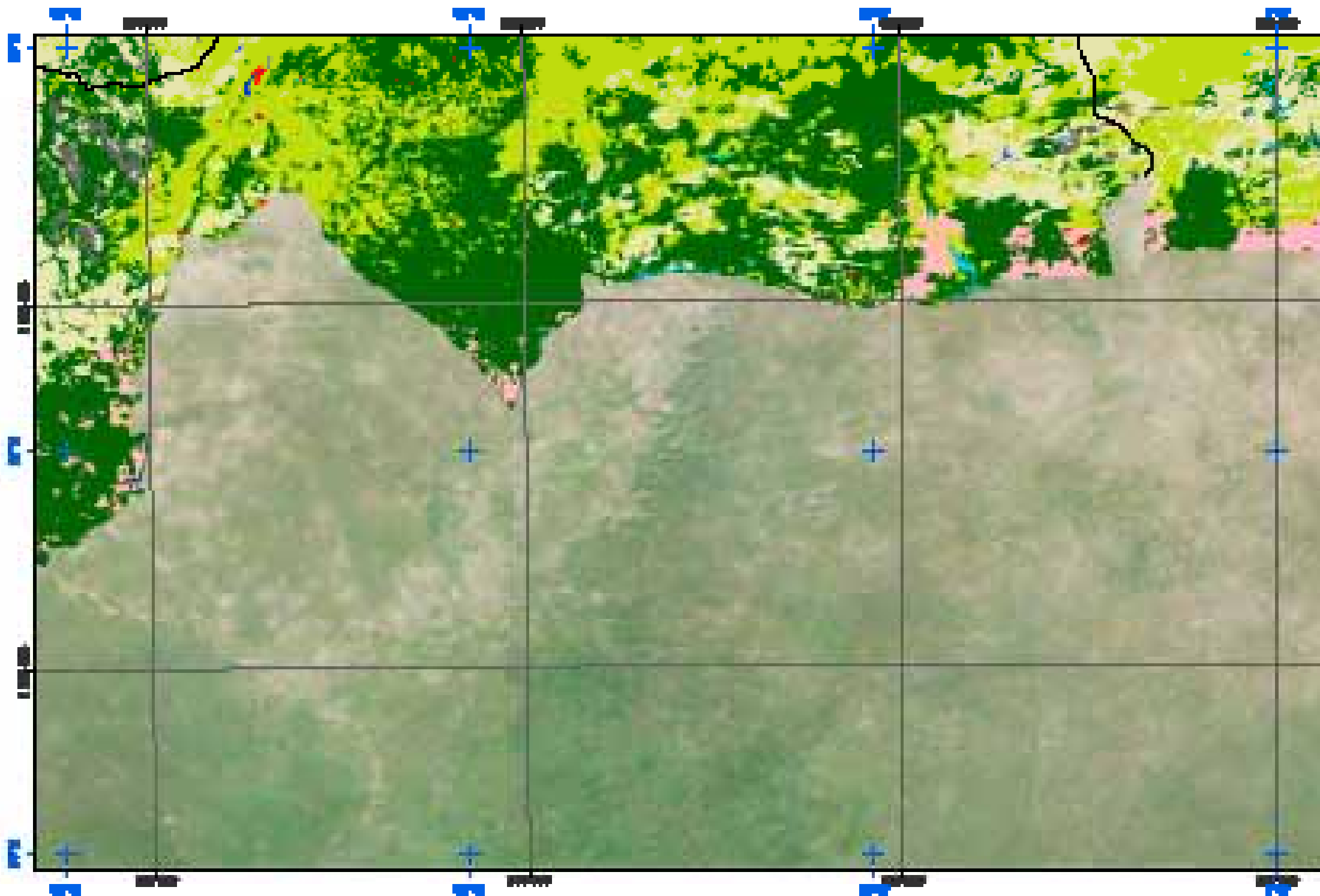
Coûts d'eau

- Coût d'eau permanent
- Coût d'eau intermittent
- Canal
- Route pérenne
- Route occasionnelle
- Route locale



ND-20-N SAMAO-N

Les cartes ont été classées géométriquement en fonction de la projection UTM (Zone 18N).
Les lignes roses représentent les coordonnées rectilignes.
Les coordonnées UTM sont représentées les coordonnées géographiques.



Échelle de 1:200 000

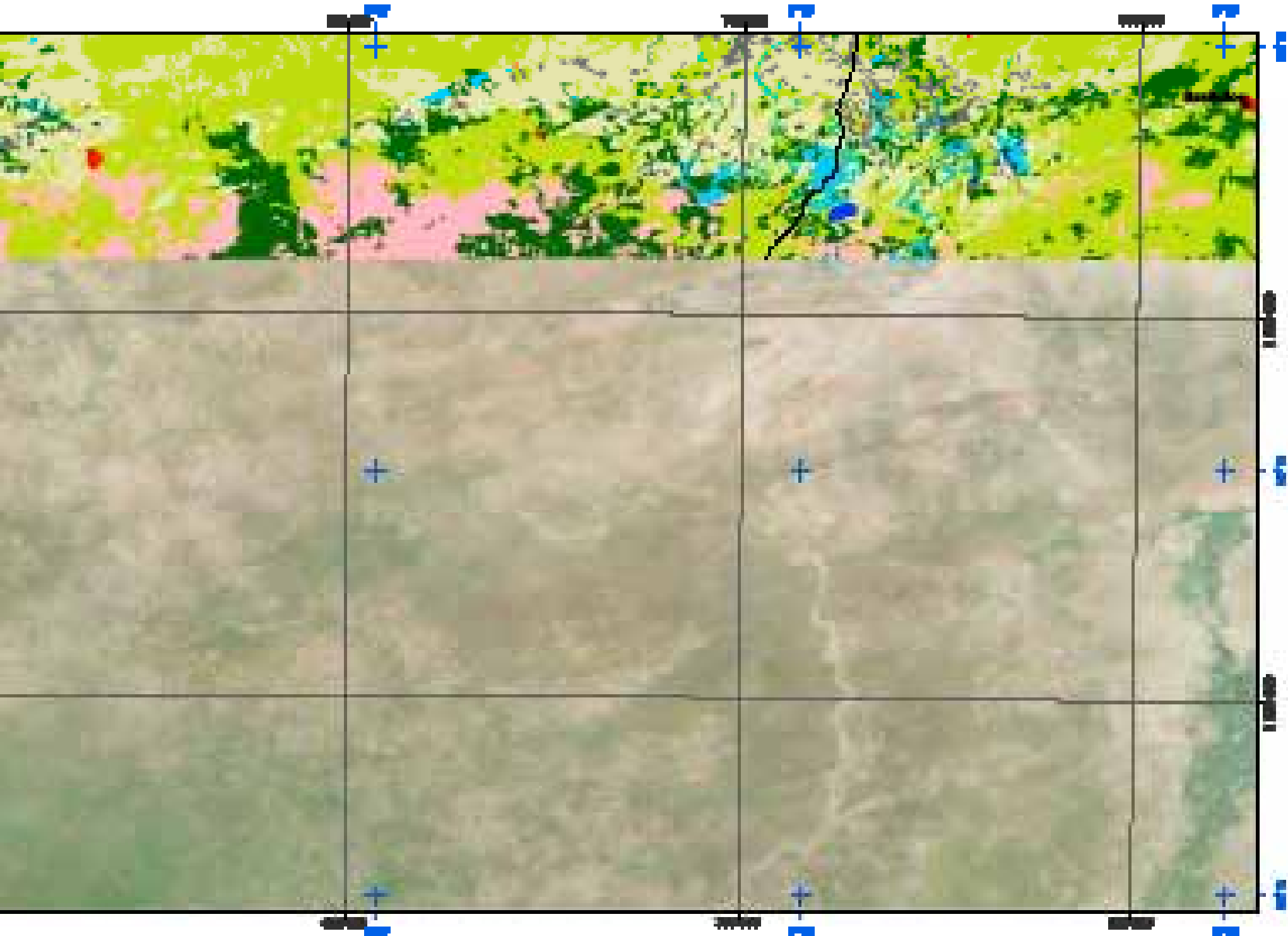


Vegetation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Prairie

Terrestre sans végétation

- Sol nu/rochers sans végétation
- Minéral éolien
- Altitude élevée



Terdistribusi - vegetasi

- Cultures perikanan tradisional**
- Cultures perikanan modern**
- Cultures pertanian tradisional**
- Cultures pertanian modern**
- Cadik**

Zona Iklim

- Plan iklim perikanan**
- Plan iklim temporer**
- Aquaculture/Perikanan**

Terdistribusi - infrastruktur

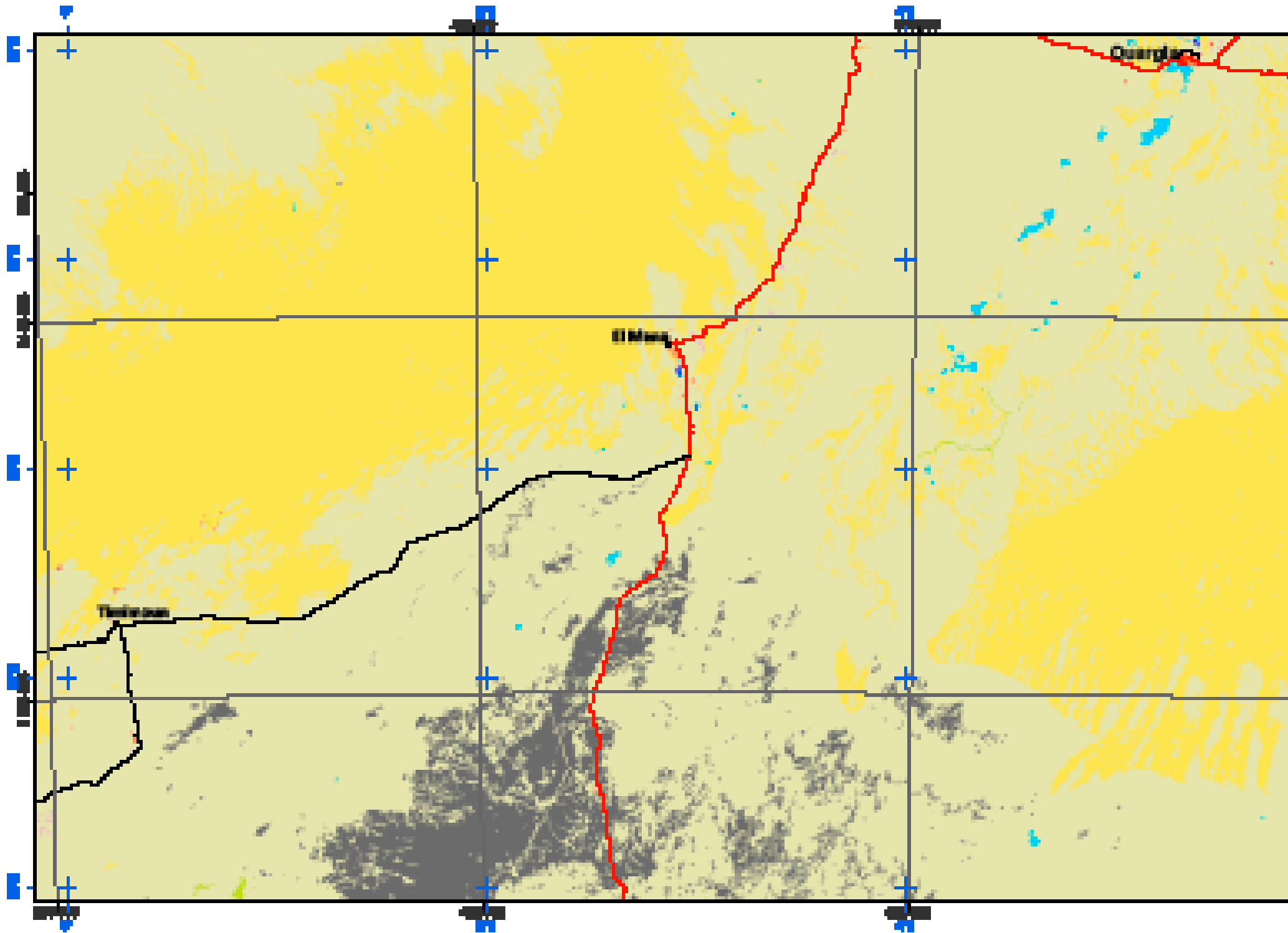
- Habitat**

— **Corong/lembok perikanan**

- Corong/lembok industri**
- Canal**
- Perikanan tradisional**
- Perikanan modern**
- Perikanan lainnya**



ANNEXES ANNEXES



Échelle 1:1 200 000



Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcours

Végétation sans végétation

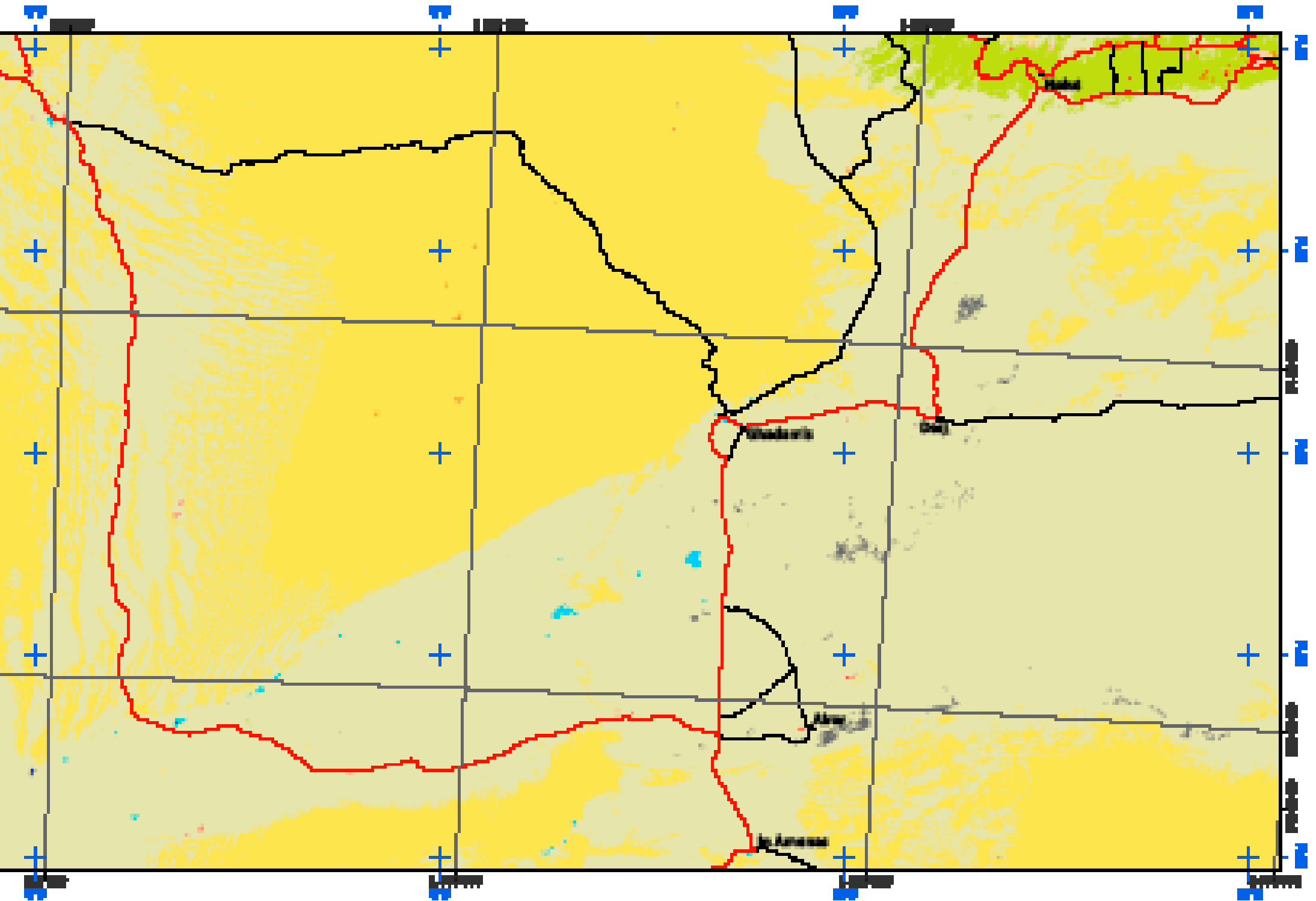
- Sol nu/à peu végétalisé
- Niveau d'eau
- Altitude rochers

Le carte est dans le géométrique universel UTM et la projection UTM (Panneau).

Le carte est dans le géométrique universel UTM et la projection UTM (Panneau).

Les coordonnées en haut indiquent les coordonnées géométriques.

NOUVEAU FERRIER	NOUVEAU MORTAGAIER	NOUVEAU EPAVE	NOUVEAU TRAVAIL
NOUVEAU BECHAMIN	NOUVEAU CHASSE		NOUVEAU BIBLIOTHÈQUE
NOUVEAU BECHAMIN	NOUVEAU CHASSE		NOUVEAU BIBLIOTHÈQUE
NOUVEAU EPAVE	NOUVEAU CHASSE		NOUVEAU BIBLIOTHÈQUE



Territoires agricoles

- Culture-primaire irriguée
- Culture-primaire pluviale
- Culture-secondaire irriguée
- Culture-secondaire pluviale
- Coteau

Zones humides

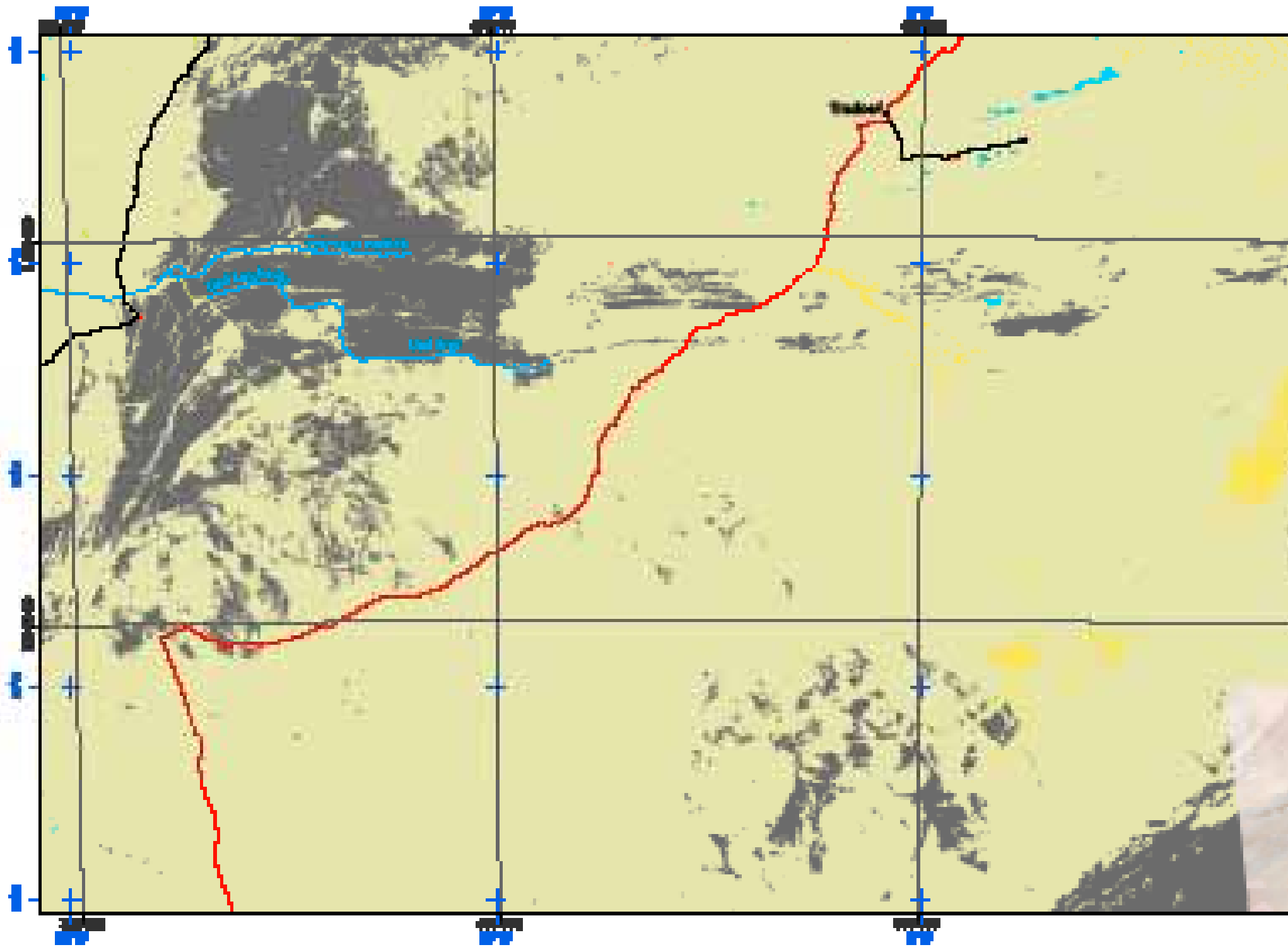
- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquarioculture

Territoires urbanisés

- Habitat

- Couloir-passant
- Couloir-identifié
- Canal
- Route-primaire
- Route-secondaire
- Route-tertiaire

**№ 29 & 30
 000 CHECH**



Шкала 1:1 200 000



La carte est basée sur des coordonnées universelles UTM et la projection UTM (WGS84).
 La grille est représentée par des coordonnées universelles.
 Les coordonnées de la carte sont représentées par des coordonnées géographiques.

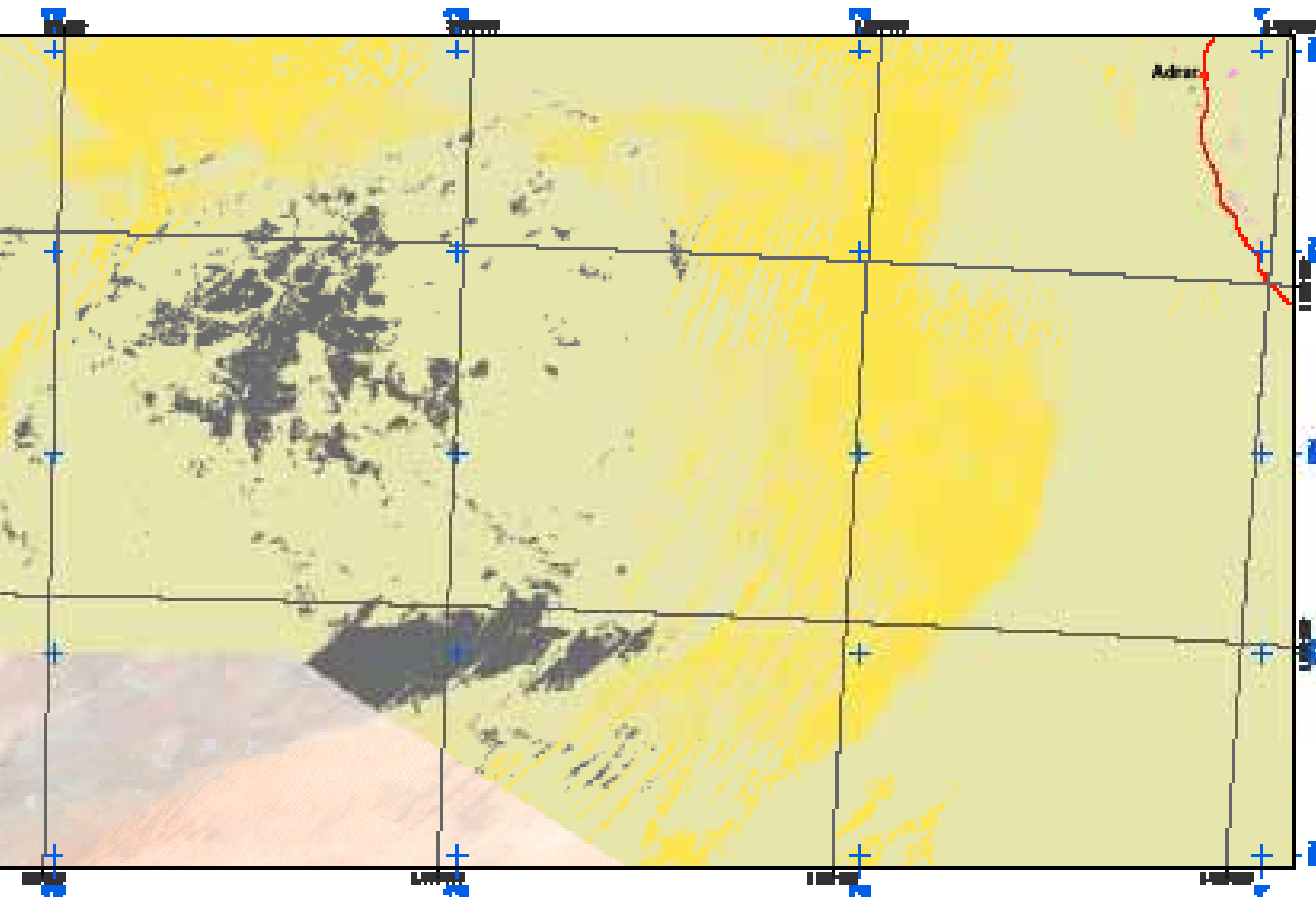
Vegetation existante

- Forêt
- Marais
- Steppe/Prairie

Terrains sans végétation

- Sol nu/terre perturbée
- Sables/rochers
- Altitude élevée

	N=20.0 MARRASCH 0	N=20.0 RECHAR 0	N=21.0 & 22 CHOUK 0
N=20.0 MARRASCH 0	N=20.0 & 21 BRO CHECK		N=21.0 & 22 IN ENLAH
N=20.0 MARRASCH 0	N=20.0 RECHAR 0		N=21.0 & 22



Territoires agricoles

- Colline pierreuse irriguée
- Colline pierreuse pluviale
- Colline arable-irriguée
- Colline arable-pluviale
- Oued

Zones littorales

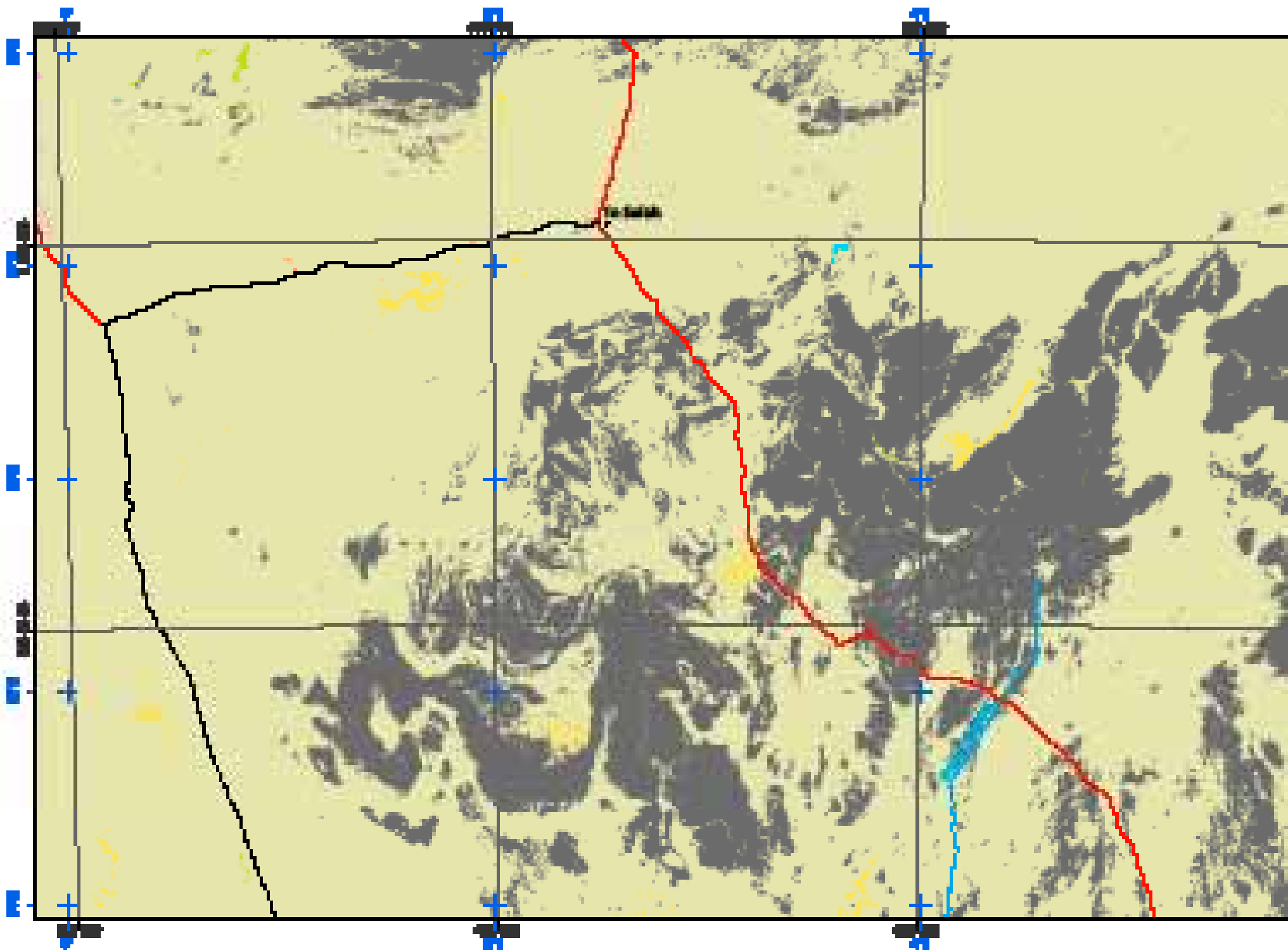
- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/Canal

Territoires urbanistiques

- Habitat

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route privée
- Route communale
- Route nationale

**NO-01 & 02
MUSALAN**



Échelle 1:1.200.000



Le carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (zone 32N).
 Le grille noire représente les coordonnées géographiques.
 Les crochets en bleu représentent les coordonnées géocentriques.

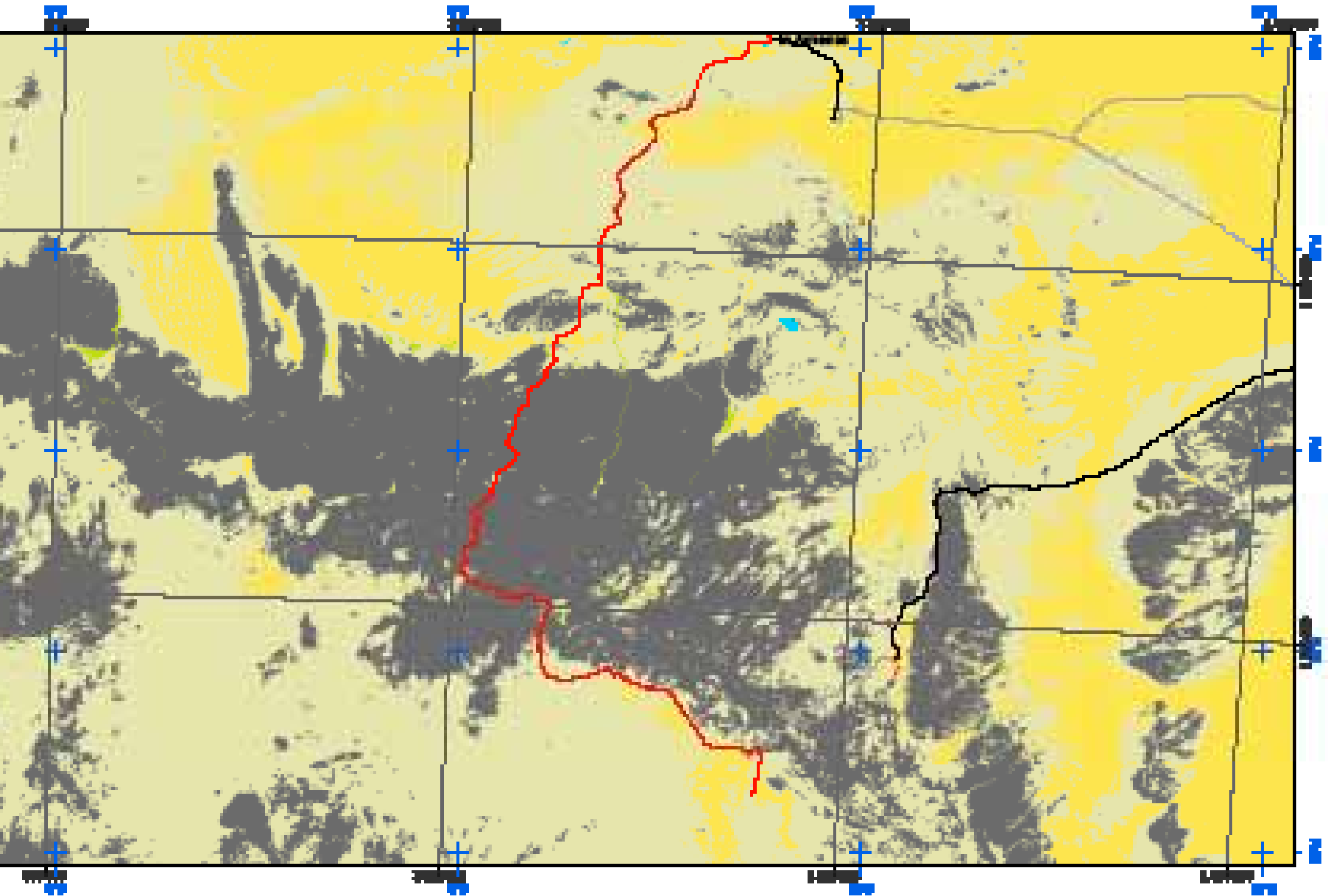
Végétation dominante

- Forêt
- Herbe
- Steppe/Prairie

Terrestre sans végétation

- Sol nu/rochers non végétalisés
- Rivière/Canal
- Infrastructure routière

14-22.8 BECHAR	14-21.8-22 GHAR	14-22.8 BEN LUID
14-28.8-30 BES CHOK	14-21.8-22 IN SALAH	14-22.8 MURZOUH
14-21.8-22	14-21.8-22 FORT LAPERRIERE & MARIANNA	14-22.8 SOULEICH



Territoires agricoles

- Culture vivrière irriguée
- Culture vivrière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cade

Zones climatiques

- Pluie d'été prédominante
- Pluie d'été temporelle
- Aquifères/fleuves

Territoires administratifs

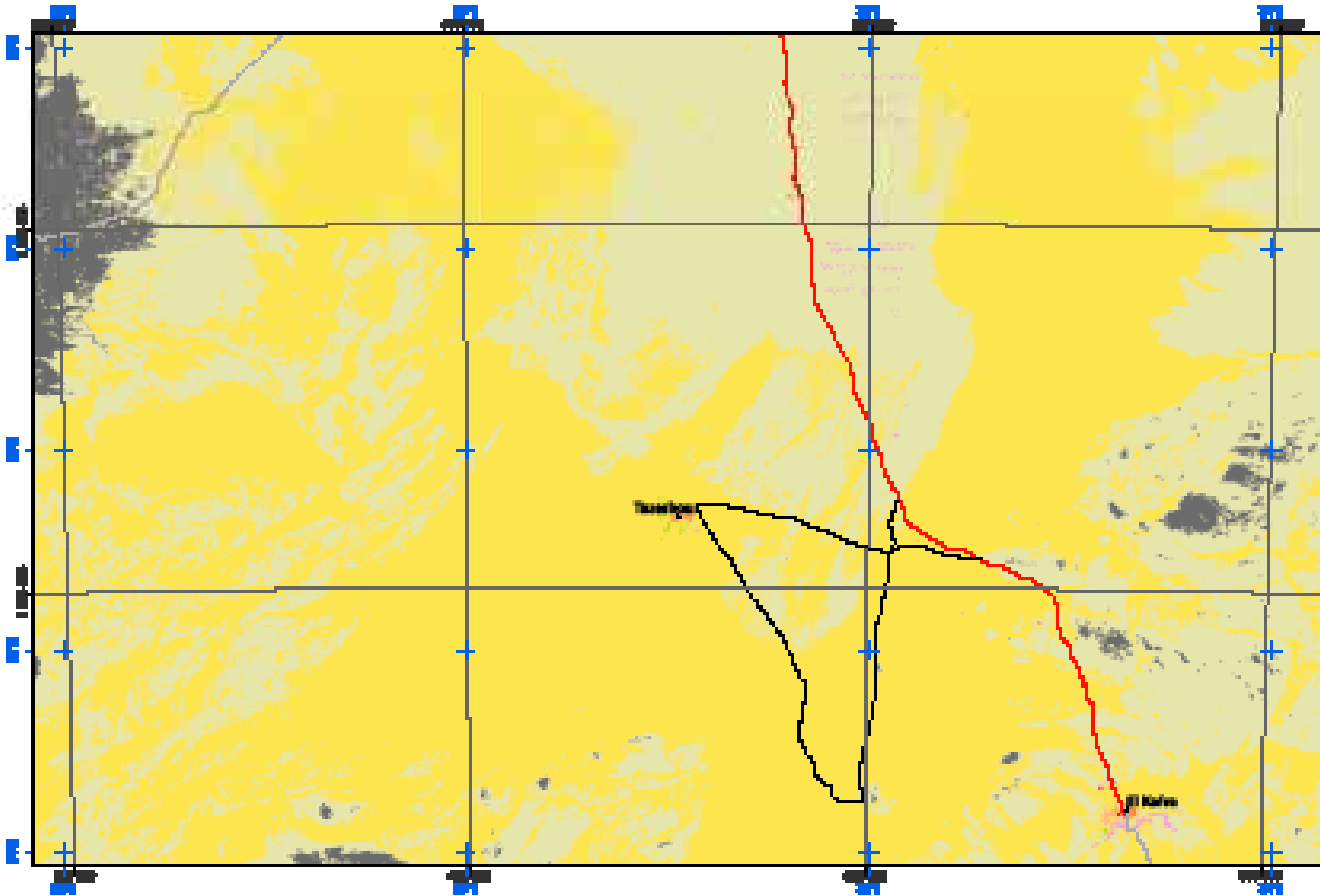
- Habitat

Conseils régionaux

- Conseil régional
- Conseil régional
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route nationale



NO 34 & 35
CUPRA & DANILA



Échelle 1: 200 000



Le carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (zone 34N).
Les coordonnées sont rapportées aux coordonnées géographiques.
Les coordonnées en bleu représentent les coordonnées géographiques.

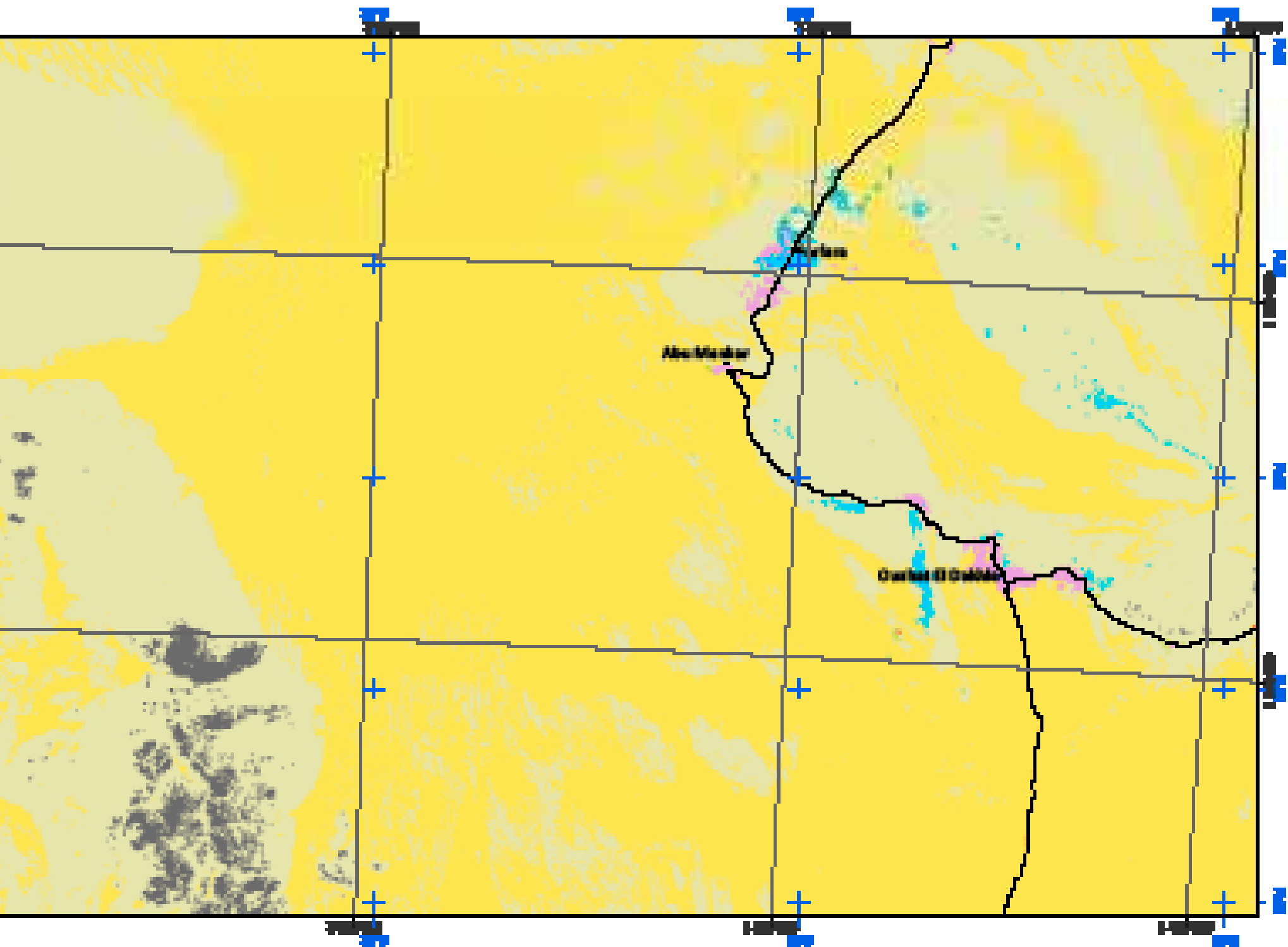
Végétation existante

- Forêt
- Steppe
- Steppe/Parcours

Terrestre sans végétation

- Sol nu/terre peu végétalisée
- Minérale/chaude
- Altitude/rochers

NP 22-E BHE ULID-E	NP 24-E ASERDABA-E	NP 25-E AL-SANDQQA-E	NP 26-E CAIQA-E
NP 23-N BURDICH-N	NP 24 & 25 CUPPA & DARHA		NP 26-N ADNANI-N
NP 23-E BURDICH-E			NP 26-E ADNANI-E
NP 23 & 24 AMOU & FLITS-BARRA		NP 25 & 26 JYH-AL-QHAZAL & WADH-HALFA	



Territoires agricoles

- Culture irriguée
- Culture pluviale
- Culture arborée irriguée
- Culture arborée pluviale
- Cane

Zones insulaires

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aquaculture

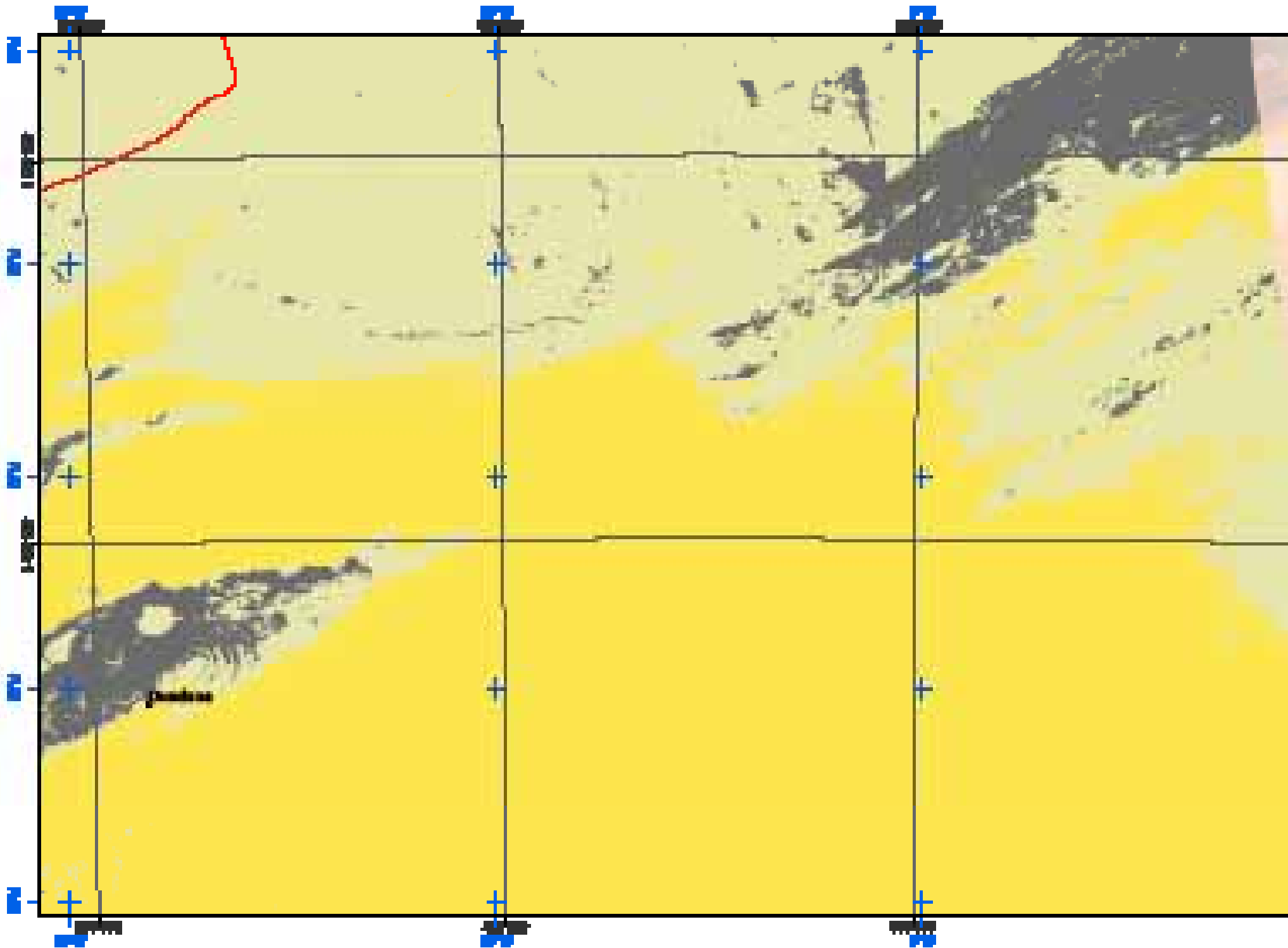
Territoires urbanisés

- Habitat

— Cours d'eau permanent

- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire

NP-29 & 30
QUADRE & TROUENNY



Échelle de 1:200 000



Le contenu dans le système géométrique mondial (GTM) et la projection UTM (transverse).
 La grille noire représente les coordonnées relatives.
 Les crochets en bleu représentent les coordonnées géographiques.

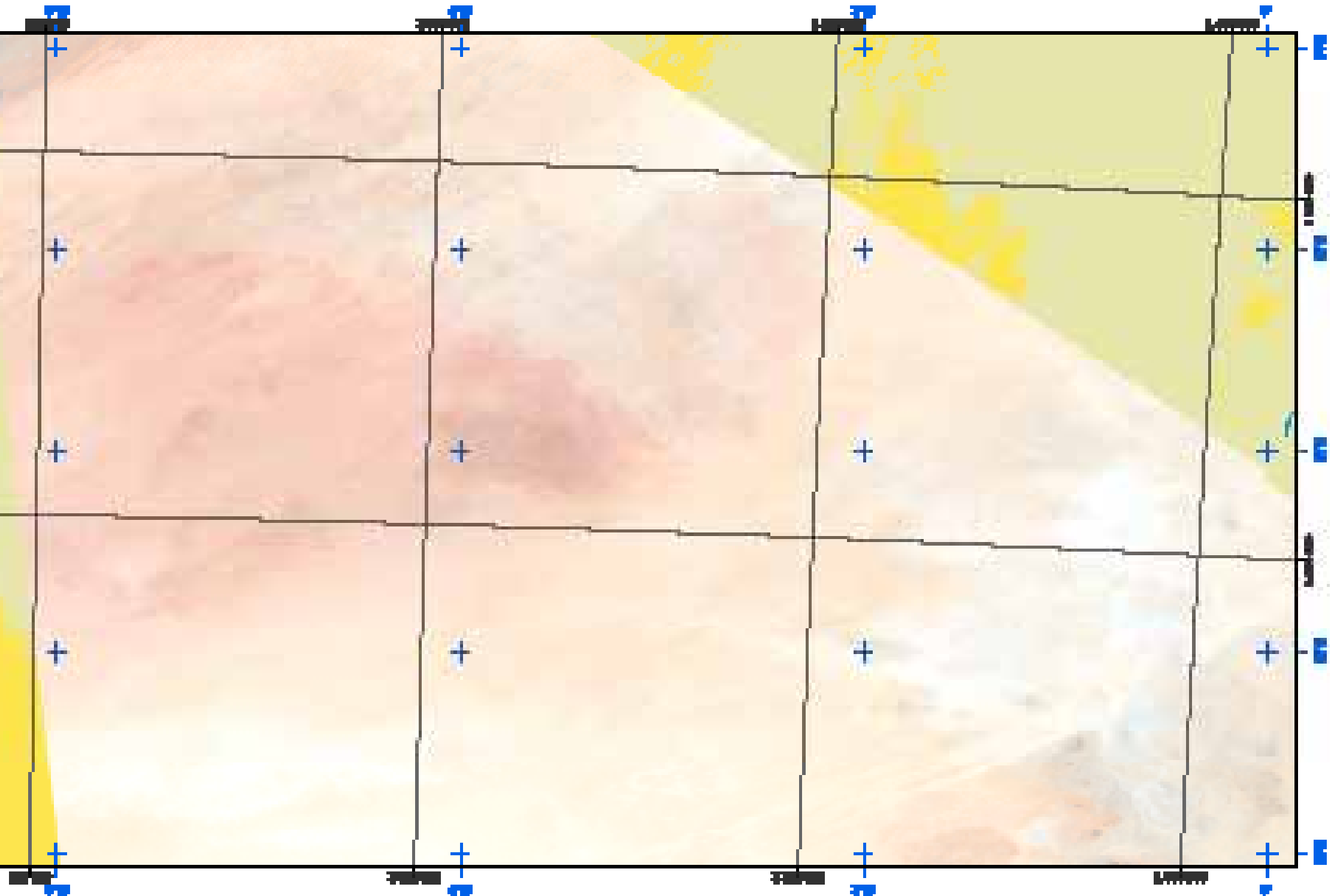
Végétation arborée

- Forêt
- Marais
- Superficie

Termines sans végétation

- Sol nu/terre végétale
- Terrain agricole
- Infrastructures

NO.20.2 KUNYU-2	NO.20.3 SPO-3	NO.21.2 IN BALAH
NO.20.4 SPO-4	NO.20.5 DUNDAHE & TADLODENE	NO.21.3
NO.20.6 SPO-6	NO.20.7 TIGURUA & TOLU-7	NO.21.4 SPO-4



Territorium agraria

- Collare piovra integrale**
- Collare piovra parziale**
- Collare siccata integrale**
- Collare siccata parziale**
- Casta**

Zona insediata

- Plan area permanent**
- Plan area temporary**
- Agropecuaria/Religiosa**

Territorium urbanistica

- Hotel**

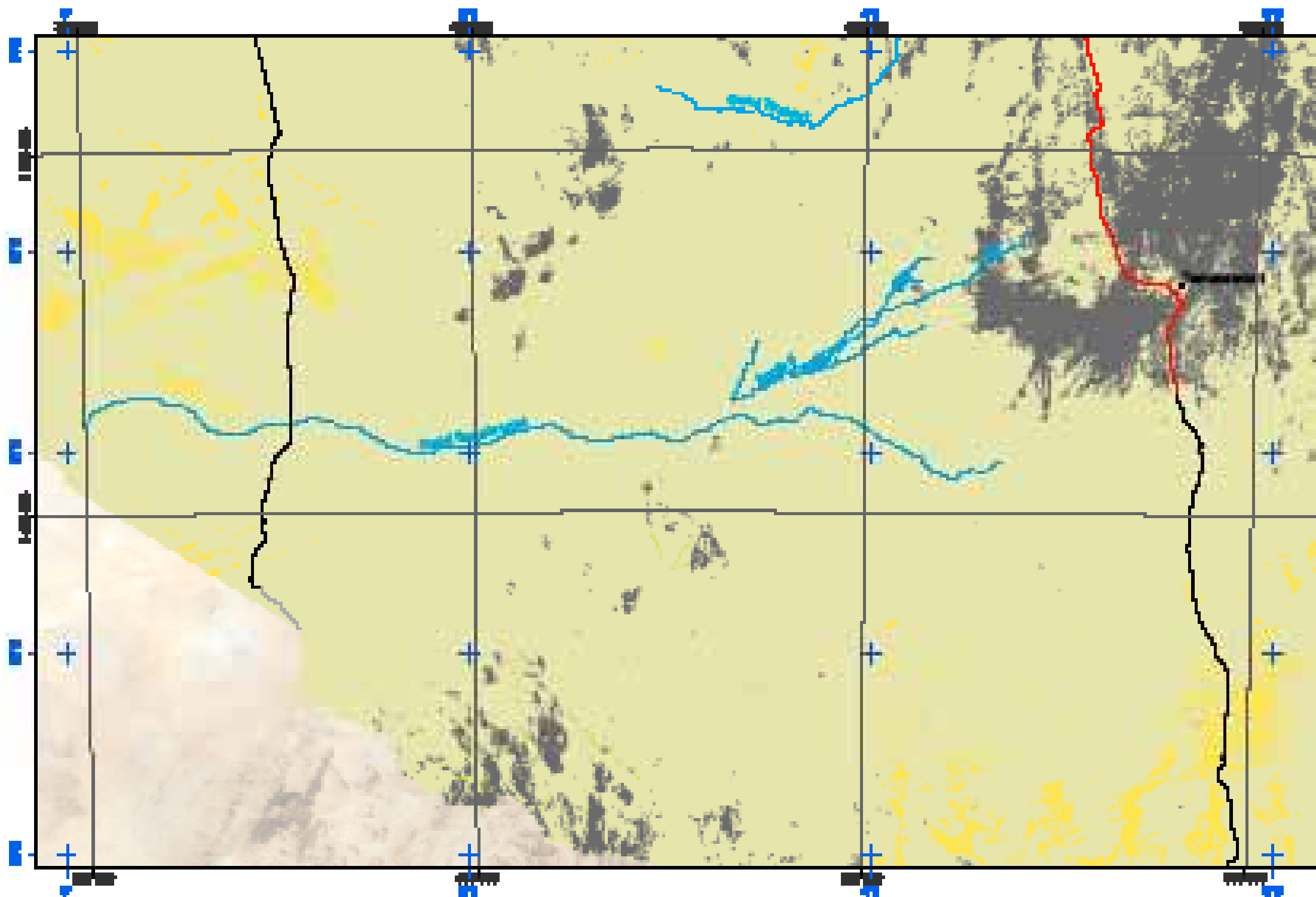
Canal area permanent

- Canal area permanent**
- Canal area intermittent**
- Canal**
- Finca piovra**
- Finca siccata**
- Finca urbana**



NF-31 & 32

FORT-LAPERRINE & N-AZACOUA



Échelle 1:1 200 000






La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Poméranie).
 La grille noire représente les coordonnées géographiques.
 Les crochets en bleu représentent les coordonnées géocentriques.

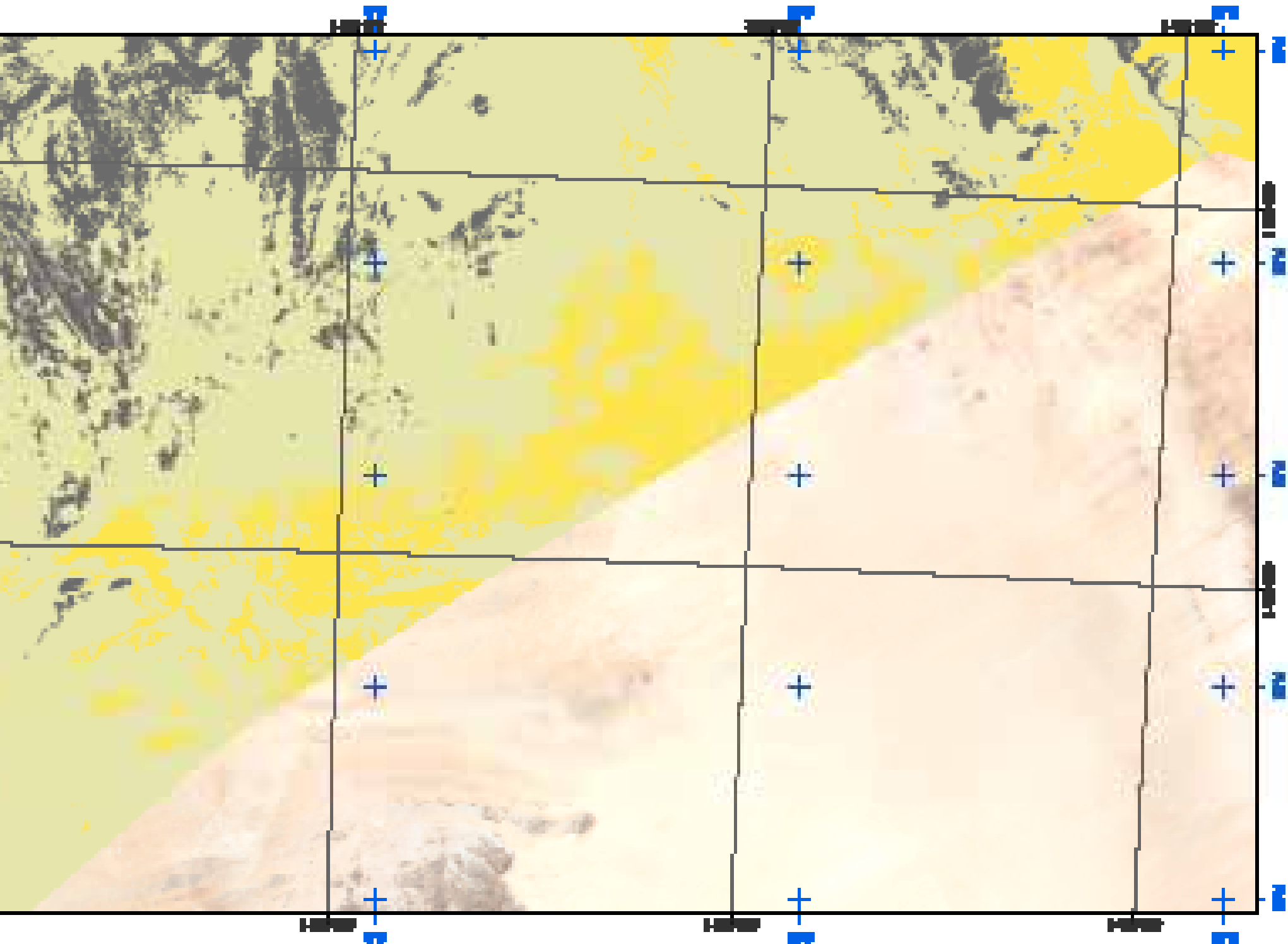
Vegetation existante

-  Forêt
-  Marais
-  Steppe/Prairie

Territoires sans végétation

-  Ici n'est pas végétalisé
-  Minérale d'origine
-  Alluvionnel rochers

NO. 01 & 02 BPO CROH	NO. 01 & 02 IN BALAH	NO. 01 & 02 BUNYOLAKH
NO. 01 & 02	NO. 01 & 02 PORTLAPEKING & BUKASUN	NO. 01 & 02
NO. 01 & 02	NO. 01 & 02	NO. 01 & 02



Territória agrícola

- Culturas agrícolas irrigadas**
- Culturas agrícolas pluviais**
- Cultura-arroz irrigado**
- Cultura-arroz pluvial**
- Casta**

Zonas hídricas

- Plan d'água permanente**
- Plan d'água temporária**
- Aqueduto/Canal**

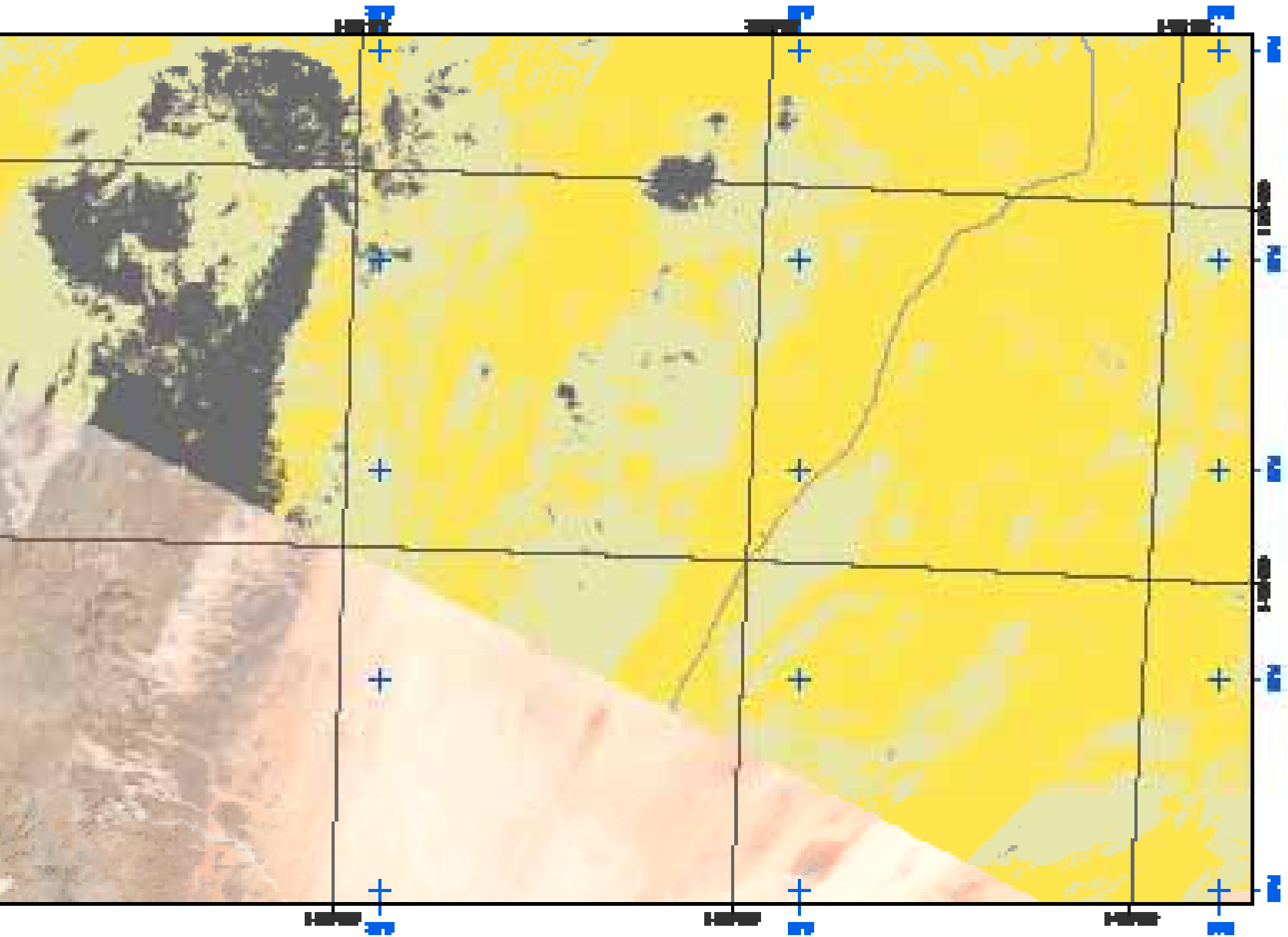
Territória urbanizadas

- Habitat**

Linhas de fronteira

- Costa-fronteira permanente**
- Costa-fronteira intermitente**
- Canal**
- Road principal**
- Road secondary**
- Road tertiary**

HO-01 & 02 BI SALAH	HO-03 & 04 MURUCHE	HO-05 & 06 CUPPA & DARLA
HP-01 & 02	HP-03 & 04 NOZOU & FUTE-SARRA	HP-05 & 06



Territoire agricole

- Culture vivrière irriguée
- Culture vivrière pluviale
- Culture arboricole irriguée
- Culture arboricole pluviale
- Cade

Zones humides

- Plan d'eau permanent
- Plan d'eau temporaire
- Aqueduc/forêt

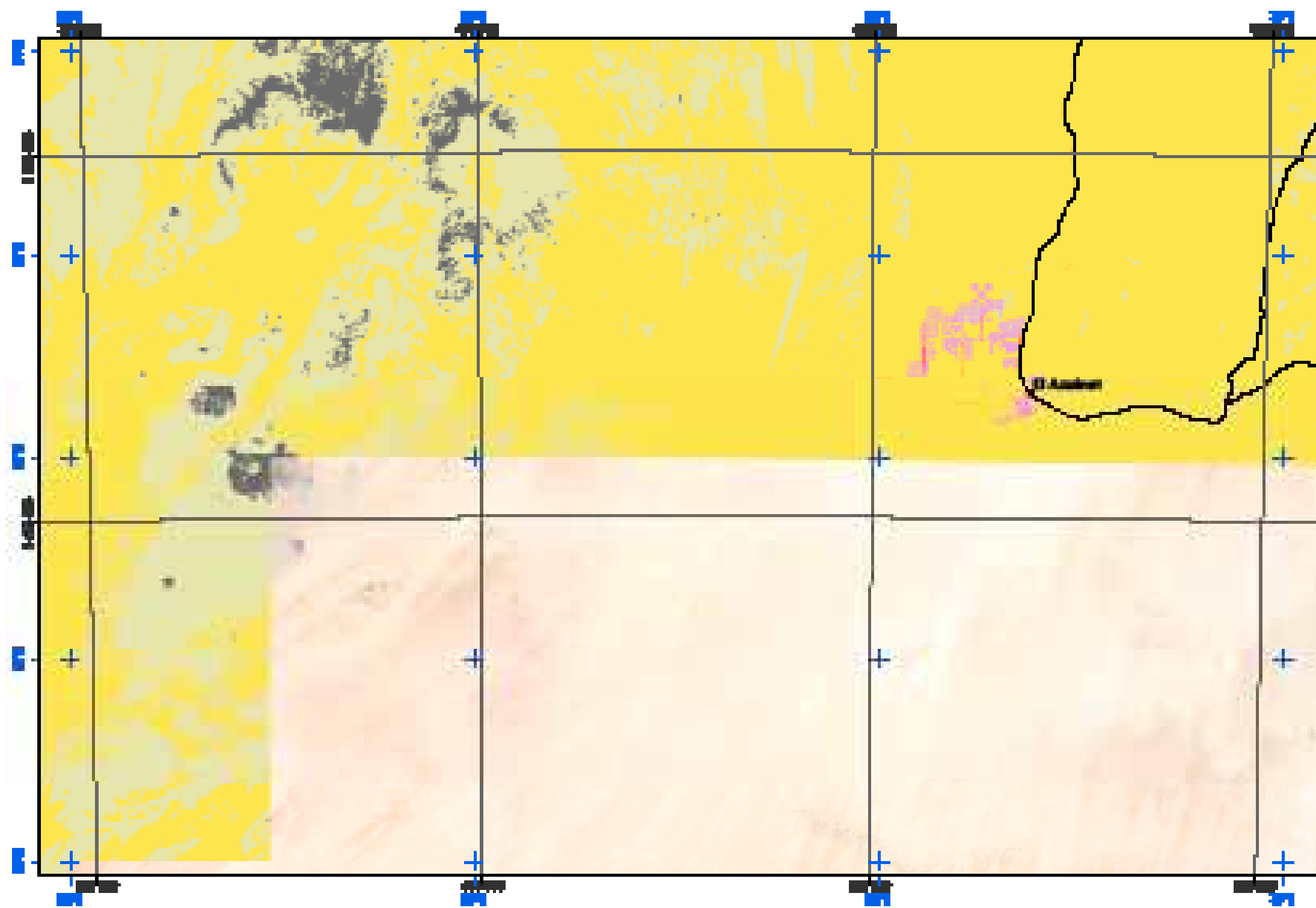
Territoire urbanisé

- Habitat

Voies d'eau permanentes

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire

N° 35 & 36
ACH-AL-GHAZAL & WADI-HALFA



Échelle 1:1.200.000



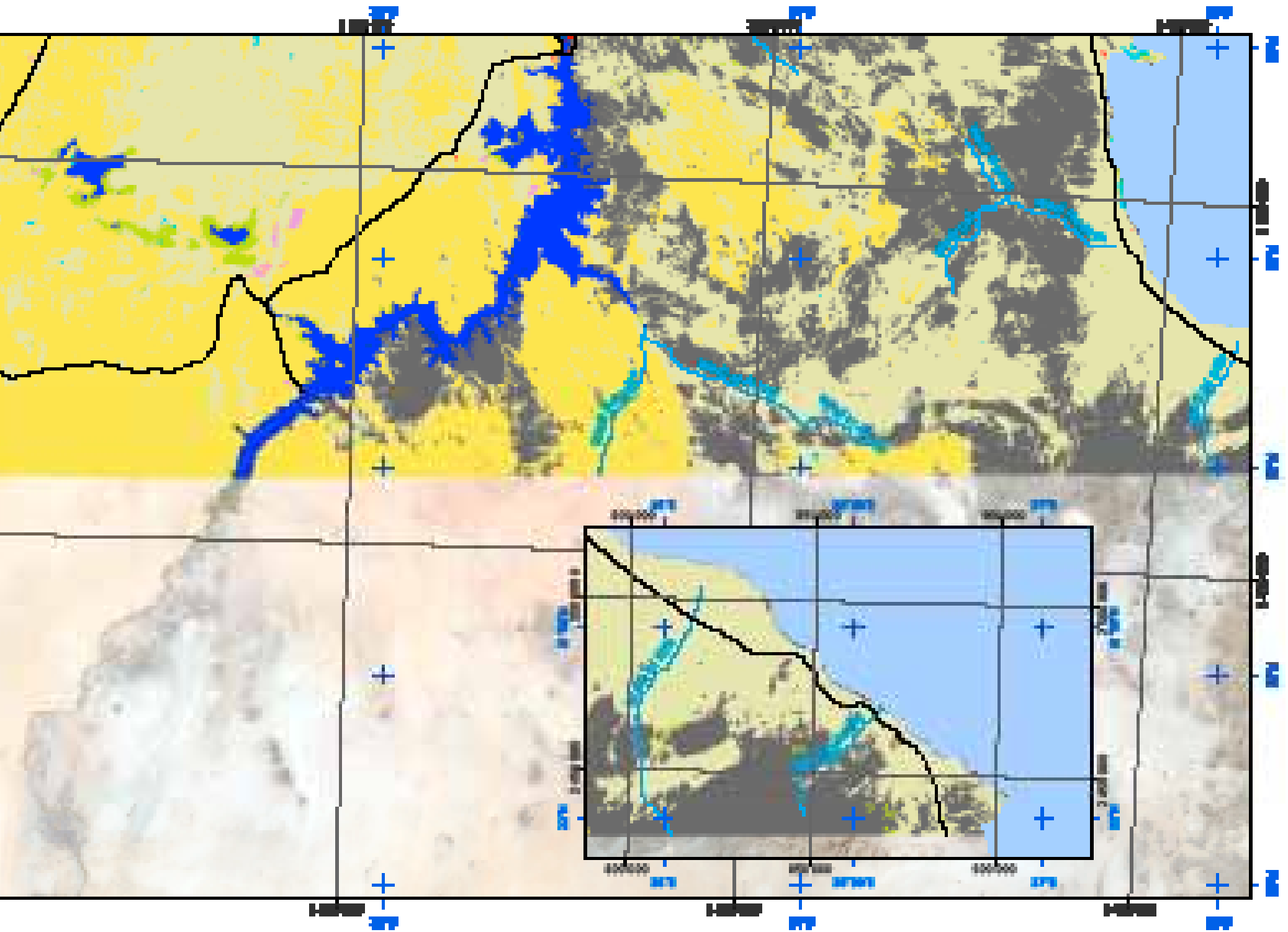
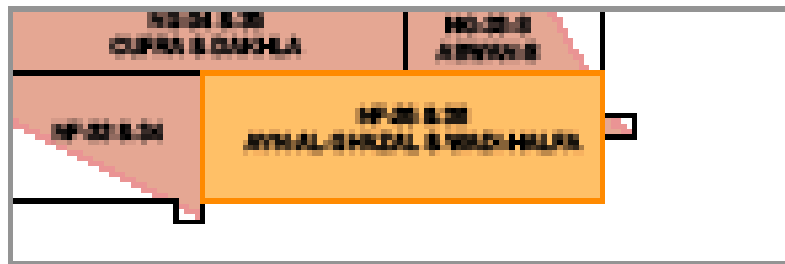
Les coordonnées du système géodésique national (SNG) et la projection UTM (WGS84),
 les grilles sont représentées par coordonnées rectilignes.
 Les couleurs en bleu représentent les coordonnées géographiques.

Vegetation couverte

- Forêt
- Steppe
- Semi-désert

Terrains sans végétation

- Terrain sans végétation
- Semi-désert
- Désert



Terres agricoles

- Culture pluviale irriguée
- Culture pluviale pluviale
- Culture semi-aride irriguée
- Culture semi-aride pluviale
- Canal

Zones forestières

- Forêt d'eau permanent
- Forêt d'eau temporaire
- Agriculture irriguée

Terres urbanisées

- Habitat

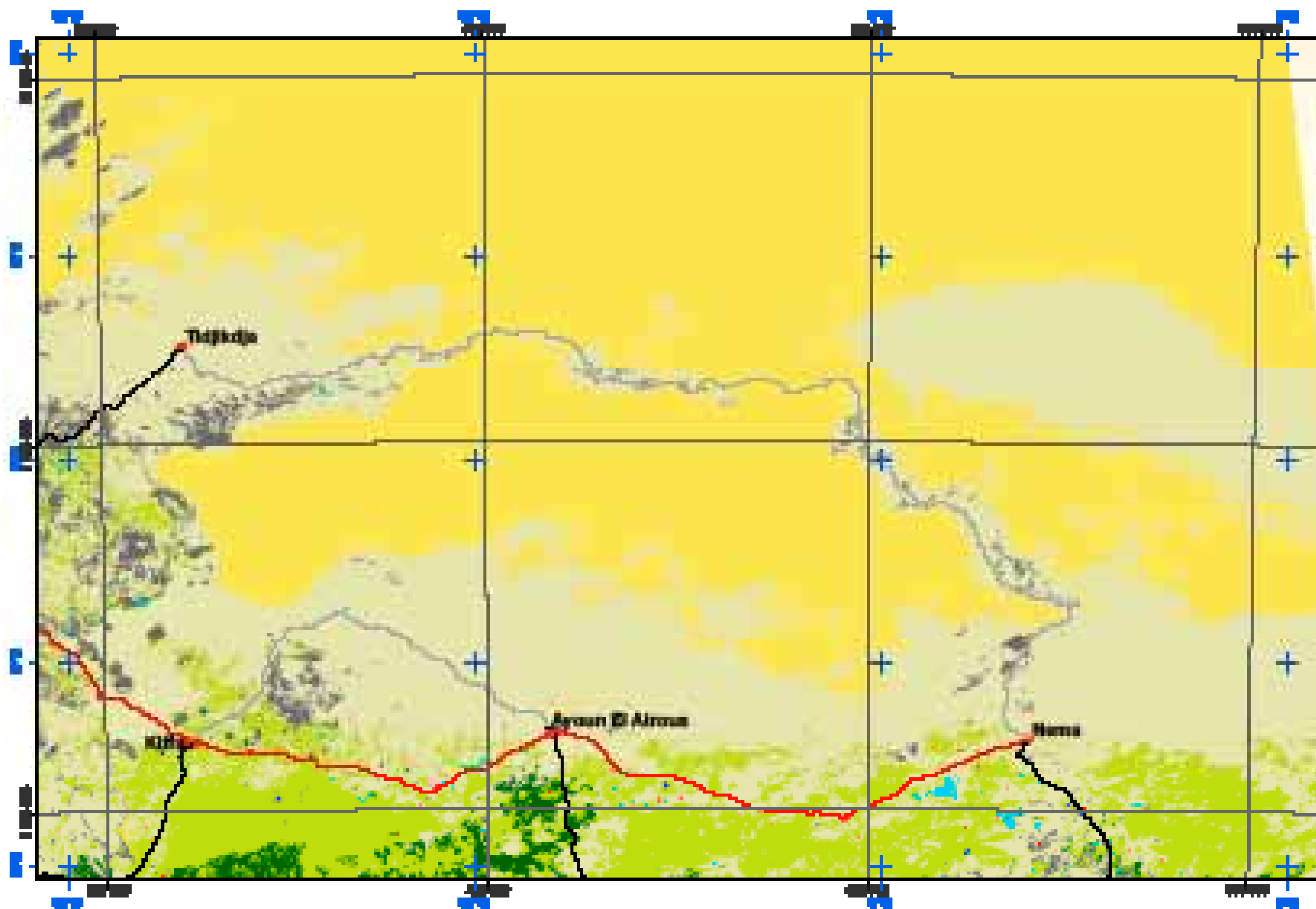
Cours d'eau permanent

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Canal
- Route primaire
- Route secondaire
- Route tertiaire



NE-29 E. 30

TIDINKIA & TOMBOUCTOU



Échelle 1:1 200 000



Le carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Panneau 27).
Le grille noire représente les coordonnées géographiques.
Les croix bleues en blanc représentent les coordonnées géographiques.

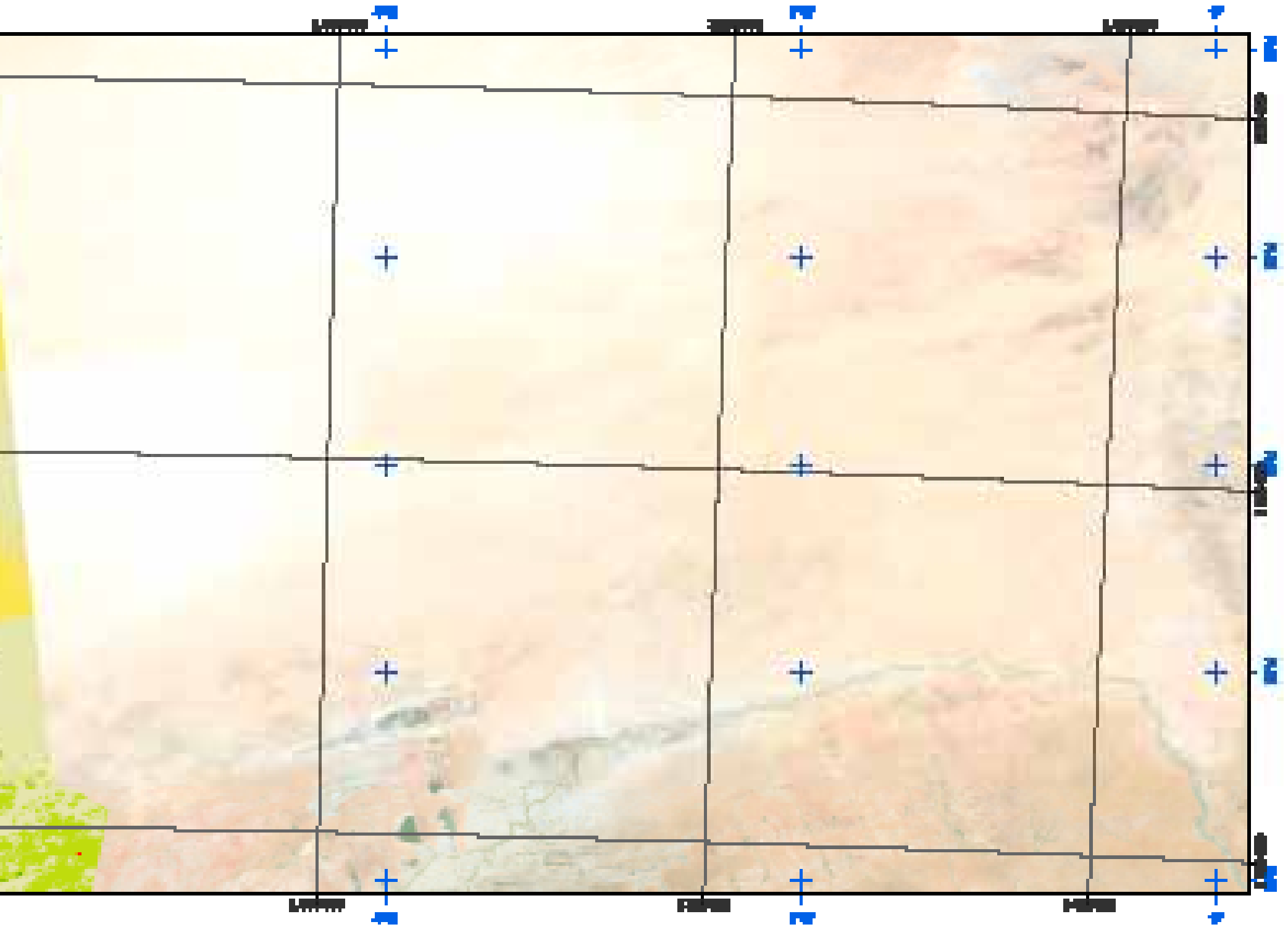
Vegetation existante

- Forêt
- Steppe
- Semi-désert

Territoires sans végétation

- Sol recouvert par végétation
- Sable et cailloux
- Infrastructures routières

NP-29-B PORT STEPHENS-B	NP-29-B DUNDAS-B SOLDIER	NP-29-B-20
NP-29-B PORT LOUIS-B	NP-29-B-20 TIGUNAN & TORRENTON	NP-29-B PORT
NP-29-B PORT LOUIS-B		
	NP-29-B PORT	NP-29-B PORT



Território agrícola

- Coltura primária irrigada**
- Coltura primária pluvial**
- Coltura secundária irrigada**
- Coltura secundária pluvial**
- Casta**

Zonas húmidas

- Plan d'água permanente**
- Plan d'água temporária**
- Aqueduto/Canal**

Território urbanizado

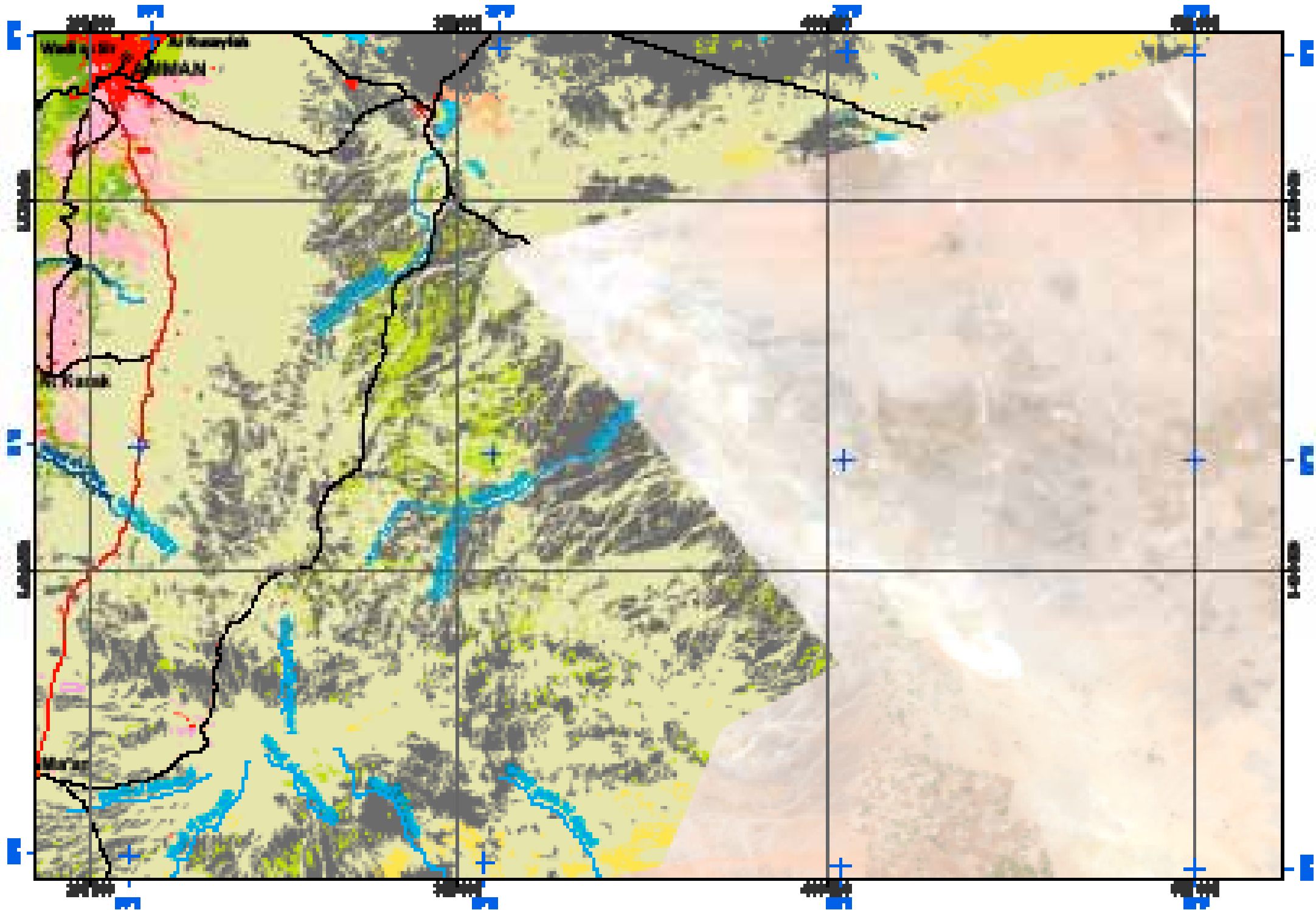
- Habitat**

Linhas de fronteira

- Condição permanente**
- Condição intermitente**
- Canal**
- Road primária**
- Road secundária**
- Road terciária**

104-37-N
AL-JALUF-N

104-37-01	104-37-02
104-37-03	104-37-04




Vegetation naturelle

- Forêt
- Marais
- Steppe/Prairie

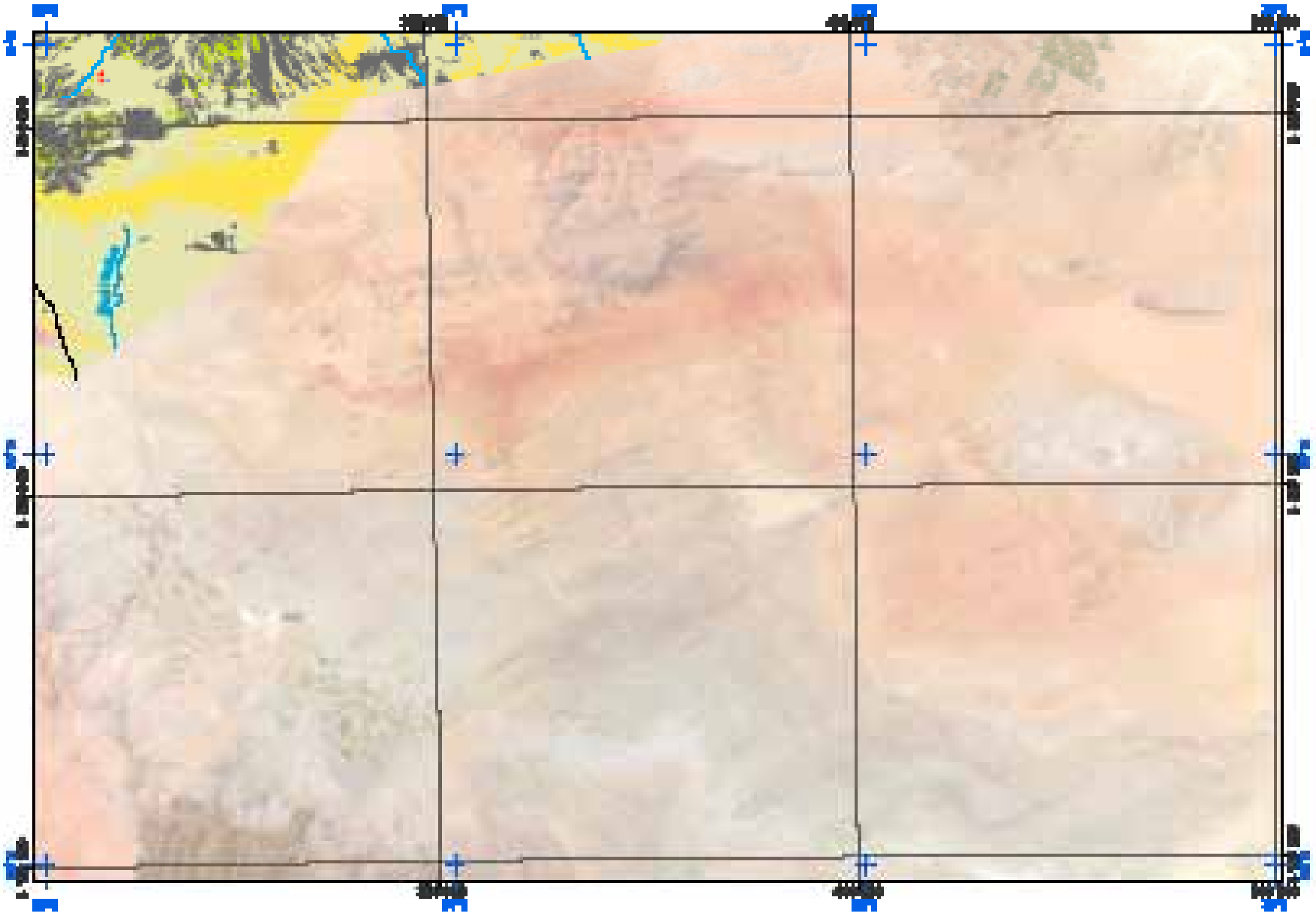
Territaines sans végétation

- Sol nu/terre sans végétation
- Sables clairs
- Alluvions rochers

La carte est dans le système géodésique mondial WGS84 et la projection UTM (Pseudo-cylindrique).
La grille noire représente les coordonnées rectangulaires.
Les coordonnées en bleu représentent les coordonnées géographiques.


NW-37-S
AL-144F-S




 14-01-01 CARBON	 14-01-02 AL-144F-S
 14-01-03 CARBON	 14-01-04 AL-144F-S
 14-01-05 AL-144F-S	



Terrilentes agrárias







-  Cultivo pântano húmido
-  Cultivo pântano planície
-  Cultivo sazonal húmido
-  Cultivo sazonal planície
-  Cadeia

Zonas húmidas

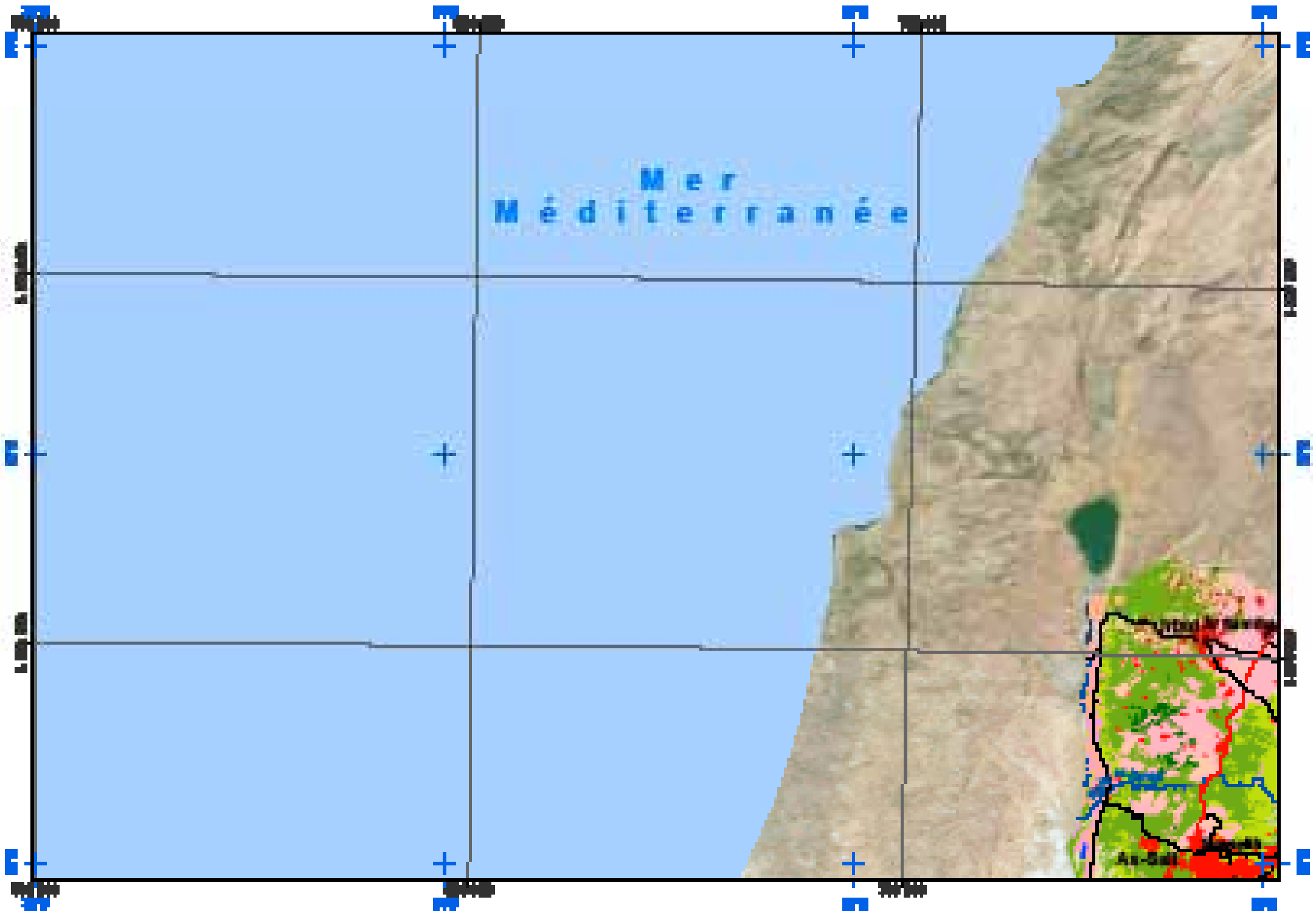
-  Praia d'água permanente
-  Praia d'água temporária
-  Aquoculturais

Terrilentes não agrícolas

-  Habitado

-  Outeiro d'água permanente
-  Outeiro d'água intermitente
-  Canal
-  Foz de rio
-  Foz de canal
-  Foz de lago

N° 30-5
BEYROUTH-5



Échelle 1:500 000



Végétation actuelle

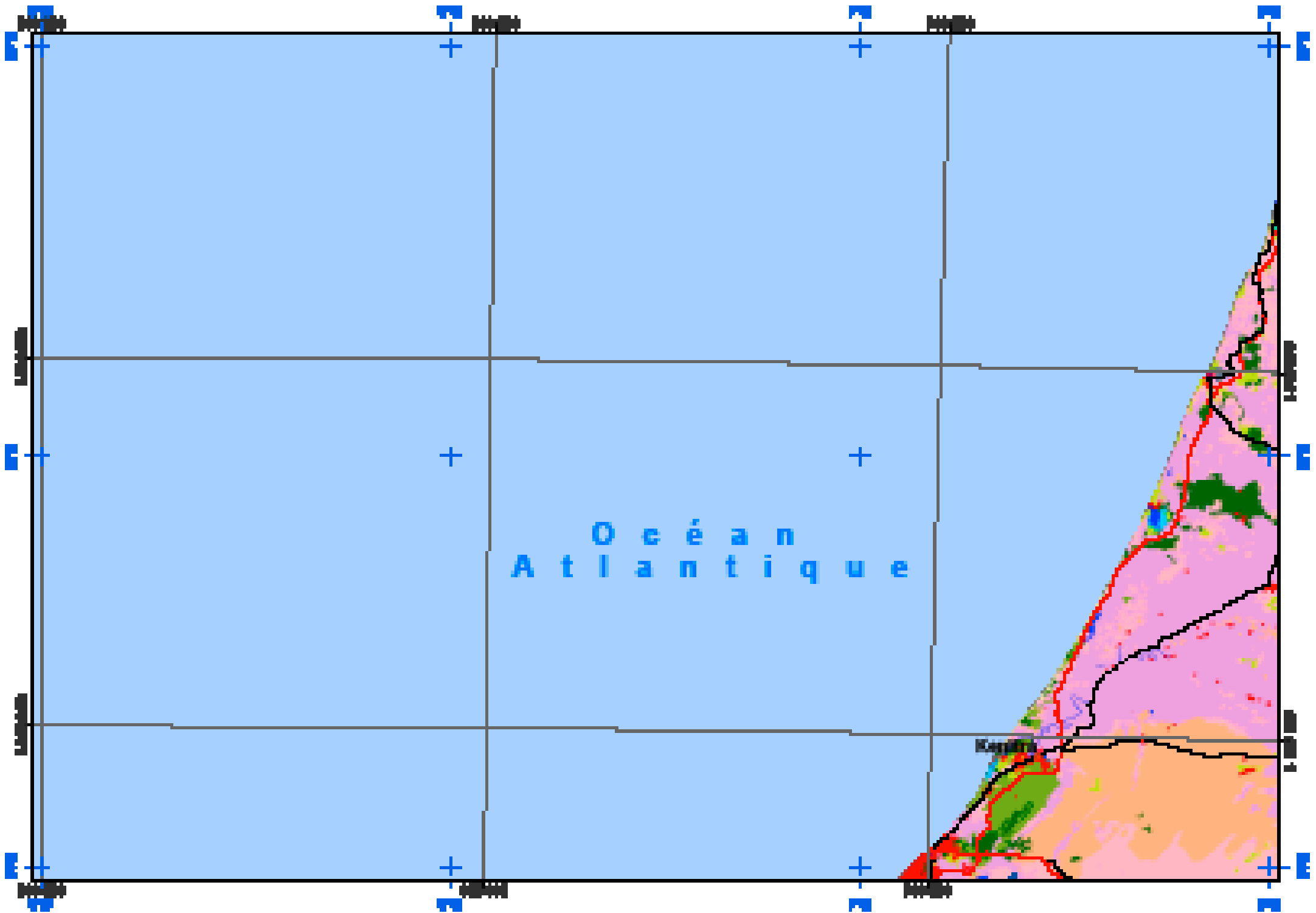
- Forêt
- Steppe
- Steppes

Terrains sans végétation

- Sol non végétalisé
- Sables durs
- Alluvions

Le cadre cartographique est basé sur les coordonnées géographiques UTM (WGS84) et la projection UTM (NAD83).
Le cadre cartographique représente les coordonnées géographiques.
Les coordonnées sont indiquées par les coordonnées géographiques.




N° 29-11
CASABLANCA-11



Terminologie agrique

-  Culture pivotale irriguée
-  Culture pivotale pluviale
-  Culture arboricole irriguée
-  Culture arboricole pluviale
-  Canal

Zones littorales


-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau temporaire
-  Aquaculture saline

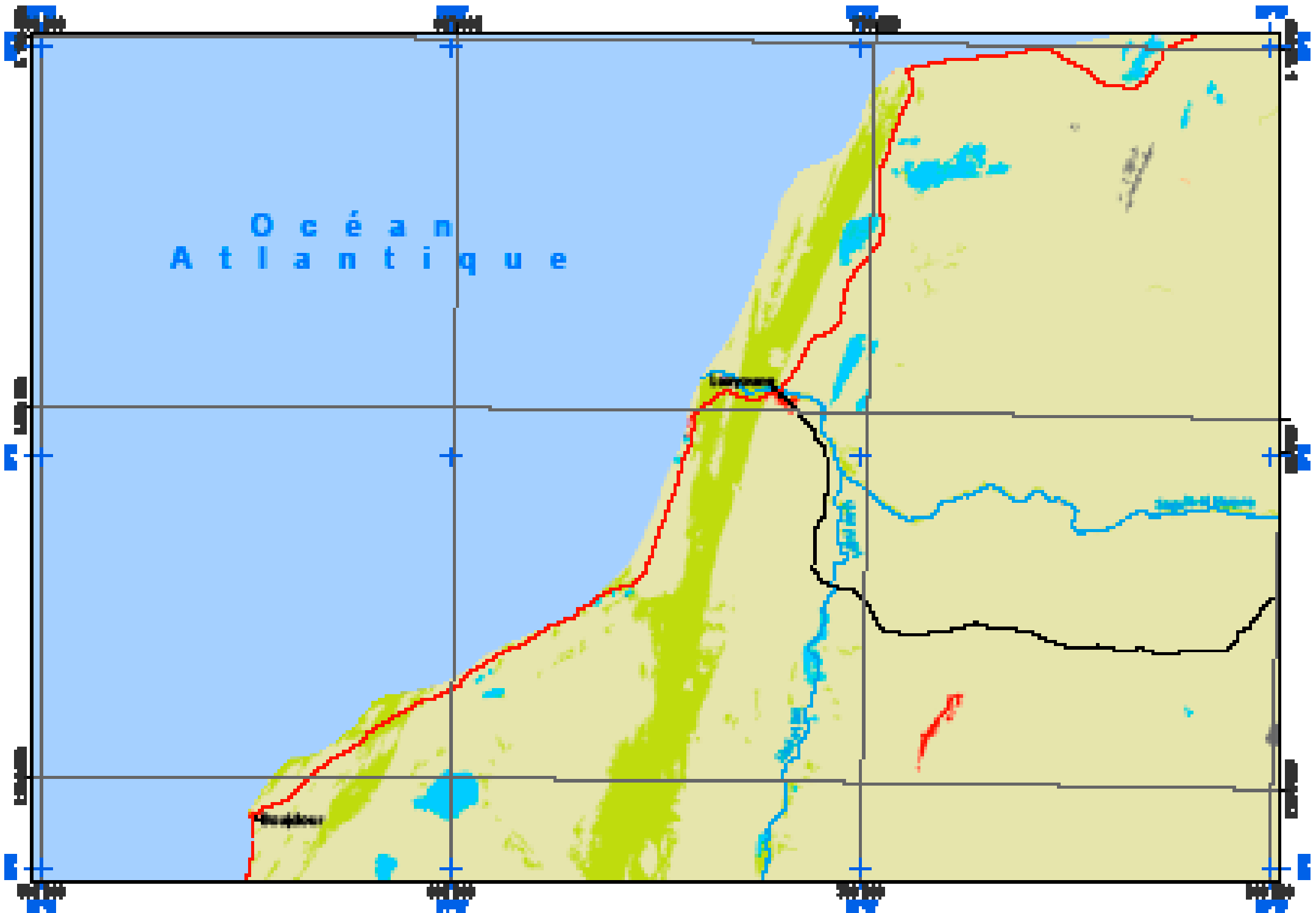
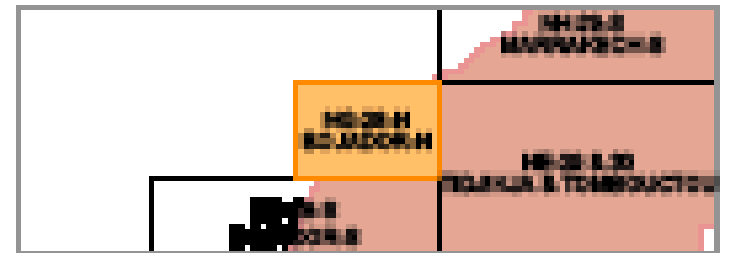
Terminologie administrative

-  Halat

Coûts des parcelles

-  Coût des parcelles permanentes
-  Coût des parcelles temporaires
-  Canal
-  Fronts privés
-  Fronts publics
-  Fronts littoraux


N 0° 28' N
W 040° 08' W



Échelle 1:3 200 000





La carte utilise le système géodésique régional 1988 et le projection UTM (mercator).
 La géométrie représente les coordonnées rectilignes.
 Les coordonnées en bleu représentent les coordonnées géographiques.

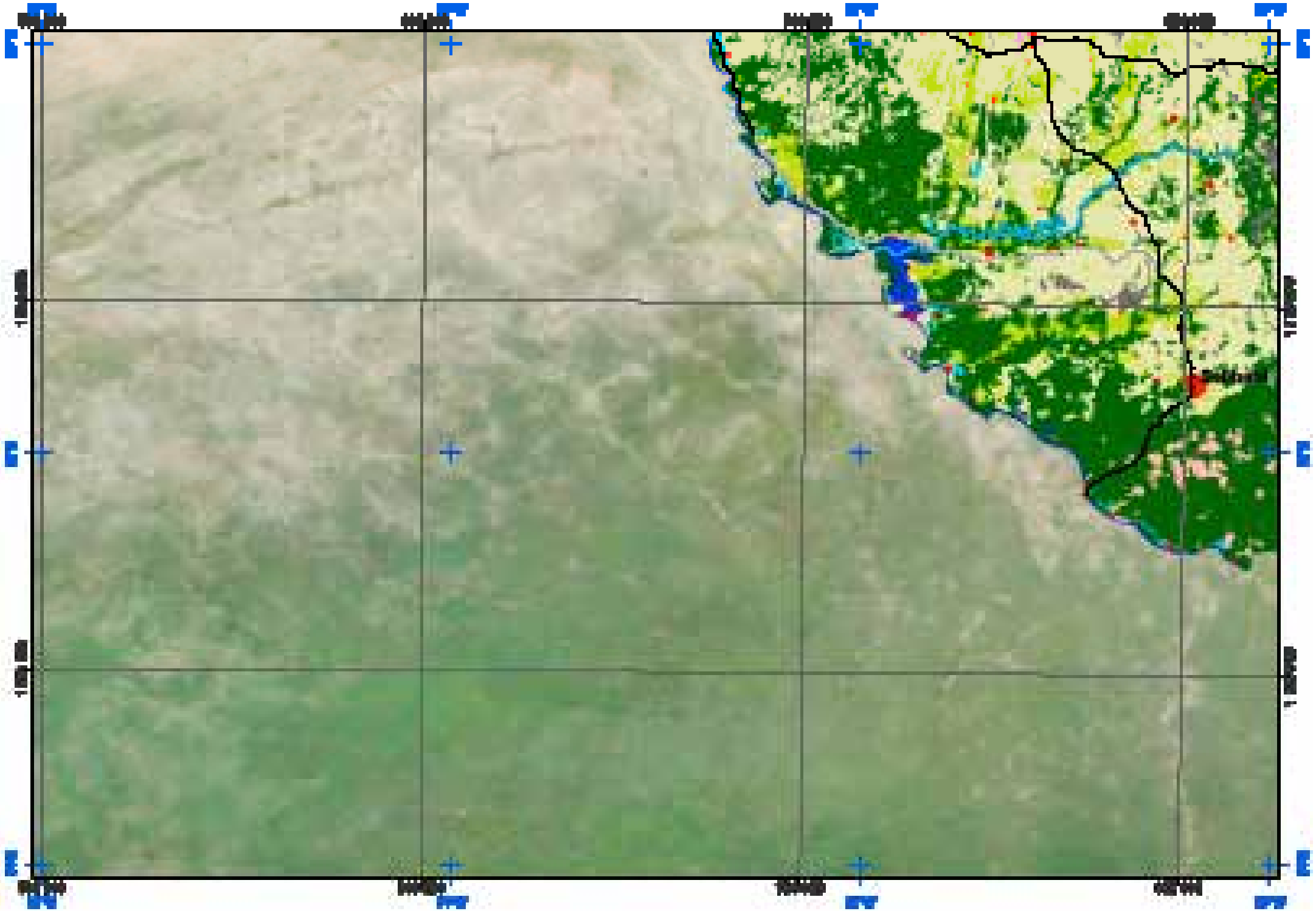
Végétation naturelle

-  Forêt
-  Marais
-  Champignons

Terrains sans végétation

-  Sol mal développés
-  Sables fins
-  Alluvions





NO-28-N
DAKAR-N



Terminologie agriculture

-  Culture pluri-cultures
-  Culture pluri-cultures
-  Culture annuelle/trigale
-  Culture annuelle/pluri-cultures
-  Canal




Zones humides

-  Plan d'eau permanent
-  Plan d'eau temporaire
-  Aquaculture/étang

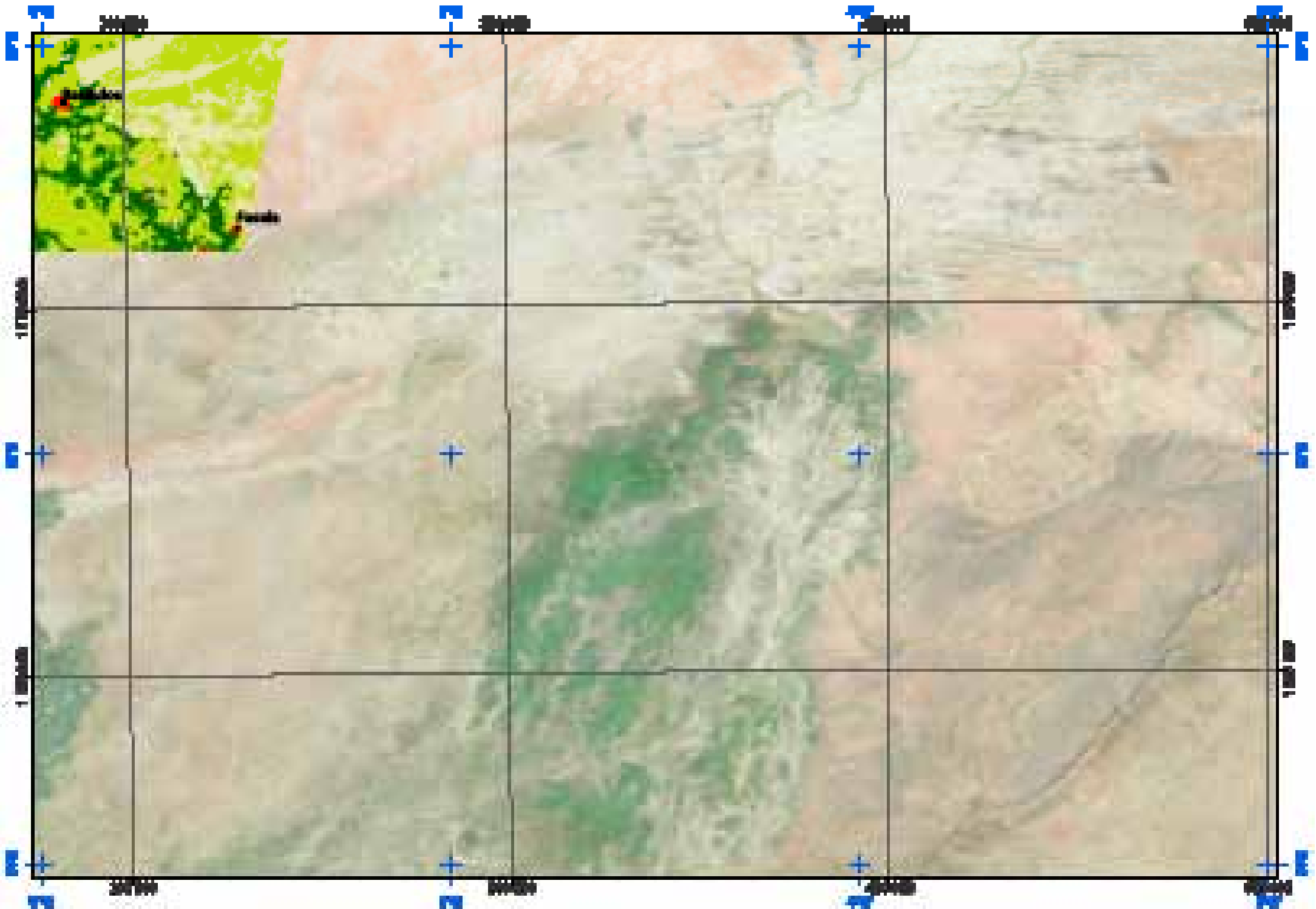
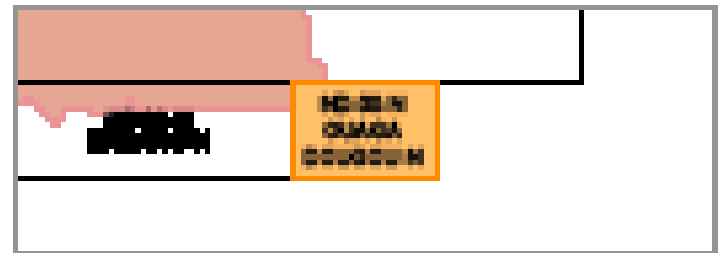
Terminologie urbanisation

-  Habitat

Voies d'eau permanent

-  Canal d'eau permanent
-  Canal d'eau temporaire
-  Canal
-  Voie privée
-  Voie publique
-  Voie locale

MD-30-N
OUAGADOUGOU-N



Échelle 1:1.200.000




Le cadre cartographique de référence géodésique mondial WGS84 est le projection UTM (Universal Transverse Mercator).
La grille cartographique représente les coordonnées rectilignes.
Les coordonnées en bleu représentent les coordonnées géographiques.


Végétation existante

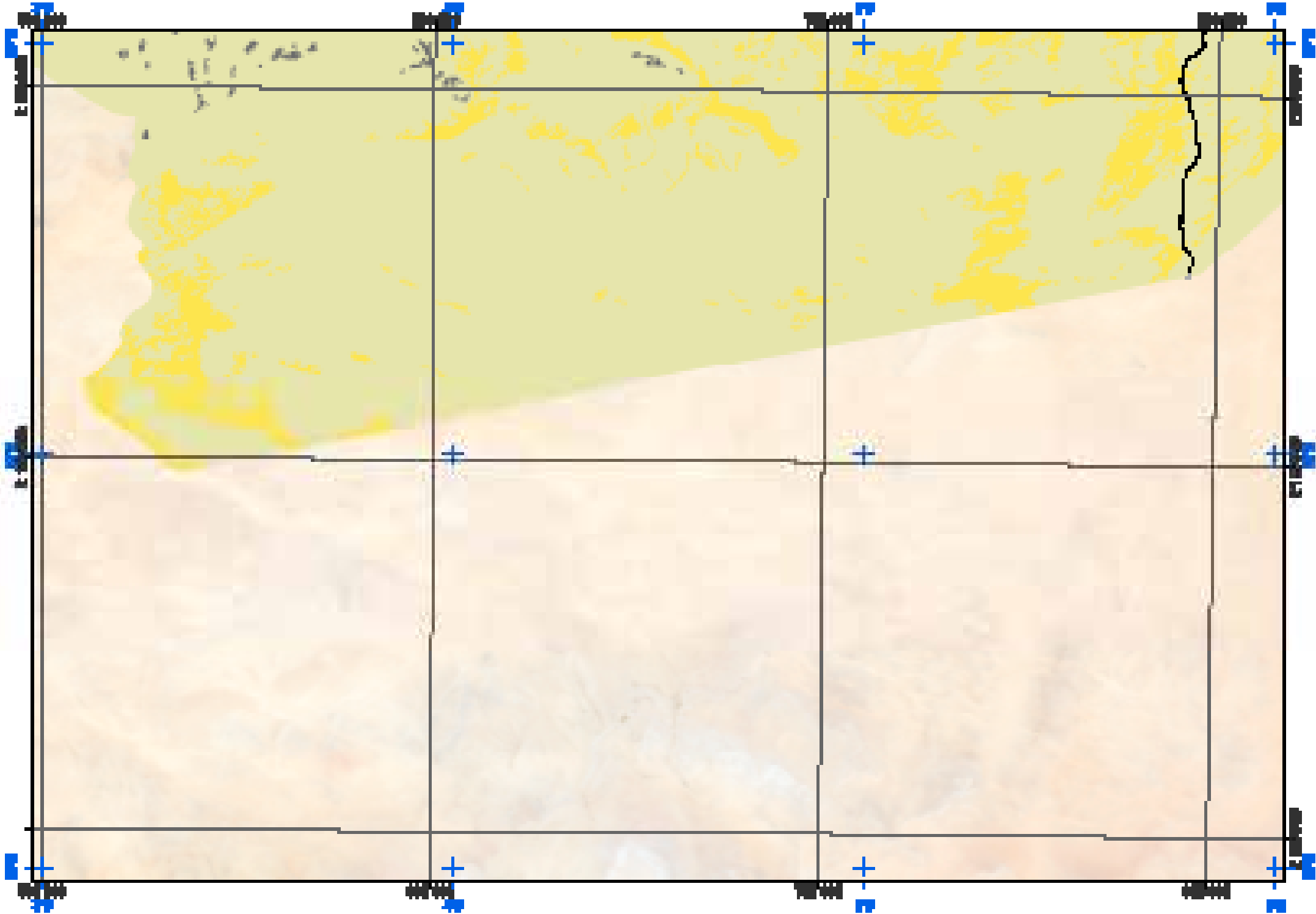
- Forêt
- Marais
- Papyrus/Arbres

Territires sans végétation

- Sol non végétalisé
- Marais secs
- Infrastructures








NO-11-N
KODAL-N

NO-11-N	 HP-21 B-22 PORTLAPODORÉ S. J. M. B. C. M.
KODAL-N	 HELIUM INDOLIN



- Terrilintan agrikultur**
-  **Collare ploverna ligula**
 -  **Collare ploverna pterata**
 -  **Collare an. L. d. h. r. g. a. l. e**
 -  **Collare an. L. d. h. p. t. e. r. a. t. a**
 -  **Casa**

- Zona insular**
-  **Plan d. s. p. p. a. r. a. m. e. n. t.**
 -  **Plan d. s. p. t. e. m. p. o. r. a. t. e.**
 -  **A. p. a. r. a. t. a. r. e. f. l. u. v. i. a.**
- Terrilintan ar. h. a. r. a. t. i. o. n. a. l.**
-  **H. a. r. a. t. i. o. n. a. l.**

-  **Casa d. s. p. p. a. r. a. m. e. n. t.**
-  **Casa d. s. p. t. e. m. p. o. r. a. t. e.**
-  **Casa**
-  **Strada p. r. i. v. a. t. a.**
-  **Strada e. c. c. e. n. t. r. a. l. a.**
-  **Strada l. i. n. e. a.**

▶ REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abid H., 2013. Forêts, aires protégées et écotourisme en Tunisie. Direction Générale des Forêts. 28 p.
- AGRO-SERVICES 2013. Etude de l'amélioration de la qualité et du positionnement des Plantes Aromatiques et Médicinales en Tunisie, Ministère de l'Agriculture, Agence de Promotion des Investissements Agricoles (APIA). 148 p.
- Ahlafi A., 2013. Identification des potentialités et perspectives de développement pour les régions désertiques dans les pays de MENA-DELP (Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc, Tunisie). Projet «Partage des connaissances et de coordination sur les écosystèmes désertiques et les moyens de subsistance, OSS, 51 p.
- Aidoud A., Le Floc'h E., Le Houérou H.N., 2006. Les steppes arides du nord de l'Afrique *Science et changements planétaires . Sécheresse*, John Libbey Eurotext, 2006, 17 (1-2), pp. 19-30.
- Aronson, J.C. Floret C., Le Floc'h E., Ovalle E., Pontanier R. 1995. Restauration Et réhabilitation des écosystèmes dégradés En zones arides et semi-arides. Le vocabulaire Et les concepts. «L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?». John Libbey Eurotext, Paris, 1995, pp. 11-29.
- Bahir M., Ouhamdouch S., Carreira P.M., 2016. La ressource en eau au Maroc face aux changements climatiques; cas de la nappe Plio-Quaternaire du bassin synclinale d'Essaouira
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNGP), 10 p.
- Bernoux M., Chevallier T., 2013. Le carbone dans les sols des zones sèches. Des fonctions multiples indispensables. Les dossiers thématiques du CSFD. N° 10. décembre 2013. CSFD/Agropolis International, Montpellier, France. 40 pp.
- CAIT Climate Data Explorer. 2015. Washington, DC: World Resources Institute.
http://obs.planbleu.org/images/fiches/fr/PDF/Fiche_CC1_emission_GES_FR.pdf
- CNCC-Algérie, 2001 : Communication Nationale Initiale de l'Algérie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. 173p.
http://www.naturevivante.org/documents/com_nat.pdf Consulté le 20/08/2017
- Cornet A., 2001. *La désertification à la croisée de l'environnement et du développement. Un problème qui nous concerne*. 2001. 32 p.
<http://www.csf-desertification.org/bibliotheque/item/la-desertification-a-la-croisee-de-l-environnement-et-du-developpement>
- DGF., 2005. Première réunion du Comité de pilotage du «Réseau des parcs –INTERREG IIIC Sud» Italie, 2005, 6p.
- FAO. 2015. Évaluation des ressources forestières mondiales 2015. Répertoire de données de FRA 2015. Rome <http://www.fao.org/3/a-i4808f.pdf>
www.fao.org/forest-resources-assessment/fr
- FAO., 2010. Régénération des forêts en Algérie, en Égypte, au Maroc et en Tunisie par l'utilisation d'eaux usées traitées dans le but de soutenir les moyens d'existence des petits propriétaires et des Agriculteurs, Projet FAO GCP/INT/059/ITA, Atelier international, Tunis, 2010, 163 p.
- Fennane M., 2004- Propositions de zones importantes pour les plantes au Maroc (ZIP) Maroc. Atelier national «zones importantes de plantes au Maroc», Rabat, 2014, 25 p.
- Ferchichi A., Ayadi S. 2014. Inventaire analytique sur les techniques adaptées pour la gestion et l'aménagement des parcours au niveau des zones désertiques de la région MENA.OSS. Projet MENA-DELP, 119 pages.
- Ferchichi A., 2013. Vulnérabilité au changement climatique des écosystèmes pastoraux et mesures d'adaptation pour l'amélioration de la productivité de l'élevage en zone désertique. Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS), projet MENA-DELP. 53 p.
- Floret Ch., M'timet A.M. et Pontanier R., 1990. «Caractérisation écologique des régimes hydriques et de l'érodibilité des sols en zone aride», Bases écologiques du développement rural intégré et lutte contre la désertification en zones arides et semi-arides, Atelier interrégional Afrique/Amérique latine MAB-Unesco, Terra arida, 7, 1990.
- Germanwatch, 2015. Social CSP – Energy and development: exploring the local livelihood dimension of the Noor I CSP project in Southern Morocco. Final report to the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy: Wuppertal; Germanwatch: Bonn.
www.wupperinst.org/en/projects/details/wi/p/s/pd/449/
- GIEC, 2007. 4^{ème} rapport du GIEC, GIEC, WGI : the Physical science basis, 2007.
- GIZ-Tunisie 2012 : Les oasis de Tunisie à protéger contre la dégradation et les effets du changement climatique, GIZ, ministère environnement Tunisie, 27 p.
- GTD, 2013. *Agroécologie, une transition vers des modes de vie et de développement viables - Paroles d'acteurs*. Éditions Cari, Viols Le Fort, France. 95 pp.
- Joly D., Brossard T., Cardot H., Cavailles J., Hilal M., Wavresky P. 2010. Les types de climats en France, une construction spatiale. *Cybergeo : European Journal of Geography*. <http://cybergeo.revues.org/23155>
- Kabiri L., 2014. Etude comparative des modes de gestion, de conservation et de valorisation des ressources naturelles des oasis et des zones désertiques – Projet MENA-DELP «Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques au profit de : Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie». 274 p.
- Kane M., 2013. Les dossiers de La Lettre du Solaire - Programmes PED, Déc 2013 / Vol 4 N° 12, 17 p.
- Lacombe M., Aronson J., 2008. La restauration du capital naturel en zones arides et semi-arides. Allier santé des écosystèmes et bien-être des populations. *Les dossiers thématiques du CSFD*. N° 7. Mars 2008. CSFD/Agropolis International, Montpellier, France. 36 pp.
- Lal, R. 2004. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science* 304: 1623-1627.
- Lal, R., Kimble, J.M., Follet, R.F. & Cole, C.V. 1998. The potential of U.S. cropland to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect. Chelsea, USA, Ann. Arbor. Press.
- Le Floc'h E., Grouzis M., Cornet A. et Bille J-C. (Eds sc.), 1992. *L'aridité, une contrainte au développement*. IRD, Montpellier, France. 598 p.

http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/37347.pdf

Le Houérou N.N., 1996. Climate change, drought and desertification *Journal of Arid Environments* (1996) 34: 133–185.

Le Houérou H. N. 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique ; Diversité biologique, développement durable et désertisation. *Options Méditerranéennes*, CIHEAM. 396 p.

Liniger, H. and W. Critchley, eds. 2007. *Where the Land Is Greener - Case Studies and Analysis of Soil and Water Conservation Initiatives Worldwide*. Bern: Stämpfli

MEA., 2003. *Ecosystem and human well-being: A framework for assessment*. Island Press. Washington DC. 155 p.

Mekdaschi, Rima; Zähringer, Julie; Gurtner, Mathias (2014). *Diagnostic and evaluation of the agricultural potentials and examples of good soil and water conservation and soil defence and restoration practices adapted to the MENA desert zones: Middle East and North Africa (MENA) Desert ecosystems and livelihoods knowledge sharing and coordination project (DELDP) for the benefit of Algeria, Egypt, Jordan, Morocco and Tunisia* Bern, Switzerland: World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT)

Michard, A., Saddiqi, O., Chalouan, A., Rjimati, E. et Mouttaqi, A., 2011 : Nouveaux Guides Géologiques et Miniers du Maroc. Notes et Mémoires du Service Géologique, N° 556, volume 1 ; ISSN 0374-9789. Ministère de l'énergie, des mines, de l'eau et de l'environnement,

Direction du développement minier.

Nahal I., 2004. *La désertification dans le monde. Causes – Processus – Conséquences – Lutte*. Éditions L'Harmattan, Paris. 166 p.

Nedjraoui D., 2013. Profil Fourrager - ALGERIE. FAO, 2013, 30 p
<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/PDF%20files/Algeria-French.pdf>

Nedjraoui D., Bédrani S., 2008. La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte . *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 8 Numéro 1 | avril 2008, mis en ligne le 01 avril 2008, consulté le 20 août 2017. URL : <http://vertigo.revues.org/5375> ; DOI : 10.4000/vertigo.5375

Neffati M., Sghaier M., Labbene Y., 2016. Relever les défis du changement climatique à travers l'adaptation et l'atténuation : Approches pour une gestion durable des écosystèmes forestiers dans les zones désertiques de la région MENA. Etude thématique : Projet MENA-DELDP. 207 p.

Obser'ER 2013. La production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde
Collection chiffres et statistiques. Quinzième inventaire - Édition 2013.
<http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/html/inventaire/Fr/sommaire.asp>

OSS, 2014. Valorisation et recyclage des sous-produits des oasis : acquis et perspectives. Projet MENA-DELDP «Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques au profit de : Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie». Tunis, 85 p.

OSS, 2014. Développement et valorisation des Plantes Aromatiques et Médicinales (PAM) au niveau des zones désertiques de la région MENA.

Projet MENA-DELDP «Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques au profit de : Algérie, Egypte, Jordanie, Maroc et Tunisie» 152 p.

Pontanier R., M'Hiri A., Akrimi N., Aronson J. et Le Floc'h E.(Eds), 1995. *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?* John Libbey Eurotext, Paris. 480 p.

Requier-Desjardins M. et Caron P., 2005. *La lutte contre la désertification : un bien public mondial environnemental ?* Des éléments de réponse... Les dossiers thématiques du CSFD n° 1. CSFD/Agropolis, Montpellier, France. 28 p.

Roose E., Bellefontaine R., Visser M., 2011. Six rules for the rapid restoration of degraded lands: synthesis of 16 case studies in tropical and mediterranean climates. *Sécheresse*. 22(2): 86-96.

Roose E., Sabir M., Laouina A., 2010. Gestion durable de l'eau et des sols au Maroc : Valorisation des techniques traditionnelles méditerranéennes. IRD. pp. 261-275

Schmitt T. (2007). Molecular biogeography of Europe: Pleistocene cycles and postglacial trends. *Frontiers in Zoology*. Volume 4. Numéro 11 <https://frontiersinzoology.biomedcentral.com/articles/10.1186/1742-9994-4-11>

Sghaier M., 2014. Perspectives de développement de l'approche filière pour la structuration des activités des communautés locales au niveau des oasis de la région MENA, OSS- Projet MENA-DELDP. 101p.

Sghaier M., 2010 : Etude de la gouvernance des ressources naturelles dans les oasis : Cas des oasis en Tunisie, Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), 69p.

SNDD- Tunisie, 2011 : Stratégie nationale du développement durable. Document final,

Ministère de l'environnement, Direction générale du développement durable, Tunisie, 70p.

Thebaud B , 2017 : Résiliences pastorales et agropastorales au Sahel : Portraits de la transhumance 2014-2015 et 2015-2016 (Sénégal, Mauritanie, Mali, Burkina Faso, Niger), AFL-NCG, 50 p.

Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco J., Mellilo J.M., 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science*. 277 (5325) : 494-499.

WPP, 2010 : United Nation department, of Economic and social, Affairs, Population division, World

Population, Prospects, the 2010, volume II, Demographic profiles. 870p.

Zella L., Smadhi D., 2006 : Gestion de l'eau dans les oasis algériennes : *Larhyss Journal*, ISSN1112-3680, n° 05, pp. 149-156.

Benmecheri S, 2014 : Développement du secteur touristique dans les zones désertiques OSS- Projet MENA-DELDP. 55p.

▶ LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ACSAD	Centre arabe d'études des zones arides et des régions sèches, <i>Arab Center for the Study Arid Zones and Dry Lands</i>
BM/WB	<i>Banque Mondiale, World Bank (WB)</i>
CAS	Académie Chinoise des Sciences, <i>Chinese Academy of Sciences</i>
CC	Changement Climatique
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, <i>United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)</i>
CI	Continental Intercalaire
CNULCD	Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification, <i>United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)</i>
CT	Complexe Terminal
DLR	Centre Aérospatial Allemand, <i>German Aerospace Center</i>
éq CO₂	Équivalent CO ₂ , unité du GIEC pour comparer les impacts des différents gaz à effet de serre en matière de réchauffement climatique
ESA	Agence Spatiale Européenne – <i>European Space Agency</i>
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, <i>Food and Agriculture Organisation</i>
FEM/GEF	Fonds pour l'environnement mondial, <i>Global Environment Facility</i>
gC	Grammes carbone ou géq C, unité de mesure scientifique des gaz à effet de serre
GDA	Groupements de Développement Agricole
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernementaux pour l'étude du climat
GIZ	Agence de coopération internationale allemande pour le développement, <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i>
GUF	Empreinte Urbaine Globale, <i>Global Urban Footprint</i>
GW	Gigawatts, valant un milliard de watts
ha	Hectare, unité de mesure de superficie, valant 10 000 mètres carrés
HE	Huile Essentielle
ICARDA	Centre international de recherche agricole dans les zones arides, <i>International Center for Agricultural Research in the Dry Areas</i>
INDCs	Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDNs), <i>Intended Nationally Determined Contributions</i>
km	Kilomètre, unité de longueur valant 1000 mètres
km²	Kilomètre carré, unité de mesure de surface
kWh/m²/j	Kilowatt heure/mètre carré/jour, unité de mesure pour quantifier la ressource solaire journalière
LANDSAT	Satellite de la Terre, <i>Land Satellite</i> (programme spatial d'observation de la Terre)
LCCS	Système de classification de la couverture terrestre, <i>Land Cover classification System</i>
m	Mètre, unité de longueur de référence internationale
m/s ou m•s⁻¹	Mètre par seconde, <i>unité de vitesse</i>
MENA	<i>Moyen-Orient et Afrique du Nord, Middle East and North Africa</i>
MENA-DELP	Projet de coordination et de partage des connaissances sur les moyens de subsistance et les écosystèmes désertiques de la région MENA, <i>MENA - Desert Ecosystems and Livelihoods Knowledge Sharing and Coordination Project</i>
mm	Millimètre, unité de mesure des hauteurs ou lames de précipitations (pluviométrie)
Mteq CO₂	Millions de tonnes d'équivalent CO ₂
MW	Mégawatts, mesure de puissance électrique ou thermique valant un million de watts
NDT	Neutralité en matière de Dégradation des Terres, <i>Land Degradation Neutrality (LDN)</i>
ODDs	Objectifs du Développement Durable, <i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i>
OLI	Imageur Terrestre Opérationnel, <i>Operational Land Imager</i>

OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
PAM	Plantes Aromatiques et Médicinales
PAMPA	Programme d'Actions Multi Pays en Agro-écologie
PIB	Produit Intérieur Brut
PMV	Plan Maroc Vert
PNR	Plan National de Reboisement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement en Tunisie
PPN	Production Primaire Nette (PPN), <i>Net primary production</i>
PRODESUD	Programme pour le développement et la promotion des Initiatives locales dans le Sud – Est de la Tunisie
RADI	Institut de télédétection et de la Terre numérique, <i>Institute of Remote Sensing and Digital Earth</i>
REEWP	Projet Régional d'habilitation Economique des Femmes, dirigé par OXFAM-Québec, <i>Regional Economic Empowerment of Women Project</i>
SASS	Système Aquifère du Sahara Septentrional
SAU	Surface Agricole Utile
UMA	Union du Maghreb Arabe
UTM	Universal Transverse of Mercator
UCM	Unité Cartographique Minimale
WGS-84	système géodésique mondial, révision de 1984, <i>World Geodetic System</i>



PRÉSENTATION DE L'ATLAS

Cet Atlas des cartes d'occupation du sol de l'Algérie, de l'Égypte, de la Jordanie, du Maroc et de la Tunisie est destiné aux décideurs, aux partenaires de développement et au grand public.

A travers une cinquantaine de cartes et une synthèse multithématique, l'atlas ambitionne à mettre en évidence les liens entre les services écosystémiques et les moyens de subsistance des populations des écosystèmes arides et désertiques, tout en montrant leurs potentialités.

Le lecteur y trouvera également des illustrations sur les écosystèmes de la région et leur rôle dans la coopération transfrontalière et le développement socio-économique, pour faire face aux changements globaux.



**OBSERVATOIRE
DU SAHARA
ET DU SAHEL**

Boulevard du Leader Yasser Arafat
B.P 31 Tunis Carthage - 1080 - Tunisie
Tél.: + 216 71 206 633/634
Fax : + 216 71 206 636



gef



WORLD BANK GROUP

ISBN : 978-9938-933-13-0



9 789938 933130

twitter.com/oss_comms

facebook.com/osscommunity

www.oss-online.org

Décembre 2017