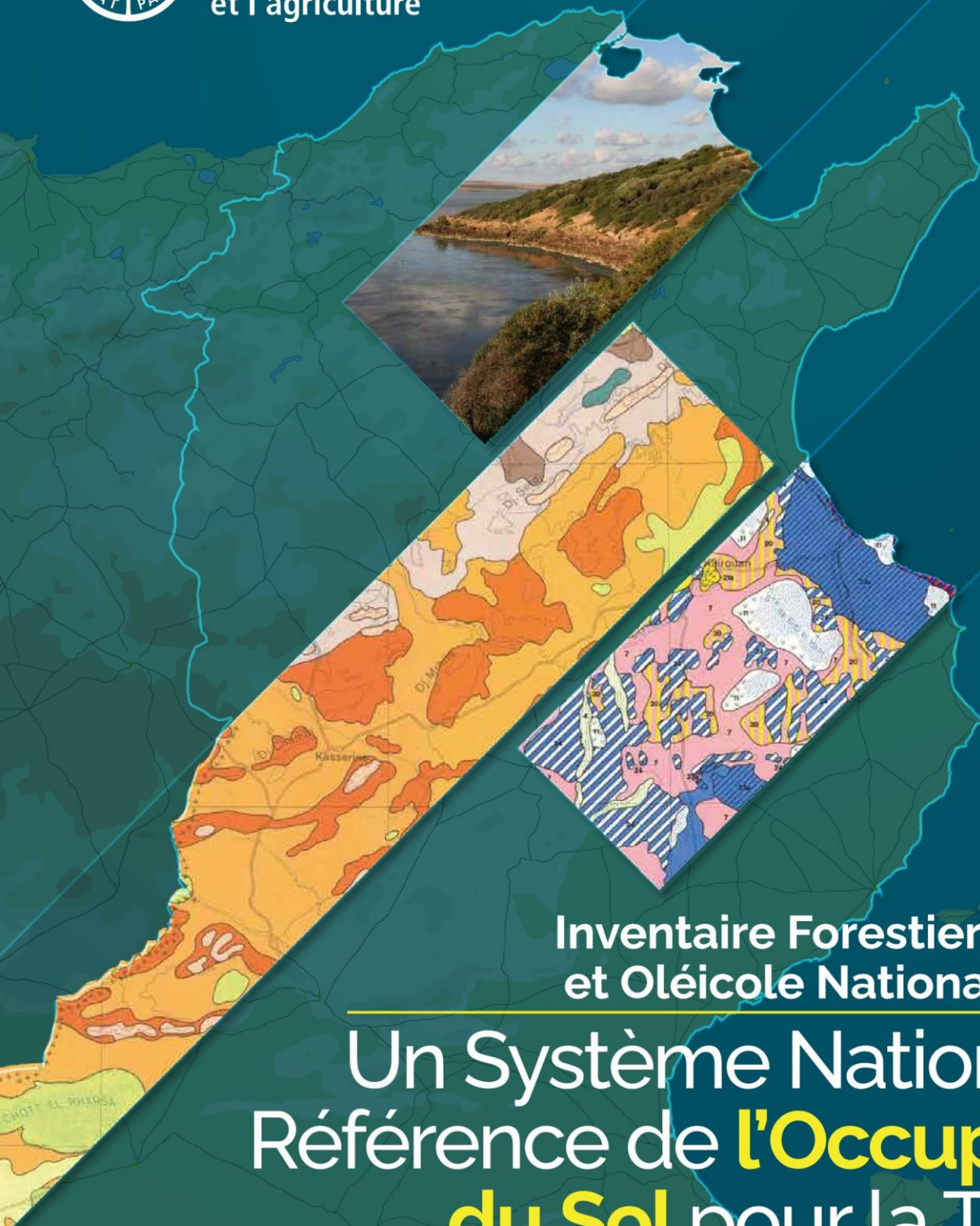




Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Inventaire Forestier, Pastoral
et Oléicole National (IFPON)

Un Système National de Référence de **l'Occupation du Sol** pour la Tunisie



Photos et cartes de couverture:

Carte d'utilisation du sol de la Tunisie (Achenbach et Mensching. 1976).

Photos: Lac Ichkeul © DGF; Oasis Ksar Ghilane © Krystyna Wojciechowska-Czarnik.

Un système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie

Antonio Di Gregorio

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Bouajila Essifi

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Matieu Henry

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Khemaies Selmi

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Samir Belhaj Salah

Direction Générale des Forêts

Antonello Salis

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Kamel Aloui

Direction Générale des Forêts

Imene Cherif

Direction Générale des Forêts

Karem Saad

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Rémi Dannunzio

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Farah Khemakhem

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Boubaker Karray

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

Publié par

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

et

Ministère de l'agriculture des ressources hydrauliques et de la pêche, Direction Générale des Forêts

Rome, Tunis, 2022

Di Gregorio, A., Essifi, B., Henry, M., Selmi, K., Belhaj Salah, S., Salis, A., Aloui, K., Cherif, I., Saad, K., Dannunzio, R., Khemakhem, F. et Karray, B. 2022. *Un système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie*. Rome, FAO et Tunis, DGF. <https://doi.org/10.4060/cc0834fr>

Table des matières

Liste des figures et tableaux	v
Abréviations, sigles et acronymes	vi
Contributeurs	vii
Préface.....	viii
Résumé exécutif	ix
1. Introduction.....	1
2. La norme Land Cover Meta-Language ISO 19144-2: une approche de représentation par objets de l'occupation du sol	3
2.1. Un bref historique de la norme Land Cover Meta-Language	3
2.2. Le Land Cover Meta-Language (LCML)	3
3. Le système national de référence de l'occupation du sol.....	6
3.1. Importance du système dans le contexte national.....	6
3.2. Les principales caractéristiques du diagramme du système de référence de l'occupation du sol	7
4. L'occupation du sol en Tunisie : une évolution des modes de représentation	13
5. Le système national de référence de l'occupation du sol pour l'inventaire national forestier, pastoral, et oléicole	18
5.1. Règles pour l'arrangement des méta-classes	18
5.2. Description des règles d'arrangement des méta-classes	18
5.2.1. Séparation principale des caractéristiques des objets de base	18
5.2.2. Végétation naturelle et semi-naturelle	19
5.2.3. Végétation cultivée et gérée	22
5.2.4. Terres sans végétation et zones humides.....	24
5.3. Utilisation du système de référence de l'occupation du sol pour le développement de légende et la cartographie	26
6. Conclusion	28
Références	29
Annexe 1 : Schéma du système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	30
Annexe 2: Classes d'occupation du sol de la Tunisie, avec description et diagramme Land Cover Classification System	31
Annexe 3 : Utilisation du fichier de la légende d'occupation du sol à partir du système national de référence pour la Tunisie	109
Annexe 4 : Exemple de traduction d'une classe avec l'outil Land Cover Classification System version 3: cas des zones dominées par les arbres.....	114
Annexe 5: Compilation des légendes d'occupation du sol en Tunisie	116

Liste des figures et tableaux

Figures

1. Description d'une classe d'occupation du sol pour une oasis traditionnelle avec le schéma UML (les arbres et les herbacées)	4
2. Un exemple de système national de représentation des terres pour une cartographie d'occupation du sol pour différentes utilisations	5
3. Un exemple de représentation d'une plantation d'olivier à différents niveaux qui définissent les méta-classes du système	6
4. Exemples de caractéristiques ou attributs (encadrés bleus) utilisés pour caractériser les classes d'occupation du sol et le contenu du système	7
5. Schéma du système national de référence d'occupation du sol en Tunisie	9
6. Représentation de la classe « forêt naturelle de feuillus » à partir du logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	10
7. Définition des niveaux à partir des éléments en fonction de la présence d'éléments biotiques (végétation) et abiotiques	10
8. Description de la végétation en fonction des formes de croissance dominante de la végétation	10
9. Vue d'ensemble des composantes du système de référence de l'occupation du sol et de leurs relations fonctionnelles	12
10. Cartographie de l'occupation du sol de la Tunisie: a. Carte de l'occupation du sol de la région de Bizerte ; b. Carte de l'occupation du sol de Ben Guerdane	14
11. Carte de l'occupation du sol de la Tunisie en 2010	15
12. Cartes d'occupation du sol en Tunisie issues d'initiatives internationales: a. Carte d'utilisation des terres; b. Carte GlobCover, and c. Carte basée sur les données MODIS	16
13. Séparation des objets de base dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	19
14. Végétation naturelle et semi-naturelle dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	19
15. Le principe de classification de la végétation par strate verticale	21
16. Végétation cultivée et gérée dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	22
17. Terres sans végétation dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	24
18. Zones humides dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie	25
19. Le portail de téléchargement de l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	109
20. La version 1.8.3 du logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	110
21. Importation du fichier de la légende d'occupation du sol avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	110
22. Affichage de la légende de l'occupation du sol de la Tunisie avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	111
23. Création d'une nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	111
24. Enregistrement de la nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	112
25. Sélection d'une classe d'occupation du sol et son ajout dans une nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	112
26. Validation des modifications d'une méta-classe avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	113
27. Traduction des classes des zones dominées par les arbres avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)	115

Tableau

1. Résumé des règles d'arrangement des méta-classes du Système National de Référence pour la Tunisie	12
--	----

Abréviations, sigles et acronymes

CNCT	Centre National de la Télédétection et de la Cartographie
CBD	Convention on Biological Diversity
DGAT	Direction Générale de l'Aménagement du Territoire
DGF	Direction Générale des Forêts
ESA	European Spatial Agency
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GIS	Geographic Information System
ha	Hectare
IFPON	Inventaire forestier, pastoral et oléicole national
ISO	International Organization for Standardization
LCCS	Land Cover Classification System
LC/LU	Land Cover/Land Use
LCML	Land Cover Meta-Language
MARHP	Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques, et de la pêche
MEDD	Ministère de l'environnement et du développement durable
MENA-DELP	Middle East and North Africa DELP
MODIS	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer
NRS	National Land Reference System
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
SNRT	Système national de référence pour la Tunisie
SIG	Systèmes d'Informations Géographiques
UML	Unified Modelling Language

Contributeurs

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO):

Myriam Haffani, Mohamed Amrani, Ahmed Bougacha, Fatima Mushtaq.

Direction Générale des Forêts (DGF): Sahbi Bedhief, Laroussi Rebai, Khalifa Jellali, Khaled Ben Mohamed, Hanen Zoghlami, Chawki Yahyaoui, Hedia Bahri, Mohamed Mhimdi.

Direction Générale de la Production Agricole (DGPA): Lotfi Ben Mahmoud, Houda Ben Alaya Oueslati, Afef Salhi, Halima Daroizi, Ikhlas Dhaouadi.

Centre National de la Télédétection et de la Cartographie (CNCT): Haythem Ismail, Thouraya Sahli-Chahed, Wafa Talhaoui, Ahmed Mannai, Ahmed Tebini, Mohamed Ali Chebbi, Yosr Askri, Neila Bouzguenda, Sinan Bacha, Tarek Jaziri.

Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole (DGEDA):

Bechir Mechergui, Moez Marzougui.

Direction Générale de l'Aménagement et de Conservation des Terres Agricoles (DGA/TA/DRS): Attia Rafla, Leila Ben Dhiab.

Institut de l'Olivier (IO) : Kamel Gargouri.

Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF):

Tarek Nefzaoui, Hamdi Aouinti.

Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS): Aziz Belhamra.

Institut Sylvio-Pastoral de Tabarka (ISPT): Kamel Tounsi.

Préface

Ce document du système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie, est élaboré dans le cadre du projet d'appui à la mise en œuvre du recensement général de l'agriculture (RGA) et de la réalisation de l'inventaire des ressources forestières, pastorales et oléicoles en Tunisie (IFPON) signé par le Ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche et la FAO, qui fait lui-même partie d'un plus large projet dénommé « Gestion Intégrée des Paysages dans les régions les moins développées dans le Nord-Ouest et le Centre-Ouest de la Tunisie (PGIP) » afin d'améliorer les opportunités économiques dans les régions où les indices de développement sont parmi les plus bas du pays, en adoptant une gestion durable des ressources naturelles, agricoles et sylvopastorales. Le RGA-IFPON vise en particulier à soutenir les bonnes pratiques de gestion des écosystèmes et territoires forestiers, pastoraux et terres agricoles.

Le système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie constitue une des bases de la phase préparatoire, que ce soit pour la collecte des données de terrain, la cartographie de l'occupation du sol ou l'intégration pour le suivi des ressources forestières, pastorales et oléicoles. Le système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie a été réalisé sur la base des derniers standards internationaux en matière de classification de l'occupation du sol (ISO 19144-1/2) et du logiciel LCCSv3 développé par la FAO. Cette publication est un des livrables de la phase préparatoire, en particulier pour la mise en place de l'activité 2.8 (cartographie de l'occupation du sol).



Philippe Ankers

Représentant en Tunisie
Coordinateur

Bureau sous-régional pour l'Afrique du Nord
(SNE)

Organisation des Nations Unies pour
l'alimentation et l'agriculture (FAO)



Mohamed Boufaroua

Directeur Général

Direction Générale des Forêts (DGF)

Ministère de l'agriculture, des
ressources hydrauliques et de la
pêche (MARHP)

Résumé exécutif

L'occupation du sol est une composante essentielle pour de nombreux domaines, de la gestion de l'eau à l'agriculture, de la lutte contre la désertification à celle contre le changement climatique. La détection des changements de l'occupation du sol permet une meilleure compréhension de l'état et de la dynamique des ressources naturelles et jusqu'à une certaine mesure, de leur utilisation. Cependant, les légendes utilisées pour décrire l'occupation du sol présentent souvent de nombreuses incohérences et ceci limite leur utilisation et la durabilité des efforts de suivi de l'occupation du sol. La mise en place d'un système commun de classification de l'occupation du sol est une des solutions identifiées pour assurer la cohérence entre les cartes préparées par différentes organisations. Aussi, avec la mise en place d'un standard international pour le développement des systèmes de classification d'occupation du sol (ISO 19144-2), il est possible d'utiliser un système de représentation national et d'en dériver des légendes d'occupation du sol qui sont interopérables. Ceci facilite l'utilisation d'une même carte pour différents objectifs, forestiers ou agricoles, ainsi que pour l'évaluation des fonctions des écosystèmes, l'évaluation de la biodiversité, le cycle du carbone et bien d'autres. De nombreuses cartes d'occupation du sol ont été établies pour la Tunisie, mais, comme dans la plupart des pays, les légendes ont été développées pour des objectifs bien spécifiques, elles ne sont pas interopérables et leur utilisation pour l'évaluation de changements temporels est grandement limitée. Avec la mise en place de l'inventaire des ressources forestières, pastorales, et oléicoles à l'échelle nationale (IFPON), le Gouvernement a l'opportunité d'établir un système national de classification de l'occupation du sol, qui permette une interopérabilité et une intégration que ce soit pour des applications locales (par exemple celle collectée par les équipes de terrain) et nationales.

L'objectif de ce document est de présenter le système de représentation de l'occupation du sol de la Tunisie. Il présente tout d'abord le concept de représentation « basée sur les objets » selon la norme Land Cover Meta-Language (LCML) ISO 19144-2, les limites des légendes d'occupation du sol existantes, puis le système national de référence d'occupation du sol et son utilisation pour la préparation des légendes. En effet, le système de représentation de l'occupation du sol de la Tunisie peut être utilisé pour dériver des légendes d'occupation du sol pour différents objectifs comme dans le cadre du projet d'appui à la mise en œuvre du recensement général de l'agriculture (RGA) et la réalisation de l'inventaire des ressources forestières, pastorales et oléicoles de la Tunisie (IFPON). Le système de référence national de l'occupation du sol est accompagné d'un schéma national et une description détaillée de chacune des classes pour son utilisation par les différents acteurs impliqués dans la cartographie du territoire tunisien

1. Introduction

Ces dernières années, les progrès technologiques dans les domaines de la géographie et géospatial sont impressionnants. La classification de la couverture et de l'utilisation des terres est devenue une étape clé dans diverses disciplines pour obtenir des informations sur l'état et les changements de la surface de la terre, en particulier dans le cadre des objectifs de développement durable et des stratégies et plans de développement national. Les informations sur la couverture terrestre et les ressources naturelles servent à plusieurs fins, telles que les utilisations commerciales, la sécurité nationale, la protection de l'environnement, la gestion des ressources naturelles, l'atténuation du changement climatique, etc. Et pourtant, l'utilisation des différentes cartes d'occupation et d'utilisation du sol, ainsi que leur intégration dans un système fonctionnel, est limitée par plusieurs contraintes. Les contraintes principales sont le manque d'accessibilité aux données, une documentation limitée du contenu des cartes, des changements méthodologiques, l'utilisation de résolutions spatiales et temporelles différentes, et des incohérences quant aux systèmes de représentation. Plusieurs solutions peuvent être mises en place pour améliorer le partage de l'information, la documentation, la cohérence temporelle, l'intégration (par exemple à l'aide des techniques SIG), La qualité des données et enfin l'interopérabilité sémantique des différents ensembles de données. En effet, ils jouent un rôle décisif et important dans l'utilisation correcte de ces informations.

La génération d'une légende (ou d'un diagramme de classification) est une étape clé de la cartographie. Elle doit permettre de minimiser la subjectivité du passage des données (image satellitaire par exemple) aux informations (résultat d'une activité de cartographie) afin de les rendre utilisables par les utilisateurs. Ce besoin est d'autant plus important que les progrès numériques et d'analyse de l'information permettent une grande variété d'applications innovantes de génération d'informations géographiques. C'est avec la diffusion des Systèmes d'Information Géographique (SIG), et la sophistication des méthodes d'analyses des données spatiales, que le problème de l'harmonisation et de l'interopérabilité sémantique est devenu l'une des préoccupations majeures du suivi de l'occupation du sol. En effet, des progrès substantiels ont été réalisés dans les domaines de l'imagerie spatiale, de la télédétection, ou de la gestion et l'analyse de données, mais l'utilisation de la plupart des produits cartographiques sur l'occupation du sol se heurte aux problèmes de la signification des classes d'occupation du sol. Dans la plupart des cas, cette description reste vague ou ambiguë. Ce problème est d'autant plus important lorsqu'il existe plusieurs systèmes de représentation de l'occupation du sol au niveau national, voir au sein d'une même organisation.

À ce problème, se rajoutent les limites de la qualité et de la précision des produits cartographiques. En effet, lorsque l'évaluation de la précision est effectuée, celle-ci reste limitée par des classes dont les définitions sont vagues ou peu claires. C'est particulièrement le cas lorsqu'on analyse des dynamiques spatio-temporelles rapides, comme dans le cas des jachères. Aussi, l'interopérabilité sémantique des légendes d'occupation du sol devient primordiale. Le système de référence de l'occupation du sol de la Tunisie a pour objectif de présenter un système national pour l'ensemble des types d'occupation et d'utilisation des terres. Il servira de base à l'élaboration de la légende de la carte nationale d'occupation des sols pour l'inventaire forestier national et également pour divers programmes nationaux tels que l'inventaire national de gaz à effet de serre ou des plans de gestions, en particulier au niveau sous-national.

2. La norme Land Cover Meta-Language ISO 19144-2: une approche de représentation par objets de l'occupation du sol

2.1. Un bref historique de la norme Land Cover Meta-Language

Après des décennies de travaux de cartographie de la végétation et de l'occupation du sol et de nombreuses années à tester le logiciel LCCS (Land Cover Classification System), la FAO a soumis en 2003 le concept au comité technique sur l'information géographique ISO 211, en tant que contribution à l'établissement d'une norme internationale pour les systèmes de classification d'occupation du sol. Par la suite, deux normes ont été développées. La première est une norme pour traiter les systèmes de classification en général (ISO 19144-1 Classification Systems)¹. La seconde est une norme pour traiter de l'occupation du sol (ISO 19144-2 Land Cover Meta-Language)². Les deux normes ont été approuvées en tant que normes ISO en 2012. En 2018, les normes ISO 19144-1 et 19144-2 ont fait l'objet d'un processus de révision, qui s'applique tous les cinq ans, et ont été réapprouvées. En parallèle, la FAO a proposé un processus de révision de la norme 19144-2 (LCML) et la mise en place d'une nouvelle norme pour l'utilisation des terres (19144-3). Pour faciliter l'utilisation des normes, la FAO a développé un outil pour appliquer les concepts et les règles de la norme ISO LCML (le logiciel LCCSv3). Son utilisation est complétée par une application « outil LCCS » pour une meilleure visualisation des légendes et leur exportation en format XSD, qui peut être converti en un schéma UML, ou utilisé dans d'autres systèmes d'analyses avancées. L'utilisation des outils LCML/LCCS donne aux utilisateurs la liberté de développer des systèmes de représentation et des légendes qui puissent devenir interopérables.

2.2. Le Land Cover Meta-Language (LCML)

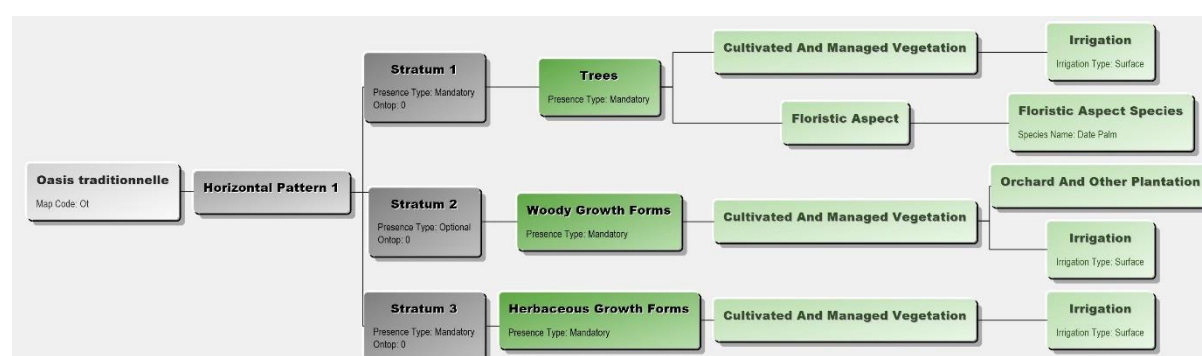
Le LCML a été développé pour caractériser des entités géographiques pour lesquelles la couverture terrestre (ou LC pour Land Cover) est décrite à l'aide d'un dictionnaire composé d'éléments atomiques simples, prédéfinis et standardisés. De tels éléments (par exemple, arbre, arbuste, herbe, bâtiment, etc.) peuvent être recombinaisonnés de différentes manières pour représenter les différents types d'occupation du sol. L'occupation du sol est ensuite représentée dans une base de données par une combinaison d'éléments ou objets de base, qui sont caractérisés avec leurs propriétés. Les éléments, leurs relations,

¹ [ISO 19144-1 Classification Systems.](#)

² [ISO 19144-2 Land Cover Meta-Language.](#)

leurs propriétés et les caractéristiques qui leur sont associées, sont représentés dans un diagramme (basé sur le langage de modélisation unifié (UML)). Aussi, l'utilisation du LCML permet d'avoir une description suffisamment détaillée pour pouvoir effectuer des comparaisons entre les différentes classes et les légendes, qu'elles soient locales, nationales, régionales ou mondiales, y compris pour les observations de terrain, à partir du moment où elles sont décrites en utilisant la même méthode. De même, les classes d'occupation du sol (comme dans une approche traditionnelle) peuvent toujours être utilisées à partir du moment où chaque classe est caractérisée par des « objets terrestres » spécifiques enrichis par un certain nombre d'attributs paramétriques ou propriétés supplémentaires (par exemple le pourcentage de couverture arborée, la hauteur, etc.). Ce concept permet de générer une base de données d'occupation du sol qui est dynamique. Cette approche permet également aux utilisateurs d'utiliser un nombre de classes restreint s'ils le souhaitent. De plus, dans cette approche, les caractéristiques de chaque classe sont représentées par un modèle, en plus d'un nom conventionnel (Figure 1), pour une meilleure compréhension et lisibilité.

Figure 1. Description d'une classe d'occupation du sol pour une oasis traditionnelle avec le schéma UML (les arbres et les herbacées)



L'utilisation d'un système de référence basé sur les objets permet une description plus cohérente, plus logique, plus flexible, une standardisation du processus de création des classes et de décrire les activités humaines (agriculture ou autres utilisations des terres) (Figure 2). En outre, il fournit un cadre général de règles pour créer des légendes spécifiques. Celui-ci permet de réconcilier les nomenclatures d'occupation du sol à différentes échelles géographiques et entre différentes organisations.

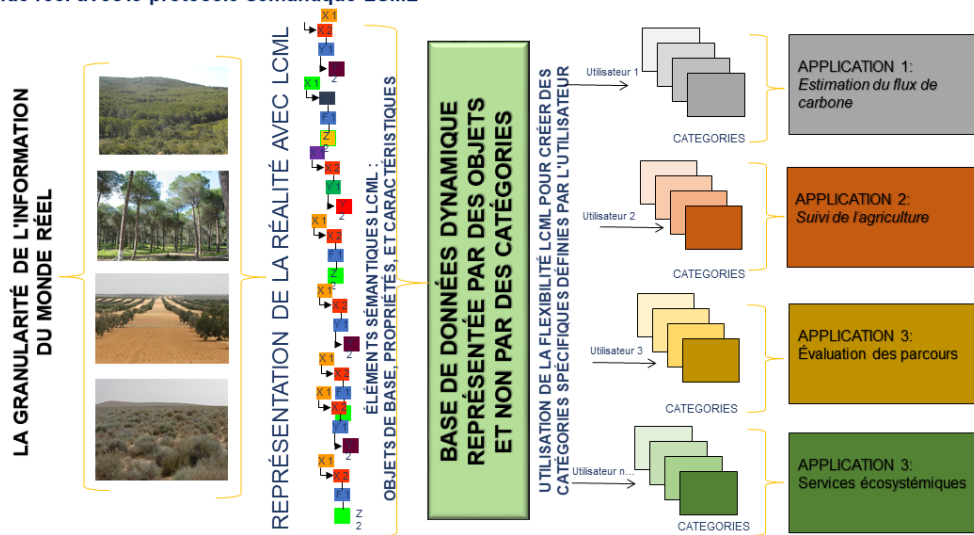
Figure 2. Un exemple de système national de représentation des terres pour une cartographie d'occupation du sol pour différentes utilisations

Approche LCML/LCCS-3

Flux d'informations LCML

Capturer la granularité des informations du monde réel avec le protocole sémantique LCML

Utiliser la quantité structurée d'informations pour créer des catégories ad hoc afin de développer une application spécifique



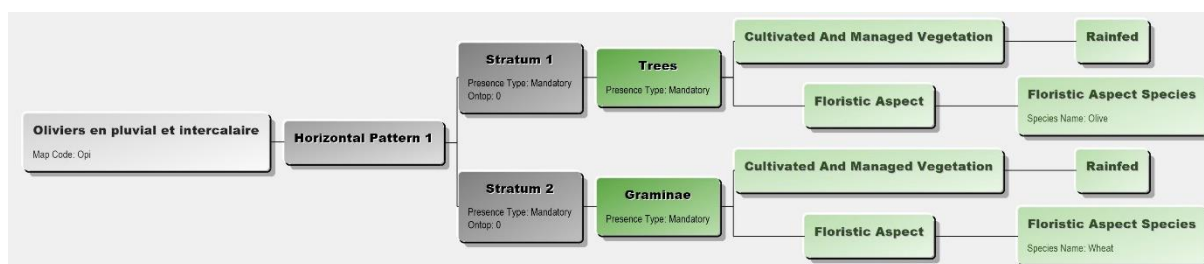
Source: Di Gregorio, undated

3. Le système national de référence de l'occupation du sol

3.1. Importance du système dans le contexte national

La mise en place d'un « système national de référence de l'occupation du sol » est une étape cruciale pour l'établissement de la base d'un processus constructif de suivi de l'occupation du sol pour de nombreuses applications. En effet, comme mentionné dans la troisième section, souvent les légendes nationales ne résultent pas d'un effort conjoint entre institutions nationales. Ceci impacte le partage d'informations, la qualité des résultats, l'efficacité et la durabilité du processus.

Figure 3. Un exemple de représentation d'une plantation d'olivier à différents niveaux qui définissent les méta-classes du système

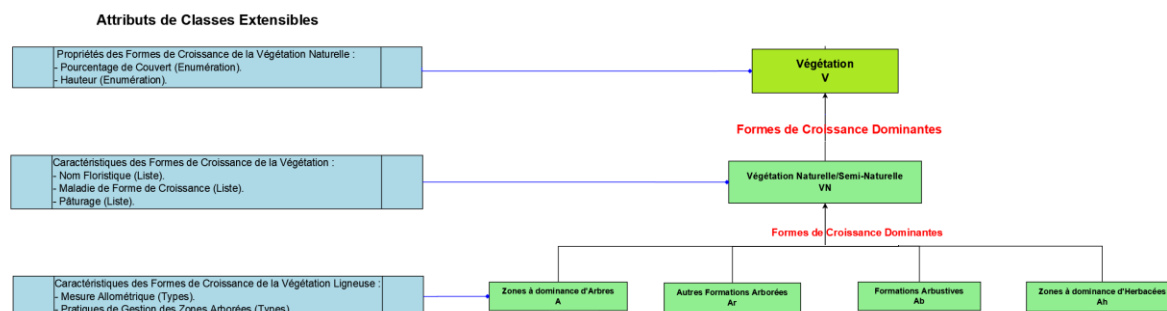


Aussi, les normes internationales (comme ISO/FAO LCML) contribuent à l'harmonisation des systèmes de classification nationaux et à résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus. Cependant, la génération d'une légende nationale reste une activité locale qui doit être replacée dans le contexte national. Un système national de référence de l'occupation du sol peut être la ligne directrice, à travers laquelle les différentes institutions nationales dérivent des légendes spécifiques pour différentes applications (Figure 2). Structuré dans une liste complète des caractéristiques du terrain, ce référentiel est représenté sous forme graphique pour une meilleure compréhension de sa relation avec les différentes légendes existantes. Ce système national vise à représenter un ordre complet, distinct et sans ambiguïté basé sur les éléments qui caractérisent l'environnement terrestres (Figure 3). Aussi, différentes activités de cartographie peuvent se référer à ce système de représentation pour créer des légendes spécifiques, selon le nombre et le détail des classes, tout en assurant à la fois l'harmonisation et l'interopérabilité de toutes.

3.2. Les principales caractéristiques du diagramme du système de référence de l'occupation du sol

Toute la logique du système repose sur une approche par « objet » selon la norme ISO FAO Land Cover Meta-Language (LCML). Un ensemble d'objets de base ou éléments est mis à disposition par le logiciel LCCSv3. Ces éléments agissent comme des blocs de construction standardisés et peuvent être combinés pour décrire une sémantique plus complexe pour chaque classe. Chaque classe est représentée dans un langage de modélisation (UML) qui rend plus facile et plus précise la description des classes, méta-classes, éléments et leurs caractéristiques (attributs) et permet une compréhension de leur ontologie et leur utilisation dans un environnement de modélisation SIG plus efficace. Ils peuvent être organisés par strates et être enrichis avec des attributs. Ces attributs sont représentés par des encadrés bleus gris pour lesquels le lien avec les méta-classes sont documentés graphiquement (Figure 4).

Figure 4. Exemples de caractéristiques ou attributs (encadrés bleus) utilisés pour caractériser les classes d'occupation du sol et le contenu du système



Par la suite, la création d'une légende d'occupation du sol, y compris la sélection de classes et ainsi, leur extension avec des attributs supplémentaires, est simple. Un utilisateur peut charger le système de référence dans le logiciel LCCS v3, éventuellement enrichir le contenu de la classe avec les caractéristiques (« attributs ») souhaitées (toutes répertoriées dans le logiciel LCCS v3) et créer un code pour la classe nouvellement créée (en rajoutant un symbole au code déjà existant par exemple). Le schéma de référence est composé de trois composants (Figure 5), Annexe 1 : Schéma du système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie):

- Les méta-classes qui sont réparties en fonction de leur niveau de caractérisation (encadrés avec des couleurs différentes).

- Les règles qui expliquent la différence entre les classes à chaque niveau (annotations de texte en rouge).
- Les attributs qui permettent une caractérisation plus détaillée de chaque classe (encadrés bleus).

Le schéma de référence est représenté par un diagramme pour une meilleure compréhension par les utilisateurs. Certains symboles graphiques ont été dérivées de l'UML (Unified Modeling Language) comme suit: héritage (flèche noire), agrégation (losange plein). Les règles qui caractérisent chaque « nœud » expliquent les conditions relatives à la présence, l'absence et/ou la pertinence des objets et des attributs.

Par la suite, les méta-classes sont représentées avec la logique LCML à l'aide de l'outil LCCS version 3 (Figure 6) et sont décrites textuellement et avec un modèle graphique dans le document (Annexe 2, Figure 7, et Figure 8).

Figure 6. Représentation de la classe « forêt naturelle de feuillus » à partir du logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)

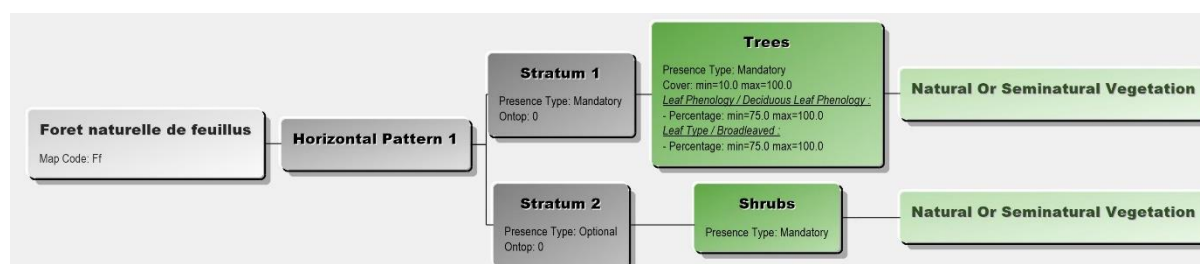


Figure 7. Définition des niveaux à partir des éléments en fonction de la présence d'éléments biotiques (végétation) et abiotiques

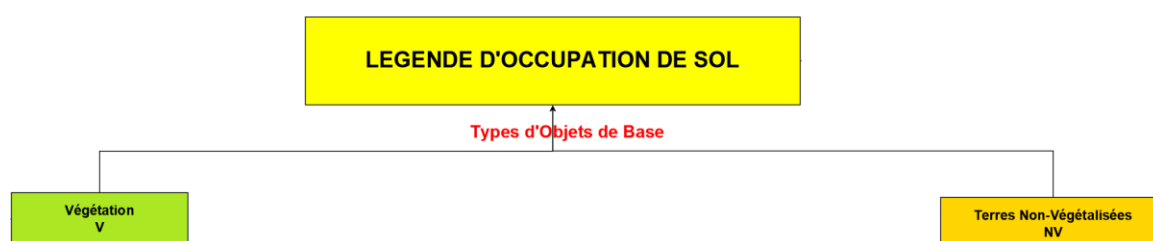
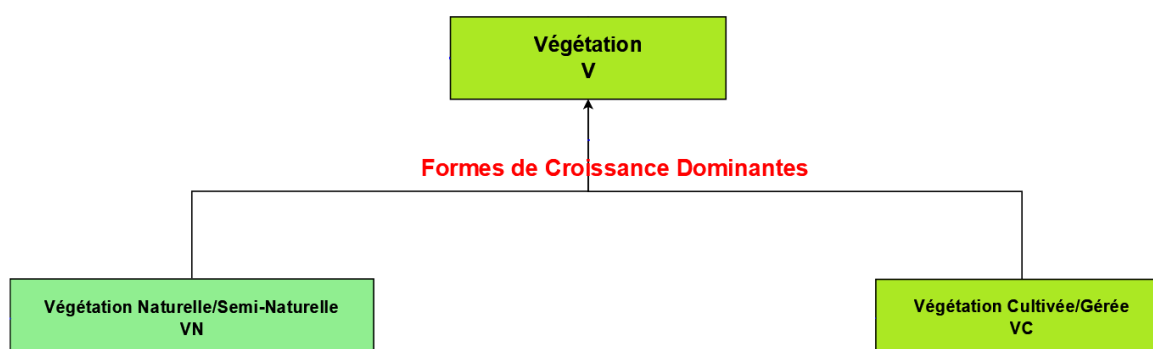


Figure 8. Description de la végétation en fonction des formes de croissance dominante de la végétation



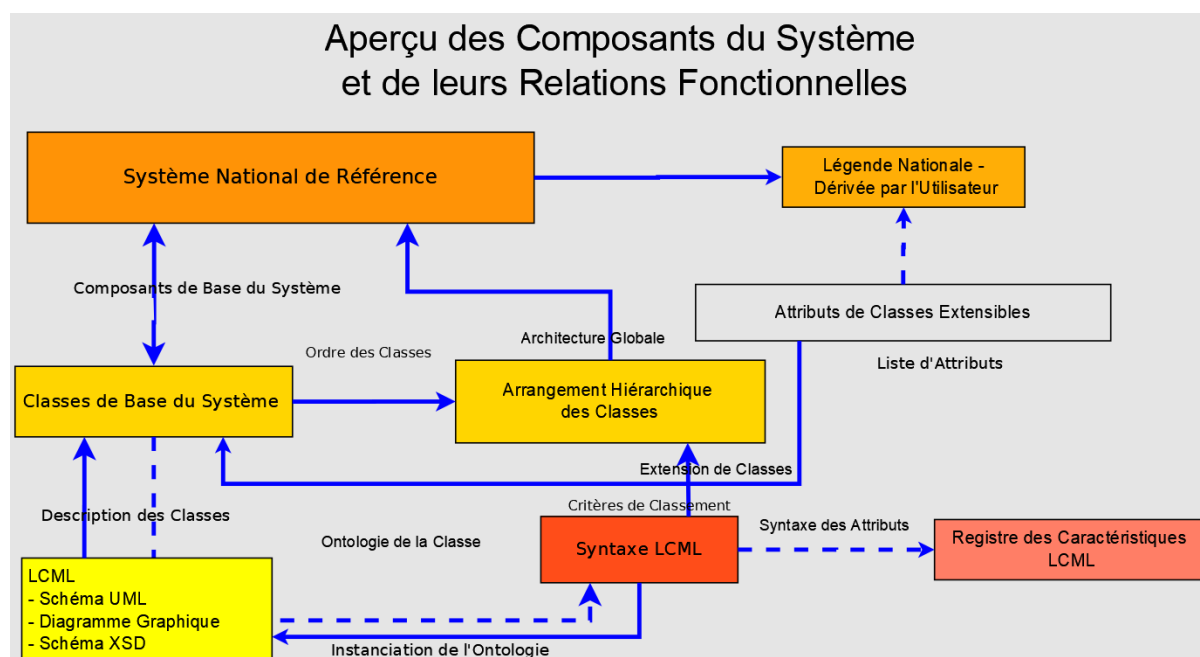
Un aperçu complet des éléments du système et de leurs relations fonctionnelles est détaillé dans la Figure 9, dont les principales caractéristiques sont les suivantes:

- La syntaxe LCML donne la base théorique conceptuelle pour la construction des classes.
- Ces classes sont organisées en différents « niveaux » pour instancier clairement l'héritage de classe formant l'architecture globale du système proposé.
- Chaque classe du système est décrite avec les langages de markup (exemples : html, xml, etc.).
- La caractérisation de chaque classe peut être étendue à l'aide d'attributs supplémentaires présents dans le registre des caractéristiques LCML.
- Enfin, l'ensemble du système prendra en charge tout type de « légende nationale » pouvant être adaptée aux besoins spécifiques d'un projet tout en étant parfaitement cohérent avec le système national de référence.

Table 1. Résumé des règles d'arrangement des méta-classes du Système National de Référence pour la Tunisie

Règle	Description des règles d'arrangement des méta-classes
1	Le modèle a été créé à l'aide d'un organigramme. Certaines règles de l'Unified Modeling Language (UML) ont été utilisées comme par exemple <i>INHERITANCE</i> → <i>AGGREGATION</i> ◀
2.	Le schéma n'est pas une légende en soi, mais plutôt une référence graphique de la façon dont les caractéristiques de la couverture terrestre sont organisées et logiquement ordonnées dans un contexte géographique spécifique.
3	La définition et l'ordre des caractéristiques suivent strictement l'approche « Orientée Objet » « Paramétrique » telle que spécifiée dans la norme internationale ISO 1914-4 Land Cover Meta-Language (LCML).
4	Les classes représentées dans les encadrés sont en réalité des méta-classes. Elles représentent la structure de base des caractéristiques spécifiques de l'occupation du sol qui peuvent être étendues davantage à l'aide d'attributs supplémentaires à l'aide du « Dictionnaire partagé de termes et d'attributs » du LCML. Les encadrés colorés représentent les Méta-Classes et ceux en gris les attributs additionnels.
5	Chaque nœud du diagramme et la subdivision qui s'ensuit sont régis par une règle spécifique qui est entièrement répertoriée et documentée.
6	Chaque Méta-Classe affichée dans le niveau inférieur du diagramme est définie selon l'approche ISO 19144-2 Land Cover Meta-Language (LCML) à l'aide du logiciel LCCSv3.
7	Pour créer une légende, il n'y a pas de restriction quant au niveau des méta-classes à choisir. Il pourra choisir n'importe quel niveau. Par exemple, on peut choisir un niveau très générique pour la caractéristique A et un niveau très détaillé pour la caractéristique B. Comme spécifié au point 2, ces classes peuvent être encore étendues.

Figure 9. Vue d'ensemble des composantes du système de référence de l'occupation du sol et de leurs relations fonctionnelles.

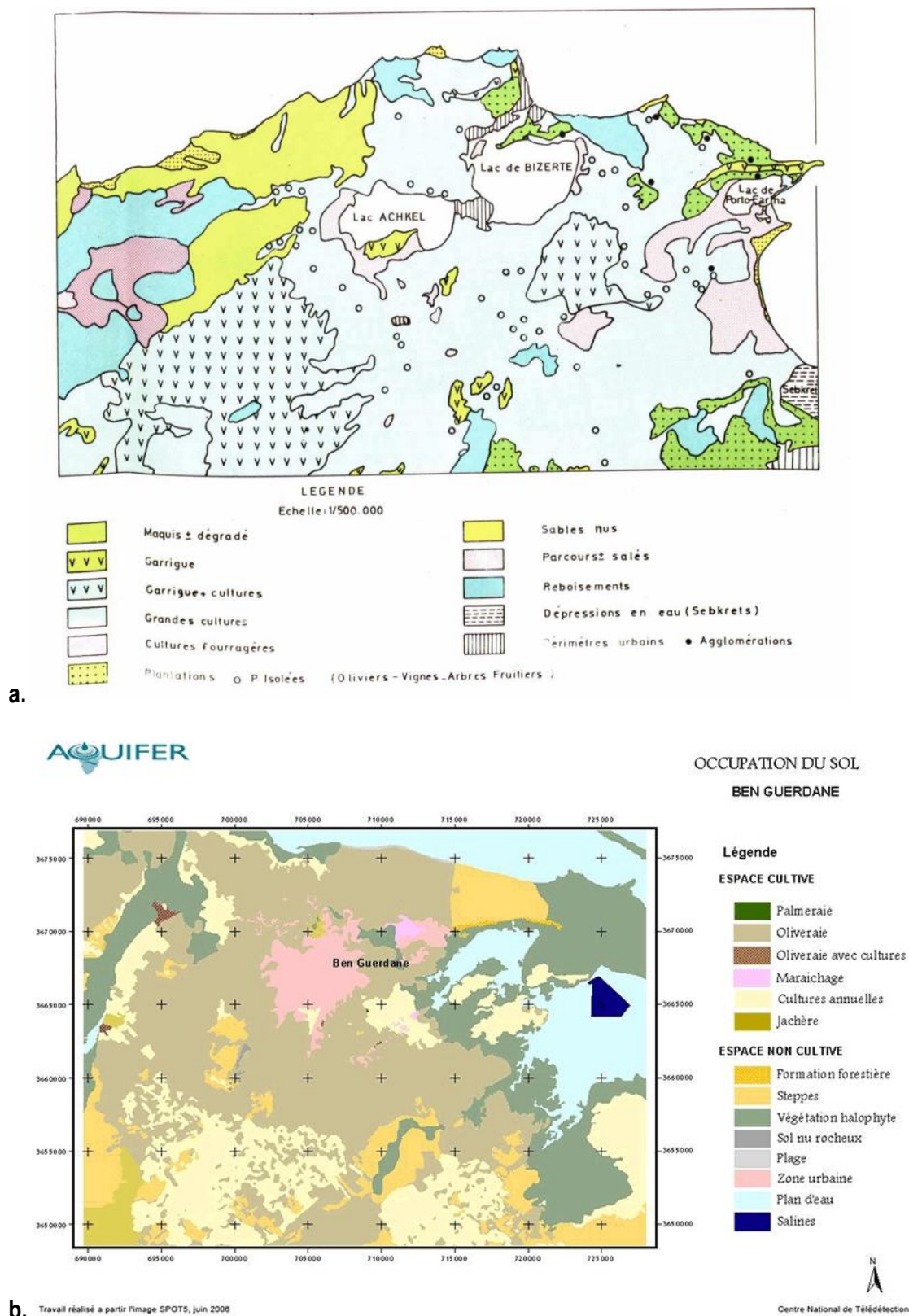


4. L'occupation du sol en Tunisie : une évolution des modes de représentation

Les modes de représentation de l'occupation du sol en Tunisie ont évolué avec le temps. Depuis le milieu des années 70, le concept de l'occupation du sol, est resté limité. La carte de l'occupation du sol a été traitée comme une information thématique et statique, indiquant seulement la répartition et la localisation des phénomènes, en se limitant, par exemple, à l'occupation du sol dans le secteur agricole (Annexe 3). Et comme reflété par la suite, les produits cartographiques, leurs approches méthodologiques, les légendes utilisées, ont considérablement changé, laissant peu d'options pour une analyse des changements d'occupation du sol, qui reste de qualité réduite. Comme illustré par la suite, les légendes ont considérablement changé, d'une cartographie à une autre. Il n'y a pas eu de processus de continuité et la diversité des produits cartographiques reflètent des objectifs bien différents et chacun isolé sans prendre en compte l'existant.

Au niveau sous-national, en 1979, dans le cadre d'un projet de coopération entre le ministère de l'agriculture et l'ORSTOM, la carte de l'occupation du sol de la région de Bizerte est réalisée avec une légende de 11 classes, du maquis dégradé aux périmètre urbains (Figure 10, Annexe 2). Elle couvre donc l'extrême Nord de la Tunisie et les régions naturelles suivantes: Les Mogods du Cap Serrat à Bizerte, le Massif des Hedils au Sud-Ouest, la région côtière de Bizerte RafRaf, la plaine de Mateur au Centre et la plaine de la basse vallée de la Medjerda. Par la suite, le CNCT, appuyé par l'Agence Spatiale Européenne (ESA) dans le cadre du projet AQUIFER, a développé en 2007 des cartes de l'occupation du sol de Ben Guerdane et de Gabès à partir d'images satellites SPOT 5. Cette cartographie se base sur une légende de 14 classes regroupées en deux catégories, les espaces cultivées et ceux non-cultivés (Figure 1, Annexe 2). Deux ans plus tard, en 2009, la Direction Générale de l'Aménagement du Territoire (DGAT), avec pour objectif de dynamiser le rôle de la région Centre Ouest, réalise l'Atlas de l'étude du schéma directeur d'aménagement de la région centre-ouest (DGAT, 2009). Une attention particulière est donnée au secteur agricole et neuf classes agricoles sont cartographiées. En parallèle, une carte de l'occupation du sol est réalisée et couvre 23 classes d'occupation du sol, des forêts Matorral élevées aux cultures dominantes.

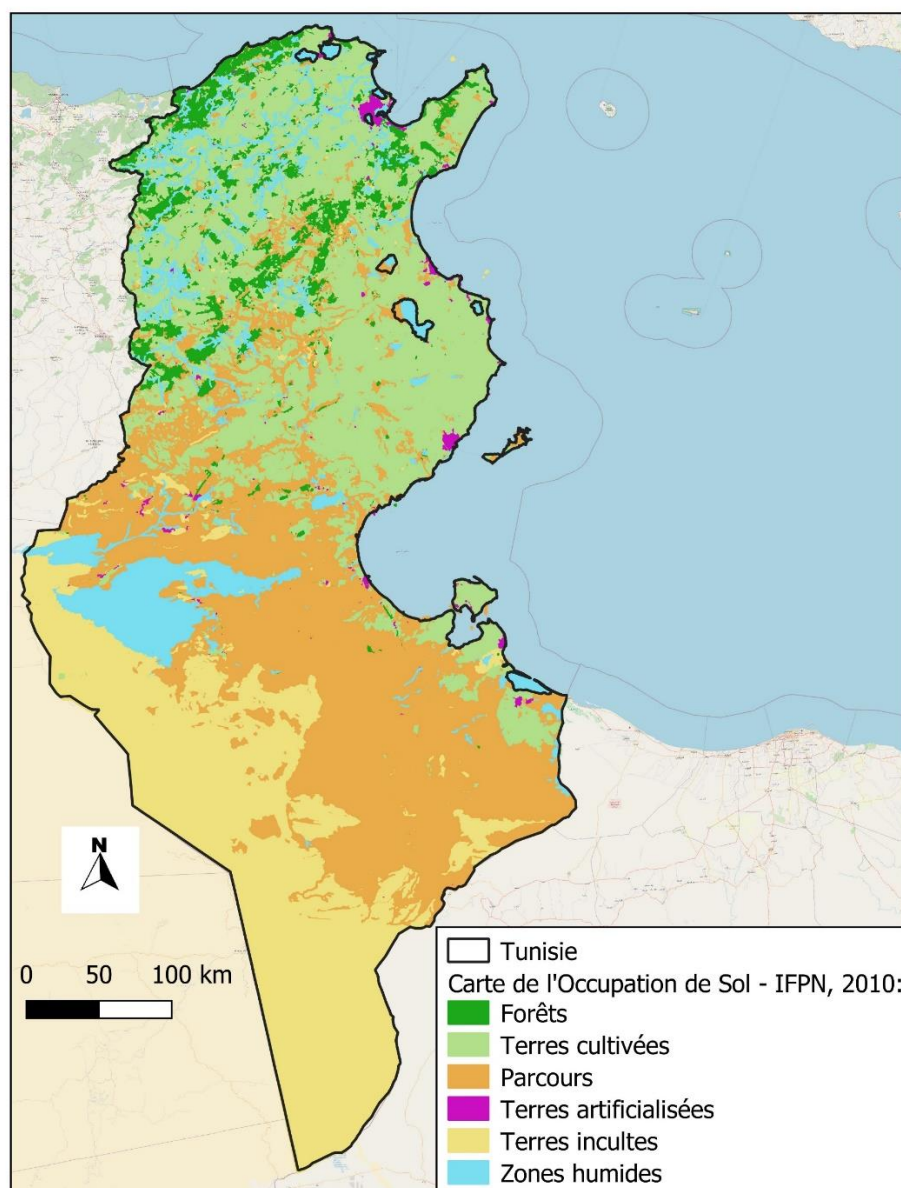
Figure 10. Cartographie de l'occupation du sol de la Tunisie: a. Carte de l'occupation du sol de la région de Bizerte ; b. Carte de l'occupation du sol de Ben Guerdane



Source : a. Barbery, J. et Delhumeau, M. 1979. and b. ESA. 2007

Au niveau national, en 2002, le Ministère de l'agriculture, pour appuyer l'identification du potentiel agro-économique des ressources naturelles et foncières au niveau des régions du pays publie la cartographie des différentes cultures, pour un total de sept classes, des grandes cultures aux unités industrielles, à partir d'images satellitaires de l'année 2000 et d'enquêtes de terrain (MARHP, 2002). Presque dix ans plus tard, en 2010, une cartographie est réalisée dans le cadre du deuxième inventaire forestier et pastoral national (IFPN) (DGF, 2010). Cette carte constitue la base la plus récente et la plus détaillée avec 45 classes d'occupation du sol, à l'échelle nationale (Figure 1, Annexe 2).

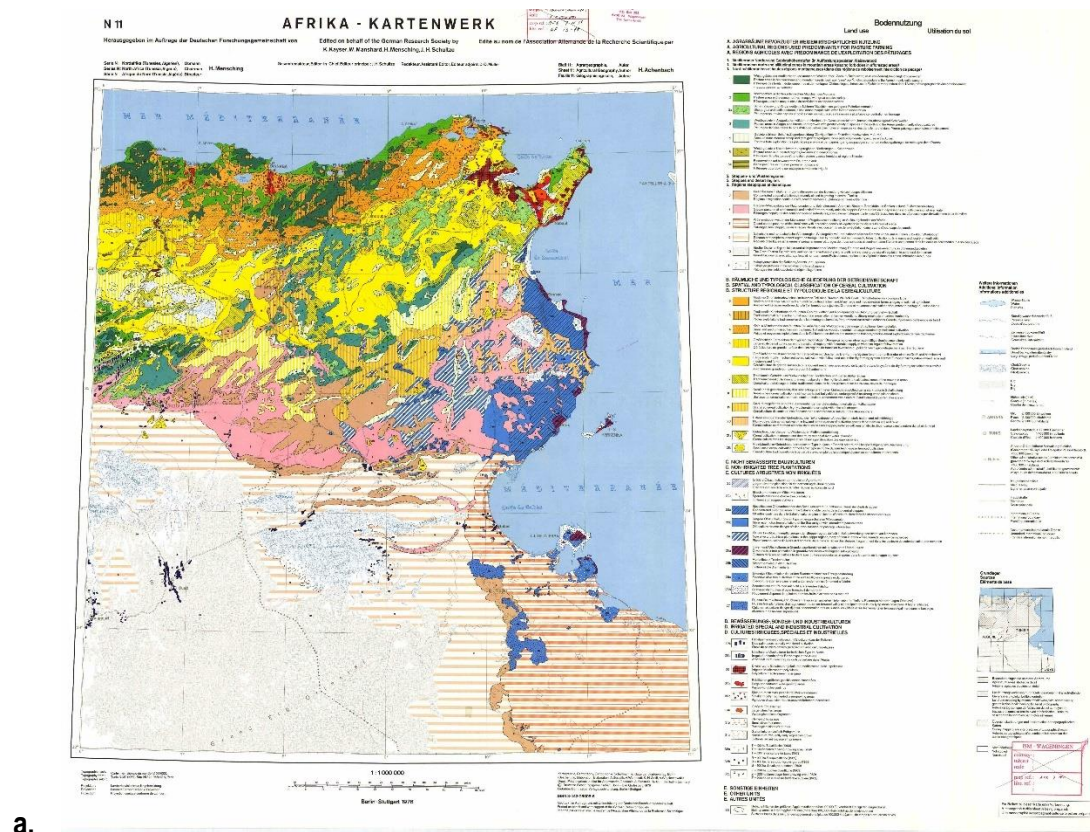
Figure 11. Carte de l'occupation du sol de la Tunisie en 2010

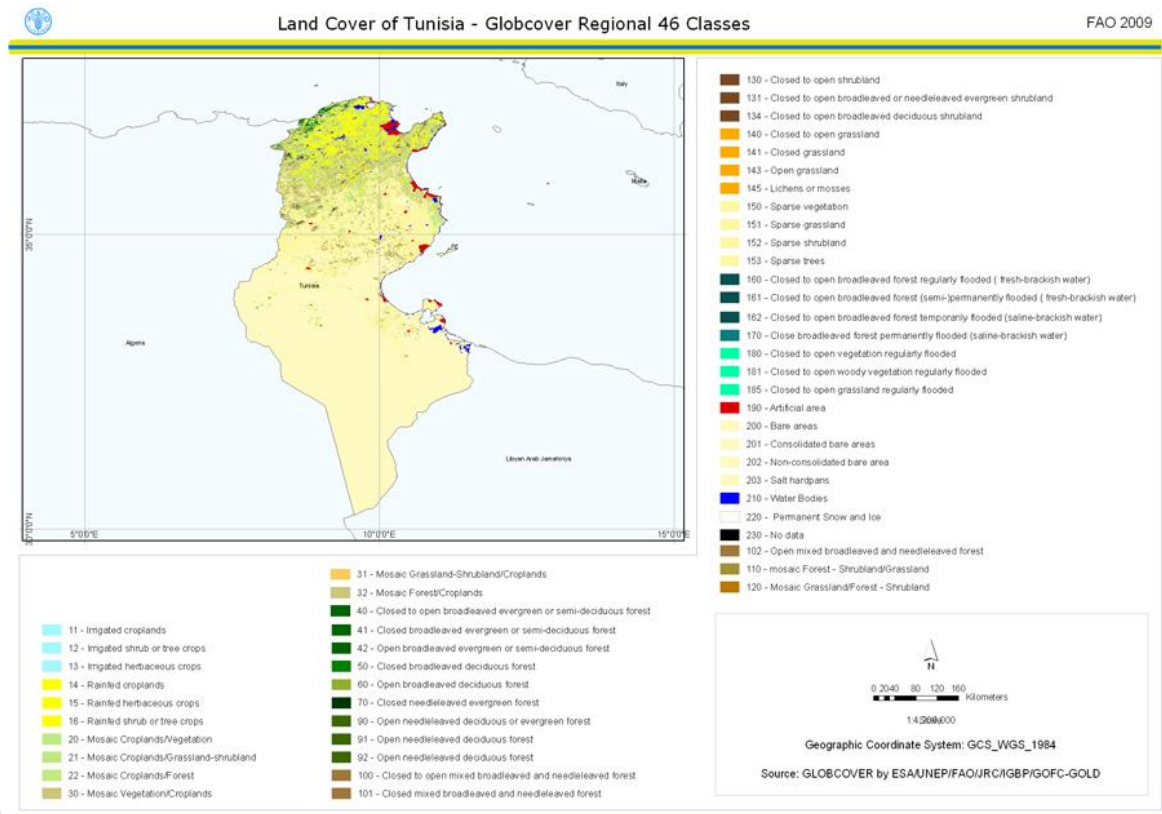


Source : DGF, 2010

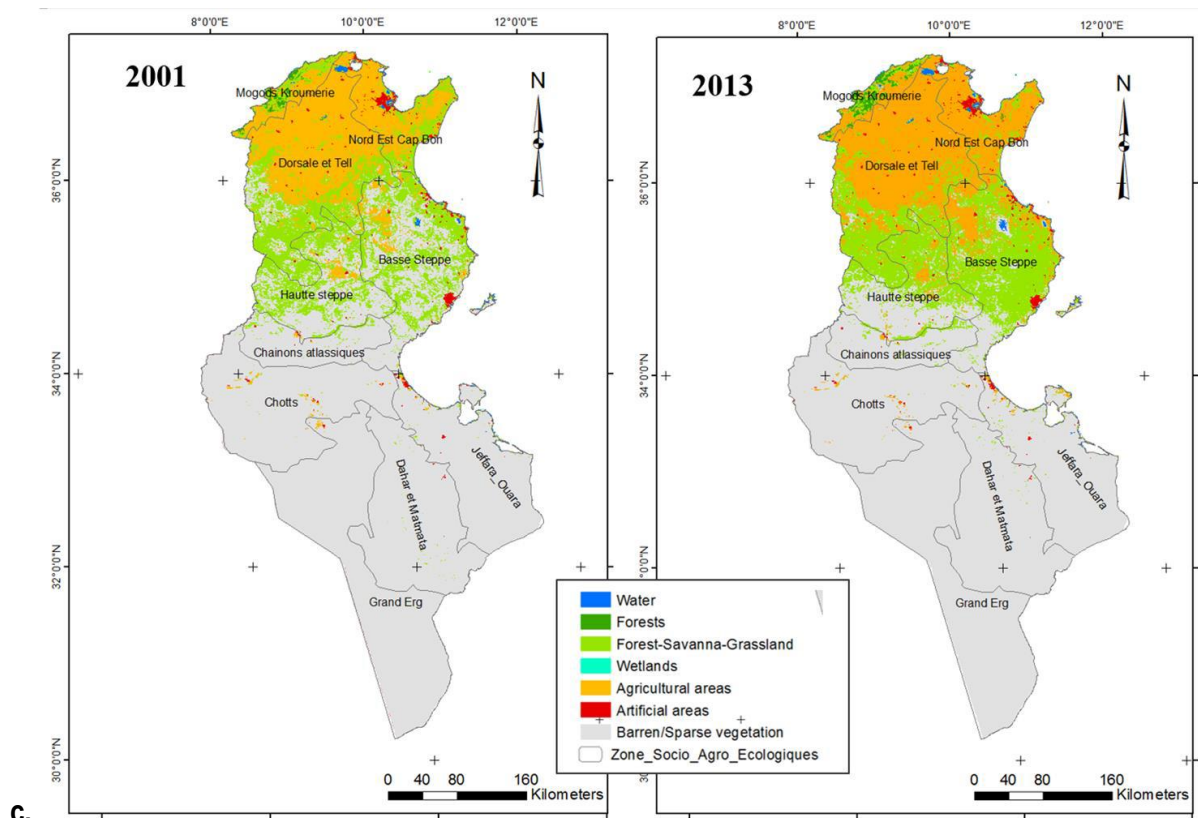
Au niveau régional et international, plusieurs institutions et organisations internationales ont contribué à la cartographie de la Tunisie. En 1976, la carte de géographie agricole de la Tunisie et de l'Algérie a été élaborée par l'Association Allemande de la Recherche Scientifique (Achenbach and Mensching, 1976) à partir de 51 classes. En 2009, la cartographie GlobCover a été réalisée au niveau mondial à partir d'une légende de 46 classes décrite avec LCCSv2 (ESA, 2009). En 2017, dans le cadre du projet MENA-DELP, l'Observatoire du Sahara et du Sahel a élaboré une carte d'occupation du sol pour la Tunisie (OSS, 2017). Une légende de 15 classes a été développée en utilisant la deuxième version du logiciel Land Cover Classification System (LCCS) de la FAO. En 2001 puis en 2013, une étude a été réalisée à partir des données annuelles MODIS MCD12Q1 à une résolution de 500 m pour évaluer les changements spatio-temporels de la couverture terrestre nationale de la Tunisie (Diwediga, 2017) (Figure 12, Annexe 2).

Figure 12. Cartes d'occupation du sol en Tunisie issues d'initiatives internationales: a. Carte d'utilisation des terres; b. Carte GlobCover, and c. Carte basée sur les données MODIS





b.



c.

Source: a. Achenbach et Mensching, 1976 ; b. ESA, 2009; and c. Diwediga, B. 2017

5. Le système national de référence de l'occupation du sol pour l'inventaire national forestier, pastoral, et oléicole

Afin de représenter la variété des caractéristiques du territoire tunisien, et une intégration des informations de l'IFPON, que ce soit pour la partie biophysique, socio-économique, terrain et par télédétection, le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie est divisé en différents niveaux distincts (quatre niveaux pour la végétation naturelle, huit niveaux pour la végétation cultivée, sept niveaux pour les surfaces naturelles, six niveaux pour les surfaces et artificielles, six niveaux pour les plans d'eau et surfaces connexes). Ces niveaux ont été créés selon les niveaux de détail requis pour représenter les caractéristiques de l'occupation du sol du pays et sont décrits selon les règles et la syntaxe du LCML.

5.1. Règles pour l'arrangement des méta-classes

Dans le LCML, les caractéristiques terrestres sont décrites/ordonnées selon une approche physionomique/structurelle affinée davantage avec d'autres attributs qualitatifs. L'ensemble des « éléments » et des « attributs » LCML font partie du « dictionnaire partagé » LCML qui garantit une interopérabilité et une harmonisation complètes des caractéristiques terrestres dérivées. Chacun de ces niveaux est défini selon des règles spécifiques qui sont entièrement énumérées ci-dessous.

5.2. Description des règles d'arrangement des méta-classes

Une description de la signification de chaque règle utilisée dans le système national est donnée ci-dessous.

5.2.1. Séparation principale des caractéristiques des objets de base

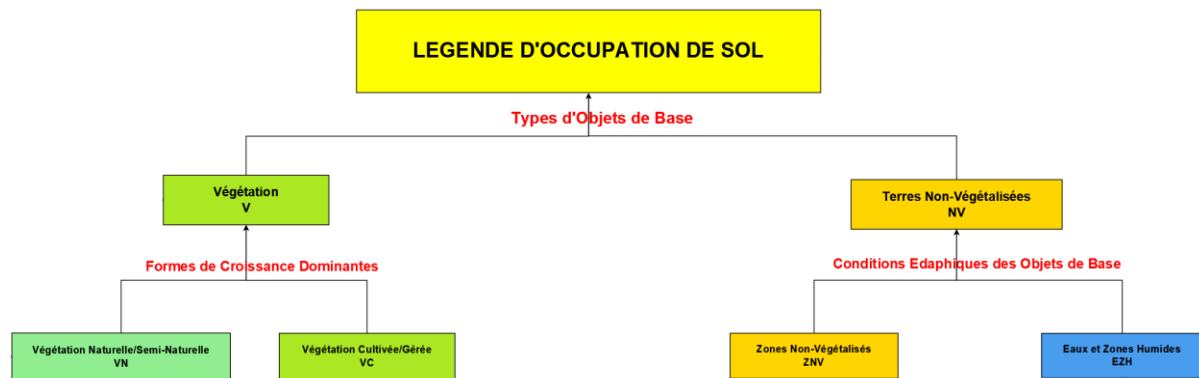
Les règles régissant la séparation des objets de base sont décrites ci-après :

- **Présence/absence d'objets de base**

La zone est subdivisée en deux groupes principaux : surface végétalisée et surface abiotique. Le premier groupe est défini par les zones qui ont une couverture végétale d'au moins 4 pour cent pendant au moins deux mois de l'année. Cette couverture peut consister en des formes de vie ligneuses (arbres, arbustes), des formes de vie herbacées (par exemple, des plantes herbacées et des

graminoïdes) ou une combinaison de celles-ci. Au contraire, toute surface ayant inférieur à 4 pour cent de formes de croissance végétalisées appartient à l'autre groupe.

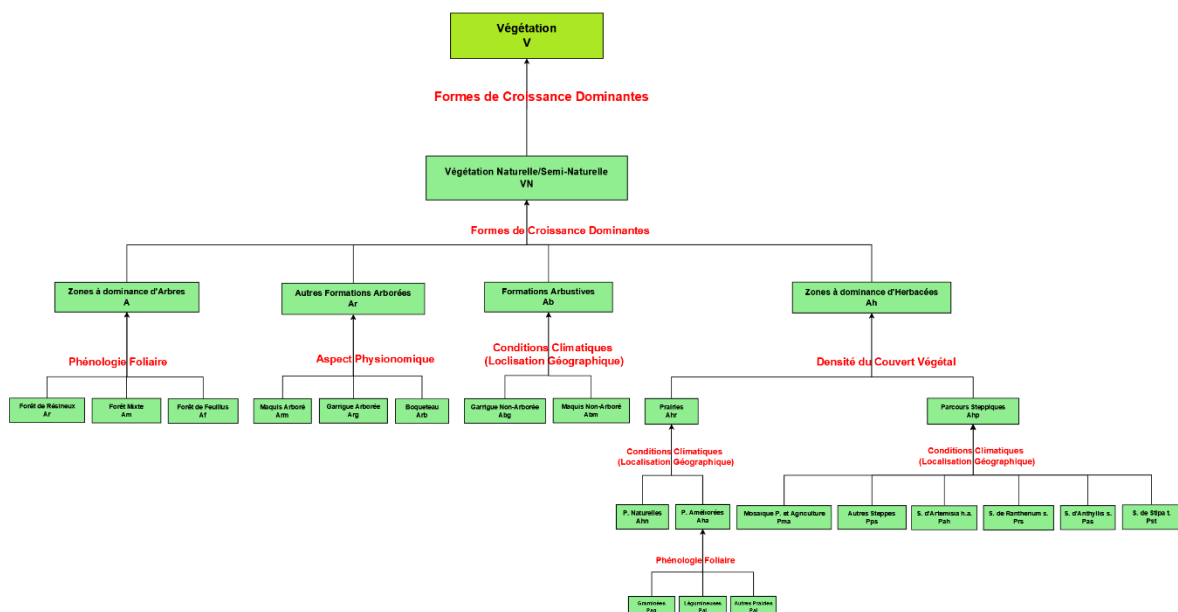
Figure 13. Séparation des objets de base dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie.



5.2.2. Végétation naturelle et semi-naturelle

Les règles régissant les zones de végétation naturelle et semi-naturelle sont décrites ci-après (Figure 14):

Figure 14. Végétation naturelle et semi-naturelle dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie



- **Présence/absence de la végétation**

Le système est subdivisé en deux groupes principaux: végétation et surface abiotique. Le premier groupe est défini par une végétation avec une couverture d'au moins 4 pour cent pendant au moins deux mois de l'année. Cette couverture peut correspondre à de la végétation ligneuse (arbres, arbustes), herbacées (par exemple, des plantes herbacées et des graminées) ou une combinaison de celles-ci. Au contraire, toute surface ayant moins une végétation avec une couverture inférieure à 4 pour cent correspond à une surface abiotique.

- **Origine de la végétation**

La végétation naturelle est définie par une végétation en équilibre avec les forces biotiques et abiotiques de son biotope. La végétation semi-naturelle est définie par une végétation qui n'est pas plantée mais influencée par les actions humaines. Elle peut résulter du pâturage, éventuellement du surpâturage de la végétation naturelle, ou encore de pratiques telles que l'exploitation sélective en forêt naturelle dont la composition floristique a été modifiée. Les terres précédemment cultivées qui ont été abandonnées et où la végétation se développe sont également incluses. La végétation secondaire qui se développe pendant la période de jachère d'une culture itinérante en est un autre exemple. La perturbation humaine peut être délibérée ou involontaire. Par conséquent, la végétation semi-naturelle comprend la végétation due aux influences humaines, mais qui s'est rétablie à un point tel que la composition des espèces et les processus environnementaux et écologiques ne peuvent être distingués de, ou en voie d'atteindre, son état non perturbé.

- **Conditions édaphiques de la végétation naturelle/semi-naturelle**

Elles décrivent les terres de transition entre les systèmes purement terrestres et aquatiques. Pour les systèmes aquatiques, la végétation naturelle prédominante, au moins périodiquement, comprend des hydrophytes. Les marais, les marécages, les tourbières et les plaines qui présentent des fluctuations du niveau d'eau et/ou une concentration élevée de sels font tous partie de cette classe.

- **Forme de croissance dominante**

Elle définit le domaine principal qui caractérise une zone spécifique de végétation. Suivant les principales classifications structurales de la végétation dans le monde, le critère principal est caractérisé par la logique de la couche supérieure de la canopée. Cela signifie que la couche dominante va des formes de vie ligneuses (arbre/arbuste ou canopée ligneuse) à la forme de vie herbacée (herbes herbacées ou graminées).

Cette règle générale est soumise à une condition de pourcentage de couvert:

Elle n'est valable que si la forme de vie dominante a une couverture de 10 à 100 pour cent (fermée à ouverte). Si la forme de vie est inférieure à 10 pour cent (éparpillée), la dominance va à une autre forme de vie qui a une couverture fermée ou ouverte (Figure 15).

Figure 15. Le principe de classification de la végétation par strate verticale.

		ARBRES	ARBUSTES	HERBACÉES	● Couche principale
ARBRES	Fermé (forêt)	●	X	X	Arbres
	Ouvert (woodland)	●	X	X	Fermé à Ouvert
					Fermé à Ouvert
					x Éparse à Absent
					Arbustes
ARBUSTES	Fermé	X	●	X	Fermé
	Ouvert	X	●	X	Ouvert
					x Fermé à Absent
					x Éparse à Absent
					Herbacées
HERBACÉES	Fermé à Ouvert	x	x	●	Fermé à Ouvert
					x Fermé à Absent
VÉGÉTATION CLAIRSEMÉE	Forme de vie dominante	x	x	x	x Éparse à Absent

■ Phénologie des feuilles

Elle fait référence à l'aspect général des plantes ligneuses tout au long de l'année. Une distinction est faite entre :

Sempervirent: plantes vivaces qui ne sont jamais entièrement dépourvues de feuillage.

Décidues: plantes vivaces sans feuilles pendant une période de l'année. La chute des feuilles a généralement lieu simultanément et en relation avec la saison défavorable.

■ Aspect physionomique de la végétation

Ils se réfèrent à l'apparence générale de la végétation naturelle et semi-naturelle.

■ Aspect structurel de la forme de croissance

Il fait référence à la présence de différentes couches ou strates de formes de croissance

■ Conditions climatiques

Elles font référence à un aspect climatique spécifique d'une zone géographique spécifique. Le climat est classé selon la méthodologie de zonage agro-écologique développée par la FAO³. Deux éléments doivent être déterminés : le climat et la durée de la période de croissance.

■ Localisation géographique

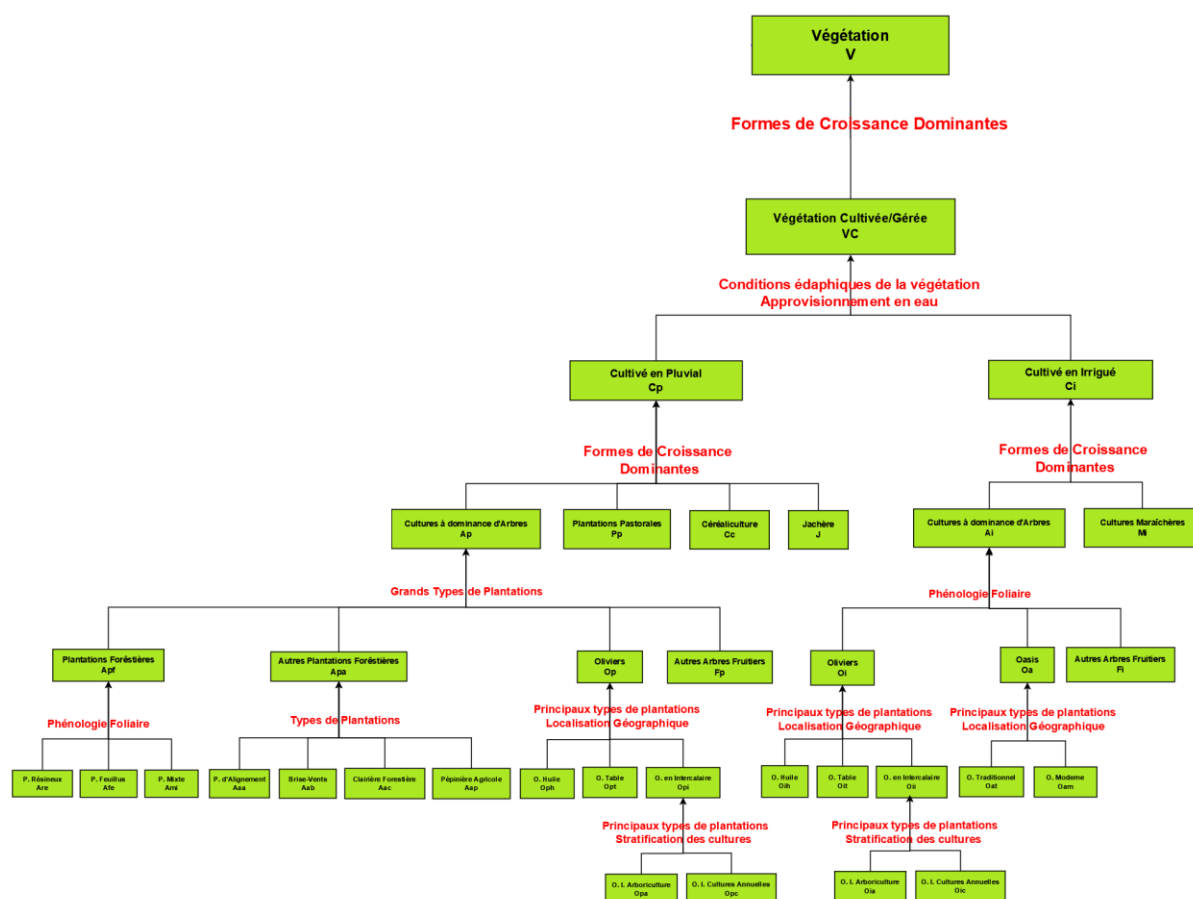
Elle fait référence à l'emplacement géographique d'une caractéristique spécifique. Le paramètre de localisation géographique remplace plus facilement les conditions climatiques (paramètre plus difficile à évaluer).

³ Zones agro-écologiques mondiales: <https://www.fao.org/nr/gaez/en/>.

5.2.3. Végétation cultivée et gérée

Elle est définie par une végétation naturelle supprimée ou modifiée et remplacée par d'autres types de végétation d'origine humaine (Figure 16). Cette végétation est artificielle et nécessite des activités humaines pour la maintenir sur le long terme. Les terres peuvent être temporairement dépourvues de végétation comme par exemple avant le début d'une mise en culture des terres. Son apparence phénologique saisonnière peut être régulièrement modifiée comme par exemple par le travail du sol, la récolte ou l'irrigation. Toute végétation plantée ou cultivée dans le but de récolter est comprise dans cette classe (par exemple, les champs de blé, les vergers, les plantations, les oliveraies).

Figure 16. Végétation cultivée et gérée dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie.



Les règles régissant les zones de végétation cultivée et/ou gérée sont décrites ci-après:

- **Dominance de la forme de croissance:** Elle définit la dominance qui caractérise une végétation. La couche supérieure de la végétation domine les autres. Toutefois, cette règle n'est valable que si la couverture de la forme de vie dominante a une couverture de 10 à 100 pour cent (fermé à

ouvert). Dans le cas où la couverture de la forme de vie est inférieure à 10 pour cent (parsemée), la dominance va à une autre forme de vie qui a une couverture fermée ou ouverte.

- **Conditions édaphiques de la végétation cultivée et gérée:** Elles font référence au régime d'arrosage principal d'une culture spécifique. S'il dépend des précipitations ou de l'approvisionnement en eau artificielle.
- **Approvisionnement en eau:** Il s'agit du régime d'irrigation principal d'une culture spécifique s'il dépend des précipitations ou de l'artificiel.
- **Persistance des plans d'eau:** Elle fait référence à la présence et à la durée de l'approvisionnement en eau pour la croissance d'une culture spécifique.
- **Période de culture:** Il s'agit de la longueur sur laquelle une terre est couverte de cultures pendant la saison de croissance.
- **Intensité de culture:** Elle fait référence à la quantité de récoltes de culture(s) annuelle(s) sur une année.
- **Phénologie des feuilles:** Elle fait référence à l'aspect général des plantes ligneuses tout au long de l'année. Une distinction est faite entre :
Sempervirent: plantes vivaces qui ne sont jamais entièrement dépourvues de feuillage.
Décidues: plantes vivaces sans feuilles pendant une période de l'année. La chute des feuilles a généralement lieu simultanément et en relation avec la saison défavorable.
- **Aspect physiognomique de la végétation:** Ils se réfèrent à l'apparence générale de la végétation cultivée.
- **Stratification des cultures:** Elle fait référence à la superposition de différentes formes de croissance cultivées et gérées.
- **Aspect structurel de la forme de croissance:** Il fait référence à la présence de différentes couches ou strates de formes de croissance.
- **Principaux types de plantations:** Ils font référence à la distinction entre plantations forestières (les arbres sont plantés dans le but de produire du bois) et les vergers et/ou autres types de plantations (Les plantes sont régulièrement récoltées à partir de fruits ou d'autres produits).
- **Structure de la végétation:** Elle fait référence à la stratification verticale de la végétation.
- **Salinité de l'eau:** Elle fait référence à la concentration de solides dissous totaux, exprimée en partie pour des millions dans l'eau.
- **Disposition horizontale:** Elle fait référence à la combinaison spatiale de différentes caractéristiques du sol.
- **Conditions climatiques:** Elles font référence à un aspect climatique spécifique d'une zone géographique spécifique. Le climat est classé selon la méthodologie de zonage agroécologique

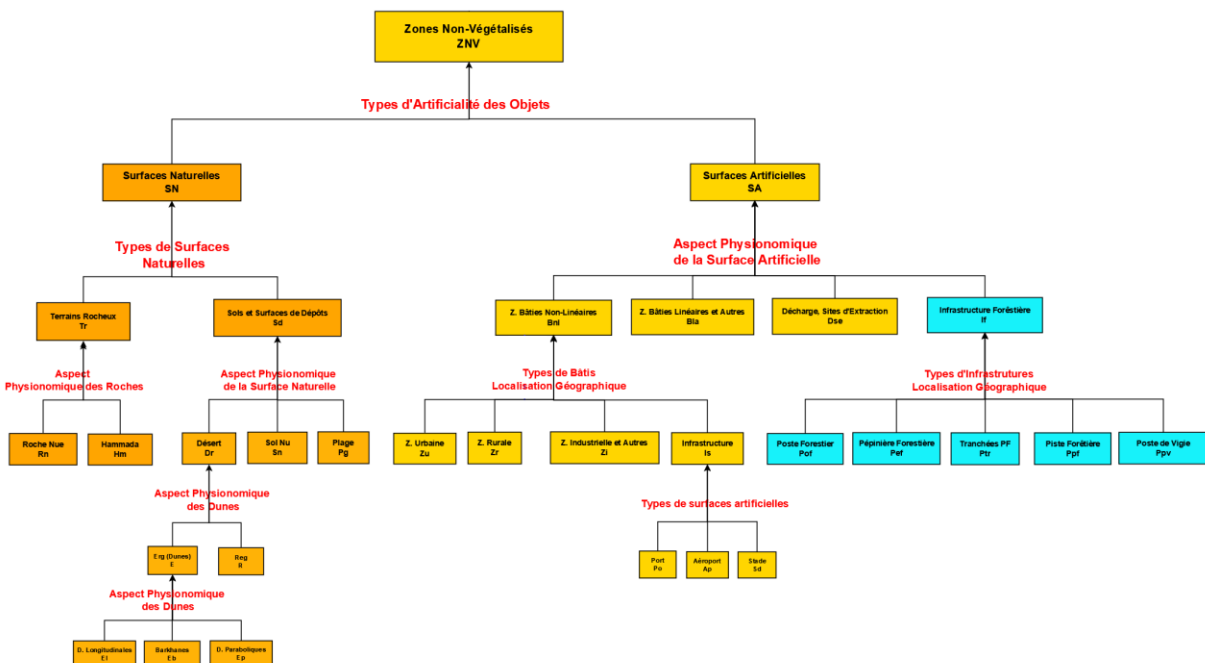
développée par la FAO⁴. Deux éléments doivent être déterminés: le climat et la durée de la période de croissance.

- **Localisation géographique:** Elle fait référence à l'emplacement géographique d'une caractéristique spécifique. Le paramètre de localisation géographique remplace plus facilement les conditions climatiques (paramètre plus difficile à évaluer).

5.2.4. Terres sans végétation et zones humides

Les règles régissant les zones sans végétation et les zones humides sont décrites ci-après (Figures 17 et 18).

Figure 17. Terres sans végétation dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie

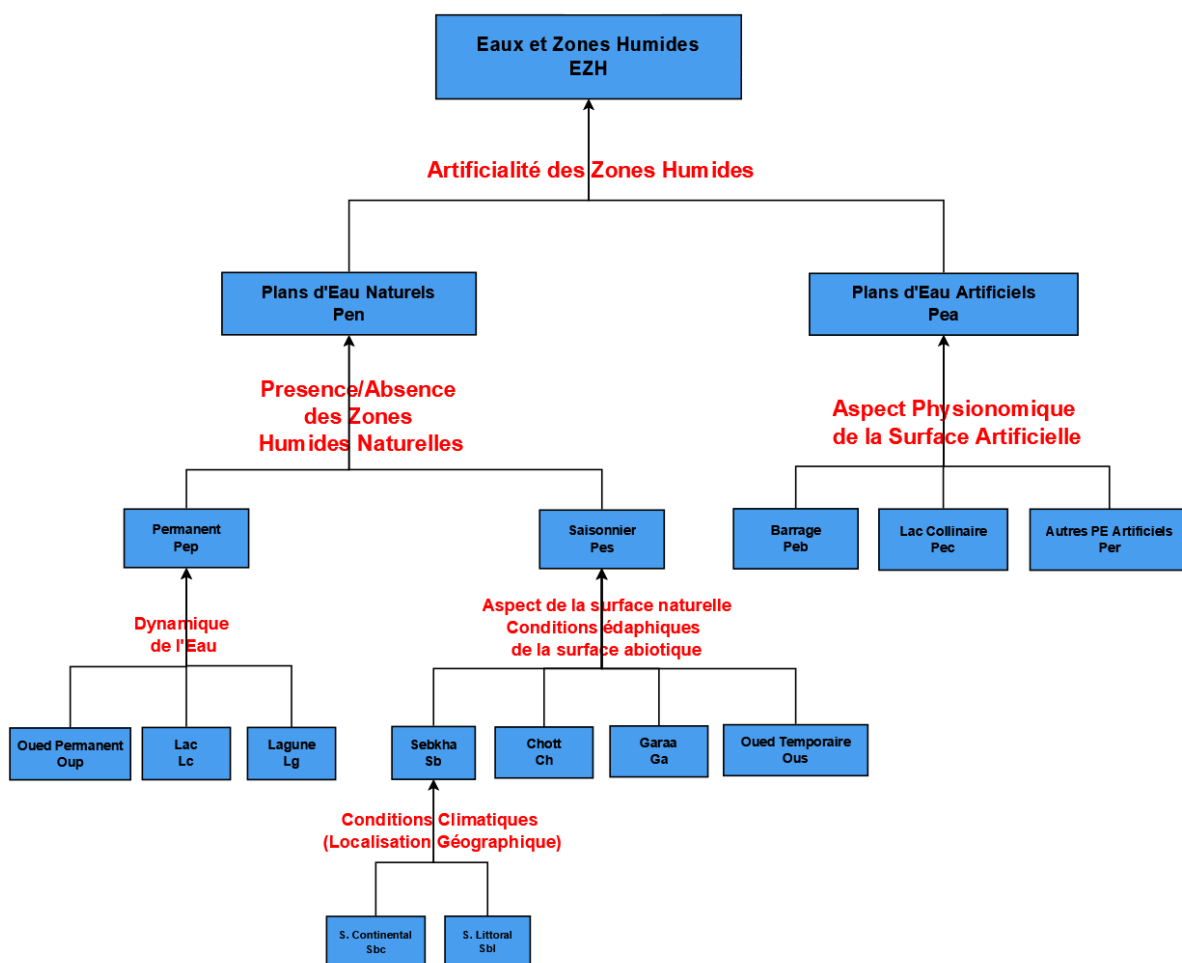


- **Dominance de la forme de croissance:** Elle définit la dominance qui caractérise une végétation. La couche supérieure de la végétation domine les autres. Toutefois, cette règle n'est valable que si la couverture de la forme de vie dominante a une couverture de 10 à 100 pour cent (fermé à ouvert). Dans le cas où la couverture de la forme de vie est inférieure à 10 pour cent (parsemée), la dominance va à une autre forme de vie qui a une couverture fermée ou ouverte.
- **Aspect de la surface naturelle:** Il décrit principalement l'aspect de la surface, consolidé ou non, le type de matériau dont il est constitué.

⁴ Zones agro-écologiques mondiales (AEZ): <https://www.fao.org/nr/gaez/en/>.

- **Conditions édaphiques de la surface abiotique:** Elles font référence à la présence ou l'absence d'eau, ou à toute autre apparence de celle-ci, l'eau ne pouvant être présente toute l'année.
- **Aspect physionomique de la surface artificielle:** Il se réfère à l'aspect général des surfaces artificielles.
- **Aspect de la surface abiotique (artificialité):** Contrairement aux terres dénudées, les surfaces artificielles résultent principalement des activités humaines.

Figure 18. Zones humides dans le système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie



- **Artificialité des plans d'eau:** Les plans d'eau artificiels, sont des terres qui, qui dans des circonstances naturelles, n'aurait pas d'eau et dont la présence résulte d'un artefact, comme la construction d'un barrage.
- **Persistence des plans d'eau naturels:** Il précise la présence d'eau dans une zone déterminée.
- **Aspect physionomique des roches:** Il se réfère à l'aspect général du matériau consolidé des roches.

- **Aspect physiognomique de la surface naturelle/artificielle:** Pour la végétation, il renvoie à l'aspect global d'une surface abiotique (naturel ou artificiel).
- **Aspect physiognomique des dunes:** Il fait référence à l'aspect général des dunes (barkhanes, parabolique, longitudinale).
- **Types de surfaces artificielles:** Il fait référence à une différenciation supplémentaire de l'aspect physiognomique des surfaces artificielles couplée à leur utilisation principale.
- **Dynamique de l'eau:** Elle fait référence à la présence/absence d'un cours d'eau dans un plan d'eau.
- **Persistance des plans d'eau:** Elle fait référence à la durée de la présence d'eau dans une zone spécifique.
- **Localisation géographique:** Elle fait référence à l'emplacement géographique d'une caractéristique spécifique. Le paramètre de localisation géographique remplace plus facilement les conditions climatiques, difficile à évaluer. Dans le présent contexte, la situation géographique se limite à décrire les zones côtières par rapport aux zones continentales.

5.3. Utilisation du système de référence de l'occupation du sol pour le développement de légende et la cartographie

Le système national de référence de l'occupation du sol n'est pas une légende en soi mais plutôt un aperçu systématique des différents aspects de l'occupation du sol de la région représentée et ordonnée selon une logique « orientée objet » en utilisant la norme ISO 19144-2 Land Cover Meta-Langage (LCML). Par conséquent, tout utilisateur qui souhaite préparer sa propre légende sous-nationale, nationale ou régionale doit suivre une procédure particulière. Cette section décrit les différentes étapes de (1) la compréhension de la structure globale du système national et la sélection des classes qui feront partie de la légende, et (2) l'utilisation du LCCS (annexe 4).

• Étape 1 – Compréhension de la structure globale du système de référence

Le schéma est divisé en différents niveaux, du plus général au plus détaillé. À chaque niveau, les caractéristiques de l'occupation du sol sont organisées en méta-groupes. La constitution de chaque groupe et sa position dans le schéma sont régies par des règles spécifiques qui sont clairement énumérées dans le document (voir section 0). Il est important que l'utilisateur comprenne ces règles qui expliquent la manière avec laquelle certaines classes sont regroupées.

• Étape 2 – Sélection des classes nécessaires pour une légende spécifique

En regardant le schéma général (Annexe 1), l'utilisateur peut sélectionner les classes avec lesquelles il souhaite peupler sa propre légende. Il existe différents niveaux, du plus général au plus détaillé.

L'utilisateur est libre de naviguer à l'intérieur du schéma en sélectionnant par exemple une classe de végétation au niveau très détaillé du système et une autre d'agriculture à un niveau plus général. Les méta-classes peuvent ensuite être personnalisées ultérieurement en fonction de besoins spécifiques de l'utilisateur.

- **Étape 3 – Compréhension de la signification de chaque classe sélectionnée**

Lorsqu'un ensemble de classes a été sélectionné, il est important que l'utilisateur comprenne parfaitement leur signification. Cela peut être fait en consultant l'annexe A pour la description complète de chaque classe. L'utilisateur trouvera également des indications spécifiques sur la façon dont la signification de ces méta-classes peut-être encore élargie.

- **Étape 4 – Fichier LCCS de la Tunisie**

Les classes entières représentées dans le schéma graphique sont construites et enregistrées dans le logiciel FAO LCCS v.3. Le fichier LCCS est disponible (annexe 4).

- **Étape 5 – Création de la légende définie par l'utilisateur**

La légende définie par l'utilisateur peut être créée simplement en effectuant un copier-coller des classes sélectionnées dans une « nouvelle légende » créée dans le logiciel LCCSv3.

- **Étape 6 – Personnalisation des classes de la légende**

Lorsque la légende spécifique définie par l'utilisateur a été créée, l'utilisateur peut agir dans chaque classe pour ajouter ou affiner des détails de classe spécifiques. Lorsqu'une méta-classe d'origine est modifiée, pour assurer l'harmonisation avec toute autre légende dérivée du même système, il est important de conserver le code de carte d'origine suivi d'un symbole de code supplémentaire.

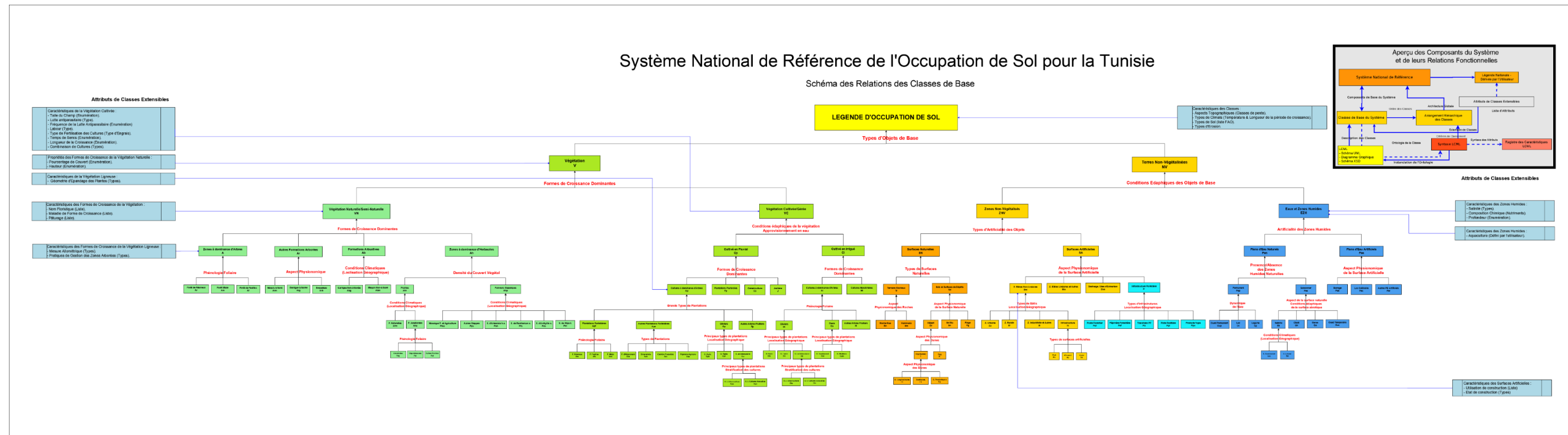
6. Conclusion

Ce rapport a retracé l'évolution des représentations de l'occupation du sol en Tunisie, et ses contraintes et limitations, en dressant les légendes aux niveaux sous-national, national, et régional. La proposition d'un système de référence de l'occupation du sol, basé sur les objets avec le langage LCML selon la norme ISO 1944-2 et en suivant des règles d'arrangements précises, répond aux besoins de représenter l'ensemble des types d'occupation et d'utilisation des terres à l'échelle du pays. Il servira non seulement à l'élaboration de la légende de la carte nationale d'occupation des sols pour l'inventaire forestier national mais aussi les diverses légendes des cartes thématiques dans le cadre des programmes nationaux de développement durable, suivi et gestion des ressources naturelles, évaluation de la dégradation des terres et des effets des changements climatiques. Ce cadre fournira aussi la possibilité aux divers utilisateurs d'ajouter d'autres méta-classes et extraire la légende ajournée.

Références

- Achenbach, H. et Mensching.** 1976. *Géographie agricole : carte d'utilisation du sol.*
- Barbery, J. et Delhumeau, M.** 1979. *Carte des ressources en sols de la Tunisie.* 41 pp.
- DGAT.** 2009. *Schéma Directeur d'Aménagement de la Région Economique du Centre-Ouest.* Direction Générale de l'Aménagement du territoire (DGAT), Ministère de l'Equipeement, de l'Habitat, et de l'Aménagement du territoire (MEHAT).
- DGF.** 1995. *Ressources pastorales en Tunisie: Interprétation des résultats du premier inventaire pastoral national.* Direction Générale des Forêts (DGF), Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Tunis, Tunisie.
- DGF.** 2010. *Résultats du deuxième inventaire forestier et pastoral national inventaire des forêts par télédétection.* Centre National de la Cartographie et de la Télédétection (CNCT), Direction Générale des Forêts (DGF), Direction Générale des Ressources (DGRS). Tunis, Tunisie.
- Diwediga, B.** 2017. *Land cover changes in Tunisia using MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) MCD12Q1 yearly products.*
- ESA.** 2007. *Utilisation des images satellite et des données géographiques pour l'analyse de l'occupation / usage du sol et le suivi des ressources en eau.* AQUIFER: Earth observation supporting management of internationally-shared transboundary Aquifers in Africa. 84 pp.
- ESA.** 2009. *GlobCover 2009: Products description and validation report.*
- MARHP.** 2002. *Guide d'utilisateur de la carte agricole de la Tunisie.*
- OSS.** 2017. *Algérie, Egypte, Libye, Jordanie, Maroc, Mauritanie et Tunisie : Atlas des cartes d'occupation du sol.* Projet MENA-DELP

Annexe 1 : Schéma du système national de référence de l'occupation du sol de la Tunisie

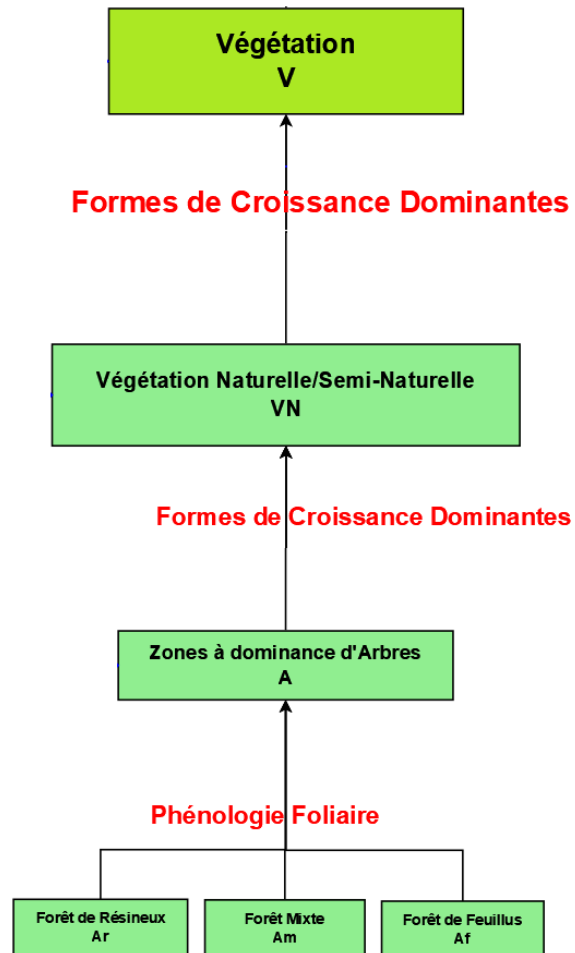


Annexe 2: Classes d'occupation du sol de la Tunisie, avec description et diagramme Land Cover Classification System

VN VEGETATION NATURELLE ET SEMI-NATURELLE

A ZONES A DOMINANCE D'ARBRES

Schéma SNR



Règles de base

Formes de croissance dominantes
Phénologie foliaire

Classe	Forêt de feuillus
Code	Af
Description	Forêt naturelle, ayant une prédominance (plus de 75 pour cent du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces feuillues, qui englobe une terre avec un couvert arboré (ou une densité de peuplement) supérieur à 10 pour cent et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. On retrouve principalement les espèces suivantes: chêne liège, chêne zeen, chêne vert, acacia tortillis, eucalyptus, peupliers, acacias sp, etc.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Forêt de feuillus Map Code: 11] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] C --> D[Trees Presence Type: Mandatory Cover: min=10.0 max=100.0 Leaf Phenology / Deciduous Leaf Phenology: - Percentage: min=75.0 max=100.0 Leaf Type / Broadleaved: - Percentage: min=75.0 max=100.0] D --> E[Natural Or Seminatural Vegetation] </pre>

Photo



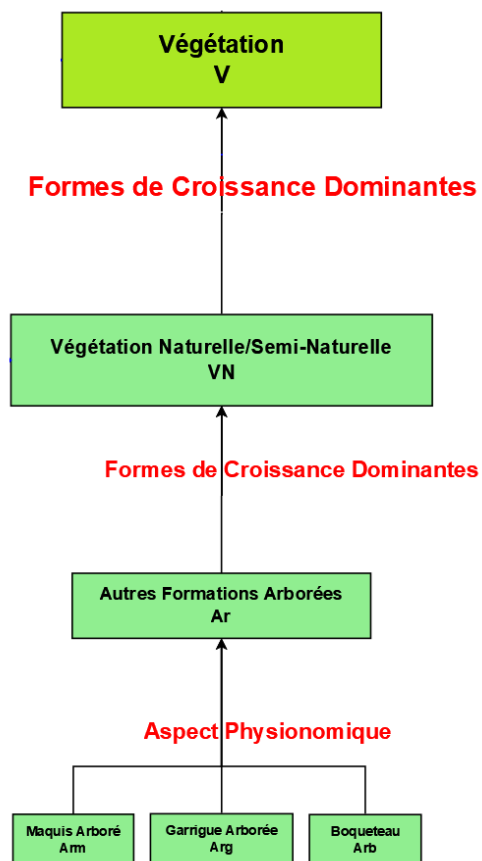
Source : © Khemaies Selmi. DGF.

Classe	Forêt de résineux
Code	Ar
Description	Forêt naturelle, ayant une prédominance (plus de 75 pour cent du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces de conifères, qui englobe une terre avec un couvert arboré (ou une densité de peuplement) supérieur à 10 pour cent et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. On retrouve principalement les espèces suivantes: pin d'Alep, pin maritime, pin pignon, cyprès, thuya, genévriers, etc.
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Foret de resineux Map Code: Tr] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ortop: 0] C --> D[Trees Presence Type: Mandatory Cover: min=10.0 max=100.0 Leaf Phenology: Evergreen Leaf Phenology: - Percentage: min=75.0 max=100.0 Leaf Type: Needleleaved: - Percentage: min=75.0 max=100.0] D --> E[Natural Or Seminatural Vegetation] </pre>
Photo	 Source : © Karem Saad. DGF.

Classe	Forêt mixte
Code	Am
Description	Forêt naturelle, dans lesquelles ni les conifères, ni les feuillus représentent plus de 75 pour cent du couvert arboré, qui englobe une terre avec un couvert arboré (ou une densité de peuplement) supérieur à 10 pour cent et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. On retrouve principalement les espèces suivantes : chêne liège, chêne zeen, chêne liège, chêne vert, pin maritime, pin d'Alep, thuya, autres espèces.
Diagramme LCCS	
Photo	
	Source : © Karem Saad. DGF.

Ar AUTRES FORMATIONS ARBOREES

Schéma SNR

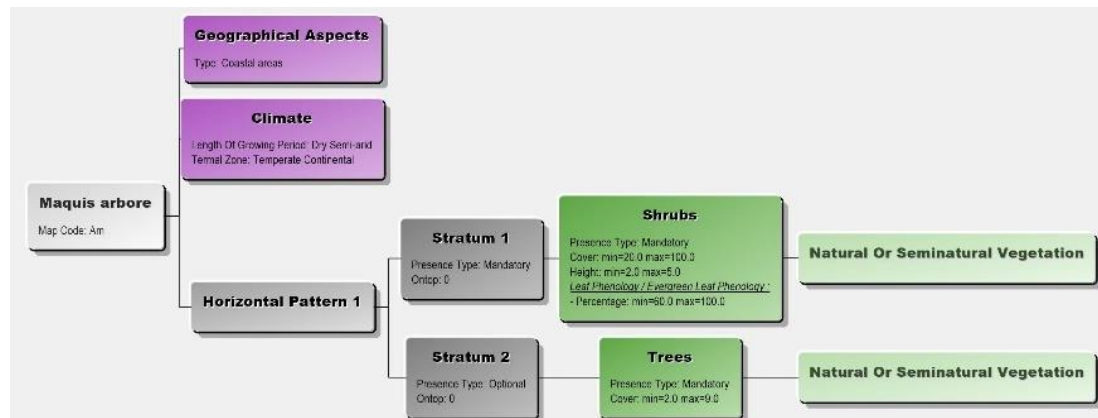


Règles de base

Formes de croissance dominantes.
Conditions climatiques
Localisation géographique.

Classe	Maquis arboré
Code	Am
Description	Végétation composée d'espèces typiques tels, chêne vert, les cistes, les bruyères et les arbousiers, etc. Il se développe sur les sols siliceux et/ou acides.

**Diagramme
LCCS**



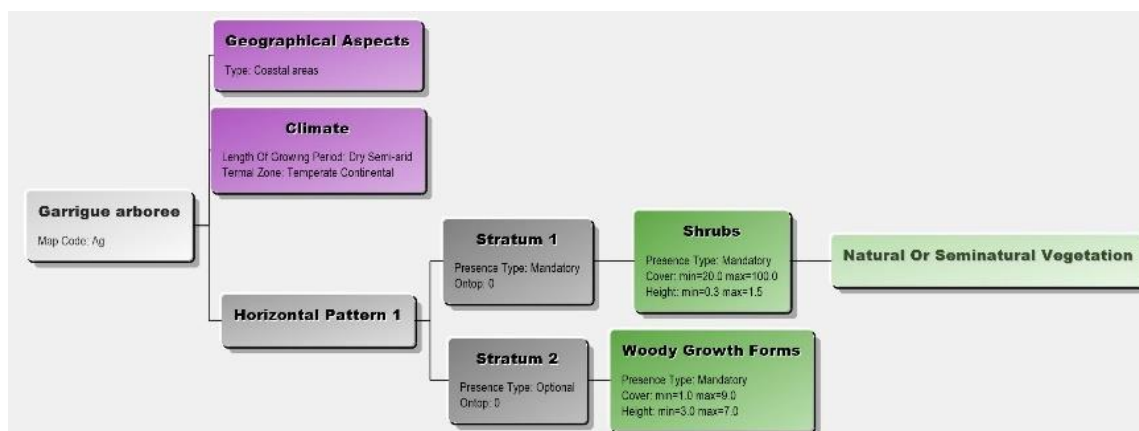
Photo



Source : © Kamel Aloui. DGF.

Classe	Garrigue arborée
Code	Arg
Description	Végétation composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes qui se développent sur des sols calcaires.

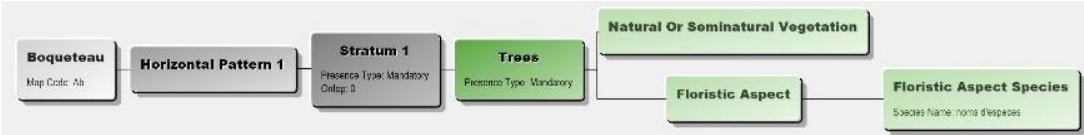
**Diagramme
LCCS**



Photo



Source : © Karem Saad. DGF.

Classe	Boqueteau
Code	Arb
Description	Espèce ou groupe d'espèces forestières ayant un recouvrement de 10 pour cent au minimum de l'espace boisé, une largeur minimale en cime de 15 m et d'une superficie minimale de prise en compte de 0,5 ha. On retrouve principalement les espèces suivantes: chêne liège, chêne zeen, chêne vert, acacia tortillis, pin d'Alep, pin maritime, cyprès, thuya, genévriers, mélange d'espèces.
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Boqueteau Map Code: Arb] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Outlay: 3] C --> D[Trees Presence Type: Mandatory] D --> E[Natural Or Seminatural Vegetation] D --> F[Floristic Aspect] E --> G[Floristic Aspect Species Species Name: noms d'espèces] F --> G </pre>

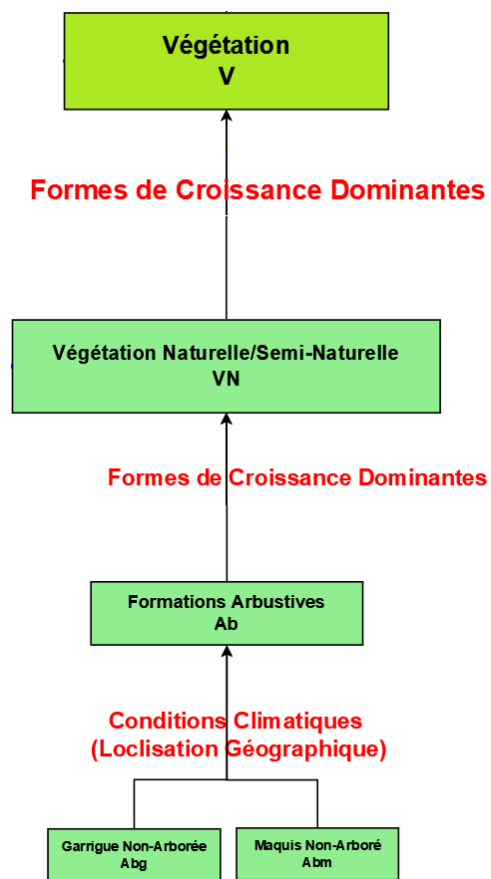
Photo



Source : © Karem Saad. DGF.

Ab FORMATIONS ARBUSTIVES

Schéma SNR



Règles de base

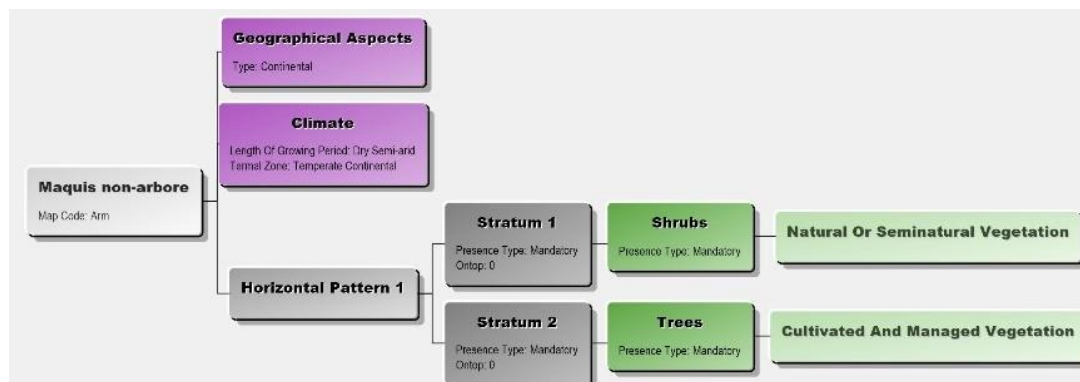
Formes de croissance dominantes.

Conditions climatiques

Localisation géographique.

Classe	Maquis non-arboré
Code	Abm
Description	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 pour cent d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité in situ ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 pour cent d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité in situ (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 pour cent d'arbustes et formations arbustives. On retrouve principalement les espèces suivantes: arbousier, bruyère, calycotome, câpre, chênes (k/v), ciste, genévriers, lentisque, myrthe, oléastre, phyllere, romarin, rhus tripartitum, globulaire, thym, periploca, diss, et autres espèces d'arbustes.

**Diagramme
LCCS**



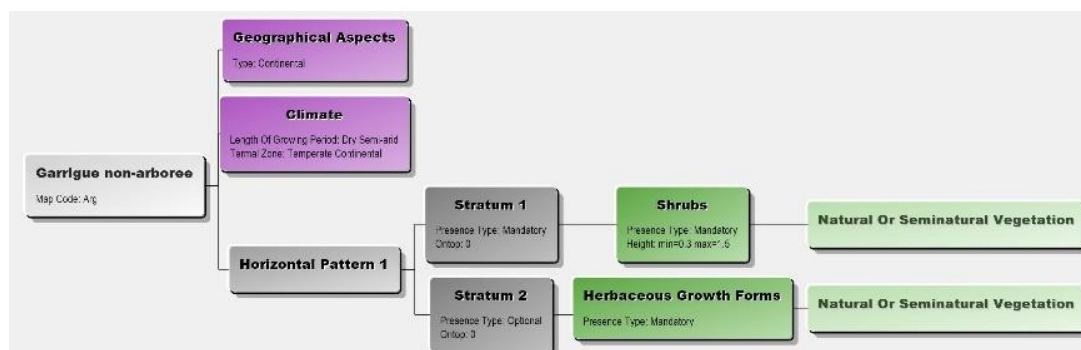
Photo



Source : © Kamel Aloui. DGF.

Classe	Garrigue non-arborée
Code	Abg
Description	Formation arbustive (H < 1m10) occupant les étages bioclimatiques allant du semi-aride supérieur à l'aride inférieur, caractérisées par une structure clairsemée et par une végétation calcicole et thermophile, les garrigues proviennent généralement de la dégradation de forêts de pin d'Alep, les sols calcimagnésimorphes constituent le support de cette végétation. On retrouve principalement les espèces suivantes: Arbousier, Bruyère, Calycotome, Câpre, Chênes (K/V), Ciste, Genévriers, Lentisque, Myrthe, Oléastre, Phyllere, Romarin, Rhus tripartitum, Globulaire, Thym, Periploca, Diss, et autres espèces d'arbustes.

**Diagramme
LCCS**



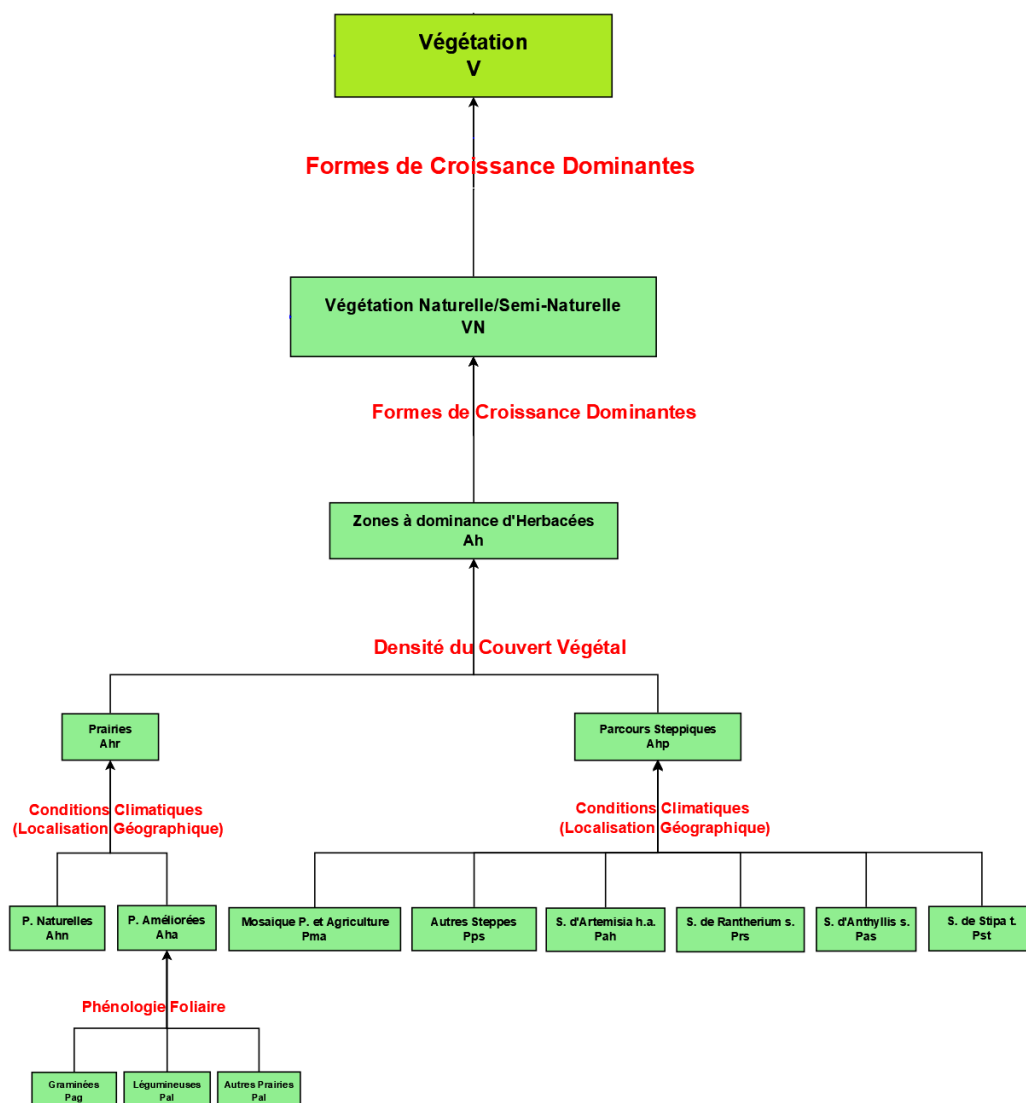
Photo



Source : © Karem Saad. DGF.

Ah ZONES A DOMINANCE D'HERBACEES

Schéma SNR



Règles de base

Formes de croissance dominantes.

Densité du couvert végétal.

Conditions climatiques

Localisation géographique.

Classe	Prairies naturelles
Code	Ahn
Description	Surfaces en herbacées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement.
Diagramme LCCS	Prairies naturelles Map Code: Pn Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Overlap: 0 Herbaceous Growth Forms Presence Type: Mandatory Cover: min=10.0 max=100.0 Leaf Phenology / Annual Natural Or Seminatural Vegetation

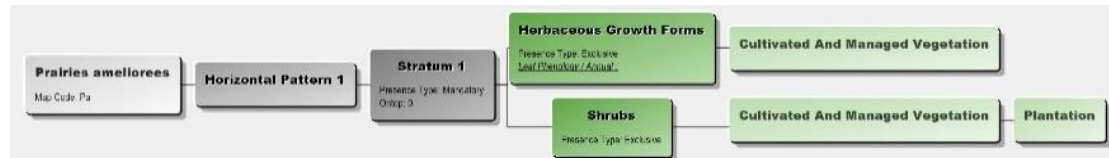
Photo



Source: © Imed Mzoughi.

Classe	Prairies améliorées
Code	Aha
Description	Surfaces en herbacées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement.

**Diagramme
LCCS**



Photo



Source : © Mohamed Aouichi, 2011.

Classe	Parcours steppiques	
Code	Ahp	
Description	Parcours formés de végétation steppique pérenne. Des ligneux bas (pseudo-steppes) ou par les graminées pérennes (steppes graminéennes). On retrouve principalement des parcours steppiques à <i>Stipa Tenacissima</i>, à <i>Anthyllis sericea</i>, <i>Artemisia herba alba</i>, <i>Rantherium suaveolens</i>, et d'autres parcours steppiques, ou encore une mosaïque de parcours et d'agriculture	
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Parcours steppiques Macro Code: S] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Macro Code: S] C --> D[Herbaceous Growth Forms Presence Type: Mandatory Cover: min=10.0 max=100.0 Unit: Percentage of Presence] D --> E[Natural Or Seminatural Vegetation] E --> F[Floristic Aspect] F --> G[Floristic Aspect Species Species Name: step anthyllis sericea, rantherium, artem] </pre>	
Photo		
Source : © Azaiez Ouled Belgacem. Article dans WOCAT, 2018.		

Extension de classe

Le schéma du système national de classification donne à l'utilisateur une large possibilité d'enrichir les détails thématiques de chaque classe à l'aide du « Dictionnaire partagé » d'attributs de la norme ISO Land Cover Meta-Language (LCML). Chaque enrichissement supplémentaire des catégories de légendes assurera un processus d'harmonisation complète des différentes légendes qui, pour différentes raisons (portée de la légende, connaissance du terrain, etc.), peuvent avoir différents attributs thématiques de leurs classes. Dans ce contexte spécifique, les attributs d'enrichissement thématique de classe peuvent être divisés comme suit :

Propriétés physiologiques structurales:

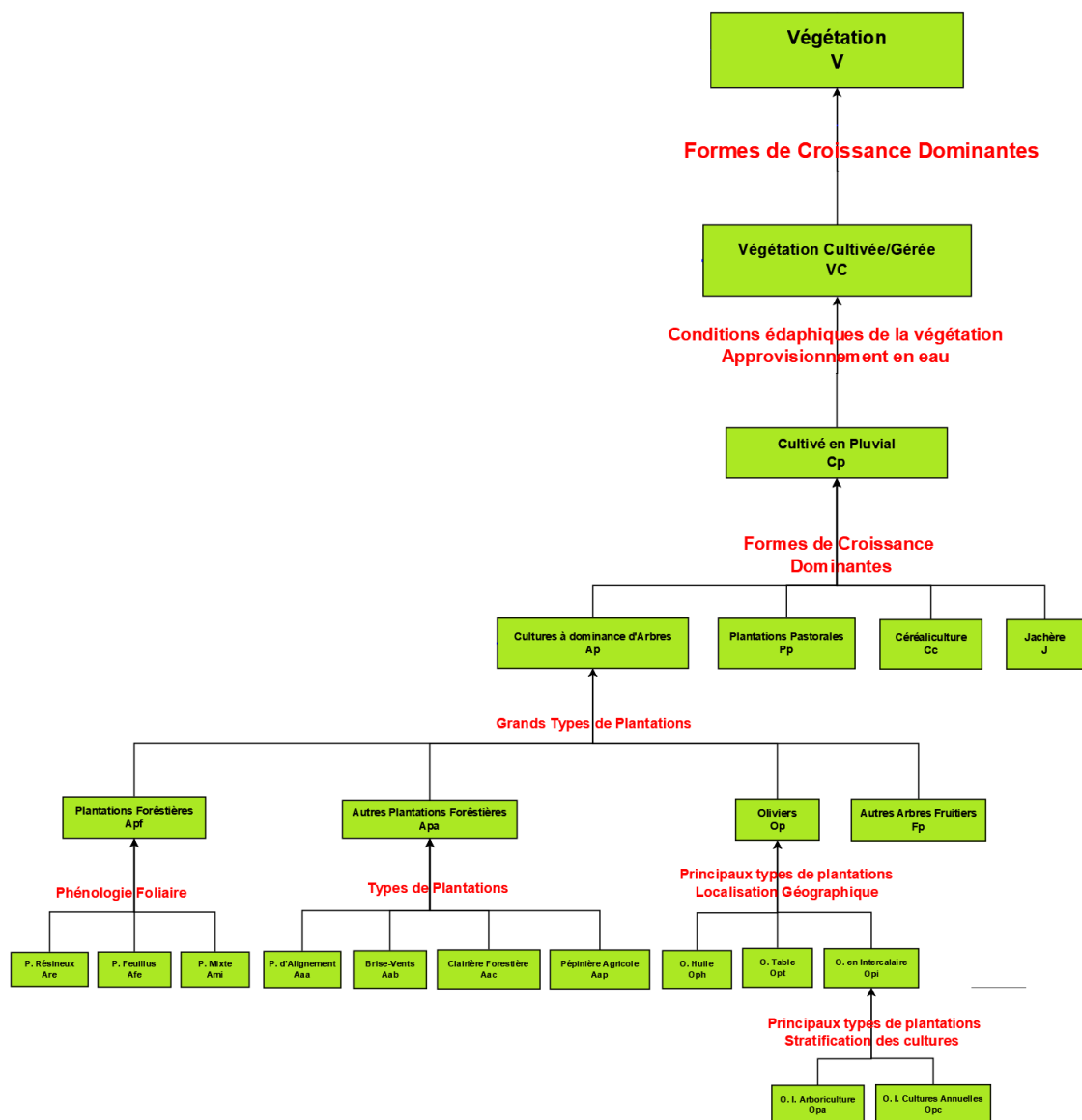
- **Couvert:** le pourcentage de couverture réelle est définie de 10 à 100 pour cent, différentes subdivisions de couverture peuvent être faites.
- **Hauteur:** différentes hauteurs peuvent être utilisées pour mieux caractériser l'élément de base.
- **Ajout de différentes strates de formes de croissance:** en plus des strates principales caractérisant cette classe, d'autres strates avec des formes de croissance différentes peuvent être ajoutées.

Autres attributs:

- **Nom floristique:** désigne le nom floristique de l'espèce dominante.
- **Maladie de la forme de croissance:** correspond au pourcentage d'arbres touchés et au type de maladie.
- **Etat incendié:** correspond au pourcentage d'arbres incendiés par rapport au total.
- **Pratiques de gestion des zones forestières:** conçues comme des types de gestion forestière entrepris dans une certaine zone forestière.

Cp CULTIVE EN PLUVIAL

Schéma SNR



Formes de croissance dominantes.

Conditions édaphiques de la végétation.

Approvisionnement en eau.

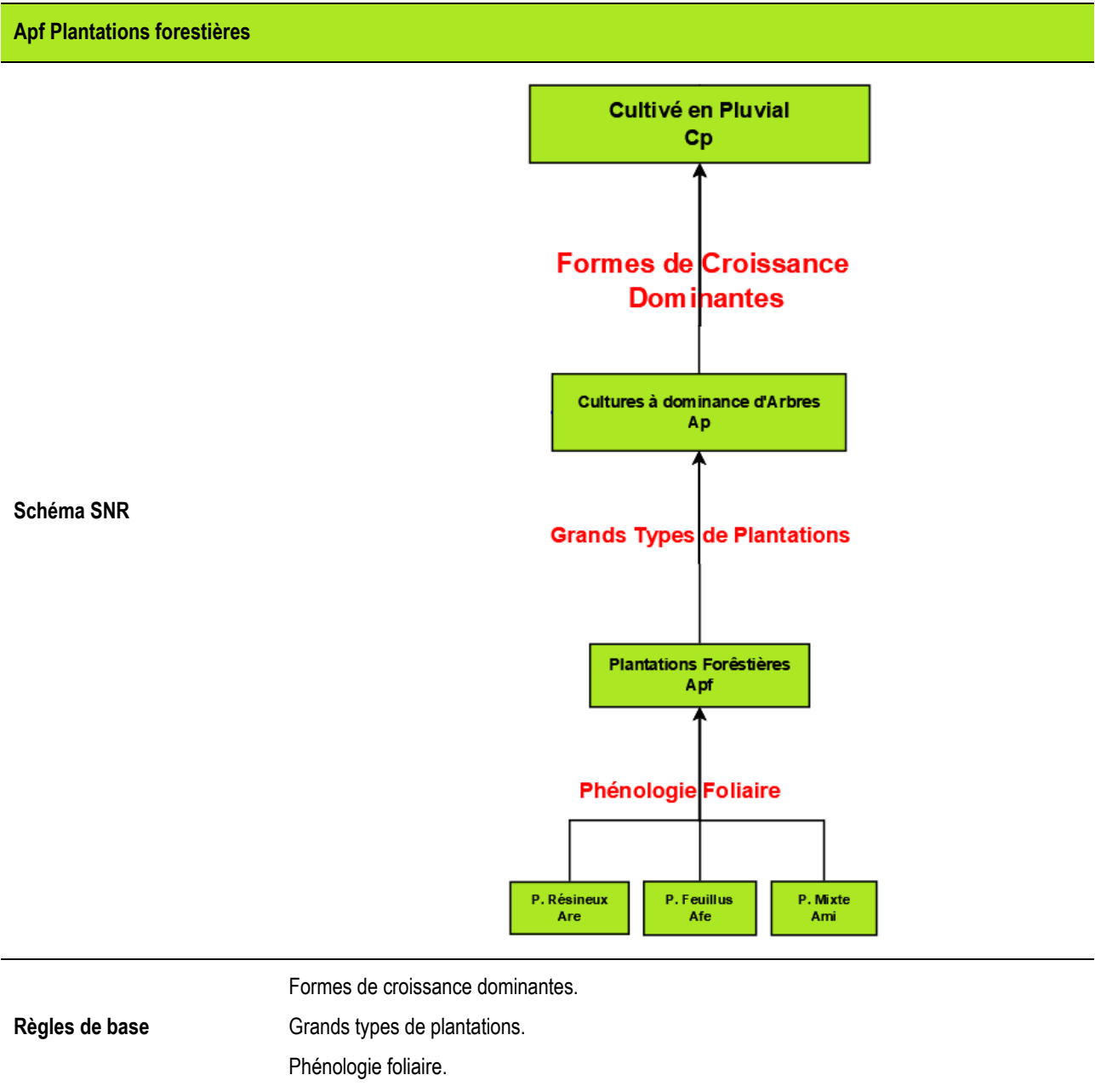
Règles de base

Types de plantations.

Phénologie foliaire.

Stratification des cultures.

Localisation géographique.



Classe	Plantations de feuillus
Code	Afe
Description	Forêt à prédominance d'arbres établis par plantation et/ou semis de feuillus. Sont inclus les taillis des arbres originellement plantés ou semés. On retrouve principalement les espèces suivantes: chêne liège, chêne zeen, chêne vert, acacia tortillis, etc.
Diagramme LCCS	
Photo	
	Source : © Kamel Aloui. DGF.

Classe	Plantations de résineux		
Code	Are		
Description	Forêt à prédominance d'arbres établis par plantation et/ou semis de résineux. Sont inclus les taillis des arbres originellement plantés ou semés. On retrouve principalement les espèces suivantes: pin d'Alep, pin maritime, cyprès, thuya, genévriers, etc.		
Diagramme LCCS			
Photo			
	Source : © Khemaies Selmi. DGF.		

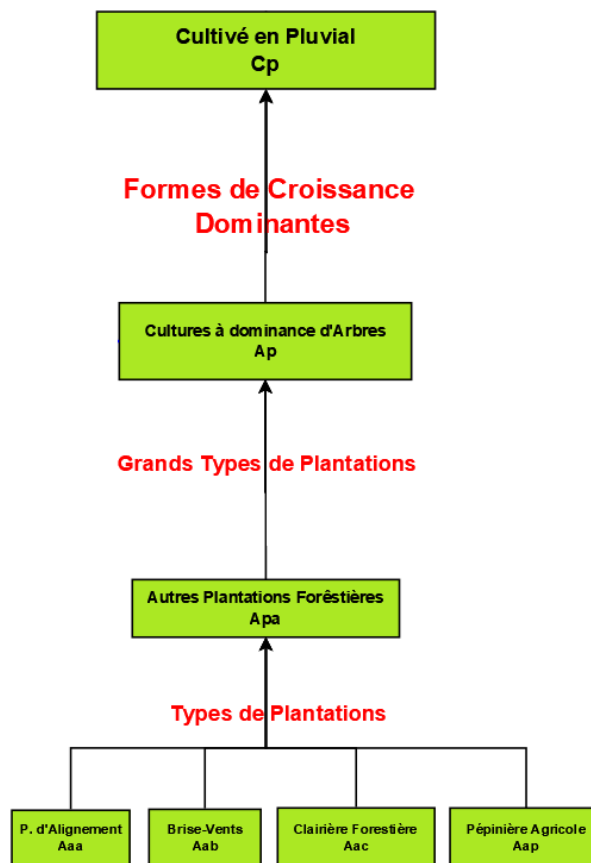
Classe	Plantations mixtes
Code	Ami
Description	Des plantations mixtes de feuillus et résineux qui peuvent être rencontrées: chêne liège, chêne zeen, chêne liège, chêne vert, pin maritime, pin d'Alep, thuya, etc.
Diagramme LCCS	Plantations mixtes Map Code: Pm Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0 Trees Presence Type: Mandatory Cultivated And Managed Vegetation Forest Plantation

Photo



Source : © Karem Saad. DGF.

Schéma SNR



Règles de base

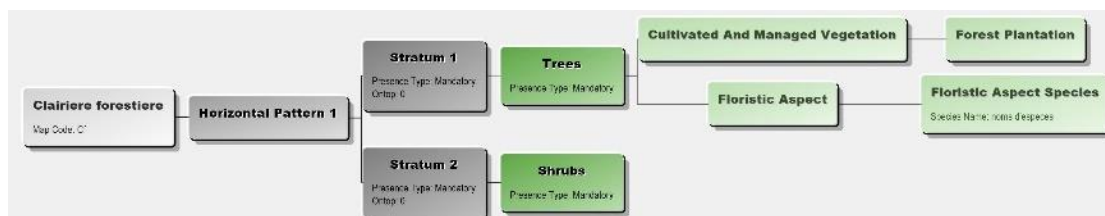
Formes de croissance dominantes.
Grands types de plantations.
Phénologie foliaire.

Classe	Plantations d'alignement
Code	Aaa
Description	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 pour cent d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité <i>in situ</i> ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 pour cent d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité <i>in situ</i> (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 pour cent d'arbustes et formations arbustives.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Plantations d'alignement Type: Pal] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Type: Mandshy Orto: 0] C --> D[Trees Type: Mandshy] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Forest Plantation] E --> G[Plant Spreading Geometry Type: Regular] </pre>
Photo	Source : © Karem Saad. DGF.

Classe	Brise-vents
Code	Aab
Description	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 pour cent d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité <i>in situ</i> ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 pour cent d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité <i>in situ</i> (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 pour cent d'arbustes et formations arbustives. on retrouve principalement les espèces suivantes : eucalyptus, tamarix, cyprès, casuarina, acacia horrida, et autres espèces.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Brise-vents Map Code: Bv] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Distop: 3] C --> D[Woody Growth Forms Presence Type: Mandatory] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Forest Plantation] E --> G[Plant Spreading Geometry Type: Linear] </pre>
Photo	Source : © Karem Saad. DGF.

Classe	Clairière forestière
Code	Aac
Description	Terres ou enclaves (vides) à l'intérieur des forêts.

Diagramme LCCS



Photo



Source : © Karem Saad. DGF.

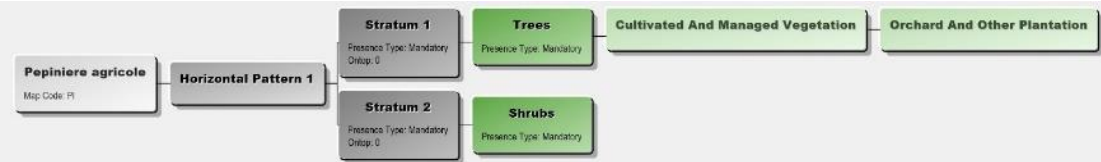
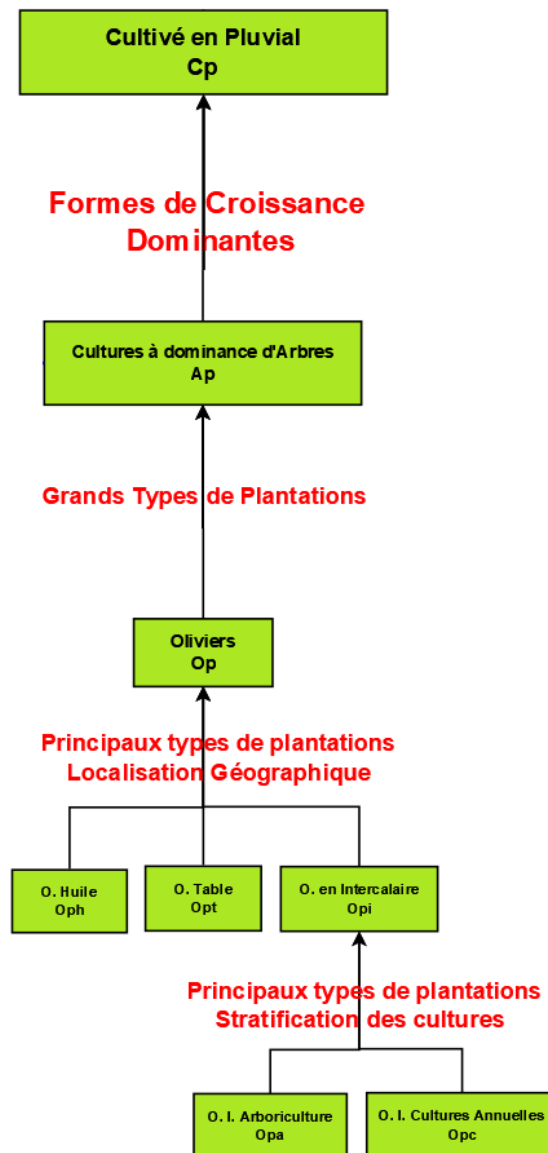
Classe	Pépinière agricole (arboricultures, champs expérimentaux, etc.)		
Code	Aap		
Description	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 pour cent d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité in situ ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 pour cent d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité in situ (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 pour cent d'arbustes et formations arbustives.		
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Pepiniere agricole Map Code: R] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Outcrop: 0] B --> D[Stratum 2 Presence Type: Mandatory Outcrop: 0] C --> E[Trees Presence Type: Mandatory] E --> F[Cultivated And Managed Vegetation] E --> G[Orchard And Other Plantation] D --> H[Shrubs Presence Type: Mandatory] </pre>		
Photo			
	Source : © Karem Saad. DGF.		

Schéma
SNR



Règles de
base

Formes de croissance dominantes.
Grands types de plantations.
Principaux types de plantations.
Localisation géographique.
Stratification des cultures.

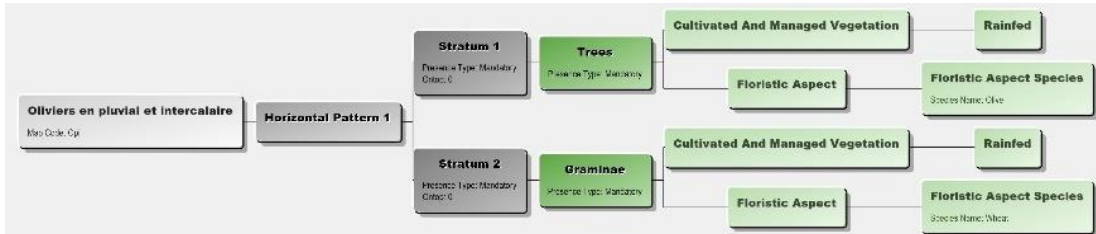
Classe	Oliviers à huile en pluvial
Code	Oph
Description	Oliviers à huile dont le développement est exclusivement assuré par les pluies. Les principales variétés qui peuvent être rencontrées: Chemlali, Chetoui, Jarboui, Chemchali, Oueslati, Sayali, Zalmati, Zarrazi, Koroneiki, Arbaquina, Arbozana, et autres variétés d'oliviers à huile.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A["Oliviers à huile en pluvial Map Code: Oph"] --> B["Horizontal Pattern 1"] B --> C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Group: B"] C --> D["Trees Presence Type: Mandatory"] D --> E["Cultivated And Managed Vegetation"] E --> F["Floristic Aspect"] F --> G["Floristic Aspect Species Species Name: Olive"] H["Rainfed"] </pre>

Photo



Source: © H. Ben Alaya Oueslati, 2017.

Classe	Oliviers à table en pluvial		
Code	Opt		
Description	Oliviers à table dont le développement est exclusivement assuré par les pluies. Les principales variétés qui peuvent être rencontrées : Meski, Marsaline, Picholine, Besbessi, et autres variétés d'oliviers à table.		
Diagramme LCCS	<pre>graph LR A["Oliviers à table en pluvial Map Code: Opt"] --> B["Horizontal Pattern 1"] B --> C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Order: 1"] C --> D["Trees Presence Type: Mandatory"] D --> E["Cultivated And Managed Vegetation"] E --> F["Floristic Aspect"] F --> G["Floristic Aspect Species Species Name: Olive"] H["Rainfed"]</pre>		
Photo			
Source : © P.-É. Larivière, 2010.			

Classe	Oliviers en pluvial et intercalaire		
Code	Opi		
Description	Oliviers dont le développement est exclusivement assuré par les pluies, en intercalaire avec des cultures annuelles et/ou avec de l'arboriculture.		
Diagramme LCCS			
Photo			
Source : © Sandrine Dury, 2016.			

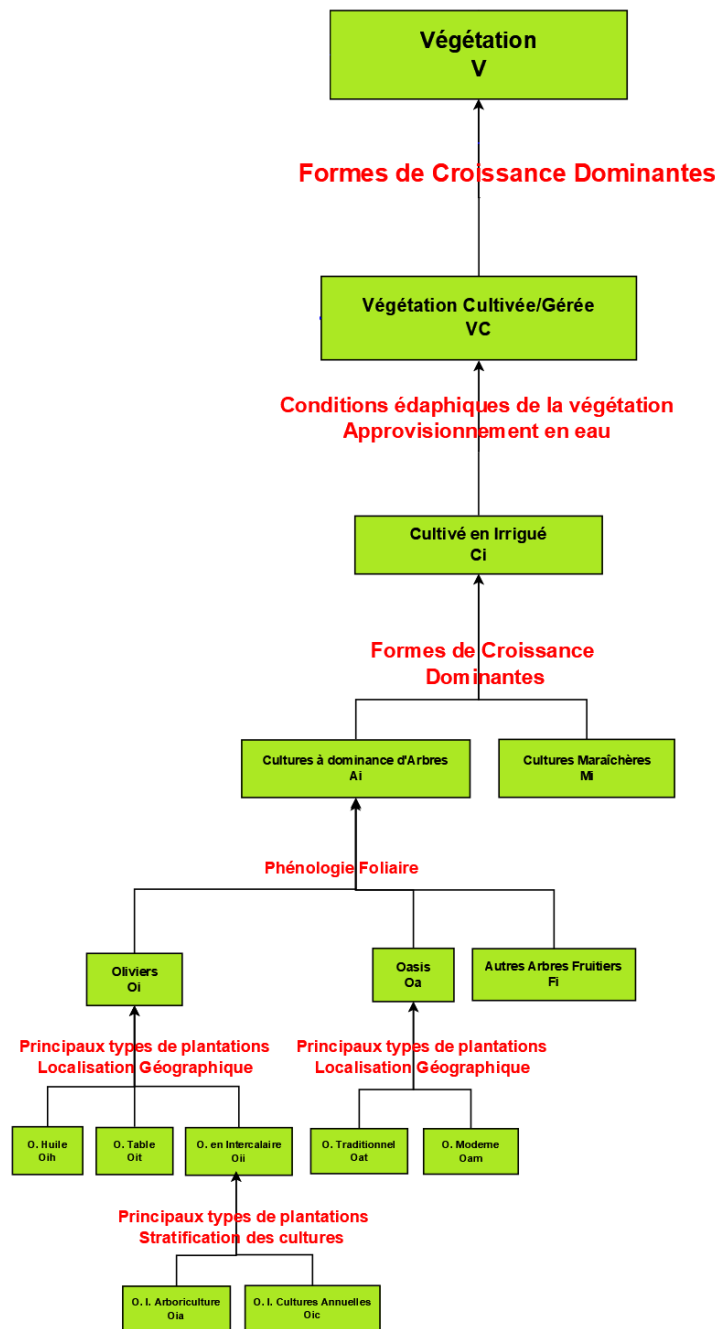
Classe	Arbres fruitiers en pluvial
Code	Fp
Description	Parcelles cultivées plantées en pluvial d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits. Le schéma de plantation peut être constitué d'espèces fruitières simples ou mixtes, toutes deux associées à des surfaces herbeuses permanentes.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Arbres fruitiers en pluvial Map Code: Fp] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Monocult Orig: II] C --> D[Trees Presence Type: Monocult] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Orchard And Other Plantation] F --> G[Rainfed] </pre>
Photo	Source : © Ethiquable

Classe	Céréaliculture
Code	Cc
Description	Culture saisonnière de graminées et à certaines plantes d'autres familles, cultivées pour leurs grains, dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Cerealiculture Map Code: Cc] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Contop: 0] C --> D[Herbaceous Growth Forms Presence Type: Mandatory] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Rainfed] </pre>
Photo	Source : © Mohamed Aouichi, 2011.

Classe	Jachère
Code	J
Description	Technique agricole dans laquelle les terres arables sont laissées sans semis pendant un ou plusieurs cycles végétatifs. L'objectif de la jachère est de permettre à la terre de récupérer et de stocker de la matière organique tout en retenant l'humidité et en perturbant les cycles de vie des agents pathogènes en éliminant temporairement leurs hôtes.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR Jachere["Jachère Map Code: J"] --> HorizontalPattern1["Horizontal Pattern 1"] HorizontalPattern1 --> Stratum1["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Onlap: 0"] Stratum1 --> HerbaceousGrowthForms1["Herbaceous Growth Forms Presence Type: Temporal Sequence Depending Sequential Temporal Relationship Type: Sequential Other Year Sequential Temporal Relationship Length: min=1.0 max=2.0"] Stratum1 --> HerbaceousGrowthForms2["Herbaceous Growth Forms Presence Type: Temporal Sequence Depending Sequential Temporal Relationship Type: Sequential Other Year Sequential Temporal Relationship Length: min=1.0 max=2.0"] HerbaceousGrowthForms1 --> NaturalOrSeminaturalVegetation["Natural Or Seminatural Vegetation"] HerbaceousGrowthForms2 --> CultivatedAndManagedVegetation["Cultivated And Managed Vegetation"] </pre>
Photo	
	Source : © Hamza Ayari, 2013. Article dans Revue de géographie alpine, 2019.

Classe	Plantations pastorales
Code	Pp
Description	Des plantations, à base d'arbustes fourragers, qui améliorent la production des espèces autochtones, en favorisant leur régénération naturelle et leur développement en raison de la mise en défens. On retrouve les espèces suivantes : <i>Acacia cyanophylla</i> , <i>Cactus inerme</i> ou épineux, <i>Atriplex numilaria</i> , <i>Medicago arboria</i> , et autres espèces pastorales.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Plantations pastorales Macro Code: Pp] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Absent/Very Rare Order: 0] C --> D[Herbaceous Growth Forms Presence Type: Modest/Very Rare Leaf: Plausibly / Plausibly?] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Irrigation Presence Type: Rare] E --> G[Floristic Aspect] G --> H[Floristic Aspect Species Species Name: cactus, cactus, atriplex, medicago, etc.] </pre>
Photo	
	Source : © Karem Saad. DGF.

Schéma
SNR

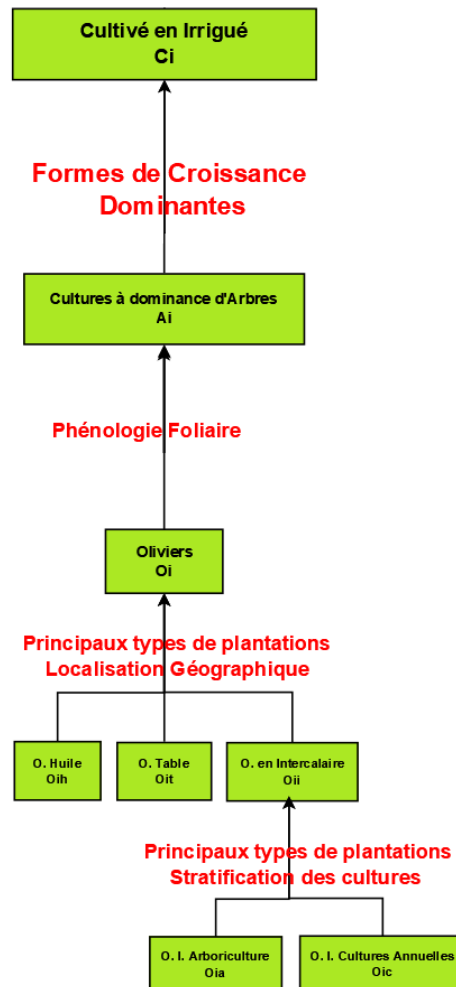


Règles de
base

- Formes de croissance dominantes.
- Conditions édaphiques de la végétation.
- Approvisionnement en eau.
- Types de plantations.
- Phénologie foliaire.
- Stratification des cultures.
- Localisation géographique.

Oi Oliviers en irrigué

Schéma
SNR



Règles de
base

Formes de croissance dominantes.

Grands types de plantations.

Principaux types de plantations.

Localisation géographique.

Stratification des cultures.

Classe	Oliviers à huile en irrigué
Code	Oih
Description	Oliviers à huile dont le développement est exclusivement assuré par l'irrigation. Les principales variétés qui peuvent être rencontrées : Meski Chemlali, Chetoui, Jarboui, Chemchali, Oueslati, Sayali, Zalmati, Zarrazi, Koroneiki, Arbaquina, Arbozana, et autres variétés d'oliviers à huile.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A["Oliviers à huile en irrigué Map Code: Oih"] --> B["Horizontal Pattern 1"] B --> C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Order: 1"] C --> D["Trees Presence Type: Mandatory"] D --> E["Cultivated And Managed Vegetation"] E --> F["Irrigation"] F --> G["Floristic Aspect"] G --> H["Floristic Aspect Species Species Name: Oih"] </pre>

Photo



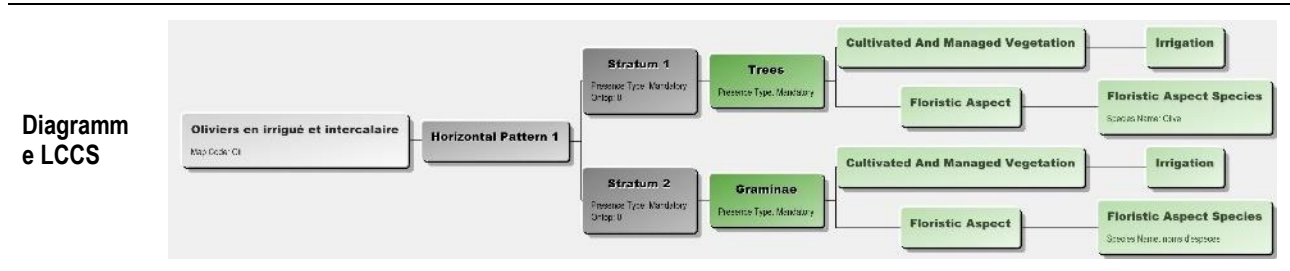
Source : © H. Ben Alaya Oueslati, 2017.

Classe	Oliviers à table en irrigué		
Code	Oit		
Description	Oliviers à table dont le développement est exclusivement assuré par l'irrigation. Les principales variétés qui peuvent être rencontrées : Meski, Marsaline, Picholine, Besbessi, et autres variétés d'oliviers à table.		
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A["Oliviers à table en irrigué Map Code: Oit"] --> B["Horizontal Pattern 1"] B --> C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Origin: C"] C --> D["Trees Presence Type: Mandatory"] D --> E["Cultivated And Managed Vegetation"] E --> F["Irrigation"] F --> G["Floristic Aspect"] G --> H["Floristic Aspect Species Species Name: Olive"] </pre>		
Photo			
	Source : © Chiraz Masmoudi-Charfi. Installation et Conduite de l'Olivier, 2016.		

Classe	Oliviers en irrigué et intercalaire
---------------	--

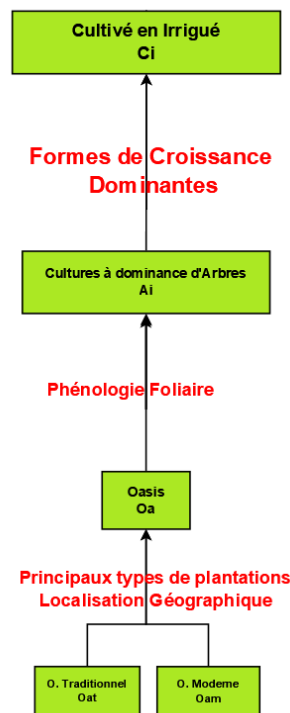
Code	Oii
-------------	-----

Description	Oliviers, en intercalaire avec des cultures annuelles et/ou avec de l'arboriculture, dont le développement est exclusivement assuré par l'irrigation.
--------------------	---



Source : © Citizen59, Flickr. Article dans SlateAfrique, 2015.

Schéma
SNR

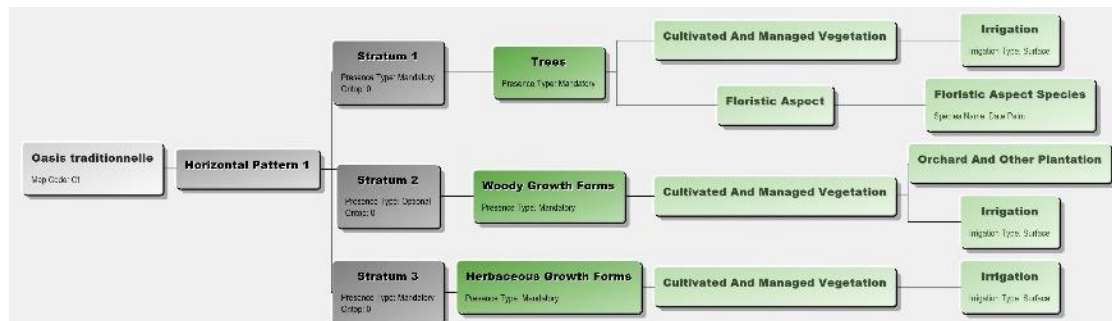


Règles de
base

Formes de croissance dominantes.
Phénologie foliaire.
Principaux types de plantations.
Localisation géographique.

Classe	Oasis traditionnelle
Code	Oat
Description	Terres cultivées, isolées dans un désert, à proximité d'une source d'eau ou d'une nappe phréatique ou parfois sur le lit de rivières (palmiers dattiers).

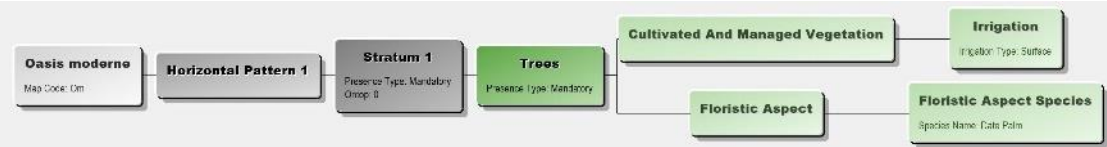
Diagramme LCCS

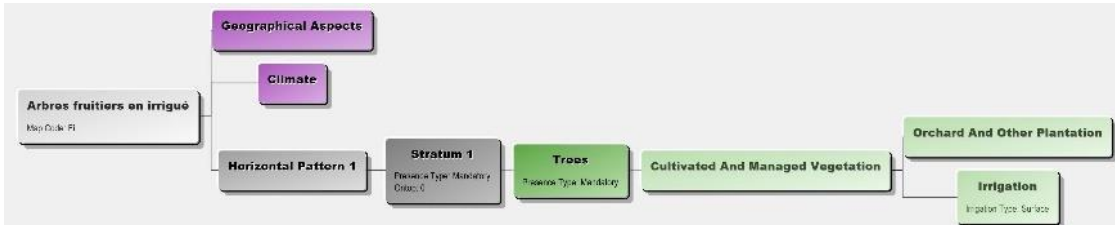


Photo



Source : © Abdelhamid Hajji, 2012. Rapport GIZ-Ministère de l'Environnement, 2012.

Classe	Oasis moderne
Code	Oam
Description	Terres cultivées, isolées dans un désert, à proximité d'une source d'eau ou d'une nappe phréatique ou parfois sur le lit de rivières (jeunes palmiers dattiers).
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A["Oasis moderne Map Code: Om"] --- B["Horizontal Pattern 1"] B --- C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Group: II"] C --- D["Trees Presence Type: Mandatory"] D --- E["Cultivated And Managed Vegetation"] E --- F["Irrigation Irrigation Type: Surface"] E --- G["Floristic Aspect"] G --- H["Floristic Aspect Species Species Name: Date Palm"] </pre>
Photo	 Source : © Mohsen Kalboussi, 2018. Article dans Nawaat.

Classe	Arbres fruitiers en irrigué		
Code	Fi		
Description	Parcelles cultivées plantées en irrigué d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits. Le schéma de plantation peut être constitué d'espèces fruitières simples ou mixtes, toutes deux associées à des surfaces herbeuses permanentes.		
Diagramme LCCS	 <pre>graph LR Root[Arbres fruitiers en irrigué Map Code: Fi] --- Geographical[Geographical Aspects] Geographical --- Climate[Climate] Geographical --- Horizontal[Horizontal Pattern 1] Horizontal --- Stratum1[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Order: 1] Stratum1 --- Trees[Trees Presence Type: Mandatory] Trees --- Cultivated[Cultivated And Managed Vegetation] Cultivated --- Orchard[Orchard And Other Plantation] Cultivated --- Irrigation[Irrigation Irrigation Type: Surface]</pre>		
Photo			
Source : © Taoufik Ben Salah, 2017. Article dans Leaders.			

Classe	Cultures maraîchères				
Code	Mi				
Description	Culture saisonnière dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.				
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Cultures maraîchères Misc. Code: Mi] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Preserve Type: Mandatory Disturb: II] C --> D[Herbaceous Growth Forms Preserve Type: Mandatory] D --> E[Cultivated And Managed Vegetation] E --> F[Irrigation] </pre>				
Photo					
	Source : © PAPS-Eau. Rapport MARHP, 2015.				

Extension de classe

Le schéma du système national de classification donne à l'utilisateur une large possibilité d'enrichir les détails thématiques de chaque classe à l'aide du « Dictionnaire partagé » d'attributs de la norme ISO Land Cover Meta-Language (LCML). Chaque enrichissement supplémentaire des catégories de légendes assurera un processus d'harmonisation complète des différentes légendes qui, pour différentes raisons (portée de la légende, connaissance du terrain, etc.), peuvent avoir différents attributs thématiques de leurs classes. Dans ce contexte spécifique, les attributs d'enrichissement thématique de classe peuvent être divisés comme suit :

Propriétés physiologiques structurales:

Couvert: le pourcentage de couverture réelle est définie de 10 à 100 pour cent, différentes subdivisions de couverture peuvent être faites.

Hauteur: différentes hauteurs peuvent être utilisées pour mieux caractériser l'élément de base.

Ajout de différentes strates de formes de croissance: en plus des strates principales caractérisant cette classe, d'autres strates avec des formes de croissance différentes peuvent être ajoutées.

Autres attributs:

Nom floristique: désigne le nom floristique de l'espèce dominante.

Maladie de la forme de croissance: correspond au pourcentage d'arbres touchés et au type de maladie.

Pratiques de gestion: conçues comme des types de gestion forestière entrepris dans une certaine zone forestière.

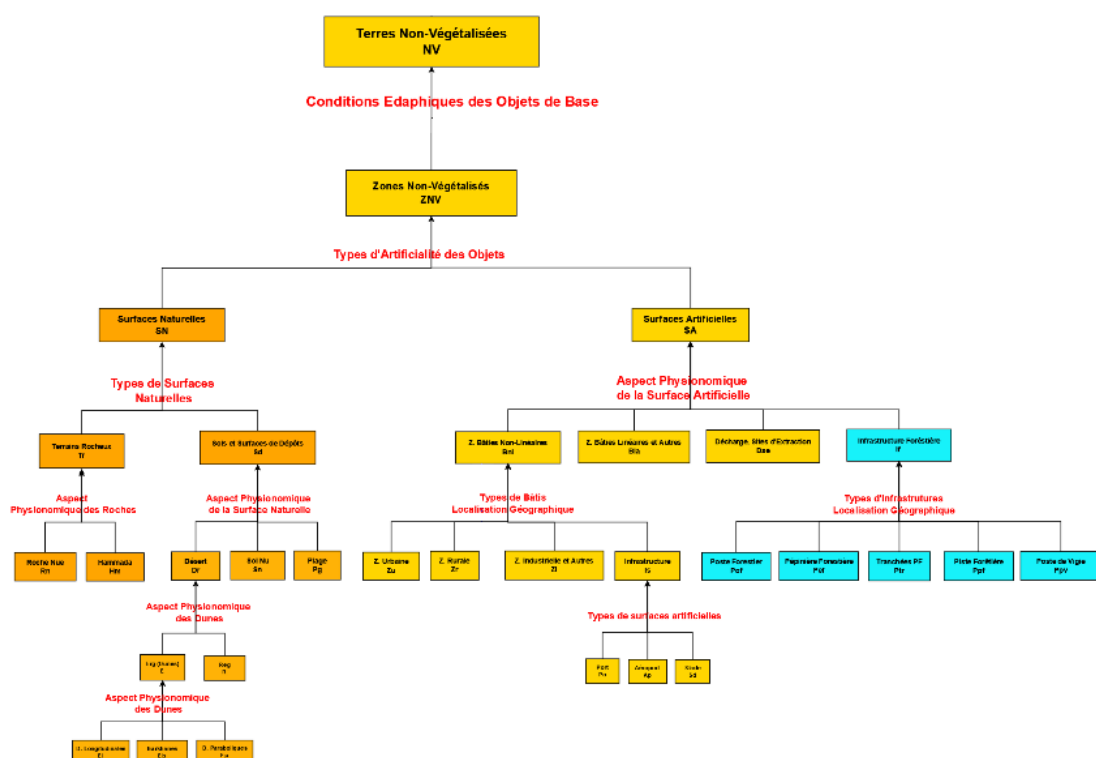
NV TERRES NON-VEGETALISEES	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	



Règles de base	Conditions édaphiques des objets de base.
-----------------------	---

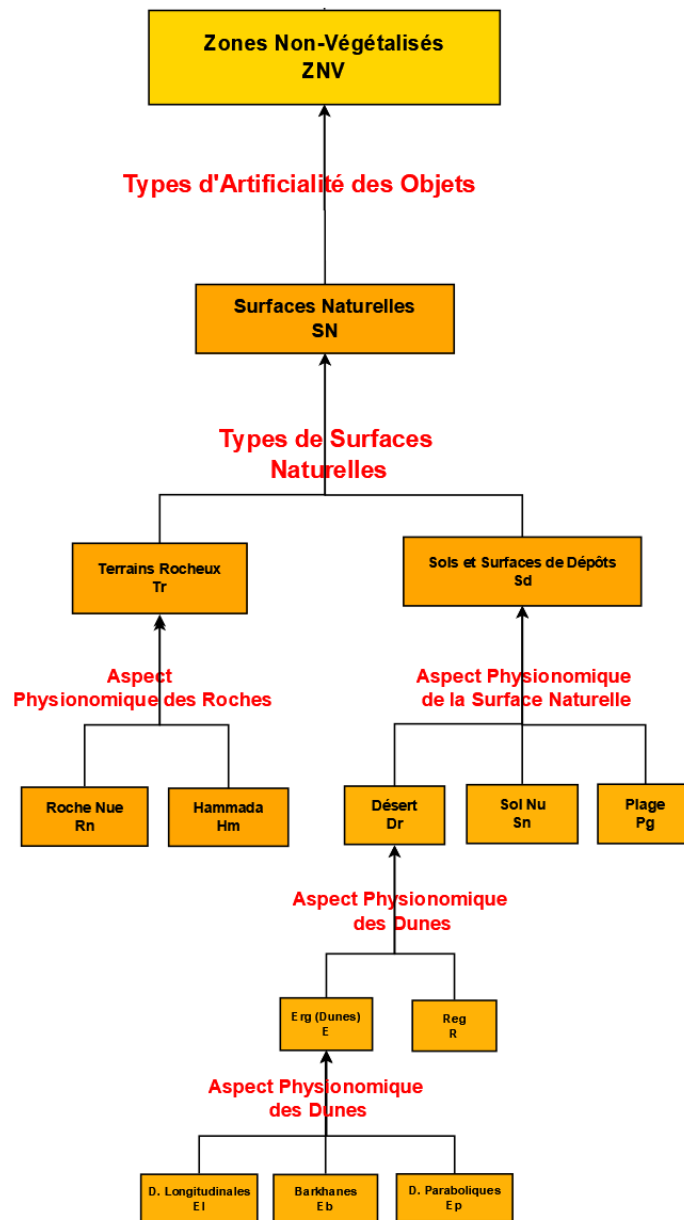
Conditions édaphiques des objets de base.

**Schéma
SNR**



- Règles de base**
- Types d'artificialité des objets.
 - Types de surfaces naturelles.
 - Aspect physionomique de la surface naturelle.

Schéma
SNR



Règles de
base

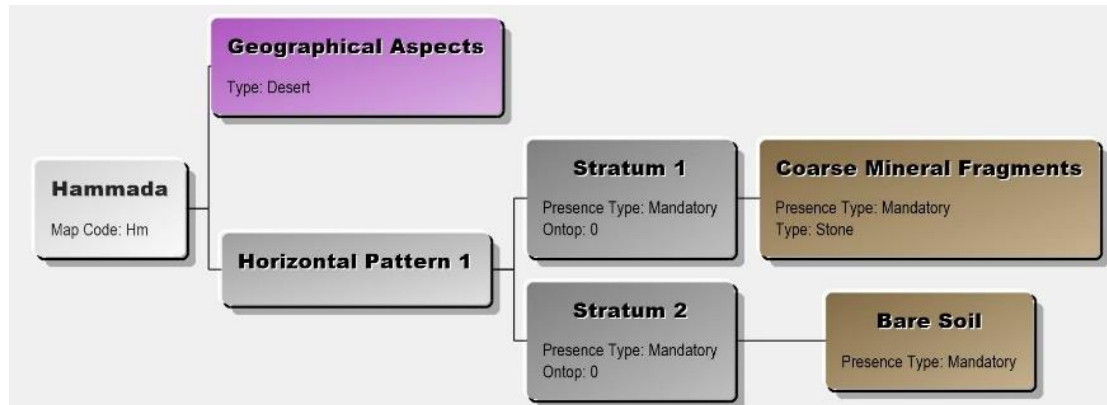
Aspect physionomique des roches.

Aspect physionomique des dunes.

Classe	Roche nue		
Code	Rn		
Description	Terrains nus non-végétalisés, recouverts de rochers ou compose de grandes zones rocheuses et sur lesquelles aucune végétation n'y existe.		
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A[Roche nue Map Code: Rn] --- B[Horizontal Pattern 1] B --- C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] C --- D[Bare Rocks Presence Type: Mandatory] </pre>		
Photo			
	Source : © Karem Saad. DGF.		

Classe	Hammada
Code	Hm
Description	Liée à la chaussée du désert qui se présente sous forme de plaines pierreuses ou de dépressions recouvertes de gravier ou de rochers, plutôt que sous forme de plateaux montagneux.

**Diagramme
LCCS**



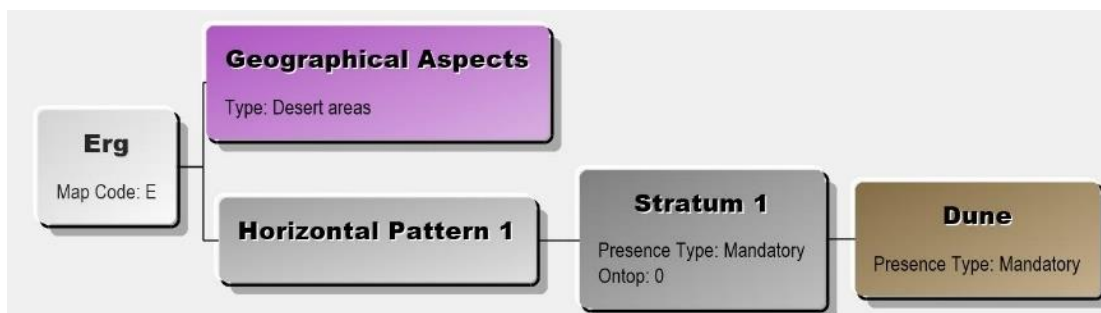
Photo



Source : © Ingo Wolben, Wikimedia Commons, DP.

Classe	Erg (dunes)
Code	E
Description	Etendues naturelles de sable, non végétalisées, dans des endroits continentaux. La végétation couvre au maximum 10 pour cent. On retrouve des dunes Longitudinales, paraboliques, ou barkhanes.

**Diagramme
LCCS**



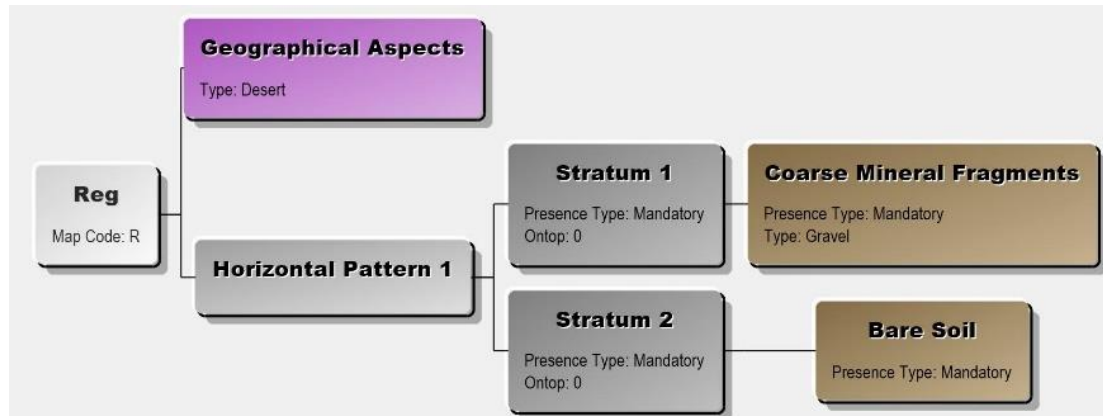
Photo



Source : © Bouajila Essifi, 2017.

Classe	Reg
Code	R
Description	Surface désertique recouverte de fragments de roche anguleux ou arrondis étroitement entassés, de la taille de cailloux et de galets. Elles dominent généralement les cônes alluviaux.

Diagramme
LCCS



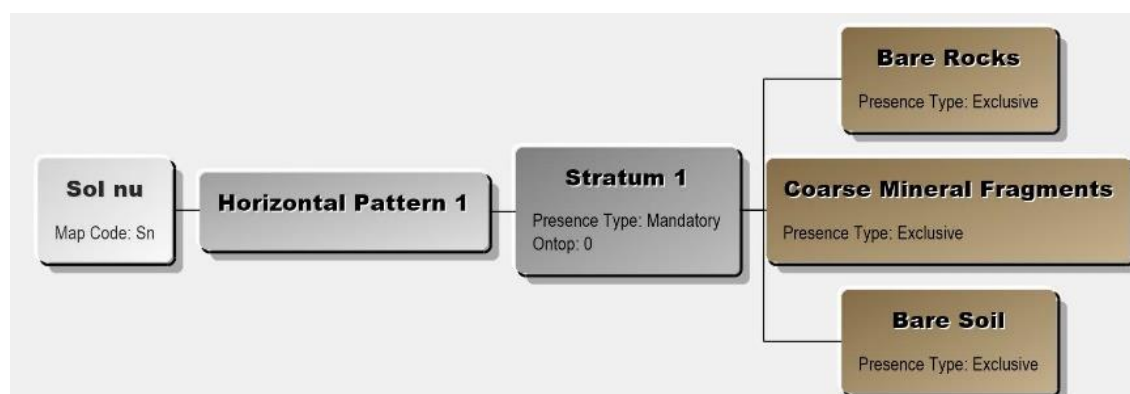
Photo



Source : © Jean-Marc Vacher, 2017.

Classe	Sol nu
Code	Sn
Description	Zone nue non végétalisée (sol) avec moins de 10 pour cent de végétation.

Diagramme
LCCS



Photo



Source : © Kiret Macaulay, 2018.

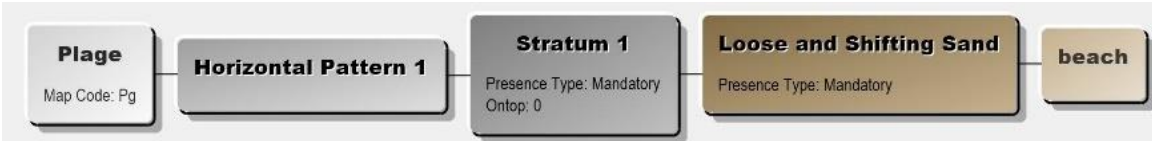
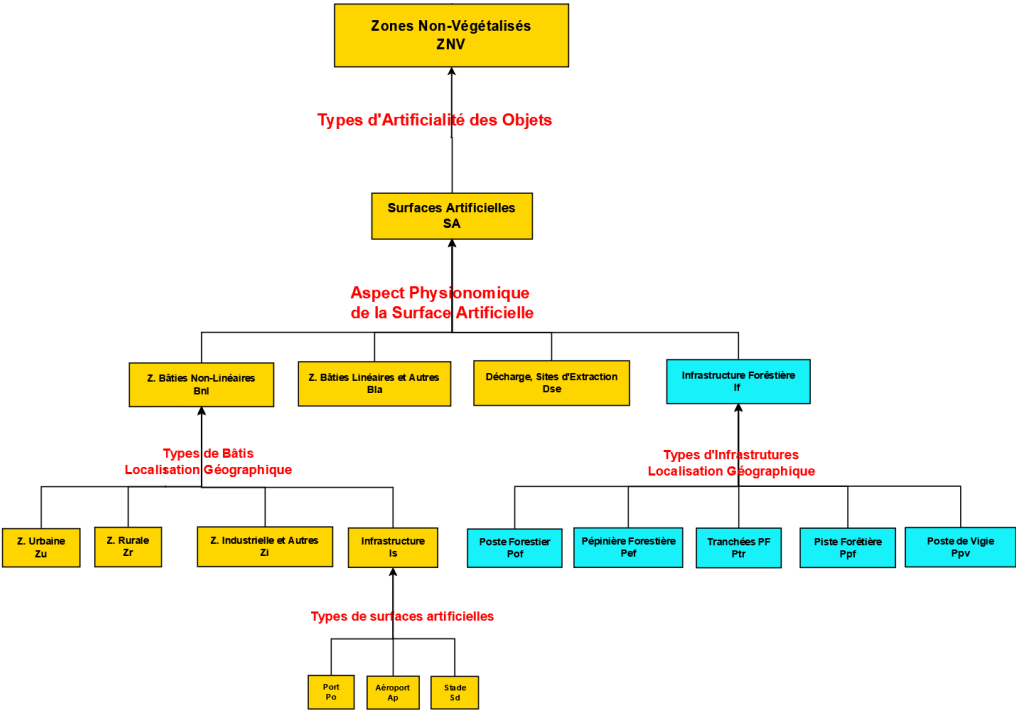
Classe	Plage
Code	Pg
Description	Etendue naturelle de sable, sans végétation, dans des endroits côtiers. La végétation couvre au maximum 10 pour cent.
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Plage Map Code: Pg] --- B[Horizontal Pattern 1] B --- C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] C --- D[Loose and Shifting Sand Presence Type: Mandatory] D --- E[beach] </pre>
Photo	 Source : © Vicci95, 2012.

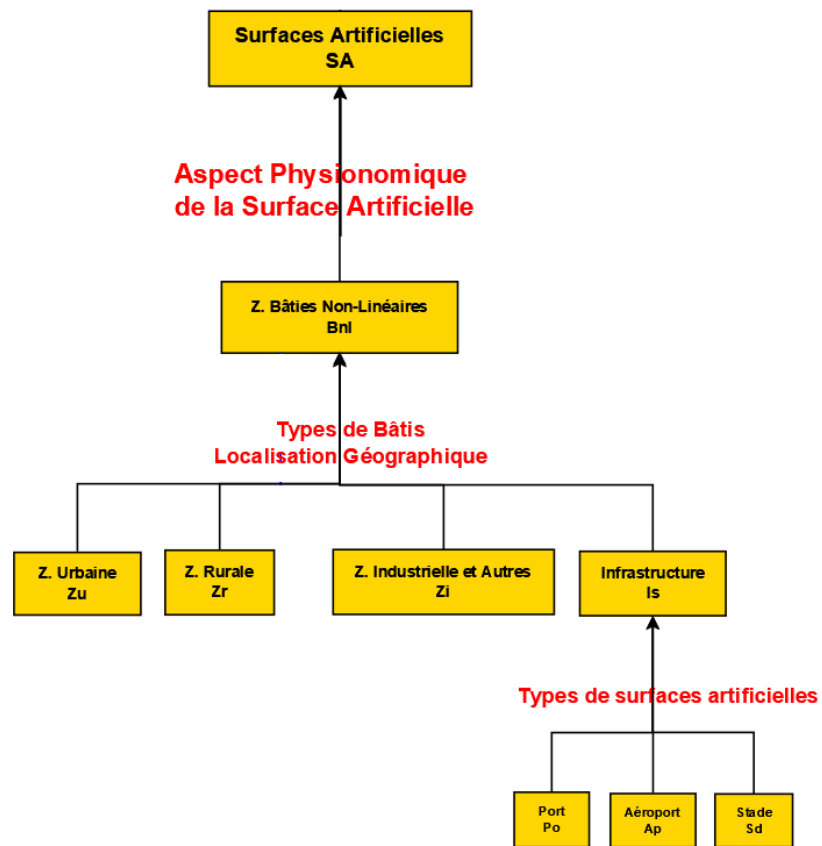
Schéma
SNR



Règles de base

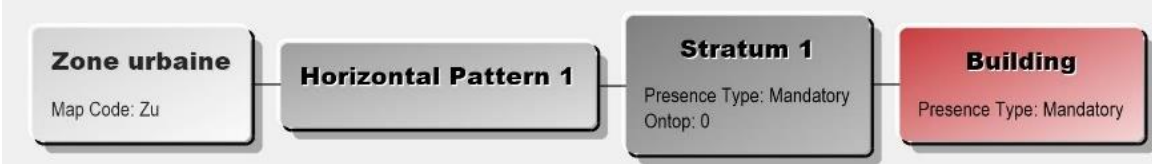
Types d'artificialité des objets.
Aspect physionomique de la surface artificielle.

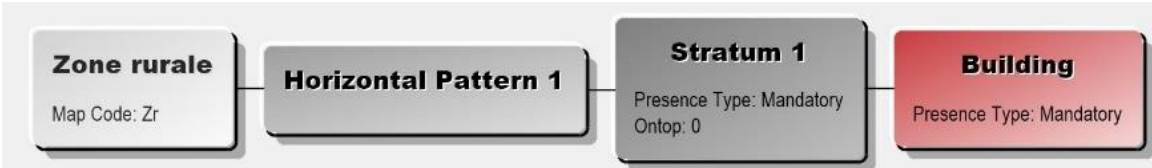
Schéma
SNR



Règles de
base

Types de la surface artificielle.
Localisation géographique.

Classe	Zone urbaine
Code	Zu
Description	Appelée aussi espace urbain, c'est un établissement humain à forte densité de population comportant une infrastructure d'environnement bâti. Les zones urbaines sont créées par urbanisation et sont classées par morphologie urbaine en tant que villes, cités, agglomérations ou banlieues.
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Zone urbaine Map Code: Zu] --> B[Horizontal Pattern 1] B --> C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] C --> D[Building Presence Type: Mandatory] </pre>
Photo	 Source : © Mikel Bilbao.

Classe	Zone rurale		
Code	Zr		
Description	Zones d'habitat à caractère rural.		
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A["Zone rurale Map Code: Zr"] --> B["Horizontal Pattern 1"] B --> C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0"] C --> D["Building Presence Type: Mandatory"] </pre>		
Photo			
	Source : © Karem Saad. DGF.		

Classe	Zone industrielle et autres			
Code	Zi			
Description	Zone d'activité prévue pour un usage industriel.			
Diagramme LCCS	Zone industrielle Map Code: Zi Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0 Non Linear Surface Presence Type: Mandatory Construction Use Type: Industrial and/or commercial areas and/or infrastructures			
Photo				
	Source : © Aymen Zawali			

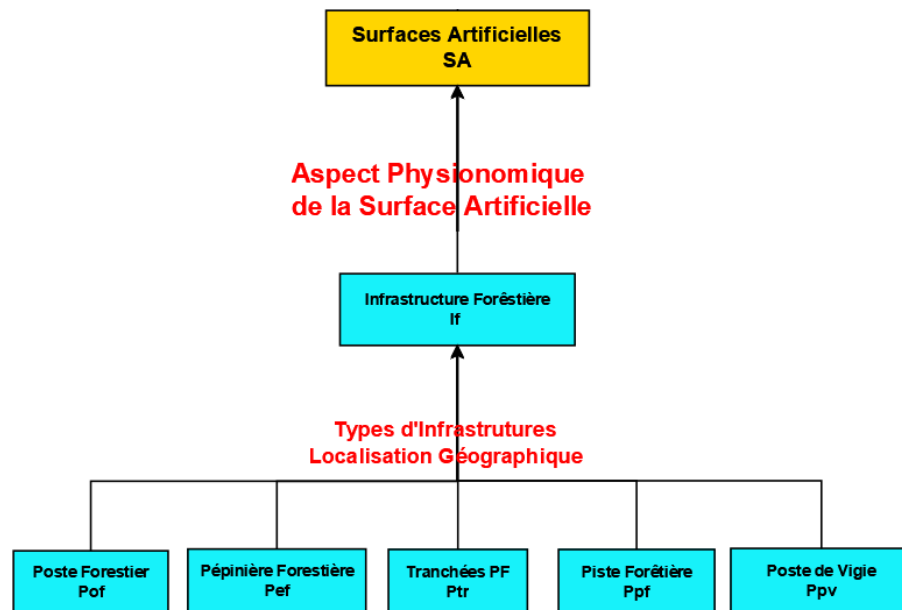
Classe	Infrastructure
Code	Is
Description	Ensemble d'installations qui soutiennent la fonctionnalité durable des ménages et des entreprises dans un pays, une ville ou une autre région, nécessaires au fonctionnement de son économie. On distingue particulièrement dans cette classe les port, aéroports, stades.
Diagramme LCCS	Infrasctructure Map Code: Is Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0 Other Constructions Presence Type: Mandatory Construction Use Type: port, aeroport, stade
Photo	
Source : © OMMP, 2016.	

Classe	Zone bâtie linéaire et autres			
Code	Bla			
Description	Structures urbaines et réseaux de transport qui dominent la superficie à plus de 80 pour cent de la surface terrestre est recouverte d'éléments imperméables tels que des bâtiments, des routes et des surfaces artificiellement revêtues. Les zones non linéaires de végétation et du sol nu sont exceptionnelles.			
Diagramme LCCS	Zone batie lineaire et autres Map Code: Bla Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0 Linear Surface Presence Type: Mandatory Construction Use Type: route, autoroute, chemains de fer, etc.			
Photo				
Source : © Citizen59, 2012. Wikimedia Commons				

Classe	Décharge et site d'extraction (carrières, etc.)
Code	Dse
Description	Terres artificialisées, qui comprennent les sites d'extraction à ciel ouvert de matériaux de construction (sablères, carrières) ou d'autres minéraux (mines à ciel ouvert), les sites de dépôts publics, décharge, industriels ou miniers, etc.
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A["Décharge et site d'extraction Map Code: Dse"] --- B["Horizontal Pattern 1"] B --- C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0"] C --- D["Extraction Presence Type: Exclusive"] C --- E["Dump Site Presence Type: Exclusive"] </pre>
Photo	Source : © AFP, 2015. Article dans JeuneAfrique, 2016.



Schéma
SNR



Règles de
base

Conditions édaphiques des objets de base.
Types d'artificialité des objets.
Aspect physionomique de la surface naturelle.
Types d'infrastructures.
Localisation géographique.

Classe	Piste forestière
Code	Ppf
Description	Chemin établi en milieu forestier, plus ou moins élaboré et rarement goudronné, construit dans un but d'exploitation industrielle ou d'activités connexes (plein air, loisir, etc.).
Diagramme LCCS	<pre> graph LR A["Piste forestiere Map Code: Ps"] --- B["Horizontal Pattern 1"] B --- C["Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0"] C --- D["Road Presence Type: Mandatory"] </pre>

Photo



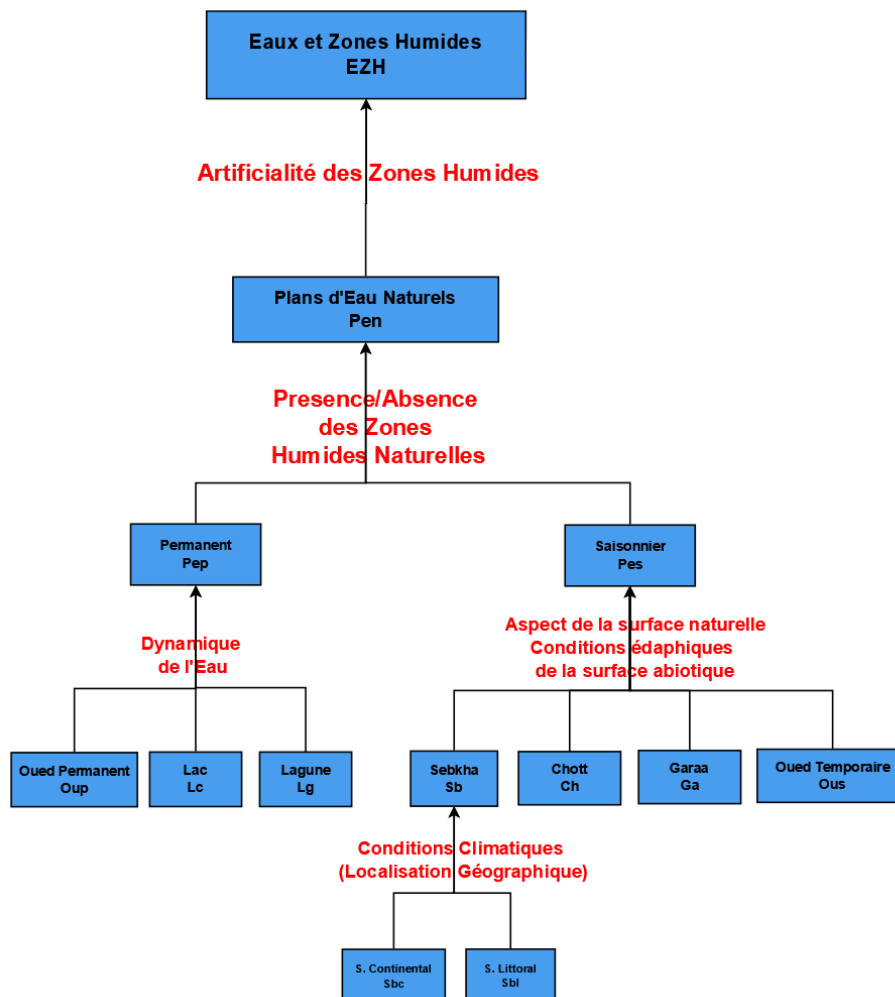
Source : © Karem Saad. DGF.

EZH EAU ET ZONES HUMIDES

Pen PLANS D'EAU NATURELS

Pen PLANS D'EAU NATURELS

Schéma
SNR



Règles de
base

Artificialité des zones humides.

Présence/absence des zones humides naturelles.

Dynamique de l'eau.

Aspect de la surface naturelle.

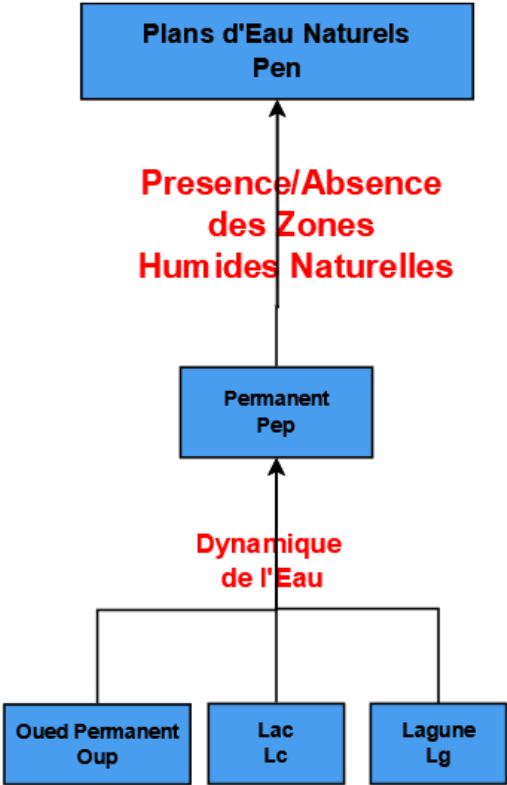
Conditions édaphiques de la surface abiotique.

Conditions climatiques

Localisation géographique.

Pep

Schéma
SNR

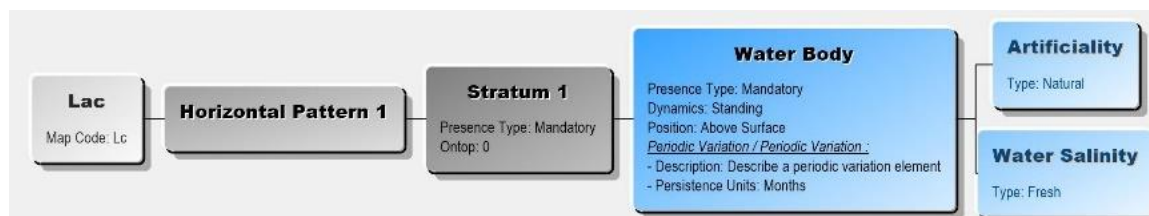


Règles de base	Présence/absence des zones humides naturelles.
	Dynamique de l'eau.

Classe	Oued permanent		
Code	Oup		
Description	Cours d'eau (largeur supérieur ou égale à 15 m) où le lit contient de l'eau toute l'année.		
Diagramme LCCS	Oued permanent Map Code: Oup Horizontal Pattern 1 Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0 Water Body Presence Type: Mandatory Dynamics: Flowing Artificiality Type: Natural Water Salinity Type: Fresh		
Photo			
Source : © DrFO.Jr.Tn, 2008. Wikimedia Commons.			

Classe	Lac
Code	Lc
Description	Grande étendue d'eau entourée de terre, où il suffit que la profondeur, la superficie, ou le volume soit suffisant pour provoquer un dépôt de sédiments.

**Diagramme
LCCS**



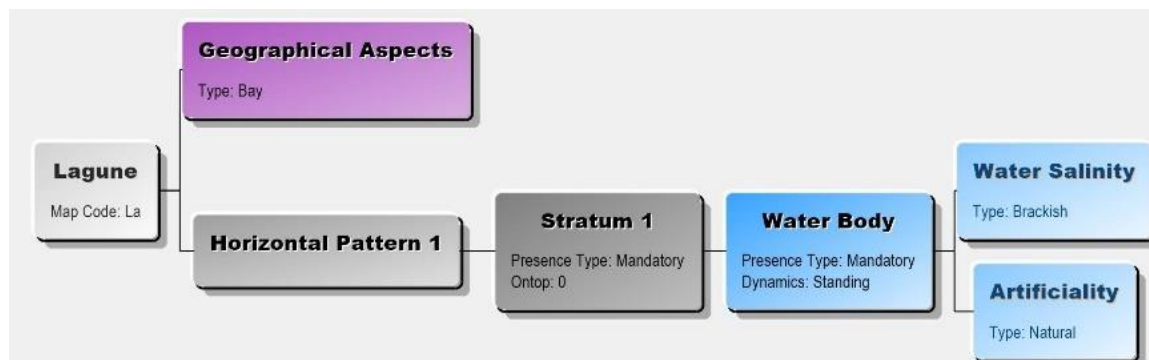
Photo



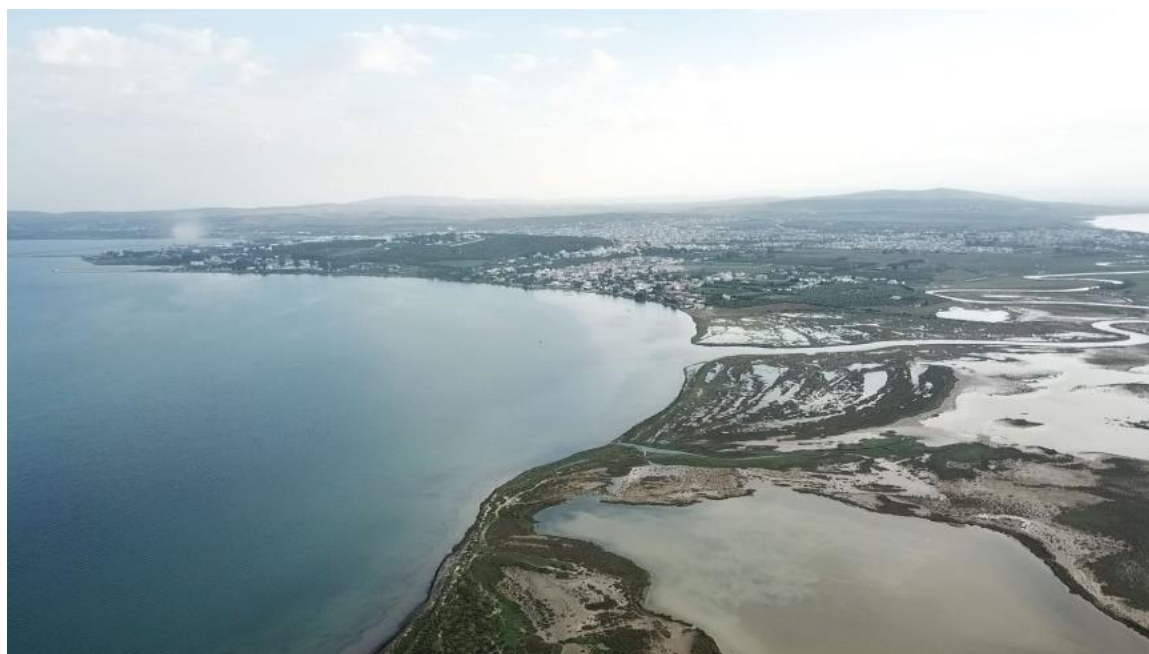
Source : © DGF, 2016.

Classe	Lagune
Code	Lg
Description	Etendue d'eau généralement peu profonde séparée de la mer par un cordon littoral. Souvent constitué de sable fin, ce cordon se modifie naturellement, il est vulnérable aux assauts de la mer (tempêtes, etc.) et à diverses formes d'artificialisation.

**Diagramme
LCCS**



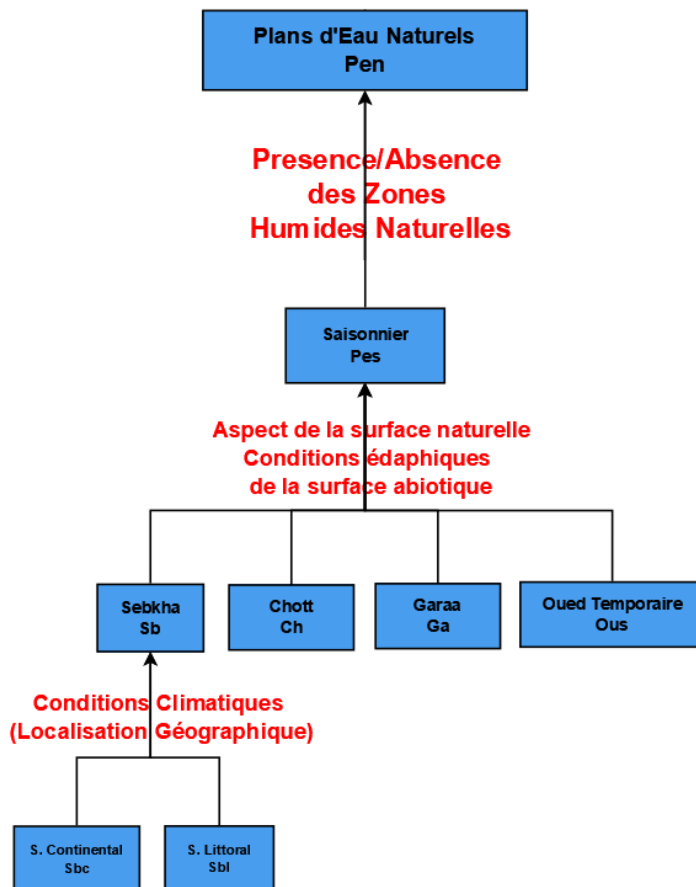
Photo



Source : © EcoPact, 2019.

Pes Plans d'eau saisonniers

Schéma
SNR



Règles de
base

Présence/absence des zones humides naturelles.

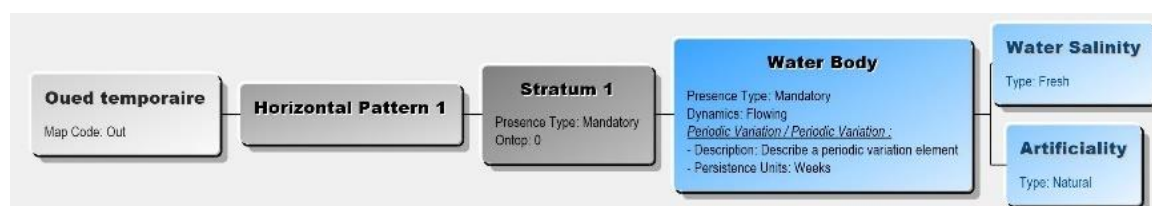
Aspect de la surface naturelle.

Conditions édaphiques de la surface abiotique.

Conditions climatiques/Localisation géographique.

Classe	Oued temporaire
Code	Out
Description	Cours d'eau temporaire.

Diagramme LCCS

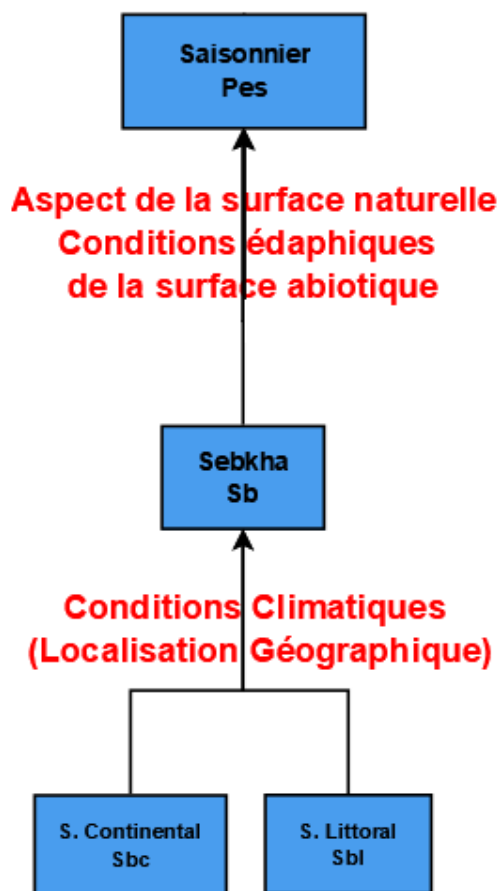


Photo



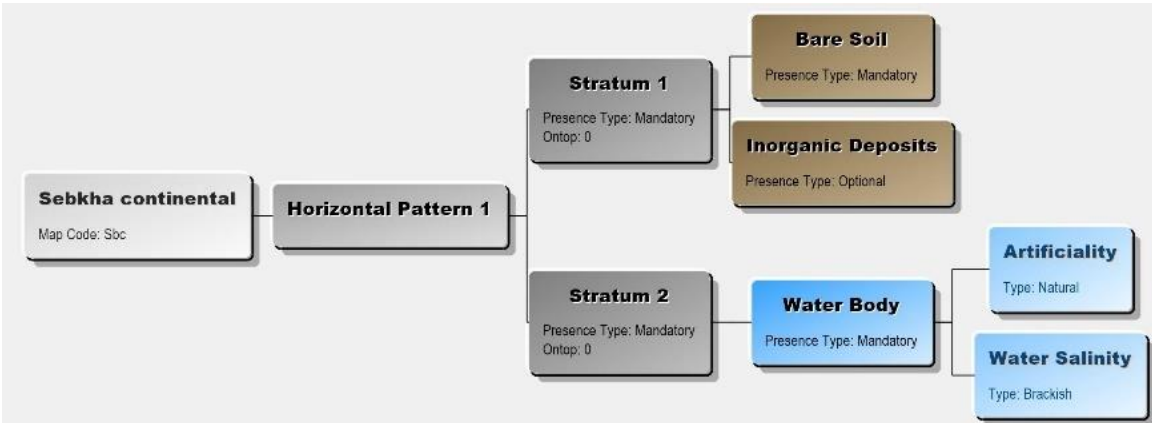
Source : © Bouajila Essifi, 2016.

Schéma SNR



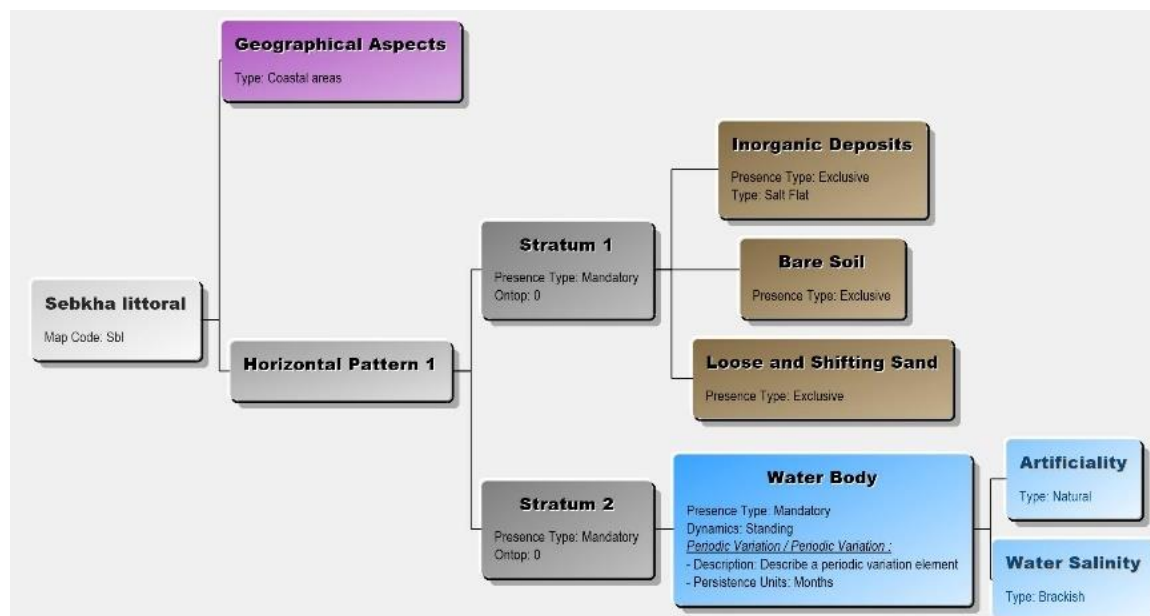
Règles de base

Aspect de la surface naturelle.
Conditions édaphiques de la surface abiotique.
Conditions climatiques/Localisation géographique.

Classe	Sebkha continental	
Code	Sbc	
Description	Large étendue d'eau salée entourée de terres exploitées pour l'extraction du sel de l'eau salée par évaporation, actives ou en voie d'abandon.	
Diagramme LCCS	 <pre> graph LR A[Sebkha continental Map Code: Sbc] --- B[Horizontal Pattern 1] B --- C[Stratum 1 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] B --- D[Stratum 2 Presence Type: Mandatory Ontop: 0] C --- E[Bare Soil Presence Type: Mandatory] C --- F[Inorganic Deposits Presence Type: Optional] D --- G[Water Body Presence Type: Mandatory] G --- H[Artificiality Type: Natural] G --- I[Water Salinity Type: Brackish] </pre>	
Photo		
	Source : @ Wikimedia Commons. Tour du Valat, 2019.	

Classe	Sebkha littoral
Code	Sbl
Description	Large étendue d'eau salée entourée de terres, située à proximité du littoral, exploitées pour l'extraction du sel de l'eau salée par évaporation, actives ou en voie d'abandon.

Diagramme
LCCS



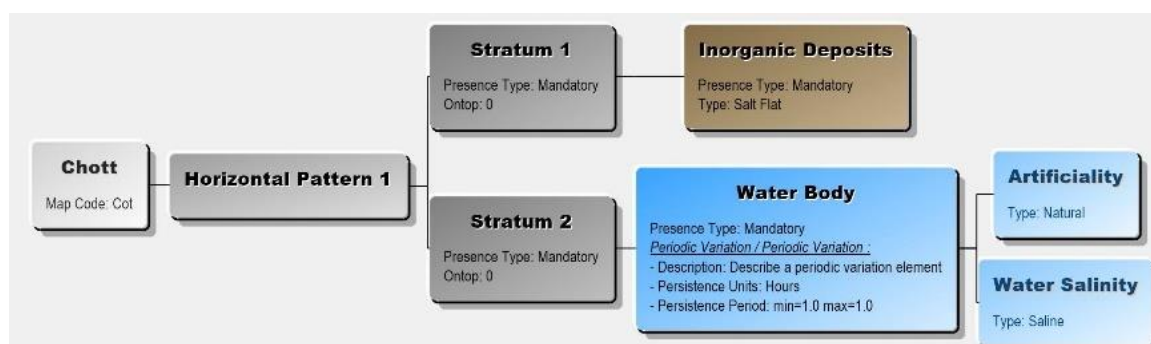
Photo



Source : © Citizen59, 2007. Wikimedia Commons.

Classe	Chott
Code	Ch
Description	Grand lac salé endoréique dans le sud de la Tunisie.

Diagramme LCCS



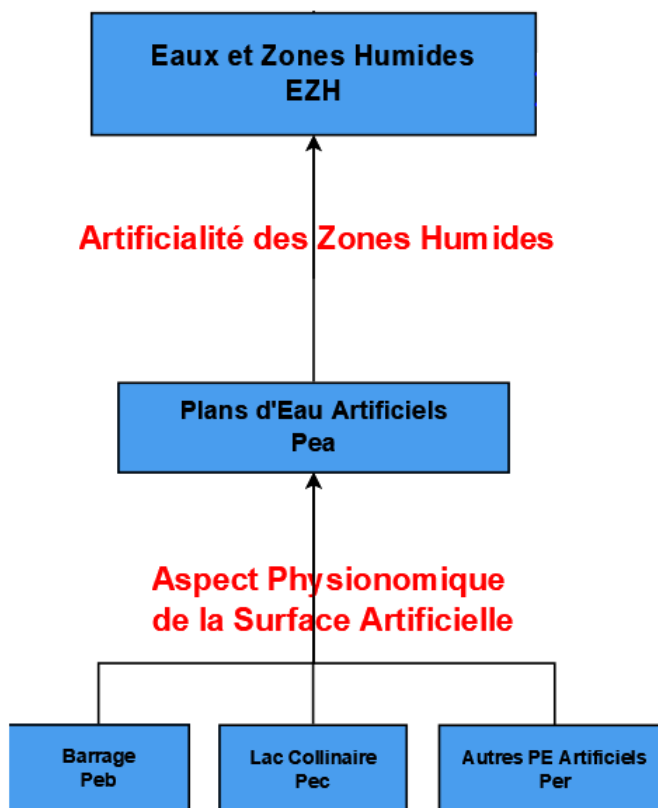
Photo



Source : © Jean-Marc Flambard, 2019.

Pea Plans d'eau artificiels

Schéma
SNR

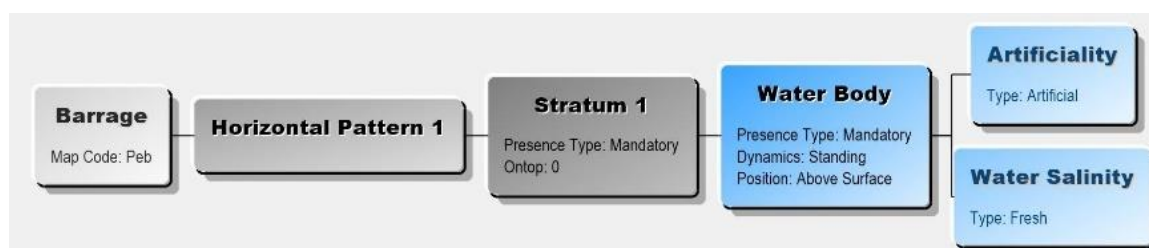


Règles de
base

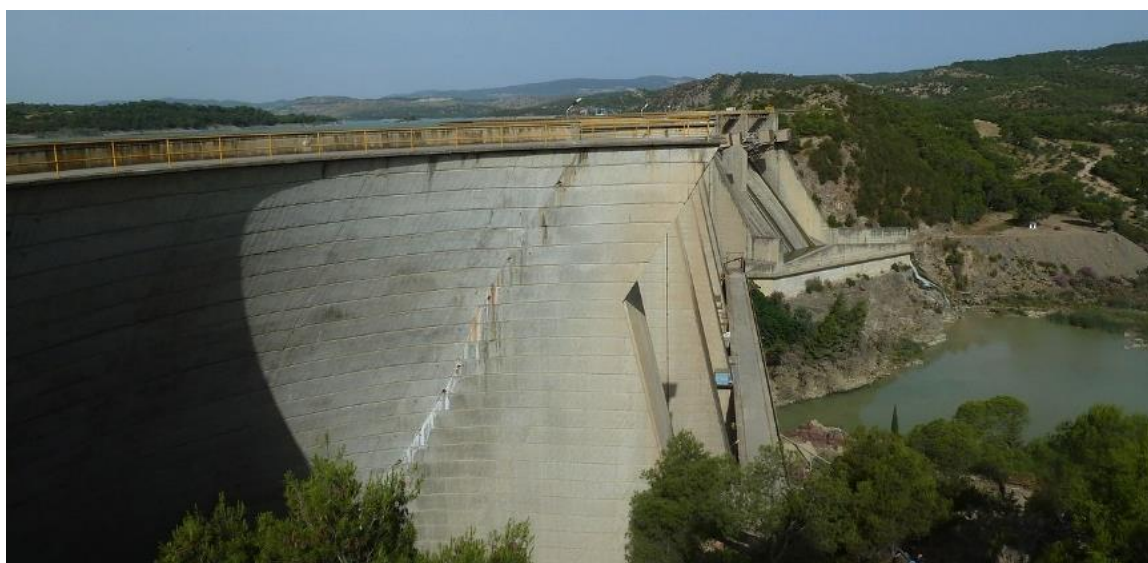
Artificialité des zones humides.
Aspect physionomique de la surface naturelle.

Classe	Barrage
Code	Peb
Description	Barrage ou réservoir créé par une barrière construite pour retenir l'eau et en augmenter le niveau.

**Diagramme
LCCS**



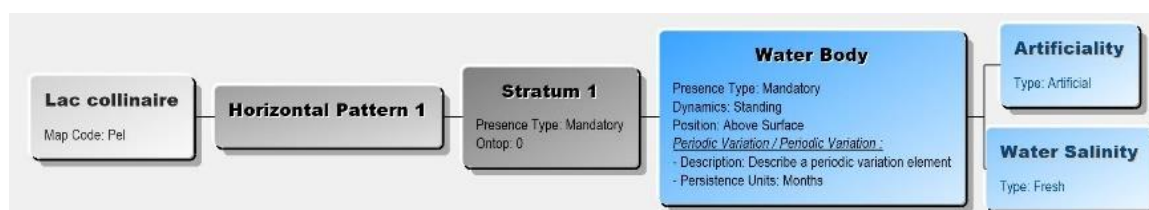
Photo



Source : © Citizen59, 2012.

Classe	Lac collinaire
Code	Pel
Description	Ouvrage de stockage de l'eau qui est rempli par les eaux de surface, les eaux de ruissellement.

Diagramme LCCS



Photo



Source : © CID

Annexe 3 : Utilisation du fichier de la légende d'occupation du sol à partir du système national de référence pour la Tunisie

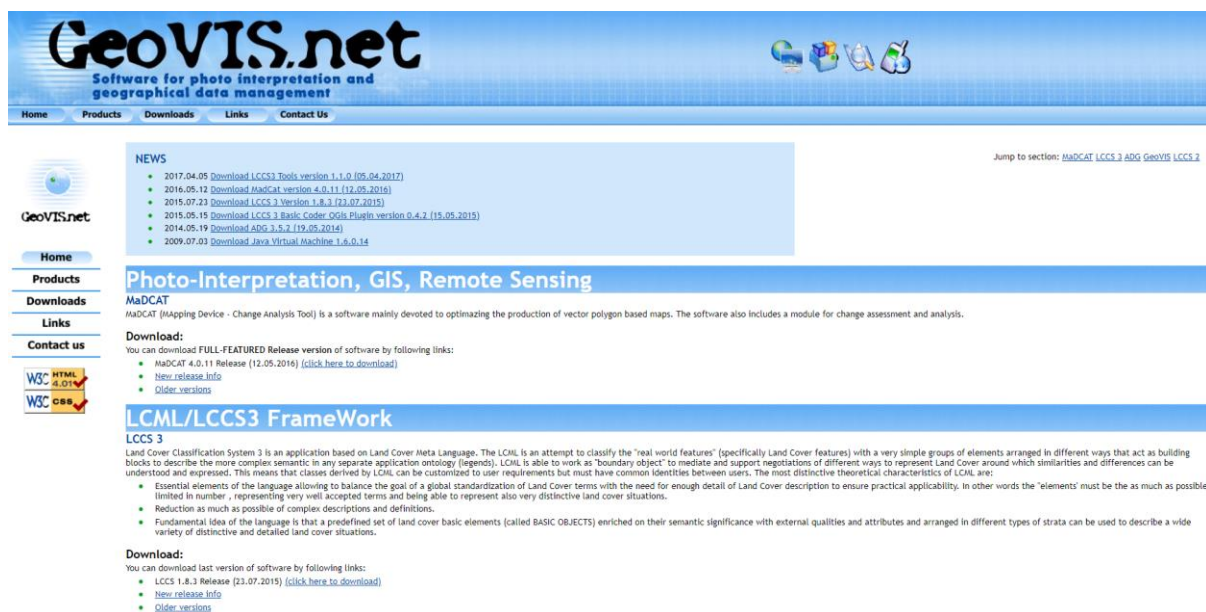
- **Étape 1: Téléchargement du fichier de la légende d'occupation du sol pour la Tunisie**

Le fichier au format (.lccs) peut être téléchargé à partir du [ce lien](#).

- **Étape 2: Installation du logiciel Land Cover Classification System version 3**

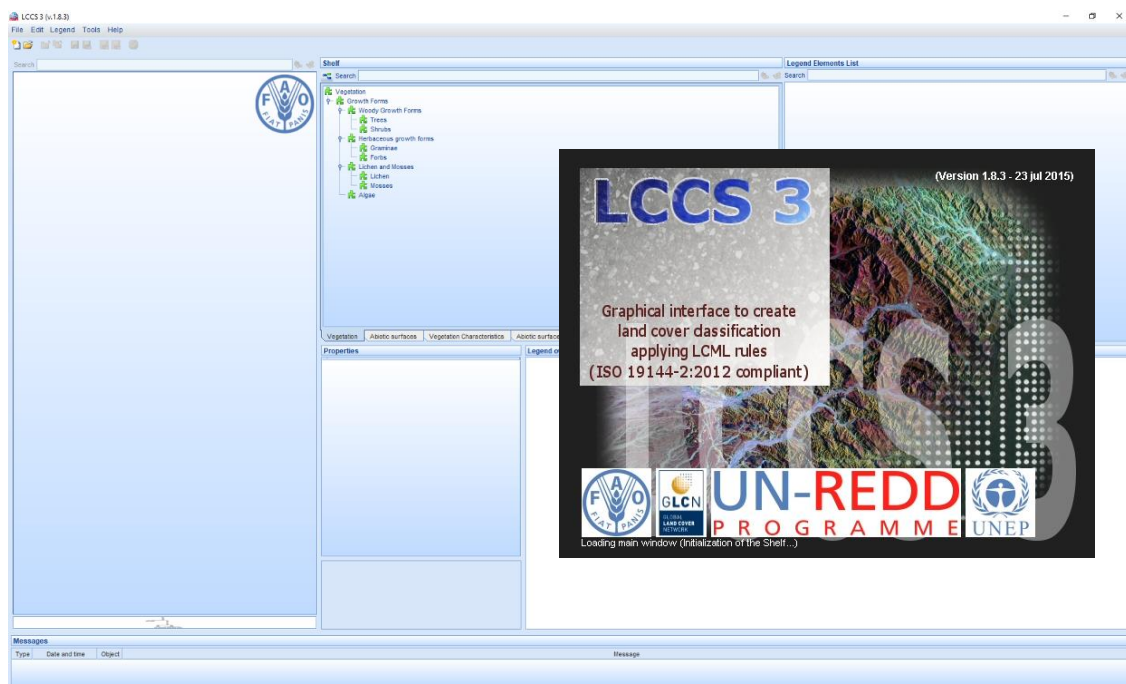
Le logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCS3) version 1.8.3 Release (23.07.2015) et de l'application Java sont disponibles sur: <http://www.geovis.net/> (Figure 19. Le portail de téléchargement de l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)).

Figure 19. Le portail de téléchargement de l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)



- Les liens directs pour les logiciels requis sont: [LCCSv3](#) et [Application Java](#).
- Après avoir téléchargé, décompressé et installé la version 1.8.3 de LCCS3 (23.07.2015), l'interface de l'application s'ouvrira (Figure 20).

Figure 20. La version 1.8.3 du logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)



▪ **Etape 3: Chargement du fichier LCCS dans le logiciel Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)**

Les figures suivantes (Figure 21, Figure 22, Figure 23, Figure 24, Figure 25 et Figure 26) décrivent les étapes d'importation du fichier de la légende d'occupation du sol (.lccs) de la Tunisie et la création et ou modification de la légende nationale :

Figure 21. Importation du fichier de la légende d'occupation du sol avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)

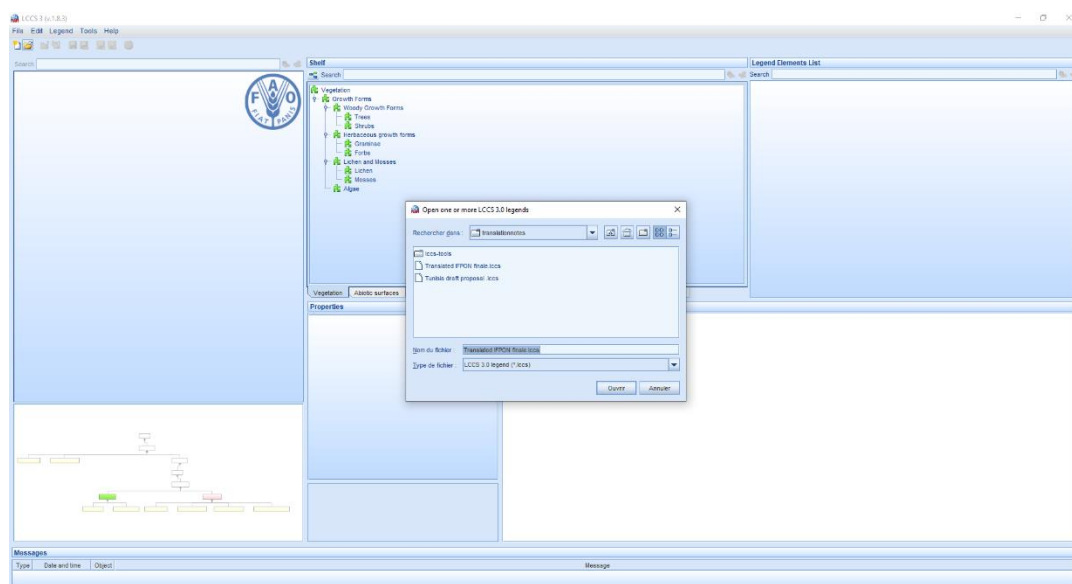


Figure 22. Affichage de la légende de l'occupation du sol de la Tunisie avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3).

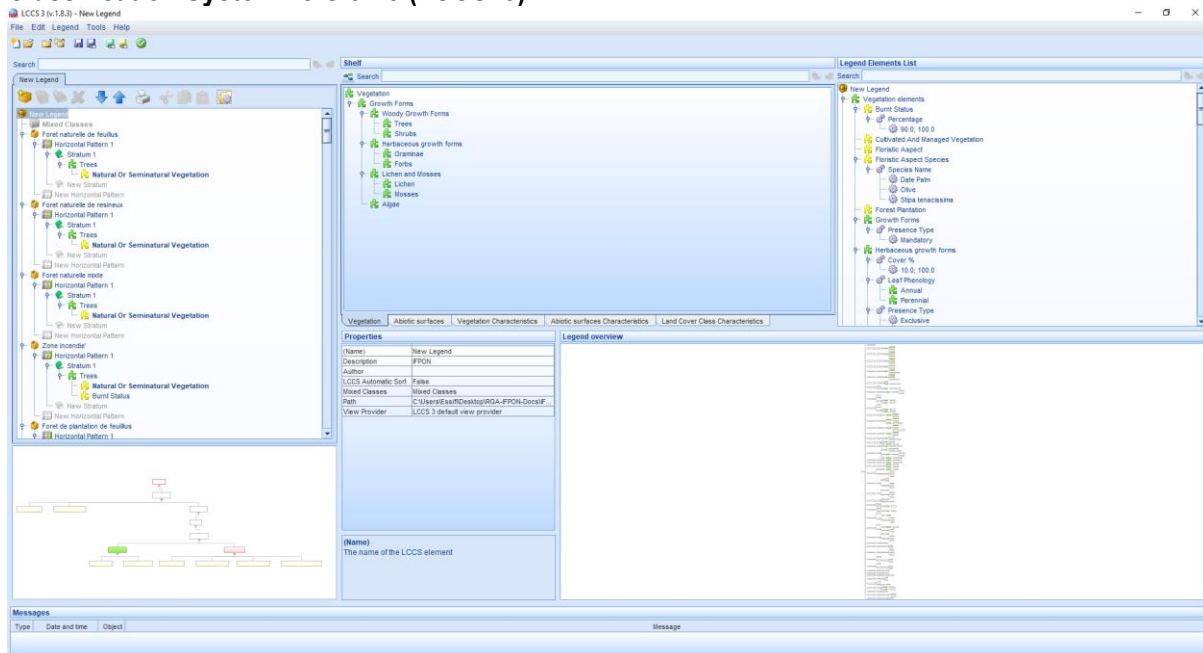


Figure 23. Création d'une nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)

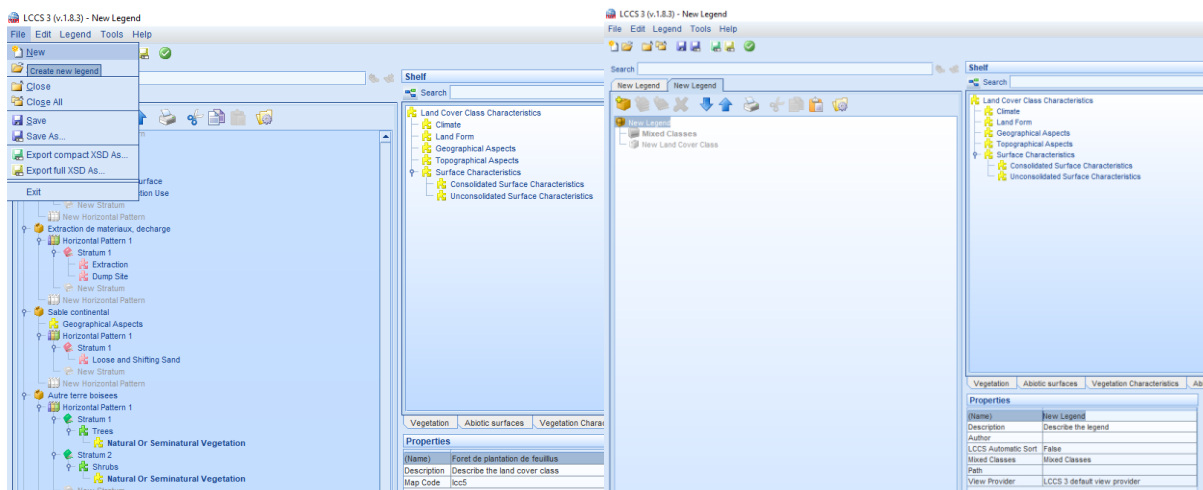


Figure 24. Enregistrement de la nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)

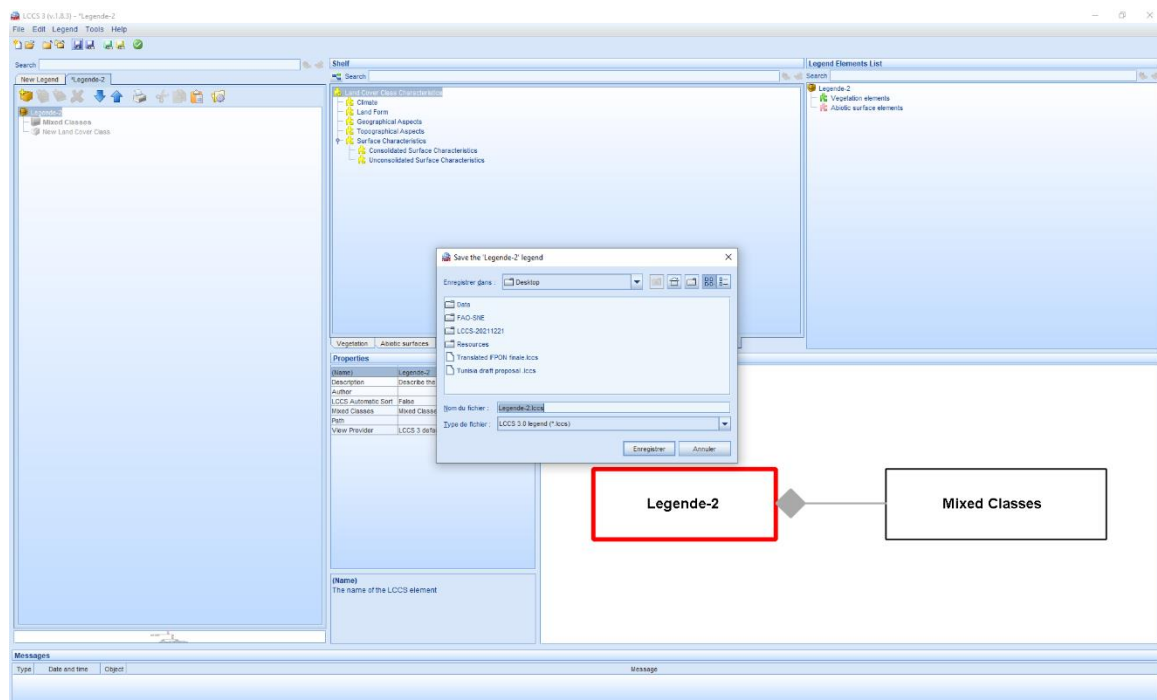
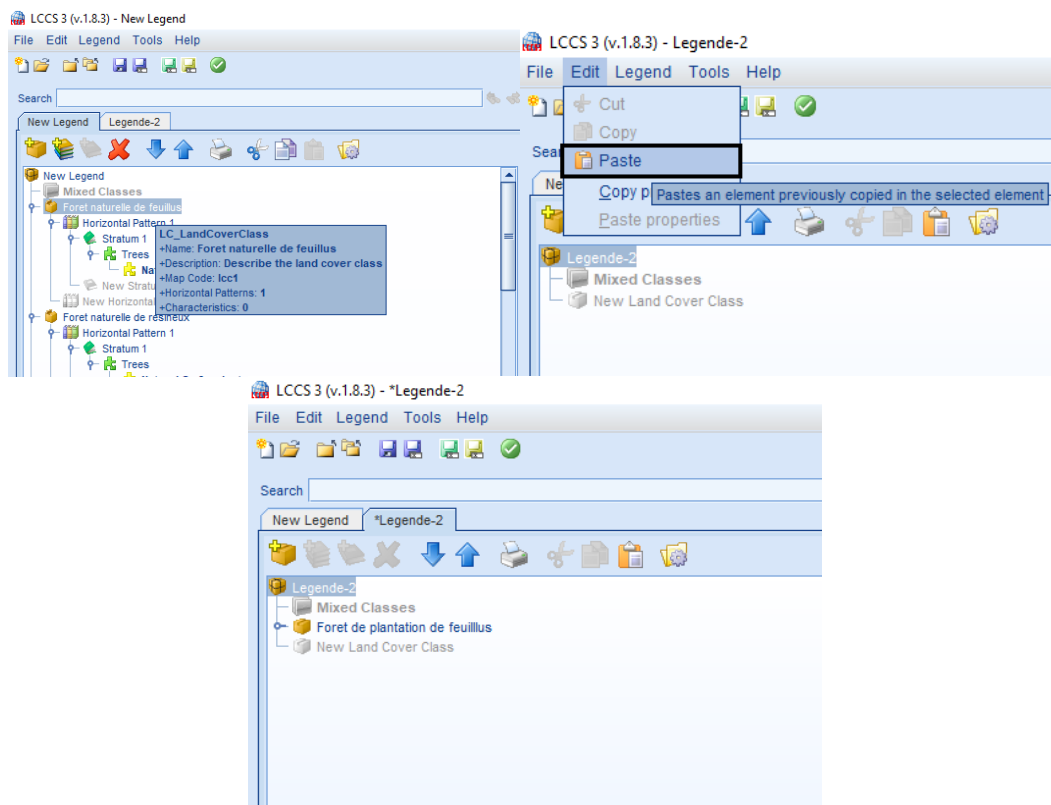
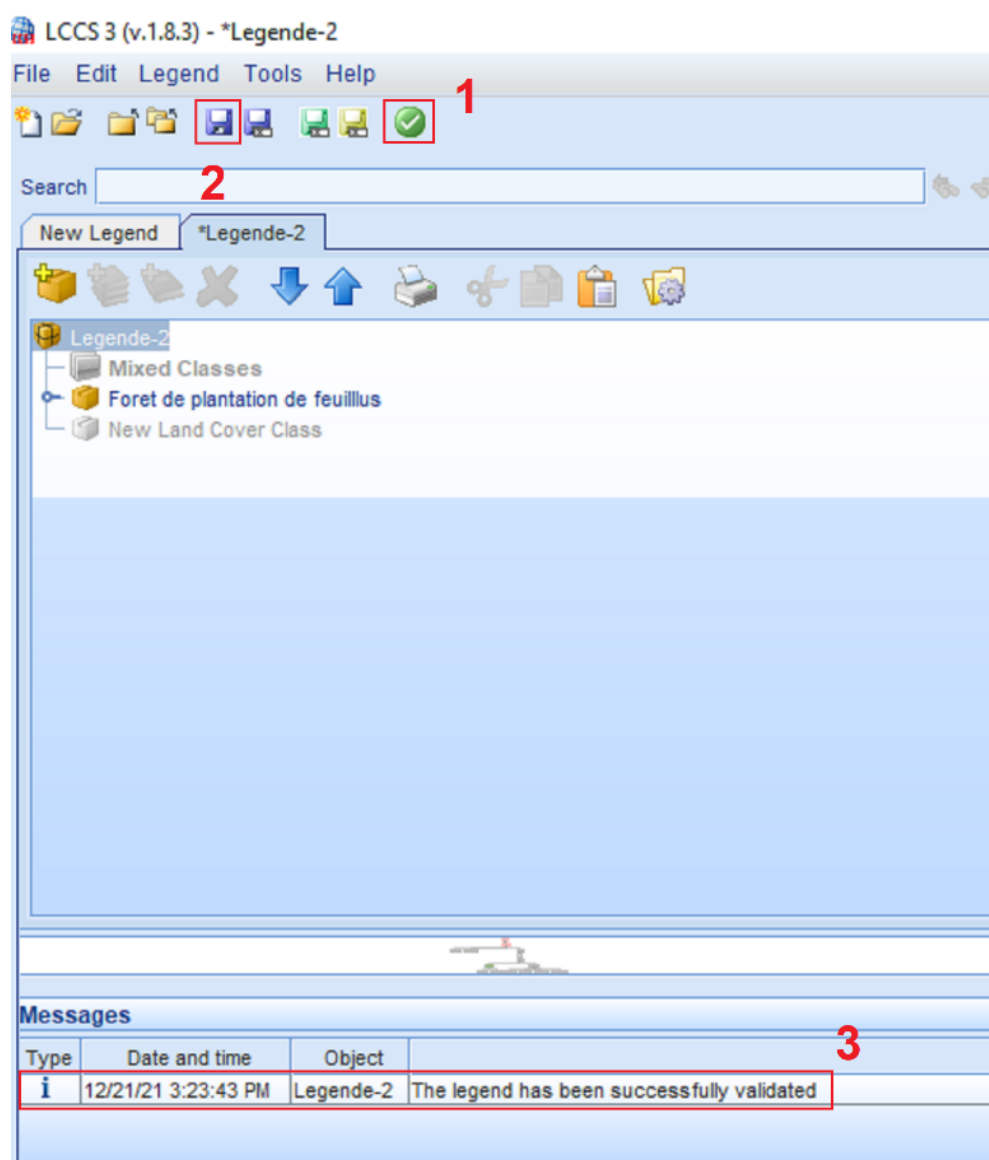


Figure 25. Sélection d'une classe d'occupation du sol et son ajout dans une nouvelle légende avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSV3)



Après avoir collé la classe dans la nouvelle légende, le code de la carte et/ou les attributs, et les détails supplémentaires pour une classe spécifique peuvent être modifiés. Les utilisateurs peuvent ajouter d'autres détails, fonctionnalités, attributs à une méta-classe. Chaque fois que l'utilisateur fournit des détails à la méta-classe, il doit valider (1). Une notification sera affichée dans la section du message (3). En cas de validation, la classe doit être enregistrée (2). La classe sera mise à jour et enregistrée dans le chemin donné (Figure 26).

Figure 26. Validation des modifications d'une méta-classe avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3)



Pour plus de détails, se référer au document du manuel d'utilisation du LCCS dans le lien ci-dessous :

<https://www.fao.org/3/i5428e/i5428e.pdf>.

Annexe 4 : Exemple de traduction d'une classe avec l'outil Land Cover Classification System version 3: cas des zones dominées par les arbres

Description de la règle de base: zones à végétation naturelle semi-naturelle où la forme de croissance arborescente est dominante. La couverture en arbres est supérieure à 10 pour cent (couverture allant de 10 à 100 pour cent). La présence d'autres formes de croissance ligneuses (arbustes) ou non ligneuses (herbes) est reconnue quel que soit le pourcentage de couverture.

Classes dérivées: trois classes dérivées sont prévues classées comme « forêt » et subdivisées selon la phénologie de la feuille qui caractérise l'élément dominant « arbre ».

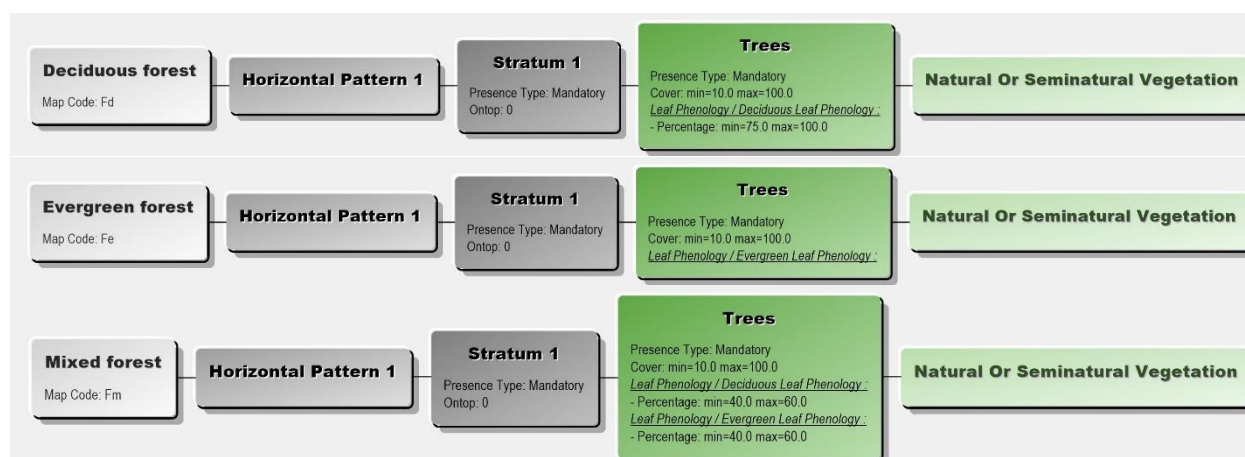
Description de base de la classe: chacune des trois classes est constituée d'une strate avec un élément de base « arbre ». L'élément Arbre a des attributs d'arbres :

- Couverture, exprimée en pourcentage de la plante couvrant le sol allant de 10 à 100 pour cent.
- Phénologie foliaire exprimée en deux types différents (à feuilles caduques, persistant) et en pourcentage de l'élément « arbre » (sur le total) ayant l'un des deux types spécifiques de phénologie foliaire.
- L'artificialité de la végétation, dans ce cas, est définie comme naturelle.

Le contenu de la classe est également affiché dans un graphique « UML like » pour un aperçu plus succinct et fonctionnel (Figure 27).

Extension de classe: les classes énumérées constituent une description très basique des caractéristiques du « monde réel » qu'elles veulent représenter, pour cette raison le schéma du système national de classification donne à l'utilisateur une large possibilité d'enrichir les détails thématiques de chaque classe. Cela peut être fait à l'aide du « Dictionnaire partagé » d'attributs de la norme ISO Land Cover Meta-Language (LCML). Suite à ce processus, chaque enrichissement supplémentaire des catégories de légendes assurera un processus d'harmonisation complète des différentes légendes qui, pour différentes raisons (portée de la légende, connaissance du terrain, etc.), peuvent avoir différents attributs thématiques de leurs classes.

Figure 27. Traduction des classes des zones dominées par les arbres avec l'outil Land Cover Classification System version 3 (LCCSv3).



Dans ce contexte spécifique, les attributs d'enrichissement thématique de classe prévus sont divisés en trois groupes principaux:

Propriétés physiologiques structurales:

- **Couvert:** le pourcentage de couverture réelle est définie de 10 à 100 pour cent, différentes subdivisions de couverture peuvent être faites. L'utilisateur est libre de choisir n'importe quelle gamme qu'il estime représentative d'un type de forêt spécifique qu'il souhaite représenter.
- **Hauteur:** différentes hauteurs (exprimées en mètre) peuvent être utilisées pour mieux caractériser l'élément de base *Arbre*.
- **Ajout de différentes strates de formes de croissance:** en plus des strates principales caractérisant cette classe, d'autres strates avec des formes de croissance différentes peuvent être ajoutées.

Autres attributs:

- **Nom floristique:** désigne le nom floristique de l'espèce d'arbre dominante.
- **Maladie de la forme de croissance:** correspond au pourcentage d'arbres touchés et au type de maladie.
- **Etat incendié:** correspond au pourcentage d'arbres incendiés par rapport au total.
- **Pratiques de gestion des zones forestières:** conçues comme des types de gestion forestière entrepris dans une certaine zone forestière.

Annexe 5: Compilation des légendes d'occupation du sol en Tunisie

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
01	Palmeraie	Parcelles cultivées plantées de palmiers.	Légende de la carte de l'occupation du sol de Ben Guerane	Sous-national: Tunisie, Région de Ben Guerane	(ESA, 2007)
02	Oliveraie	Zones cultivées plantées d'oliviers.			
03	Oliveraie avec cultures	Zones cultivées plantées d'oliviers, associées à des cultures maraichères.			
04	Cultures annuelles	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures, y compris les terres en jachère dans le cadre d'une telle rotation des cultures.			
05	Jachère	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures.			
06	Maraichage	Parcelles cultivées à usage agricole pour les cultures arables qui sont irriguées en permanence ou périodiquement.			
07	Formation forestière	Superficies occupées par des forêts et des terres boisées avec une végétation composée de conifères et/ou de feuillus indigènes ou exotiques et qui peuvent être utilisées pour la production de bois ou d'autres produits forestiers.			
08	Végétation halophyte	Plantes vivant en contact avec des concentrations anormalement fortes de sel (bords de mer, de déserts, marais ou lacs salés, etc.).			
09	Sol nu rocheux	Zones à végétation naturellement clairsemée ou non végétalisée où au moins 90% de la surface terrestre est recouverte de roches			
10	Plage	Des étendues naturelles de sable non végétalisées, dans des endroits côtiers. La végétation couvre au maximum 10%.			
11	Zone urbaine	Zones occupées principalement par des logements et des bâtiments utilisés par des services administratifs/publics, y compris leurs zones connexes (terrains			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		associés, réseau de voies d'accès, parkings).			
12	Plan d'eau	Plans d'eau naturels ou artificiels avec présence de surface d'eau stagnante pendant la majeure partie de l'année.			
13	Salines	Salines pour l'extraction du sel de l'eau salée par évaporation, actives ou en voie d'abandon.			
14	Végétation halophyte	Plantes vivant en contact avec des concentrations anormalement fortes de sel (bords de mer, de déserts, marais ou lacs salés, etc.).			
15	Palmier/Cultures intercalaires	Parcelles cultivées plantées d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits. Le schéma de plantation peut être constitué d'espèces fruitières associées à des cultures intercalaires.			
16	Olivier	Zones cultivées plantées d'oliviers.			
17	Olivier/Cultures maraichères	Zones cultivées plantées d'oliviers, associées à des cultures maraichères.			
18	Olivier/Fourrage	Zones cultivées plantées d'oliviers, associées à des cultures fourragères.			
19	Olivier/Cultures intercalaires	Zones cultivées plantées d'oliviers, associées à des cultures intercalaires.			
20	Grenadier	Parcelles cultivées plantées d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits.			
21	Pistachier				
22	Amandier				
23	Arboriculture/Cultures intercalaires	Parcelles cultivées plantées d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits. Le schéma de plantation peut être constitué d'espèces fruitières associées à des cultures intercalaires.	Légende de la carte de l'occupation du sol de Gabès	Sous-national: Tunisie, Région de Gabès	(ESA, 2007)
24	Fourrage	Parcelles de terres cultivées avec des plantes qui servent à l'alimentation des animaux domestiques.			
25	Jachère	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures.			
26	Cultures maraichères	Parcelles cultivées à usage agricole pour les cultures arables qui sont irriguées en permanence ou périodiquement.			
27	Forêt	Superficies occupées par des forêts et des terres boisées avec une végétation composée de			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		conifères et/ou de feuillus indigènes ou exotiques et qui peuvent être utilisées pour la production de bois ou d'autres produits forestiers.			
28	Parcours	Zones à végétation clairsemée, couvrant 10-50 % de la surface, composée d'espèces herbacées et/ou ligneuses et semi-ligneuses, le reste du territoire est naturellement un sol dénudé.			
29	Végétation ripicole	Formations végétales sur les rives d'un cours d'eau. Le long des cours d'eau plus ou moins pérennes se développe une végétation à Phragmites, <i>Nerium oleander</i> , Tamarix, etc.			
30	Végétation halophyte	Plantes vivant en contact avec des concentrations anormalement fortes de sel (bords de mer, de déserts, marais ou lacs salés, etc.).			
31	Sol rocheux	Zones à végétation naturellement clairsemée ou non végétalisée où au moins 90 % de la surface terrestre est recouverte de roches			
32	Plage	Des étendues naturelles de sable non végétalisées, dans des endroits côtiers. La végétation couvre au maximum 10 %.			
33	Urbain	Zones occupées principalement par des logements et des bâtiments utilisés par des services administratifs/publics, y compris leurs zones connexes (terrains associés, réseau de voies d'accès, parkings).			
35	Sol salé	Sol salé			
36	Grandes cultures	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures, y compris les terres en jachère dans le cadre d'une telle rotation des cultures.	Légende de l'occupation du sol (activité économique) pour le secteur agricole de la région du centre-ouest	Sous-nationale: Tunisie, région du centre-ouest	(DGAT, 2009)
37	Arboriculture en sec	Parcelles cultivées en pluvial, plantées d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits.			
38	Vergers/Culture maraîchère/ Culture fourragère	Parcelles de terres cultivées intensivement (des légumes) en plein air ou sous abris/ Parcelles de terres cultivées avec des plantes qui servent à l'alimentation des animaux domestiques.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
39	Vigne	Superficies plantées de vignes, parcelles de vignes couvrant plus de 50 % et déterminant l'occupation des sols de la zone.			
40	Parcours	Zones à végétation clairsemée, couvrant 10-50 % de la surface, composée d'espèces herbacées et/ou ligneuses et semi-ligneuses, le reste du territoire est naturellement un sol dénudé.			
41	Forêt	Superficies occupées par des forêts et des terres boisées avec une végétation composée de conifères et/ou de feuillus indigènes ou exotiques et qui peuvent être utilisées pour la production de bois ou d'autres produits forestiers.			
42	Sol nu	Zones à végétation naturellement clairsemée ou non végétalisée où au moins 90 % de la surface terrestre est recouverte de roches.			
43	Urbain	Zones occupées principalement par des logements et des bâtiments utilisés par des services administratifs/publics, y compris leurs zones connexes (terrains associés, réseau de voies d'accès, parkings).			
44	Sebkha	Terres basses généralement inondées en hiver, et dont le sol est plus ou moins saturé d'eau douce toute l'année. Des marais salins intérieurs avec des communautés végétales halophiles et gypsophiles.			
45	Forêt Matorral élevé	Superficies occupées par des forêts et des terres boisées avec une végétation composée de conifères et/ou de feuillus et qui peuvent être utilisées pour la production de bois ou d'autres produits forestiers. Les arbres forestiers sont dans des conditions climatiques normales supérieures à 5 m avec une fermeture de canopée d'au moins 30 %.			
46	Série chêne vert : matorral bas et maquis				
47	Garrigue	Végétation composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes.	Légende de la carte de l'occupation du sol de la région centre-ouest	Sous-national: Tunisie, région du centre-ouest	(DGAT, 2009)
48	Série de l'oléo-lentisque	Superficies occupées par des forêts et des terres boisées avec une végétation composée de conifères et/ou de feuillus indigènes ou exotiques et qui peuvent être utilisées pour la production de bois ou d'autres produits forestiers. Les arbres			
49	Série de thuya de Berbérès				
50	Série du pin maritime				
51	Série de pin d'Alep				

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		forestiers sont dans des conditions climatiques normales supérieures à 5 m avec une fermeture de canopée d'au moins 30 %.			
52	Parc national				
53	Site remarquable pour la biodiversité	Sites remarquables			
54	Industrie des produits forestiers				
55	Steppe d'armoise et cultures type Sahel				
56	Steppe d'armoise et cultures type Hautes Steppes	Zones à végétation clairsemée, couvrant 10-50 % de la surface, composée d'espèces herbacées et/ou ligneuses et semi-ligneuses, le reste du territoire est naturellement un sol dénudé.			
57	Steppes d'armoise et cultures type Basses Steppes				
58	Steppe de Baguel-Remeth et cultures				
59	Steppe d'Arfej-Remeth et cultures				
60	Nappes alfatières principale	Prairies permanentes d'origine naturelle, sous influence humaine minimale, de composition botanique proche de la nature ou semi-naturelle. Les prairies naturelles sont des zones à végétation herbacée (hauteur maximale de 150 cm et espèces de graminées prédominantes) couvrant au moins 50 % de la surface.			
61	Nappes alfatières secondaire				
62	Nappes alfatières discontinue				
63	Font et fourré ripicoles	-			
64	Font phréatophile	-			
65	Steppe crassulescente et pelouse halophile	-			
66	Marais humide	Plans d'eau naturels ou artificiels avec présence de surface d'eau stagnante pendant la majeure partie de l'année.			
67	Cultures dominantes	-			
68	Forêt de feuillus	Forêts ayant une prédominance (plus de 75 % du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces feuillues. Tous les arbres botaniquement classés comme Angiosperme	Légende de l'occupation du sol de l'Inventaire Forestier et Pastoral National	Nationale: Tunisie	(DGF, 2010)
69	Forêt de résineux	Forêts ayant une prédominance (plus de 75 % du couvert arboré) d'arbres appartenant aux espèces de conifères. Tous les arbres botaniquement classés comme Gymnosperme.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
70	Forêt mixte	Forêts dans lesquelles ni les conifères, ni les feuillus représentent plus de 75 % du couvert arboré.			
71	Maquis arboré	Végétation composée d'espèces typiques tels, chêne vert, les cistes, les bruyères et les arbousiers, etc. Il se développe sur les sols siliceux et/ou acides.			
72	Garrigue arborée	Végétation composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes qui se développent sur des sols calcaires.			
73	Boqueteau	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 d'une superficie minimale de prise en compte de 0,5 ha.			
74	Superficies provisoirement déboisées	Autres formations forestières ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 % d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité <i>in situ</i> ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 % d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité <i>in situ</i> (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 % d'arbustes et formations arbustives.			
75	Arboretum	Jardin botanique planté d'arbres cultivés à des fins d'exposition publique			
77	Parc national	Une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver contre tout effet de dégradation naturelle et de soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.			
78	Réserves	Un espace naturel protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée tenant aussi compte du contexte local.			
79	Jeune peuplement	Hauteur totale inférieure à 2 m et DBH inférieure 7 cm ou âge inférieur 10 ans : Ensemble d'arbres ayant une uniformité jugée suffisante quant à sa			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		composition, sa structure, son âge, sa répartition, son état sanitaire, etc., pour se distinguer des peuplements voisins, et pouvant ainsi former une unité élémentaire sylvicole ou d'aménagement.			
80	Plantation des berges/dunes	Peuplements d'arbres établis par plantations et/ou par semis par un processus de boisement ou de reboisement. Ils sont composés d'espèces introduites ou de peuplements d'espèces locales avec une ou deux espèces en plantation.			
81	Maquis non arboré	Formation arbustive (hauteur inférieure à 1m10) généralement fermée, souvent à base d'Ericacées et de Cistacée, sur sol généralement siliceux acide.			
82	Garrigue non arborée	Formation arbustive (hauteur inférieure à 1m10) occupant les étages bioclimatiques allant du semi-aride supérieur à l'aride inférieur, caractérisées par une structure clairsemée et par une végétation calcicole et thermophile, les garrigues proviennent généralement de la dégradation de forêts de pin d'Alep, les sols calcimagnésimorphes constituent le support de cette végétation.			
83	Plantations d'alignement	Peuplements d'arbres établis par plantations et/ou par semis par un processus de boisement ou de reboisement. Ils sont composés d'espèces introduites ou de peuplements d'espèces locales avec une ou deux espèces en plantation.			
84	Brise vents/Haies	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 % d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité <i>in situ</i> ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 % d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité <i>in situ</i> (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 % d'arbustes et formations arbustives.			
85	Zones incendiées	Zones affectées par des incendies récents. Les matériaux carbonisés sont encore présents.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
86	Infrastructure forestière	Postes forestiers, pistes forestières, poste de vigie, tranchées pare feu, pépinières			
87	Clairières forestières	Terres ayant, soit un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de 5 à 10 % d'arbres capables d'atteindre une hauteur d'au moins 5 m à maturité <i>in situ</i> ; ou un couvert arboré (ou une densité de peuplement) de plus de 10 % d'arbres d'une hauteur inférieure à 5 m à maturité <i>in situ</i> (c'est-à-dire les arbres nains ou rabougris), ou de plus de 10 % d'arbustes et formations arbustives.			
88	Zones agroforestières	Systèmes et pratiques d'utilisation des terres qui consistent à intégrer délibérément les arbres et arbustes à la culture des plantes non ligneuses et (ou) à l'élevage sur une même unité du territoire, pour des fins écologiques et économiques.			
89	Prairies naturelles	Surfaces en herbacées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement.			
90	Prairies améliorées	Surfaces en herbacées denses de composition floristique constituée principalement de graminées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement.			
91	Pelouses	Herbages de faible productivité souvent situés dans des terrains accidentés et qui comportent souvent des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles.			
92	Plantations Pastorales	Plantations d'arbustes fourragers.			
93	Parcours steppiques d'alfa	Formations steppiques à <i>Stipa tenacissima</i> (Alfa) sur sols squelettiques et/ou sablo limoneux bien drainés souvent parsemés de cailloux.			
94	Autres parcours steppiques	Terres de parcours dominées par les ligneux bas (pseudo-steppes) ou par les graminées pérennes (steppes graminéennes).			
95	Complexes : Agriculture-Steppes	Mosaïque de terres cultivées/steppiques.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
96	Formations végétales des milieux ripicoles	Formations végétales sur les rives d'un cours d'eau. Le long des cours d'eau plus ou moins pérennes se développe une végétation à Phragmites, Nerium oleander, Tamarix, etc.			
97	Mosaïque de parcours	Mosaïque de formations steppiques.			
98	Oliveraie	Arboriculture (oliviers) dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.			
99	Culture annuelle en sec	Culture saisonnière dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.			
100	Autres arboricultures en sec	Autre arboriculture dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.			
101	Terres cultivées en irrigué	Terres cultivées: Culture saisonnière dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.			
102	Oasis	Terres cultivées: 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 (palmiers dattiers).			
103	Zones agricoles hétérogènes	Terres cultivées hétérogènes.			
104	Jachères	Terres maintenues nues pendant une année sans aucune culture.			
106	Espaces urbains	Zones urbaines.			
107	Autres espaces construits	Autres espaces construits.			
108	Carrières, mines, décharges, etc.	Terres artificialisées: Terre non classée comme forêt ou autres terres boisées.			
109	Espaces verts artificialisés non agricoles	Espaces verts non agricoles.			
110	Rivières permanents	Rivières permanentes.			
111	Rivière intermittente (saisonnière)	Rivière intermittente (saisonnière).			
112	Lacs collinaires	Lacs collinaires.			
113	Barrages	Barrages.			
114	Grandes cultures	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures, y compris les terres en jachère dans le cadre d'une telle rotation des cultures.	Légende de l'occupation du sol selon la agricole de la Tunisie par le MARHP	Nationale: Tunisie	(MARHP, 2002)
115	Oliveraies	Zones cultivées plantées d'oliviers.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
116	Cultures maraîchères	Parcelles de terres cultivées intensivement (des légumes) en plein air ou sous abris.	Légende de la carte de l'occupation des terres de Bizerte	Légende de la carte de l'occupation des terres de Bizerte	(Barbery and Delhumeau, 1979)
117	Parcours	Zones à végétation clairsemée, couvrant 10-50 % de la surface, composée d'espèces herbacées et/ou ligneuses et semi-ligneuses, le reste du territoire est naturellement un sol dénudé.			
118	Arboricultures fruitières	Parcelles cultivées en pluvial, plantées d'arbres fruitiers et d'arbustes, destinées à la production de fruits.			
119	Palmeraies	Parcelles de terres cultivées plantées de palmiers.			
120	Unités industrielles	Zones occupées principalement par des activités industrielles de fabrication, de commerce, des activités et services financiers, des infrastructures de transport pour les réseaux routiers et ferroviaires, des installations aéroportuaires, des installations portuaires fluviales et maritimes, y compris leurs terrains et infrastructures d'accès associés.			
121	Maquis +/- dégradé	Végétation composée d'espèces typiques tels, chêne vert, les cistes, les bruyères et les arbousiers, etc.			
122	Garrigue	Végétation composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes.			
123	Garrigue et Cultures	Végétation composée essentiellement d'arbrisseaux et d'arbustes, associée à des cultures.			
124	Cultures fourragères	Parcelles de terres cultivées avec des plantes qui servent à l'alimentation des animaux domestiques.			
125	Grandes Cultures	Parcelles de terres cultivées à usage agricole pluvial pour des cultures non permanentes récoltées annuellement, normalement dans le cadre d'un système de rotation des cultures, y compris les terres en jachère dans le cadre d'une telle rotation des cultures.			
126	Plantations isolées (Oliviers, Vignes, Arbres Fruitiers)	Parcelles cultivées plantées d'oliviers, vignes, ou arbres fruitiers.			
127	Sables nus	Des étendues naturelles de sable non végétalisées, dans des endroits continentaux, comme des dunes. La végétation couvre au maximum 10 %.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
128	Parcours +/- salés	Zones à végétation clairsemée, couvrant 10-50 % de la surface, composée d'espèces herbacées et/ou ligneuses et semi-ligneuses, le reste du territoire est naturellement un sol dénudé.	Légende de la carte d'occupation du sol de la Tunisie selon l'Observatoire du Sahel et du Sahara (OSS)	Régionale	(OSS, 2017)
129	Reboisements	Opération qui consiste à créer des zones boisées ou des forêts qui ont été supprimées par coupe, surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, etc. Parfois, il s'agit explicitement de forêts de protection.			
130	Dépressions en eau (Sebkhas)	Dépression à fond plat, généralement inondable, où les sols salés limitent la végétation. La sebkha peut être lacustre — les eaux s'évaporent et laissent des sels — ou en communication avec la mer (actuellement ou dans le passé). Toutes les régions désertiques chaudes présentent des sebkhas.			
131	Périmètres urbains	Zones occupées principalement par des logements et des bâtiments utilisés par des services administratifs/publics, y compris leurs zones connexes (terrains associés, réseau de voies d'accès, parkings).			
132	Agglomérations	Ensemble urbanisé en continuité, comprenant la commune-centre et sa banlieue. Traditionnellement, une ville coïncide avec des limites administratives.			
133	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 hectare.			
134	Maquis et garrigue	Formations particulières, associant par tâches, certaines espèces forestières (Pins, chênes, etc.), et des arbrisseaux et arbustes, (lentisque, arbousier, chêne kermès, chêne vert, romarin, genévrier, thuya, etc.) se trouvant en sous-étage avec un recouvrement inférieur à 10 %.			
135	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			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		espèces ligneuses, parcourue ou non par les feux.			
136	Culture pérenne irriguée	Arboriculture dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.			
137	Culture pérenne pluviale	Arboriculture dont le développement est exclusivement assuré par les pluies (généralement des oliviers).			
138	Culture annuelle irriguée	Culture saisonnière dont le développement est assuré par un apport artificiel d'eau.			
139	Culture annuelle pluviale	Culture saisonnière dont le développement est exclusivement assuré par les pluies.			
140	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 considérées ici sont principalement destinées à la culture des palmiers dattiers.			
141	Sol nu/très peu végétalisé	Terrain totalement dénudé ou à très faible couvert végétal.			
142	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.			
143	Affleurement rocheux	Affleurements rocheux et zones de cuirasse: plateaux, collines, montagnes, éboulis, falaises, blocs de roches, et laves sont inclus dans cette classe.			
144	Plan d'eau permanent	Masse d'eau permanente qui peut être douce, salée ou saumâtre : lacs, cours d'eau, retenues et barrages, etc.			
145	Plan d'eau temporaire	Terrain contenant de l'eau pour une durée limitée et qui le reste du temps sont à sec: Sebkhass, Chotts, marais, zones inondables.			
146	Aquaculture/Saline	Plan d'eau aménagé et réservé à l'élevage d'animaux aquatiques ou à l'extraction de sel.			
147	Habitat	Espaces structurés ou non par des habitations aussi bien en zone urbaine que rurale.			
149	Surfaces artificielles et zones associées	Surfaces artificielles et zones associées.	Légende de la carte d'occupation du sol GlobCover de la Tunisie		
150	Zones nues	Zones nues.			
151	Zones nues consolidées	Matériaux consolidés.			
152	Zones nues non consolidées	Matériaux non consolidés.			

(ESA, 2009)

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
153	Croûtes de sel	Sol nu et/ou matériaux non consolidés avec des marais salants.			
154	Terres cultivées en pluvial	Cultures herbacées en pluvial.			
155	Prairie clairsemée	Végétation herbacée clairsemée.			
156	Zone arbustive (fermé à ouvert)	Zone arbustive (fermé à ouvert).			
157	Terres arbustives à feuilles caduques à larges feuilles (fermé à ouvert)	Feuillus (fermé à ouvert).			
158	Mosaïque de terres cultivées et de végétation	Terres cultivées et gérées/Végétation naturelle et semi-naturelle principalement terrestre.			
159	Mosaïque de terres cultivées et de végétation	Végétation naturelle et semi-naturelle principalement terrestre // Terres cultivées et gérées.			
160	Arbres et arbustes cultivés en pluvial	Arbres cultivés en pluvial // Arbustes cultivés en pluvial.			
161	Végétation clairsemée	Végétation ligneuse clairsemée // Végétation herbacée clairsemée.			
162	Mosaïque de forêt et de arbustes/prairies	Arbres (fermé à ouvert) // Arbustes (fermé à ouvert [100-40 %]) / Végétation herbacée (fermé à ouvert)			
163	Mosaïque de arbustes/prairies et de forêt	Végétation herbacée (fermé à ouvert) // Arbres (fermé à ouvert) // Arbuste (fermé à ouvert).			
164	Forêt de feuillus (fermé [inférieur à 40 %])	Arbres feuillus (fermé à ouvert [100-40 %]).			
165	Feuillus mixtes à feuilles caduques et forêt à feuilles persistantes à feuilles persistantes	Arbres mixtes (fermé à ouvert).			
166	forêt sempervirente à feuilles persistantes (fermée [inférieur à 40 %])	Arbres à feuilles persistantes à feuilles d'aiguille (fermé à ouvert [100-40 %]).			
167	Forêt de feuillus ou arbustes inondés en permanence - eaux saumâtres (fermé)	Arbres feuillus sur des terres inondées en permanence (fermé à ouvert [100-40 %], fermé à ouvert [100-40 %]) Qualité de l'eau: Eau saumâtre // Arbustes à feuilles larges sur des terres inondées en permanence (fermé à ouvert [100-40 %]) Qualité de l'eau: eau saumâtre.			
168	Plans d'eau	Plans d'eau artificiels // Plans d'eau naturels.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
169	1 = Eau	1 = Eau	Légende de la carte de l'occupation du sol de la Tunisie. Données utilisées (MODIS MCD12Q1 à 0,5 km) sont évaluées par les données GlobCover 2009.	Nationale : Tunisie	(Diwediga, 2017)
170	2 = Forêts	2 = forêts de résineux			
171	2 = Forêts	3 = forêts de feuillus			
172	2 = Forêts	2 = forêts de résineux			
173	2 = Forêts	3 = forêts de feuillus			
174	2 = Forêts	4 = Forêts Mixtes			
175	3 = Savannah-Forêt-Prairie	5 = mosaïque de forêt-savannah-prairie			
176	4 = Zones Humides	6 = Zones humides permanentes			
177	5 = Terres Agricoles	7 = Terres cultivées			
178	6 = Zones Artificielles	8 = Zones artificielles			
179	5 = Terres Agricoles	9 = Mosaïque de terres cultivées/végétation naturelle	Légende de la carte d'utilisation des terres de la Tunisie	Régionale: Tunisie – Est de l'Algérie	(Achenbach and Mensching, 1976)
	7= Sol				
180	Nu/Végétation Epars	10 = Sol nu/Végétation épars			
181	A. Régions agricoles avec prédominance de l'exploitation des pâturages: Nord méditerranéen et hautes régions montagneuses (dans des régions de reboisement interdiction de pacage)	Pâturages des forêts méditerranéennes et de montagne (chêne-liège, chêne zeen), chênes verts: cèdres dans l'Aurès pâturages, pour bovins principalement.			
182		Pâturages dans les maquis épais du nord, riches en espèces variées.			
183		Pâturages pour ovins, caprins et bovins dans les maquis plus clairsemés à plus faible concentration en fourrage.			
184		Pâturages dans les forêts de pins d'Alep, sous-bois plus riches en espèces variées dans le nord et dans l'Aurès, pâturages pour ovins principalement.			
185		Zones à forte exploitation des pâturages par ovins et pour caprins (garrigues, pacages sur terrain rocheux, pâturages de montagne dans l'Aurès).			
186		Pâturages dans les zones d'inondation, plaines basses humides et régions littorales.			
187		Pâturages pour bovins sur pacages permanents irrigués.			
188		Régions à végétation continue d'alfa, souvent fermées au pâturage en Tunisie Centrale.			
189	Régions steppiques et désertiques	Pâturages steppiques des semi-nomades et sédentaires, principalement steppes d'Artemisia. Céréaliculture dans les dépressions par dérivation des eaux de rivière.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
190	B. Structure régionale et typologique de la céréaliculture	Pâturages semi-steppiques de la région littorale avec concentration de la végétation dans la zone d'épandage des oueds.			
191		Régions désertiques sahariennes et présahariennes, pâturages de tribus nomades et semi-nomades. Cultures uniquement dans les oasis et localement sur le sol des oueds.			
192		Grand Erg oriental avec pâturage local et non permanent Putts et concentration de la végétation dans des zones limitrophes des dunes.			
193		Pâturages des sebkhas, chotts et régions lagunaires.			
194		Assolement céréalier moderne dans le Tell humide, sans jachère. Grandes et moyennes exploitations fréquentées en héritage du colonialisme.			
195		Petites exploitations traditionnelles dans les montagnes humides, fréquemment sur terrains défrichés. Grande importance de l'élevage du bétail.			
196		Petites et moyennes exploitations dans le Tell humide en dehors des montagnes boisées, principalement exploitations de type traditionnel.			
197		Céréaliculture de grande surface dans les régions de transition favorisées du point de vue hygrométrique, sans jachère régulière.			
198		Céréaliculture de grande surface. le plus souvent mécanisée, avec emploi de la jachère dans le système de dry-farming (exploitations autrefois européennes, grande et moyenne propriété autochtone).			
199		Céréaliculture et élevage de bétail traditionnels dans les hautes plaines et sur les niveaux élevés de montagne.			
200		Surfaces de céréaliculture encore continue mais au rendement très aléatoire. Parallèlement. important élevage ovin.			
201		Céréaliculture discontinue, très menacée par la sécheresse, à l'intérieur des steppes d'alfa			
202		Céréaliculture extrêmement aléatoire dans les basses steppes, surfaces cultivées en étroite			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
		dépendance avec la nature du sol et du relief.			
203		Céréaliculture dans les steppes et les déserts par dérivation des eaux de rivière.			
204		Céréaliculture traditionnelle de type berbère avec emploi de la technique jessour ou par cultures en terrasses.			
205		Grandes cultures d'oliviers dans les régions agricoles du nord.			
206		Cultures sporadiques d'oliviers.			
207		Olivettes continues dans le Sahel et cultures plus anciennes d'arbres fruitiers dans les steppes centrales.			
208		Oléiculture récente de type Sfaxien avec surfaces de pâturage intercalées.			
209		Plantations nouvelles d'oliviers et d'arbres fruitiers dans la région des steppes, fréquemment dans les secteurs de sédentarisation des nomades.			
210	C. Cultures arbustives non-irriguées	Cultures d'oliviers et d'arbres fruitiers, avec cultures secondaires irriguées dans les zones de la nappe aquifère.			
211		Culture sèche d'amandiers.			
212		Oléiculture extensive dans le sud aride. Rendement extrêmement aléatoire.			
213		Peuplement dispersé de palmiers dont les fruits n'arrivent pas à maturité			
214		Cultures arbustives de type jessour, concentration des eaux dans les vallons et sur les versants en terrasses (palmiers dans le bas pays, oliviers sur les niveaux supérieurs).			
215		Oasis de palmiers-dattiers, partiellement avec cultures étagées.			
216		Aurès Arboriculture fruitière irriguée de type berbère dans l'Aurès.			
217	D. Cultures irriguées, spéciales et industrielles	Polyculture méditerranéenne irriguée.			
218		Vastes vignobles continus.			
219		Vignobles d'extension réduite, souvent fortement parcellisés.			
220		Vastes plantations d'agrumes.			
221		Petites plantations d'agrumes.			
222		Cultures jardinières, souvent primeurs.			
223		100 ha de culture de tabac.			

ID	Nom de la classe	Description	Légende	Aire géographique	Référence
224		100 ha de culture de coton (1969).			
225		200 ha de culture de betterave sucrière (1969).			
226	E. Autres unités	Surfaces bâties dans les grandes agglomérations (plus de 100.000 hab.), avec de temps à autres, jardins privés.			
227		Plan d'eau.			
228		Cours d'eau pérenne.			
229		Cours d'eau intermittent.			
230	Informations additionnelles	Large rivage périodiquement à sec.			
231		Chott, Sebkha.			
232		Erg.			

**Inventaire Forestier, Pastoral
et Oléicole National (IFPON)**

Un Système National de Référence de **l'Occupation du Sol** pour la Tunisie

Il s'agit du premier système de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie, développé en collaboration entre le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche (MARHP), les institutions nationales et l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO). Ce système constitue une des bases, que ce soit pour la collecte des données de terrain, la cartographie de l'occupation du sol et l'intégration pour le suivi des ressources forestières, pastorales et oléicoles. Le système national de référence de l'occupation du sol pour la Tunisie a été réalisé sur la base des derniers standards internationaux en matière de classification de l'occupation du sol (ISO 19144-1/2) et du logiciel LCCSv3 développé par la FAO. Conçu pour être suffisamment flexible pour évoluer avec les besoins, le système offre un cadre national pour l'occupation du sol tout en assurant l'interopérabilité entre différentes classifications ou légendes dérivées, élaborées par différents ministères à des fins diverses. En créant des légendes spécifiques pour distinctes applications, le système peut également être utilisé pour faire des comparaisons avec d'autres classifications existantes.

ISBN 978-92-5-136577-9



9 789251 365779

CC0834FR/1/07.22