



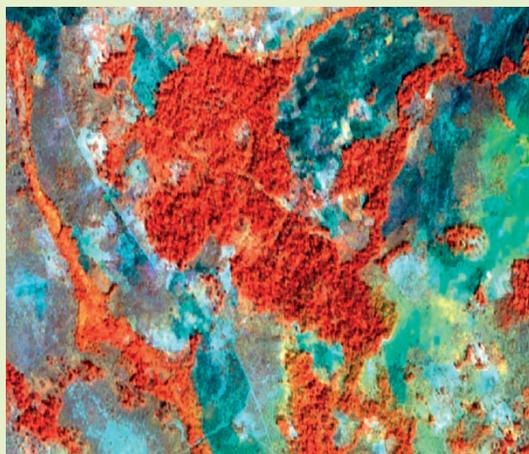
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ÉLEVAGE



AGENCE NATIONALE DES STATISTIQUES
AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

ATLAS DU ZONAGE AGRO-ÉCOLOGIQUE DE LA GUINÉE

(ET DES DYNAMIQUES D'OCCUPATION DES SOLS)



ATLAS DU ZONAGE AGRO-ÉCOLOGIQUE DE LA GUINÉE

(ET DES DYNAMIQUES D'OCCUPATION DES SOLS)

Coordination scientifique

LAURENT GAZULL
ABOUBACAR CAMARA
GABRIEL JAFFRAIN

Conception et Infographie

JEAN-CLAUDE LORENTE

Cartographie

AUDREY JOLIVOT
LAURENT GAZULL
ABOUBACAR CAMARA
BOUBACAR BAH
AMARA KOUROUMA
BETHYNA NGOUKOULOU



AVANT-PROPOS

Dans la perspective d'accroissement de la production et de la productivité agricoles en vue d'atteindre l'autosuffisance alimentaire et d'assurer aux populations une sécurité alimentaire et nutritionnelle, le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, dans le but de guider ses prises de décisions, a sollicité l'appui de l'Agence Française de Développement (AFD) et de la Banque Mondiale pour financer la réalisation d'un zonage agro-écologique à l'échelle du pays.

L'avènement au pouvoir le 05 septembre 2021 du Comité National du Rassemblement pour le Développement (CNRD) sous la conduite éclairée du Colonel Mamadi DOUMBOUYA, Président de la Transition, Chef de l'Etat, Chef Suprême des Armées, a constitué un appui supplémentaire à cette démarche, avec un appui financier et technique conséquent de la part du CNRD, qui souhaite faire du potentiel agropastoral le véritable levier de développement socioéconomique du pays pour réussir une croissance économique inclusive, forte et durable.

Cette activité de zonage a visé l'identification et la quantification des zones agricoles actuelles et du potentiel de terres agricoles afin d'obtenir une cartographie de l'occupation du sol et de sa dynamique sur une période de dix (10) ans.

En outre, ce projet a permis de disposer d'une cartographie précise de la dynamique de l'occupation du sol des quinze (15) dernières années (2005, 2015 et 2020) et d'une évaluation précise du potentiel de terres agricoles. Ce potentiel a été évalué à **13,7 millions d'hectares, soit 56 % du territoire national**, contre une estimation de 6,2 millions d'hectares dans le passé.

Les connaissances produites par ce projet et consignées dans cet Atlas sous forme cartographique et statistique constituent de véritables outils d'aide à la décision pour l'orientation, la planification et l'optimisation de l'utilisation des ressources agricoles. Elles serviront également de supports de concertation avec les autres départements ministériels pour un usage rationnel et durable des terres et des ressources qu'elles portent (forêt, faune, eau, minerais, etc.).

J'adresse mes sincères remerciements à la société IGN FI et au CIRAD qui ont réalisé ce projet en étroite collaboration avec l'Agence Nationale des Statistiques Agricoles et Alimentaires (ANASA), pour le sérieux et la rigueur scientifique qui ont caractérisé l'élaboration de cet Atlas.

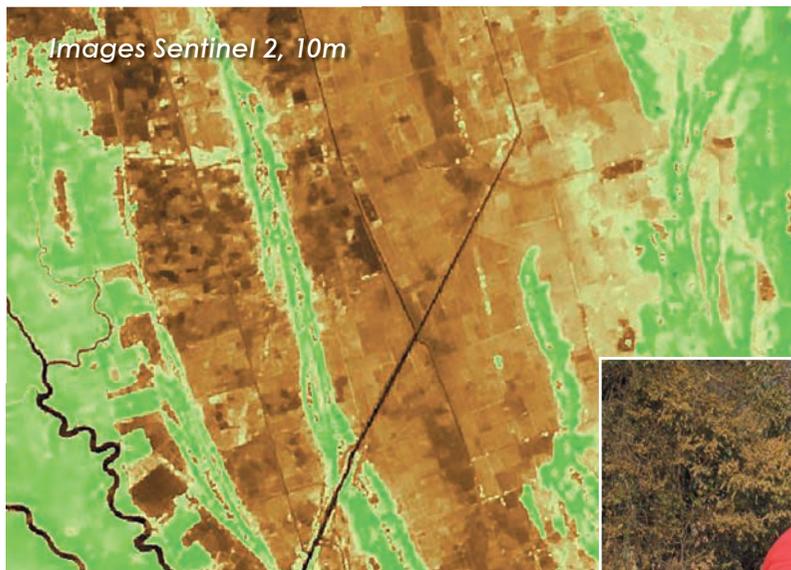
J'exprime toute ma gratitude à l'Agence Française de Développement (AFD) et à la Banque Mondiale qui ont oeuvré à travers leurs appuis constants à la concrétisation de cette initiative.



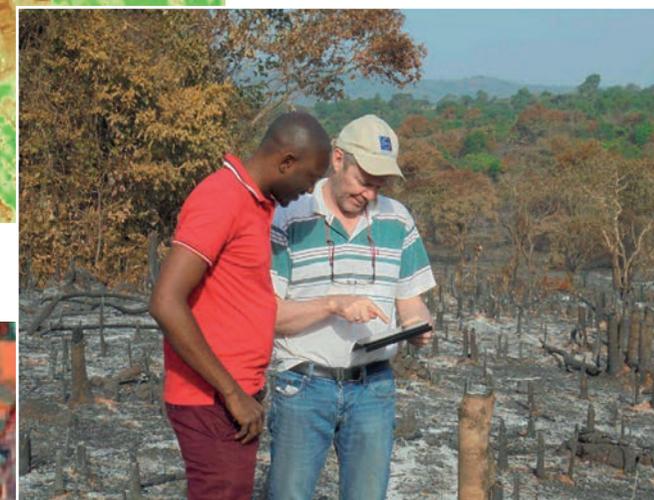
Mamoudou Nagnalen BARRY

Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage de la République de Guinée





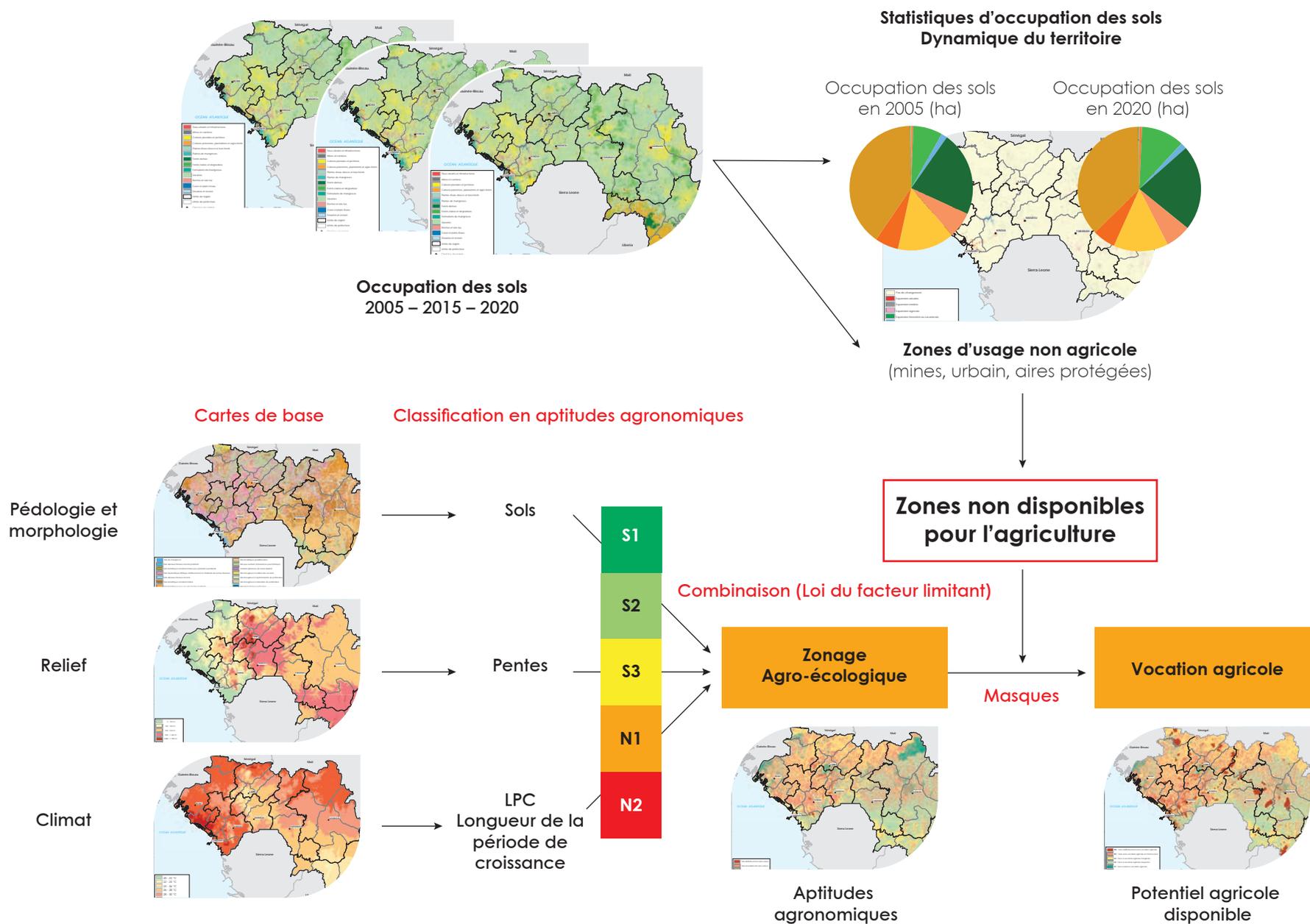
Culture de plaine
d'eau douce



Culture
de bas-fond

TABLE DES MATIÈRES

P. 5	AVANT-PROPOS
P. 9	PRESENTATION GENERALE DE L'ATLAS
P. 10	Régions naturelles et préfectures de la République de Guinée
P. 11	SECTION 1 : LES FACTEURS MORPHO-PÉDOLOGIQUES
P. 12	Les altitudes
P. 13	Les pentes
P. 15	Les types de sols
P. 16	La valeur agronomique des sols
P. 17	SECTION 2 : LES FACTEURS CLIMATIQUES DE LA PRODUCTION AGRICOLE
P. 18	Pluviométrie, températures et ETP
P. 19	Longueur de la période de croissance
P. 21	SECTION 3 : OCCUPATION DES SOLS
P. 23	Pivot 2005
P. 25	Pivot 2015
P. 27	Pivot 2020
P. 29	Changements d'occupation des sols entre 2005 et 2020
P. 31	SECTION 4 : ZONAGE AGRO-ÉCOLOGIQUE ET VOCATION AGRICOLE DES TERRES
P. 33	Le zonage agro-écologique
P. 35	La vocation agricole des terres
P. 37-38	BIBLIOGRAPHIE, DONNEES ET CONTRIBUTIONS



PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ATLAS

Cet atlas a été réalisé dans le cadre du projet de « zonage agro-écologique de la République de Guinée » (ZAEG)

Piloté par le Ministère de l'Agriculture de Guinée au travers de l'Agence Nationale des Statistiques Agricoles et Alimentaires (ANASA) et financé par l'Agence Française de Développement (AFD), ce projet a été réalisé par le groupement ING FI / Cirad. Il avait pour objectifs d'identifier et de quantifier les zones agricoles actuelles (2020), de réaliser une cartographie de l'occupation des terres et de sa dynamique sur une période de 15 ans (2005-2020) et d'évaluer le potentiel agricole des terres.

La connaissance de la dynamique de l'occupation des terres, et des zones propices à l'agriculture sont, en effet, deux préalables pour initier et mettre en œuvre des actions de planification agricole et plus généralement d'utilisation des terres nécessaires au développement du pays.

Le projet a donné lieu à deux grandes activités complémentaires :

- Un important travail de **cartographie de l'occupation des sols** de l'ensemble du territoire national à trois dates : 2005, 2015 et 2020, à partir d'images satellitaires à haute et très haute résolution spatiale (SPOT 4/5/6/7 et Sentinel-2) ;
- Une évaluation et une **cartographie du potentiel de valorisation agricole** des terres en fonction de leurs caractéristiques pédologiques, du relief, du climat et de leurs usages actuels ou futurs.

Dans le présent atlas le potentiel de valorisation agricole est évalué à travers deux produits cartographiques :

1. En premier lieu, **le zonage agro-écologique** de l'espace (Batizirai et al 2012). Ce dernier définit des zones homogènes en termes de relief, de climat et de sols, et donc au final en termes de potentiel de production agricole. Il repose sur une analyse multicritères de l'aptitude des terres à la production agricole. Selon la FAO (1976), l'aptitude d'une terre à l'agriculture correspond à « l'aptitude

d'un type de terre donné à un type d'utilisation donné, dans son état actuel ou après l'apport de certaines améliorations ». En l'absence d'aménagements majeurs (irrigation, terrassements, drainage, etc.) l'aptitude agronomique d'une terre repose essentiellement sur le climat, la géomorphologie et sur les caractéristiques intrinsèques des sols (pédologie). La combinaison de ces paramètres permet de classer les terres selon des niveaux d'aptitudes agronomiques allant d'inapte à très apte ;

2. En second lieu **la vocation agricole** des terres. Cette dernière dépend d'une part de leur aptitude agronomique et d'autre part des usages actuels ou futurs qui leurs sont réservés. En effet, toute terre même apte agronomiquement n'a pas nécessairement vocation à être exploitée pour une production agricole. Elle peut être réservée à d'autres usages stratégiques pour le pays. Ainsi la vocation agricole des terres dépend en particulier de l'occupation des sols actuelle et des zonages existants définissant les espaces réservés à d'autres usages que l'agriculture : aires protégées, forêts classées, périmètres miniers, zones d'expansion urbaine, etc.

Le présent atlas restitue l'ensemble du recueil des données, des travaux de cartographie et d'analyse des terres ayant abouti à la cartographie de ces deux types de potentiels.

La méthodologie utilisée pour la production de ces cartes est schématisée dans la figure ci-contre.

Les cartes et les données géographiques constituées pour l'ensemble de ces travaux représentent une ressource précieuse pour tous les acteurs du développement de la République de Guinée.

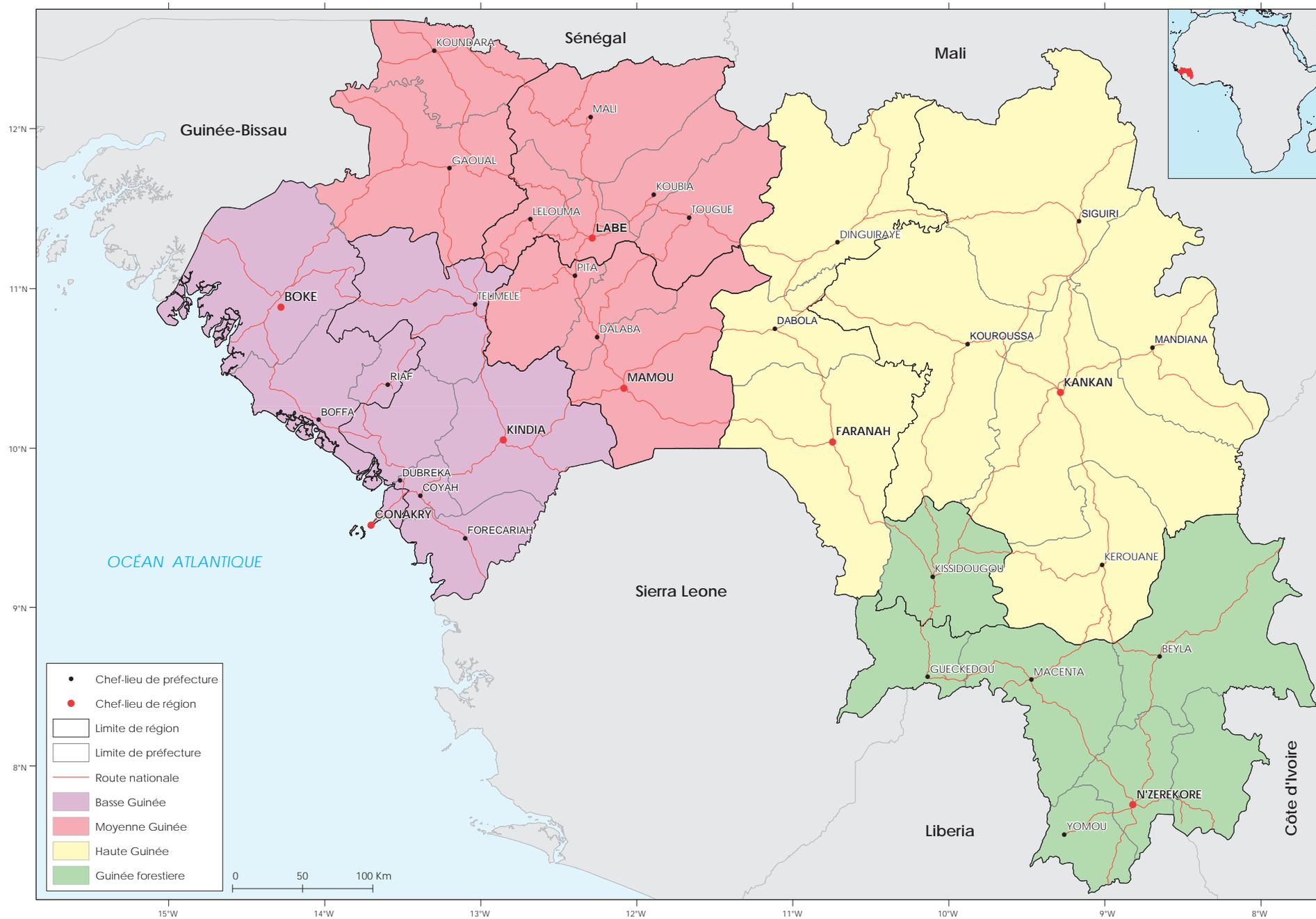


Le présent atlas est organisé en quatre grandes sections

Les deux premières sections présentent les facteurs morpho-pédologiques et climatiques qui conditionnent la production végétale et définissent par interactions l'aptitude agronomique des terres ;

La troisième section présente les cartes d'occupation des sols à l'échelle nationale aux trois dates : 2005, 2015 et 2020, ainsi que les grandes dynamiques d'évolution du territoire durant ces 15 ans ;

Enfin, la quatrième section présente les cartes du potentiel agricole des terres : le zonage agro-écologique et la vocation agricole des terres.



SECTION 1 : LES FACTEURS MORPHO-PÉDOLOGIQUES

Surnommée, la « Suisse Africaine », la Guinée est un pays au relief accidenté dont l'altitude varie de 0 m au niveau de la mer et culmine à 1 752 m aux Monts Nimba, au sud du pays, à la frontière avec le Libéria et la Côte d'Ivoire. Au cœur de l'Afrique de l'Ouest, c'est un pays qui fait la synthèse des vastes ensembles très différenciés que l'on retrouve dans cette région (Beaujeu-Garnier, 1958)

D'un point de vue géomorphologique Boulvert (2003) divise la Guinée en six grands ensembles morphologiques généralement regroupés dans 4 grandes régions naturelles :

- Les massifs et hauts plateaux du Fouta Djallon correspondant à la Moyenne Guinée ;
- Les plaines côtières, le plateau Bowé et le plateau gréseux de Kindia-Télimélé formant la Guinée Maritime (ou basse Guinée) ;
- Les pénéplaines du bassin supérieur du Niger, au Nord-Est du pays, formant la Haute Guinée ;
- Les massifs granitiques et de gneiss du Sud-Est guinéen formant la Guinée Forestière.

La géologie, la géomorphologie et le climat ont favorisé la formation d'une grande diversité de type de sols, en termes de localisation, composition physico-chimique et structure, leur conférant une grande amplitude d'aptitudes agronomiques.

La géomorphologie et les caractéristiques physico-chimiques des sols influencent leur aptitude à accueillir des cultures et les rendements agricoles à attendre.

Les fortes pentes limitent souvent les possibilités de mise en cultures annuelles (riz, sorgho, fonio, etc) car ces dernières accélèrent alors l'érosion de la couche superficielle du sol et l'appauvrissent. De la même façon, les

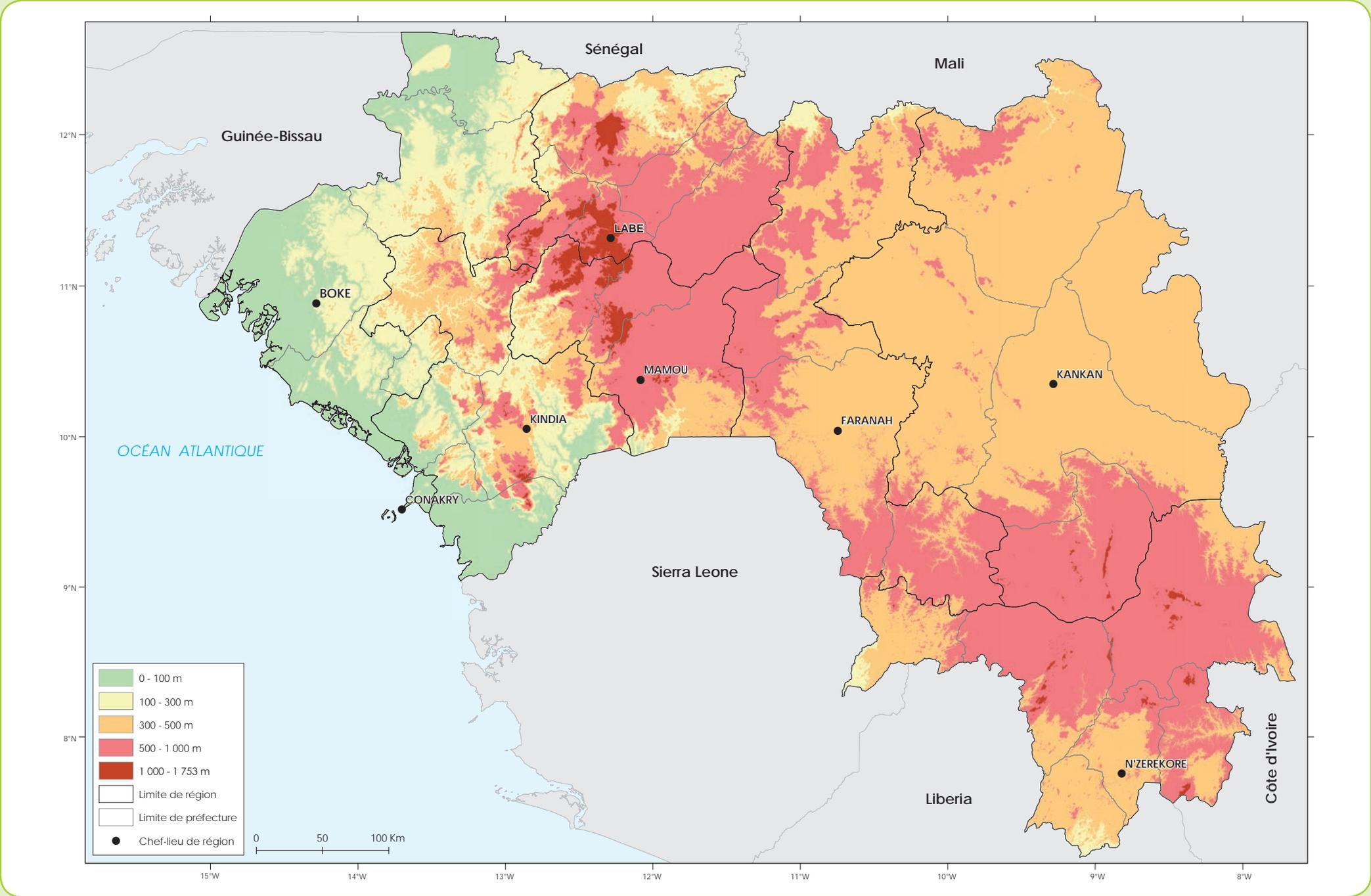
bas-fonds inondables sont difficilement cultivables sans un aménagement hydraulique adéquat.

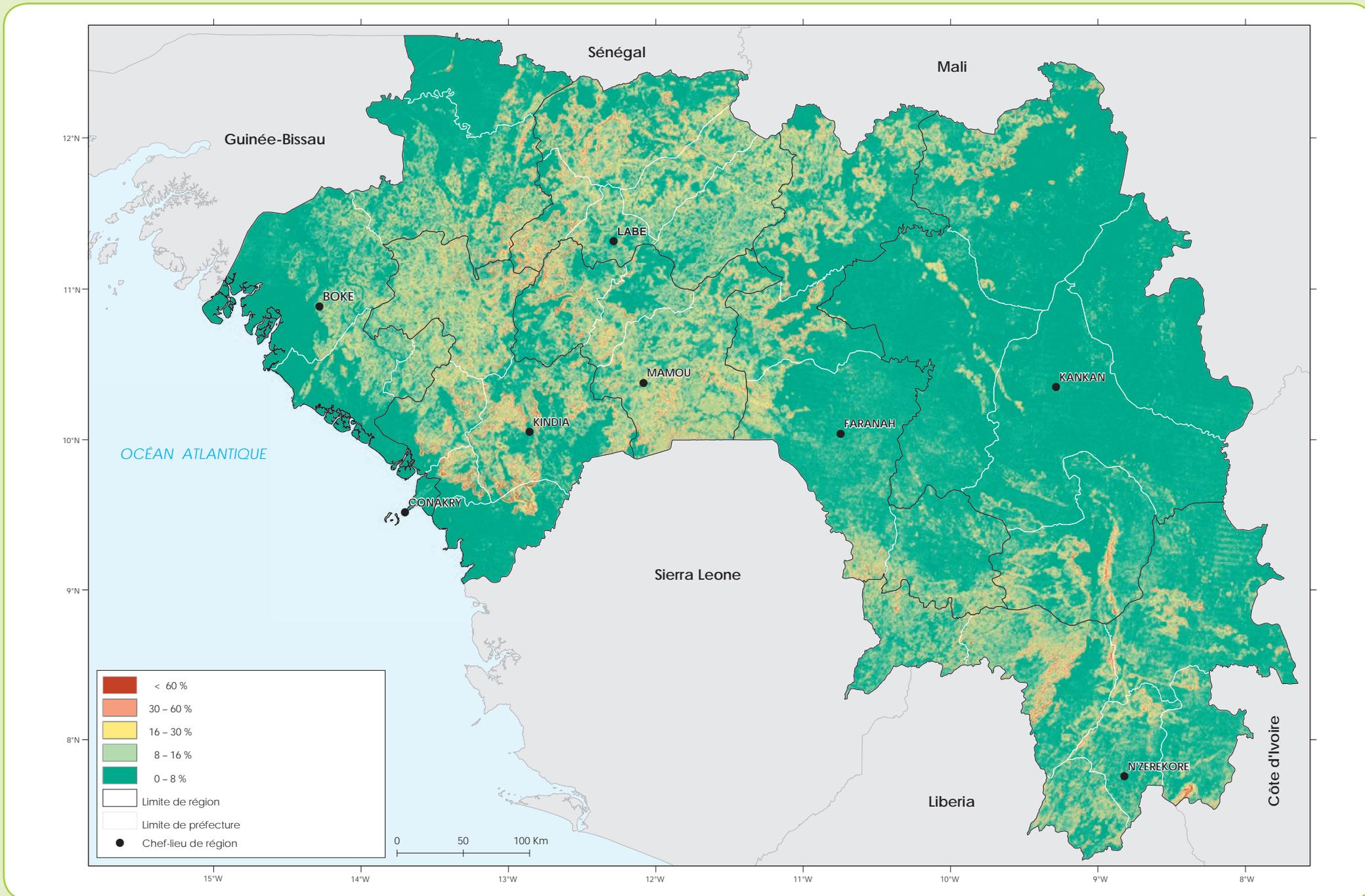
Les caractéristiques des sols telles que leur texture, leur profondeur, leur réserve utile tout comme leur composition chimique, sont autant de facteurs déterminants pour définir leur fertilité intrinsèque ; En Guinée les sols dominants sont les sols ferrallitiques que l'on trouve sur les plateaux et versants de Basse, moyenne et haute Guinée. Ils ont des valeurs agronomiques assez bonnes : ils sont généralement profonds, peu acides. En revanche les sols lithiques sur cuirasse ont une faible valeur agronomique. Les sols alluviaux des plaines littorales ou fluviales, et les sols ferrallitiques gravillonnaires dominant au sud de la Haute Guinée et en Guinée Forestière, constituent certainement les sols ayant les meilleures valeurs agronomiques du pays.



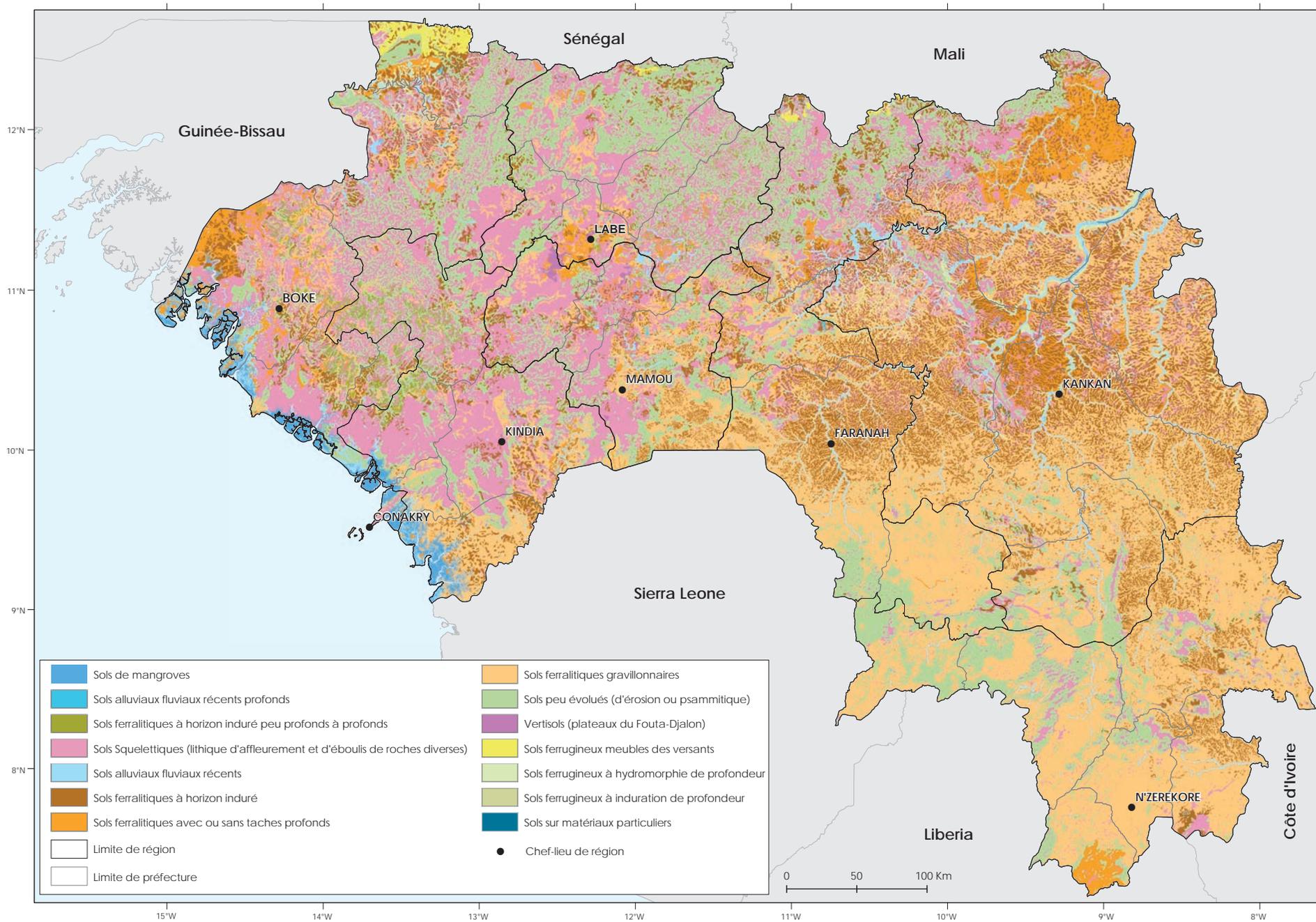
Pour pouvoir évaluer l'aptitude agronomique des sols en fonction de leurs caractéristiques morpho-pédologiques nous avons considéré deux grands paramètres : le type de sols défini par le SENASOL (2020) s'appuyant sur la carte morphopédologique de la Guinée établie à l'échelle 1/500 000 par Y. Boulvert (2003) et la pente issue du modèle Numérique de terrain SRTM 2000.

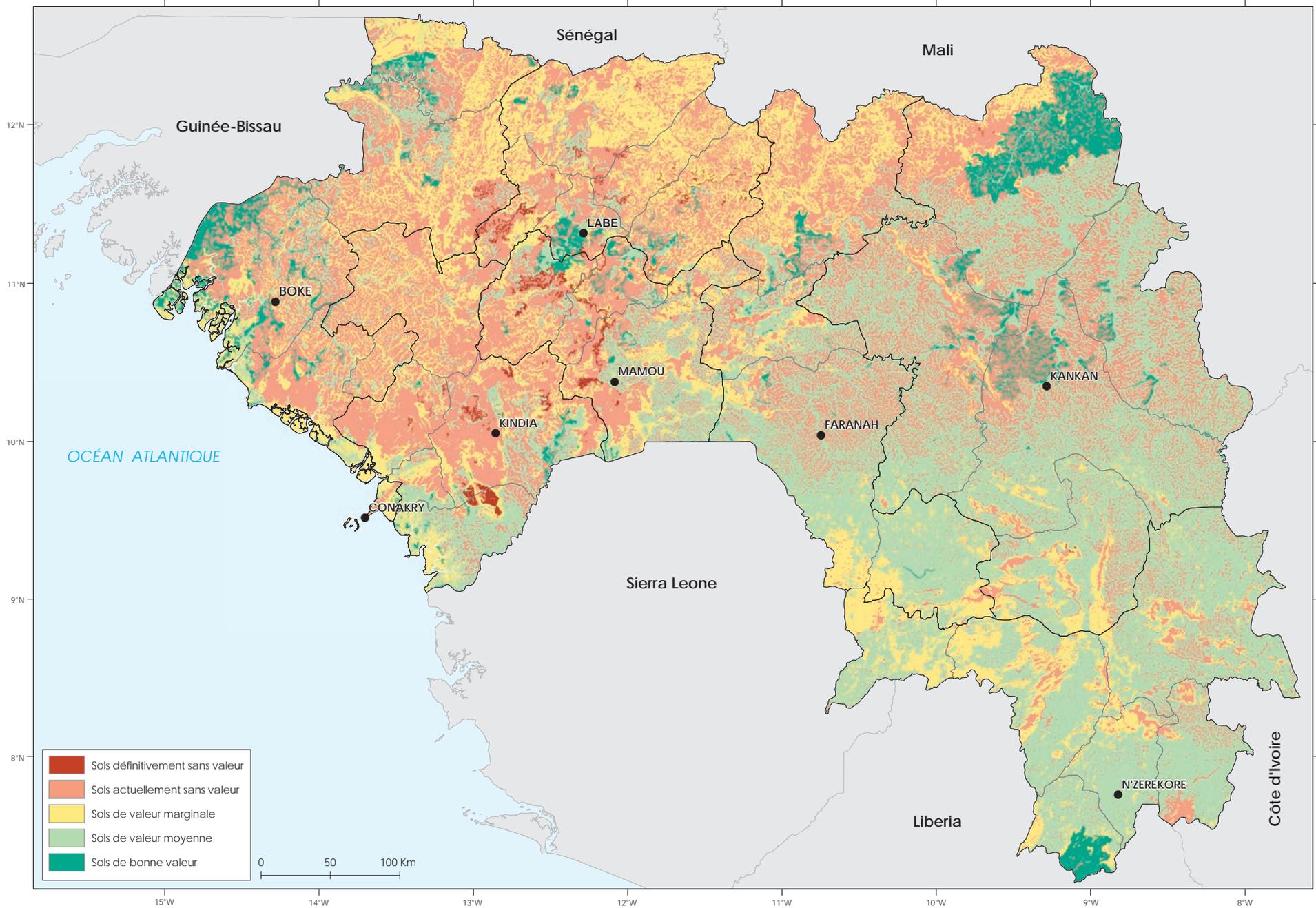
Les cartes suivantes présentent les altitudes, les classes de pentes ainsi que les types de sols dominants et leur valeur agronomique selon la nomenclature du SENASOL (2020)





CODE carto	Typologie des sols de Boulvert (2003)	Typologie du SENASOL (2020)	valeur agronomique (SENASOL et Cirad)
0	Non renseignée	Non renseignée	Non renseignée
Mb	Cordons dunaires littoraux de la mangrove	Sols de mangroves	Sols de valeur marginale
10b	Sols hydromorphes à induration de profondeur	sols alluviaux fluviaux récents profonds	Sols de valeur marginale
21a	Interfluves indures convexes-Position haute	sols ferrallitiques à horizon induré peu profonds à profonds	Sols actuellement sans valeur
(3-2)	Piemont gresseux, superficiellement ferruginise	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
3	Relief rocheux résiduels de faible dénivellée (inselberg, arêtes quartzitiques...)	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
3a	Sols lithiques sur cuirasse ou carapace, sur gradins en position supérieure	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
3b	Sols lithiques sur cuirasse ou carapace, sur gradins en position moyenn ou bassee	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
10	Sols a hydromorphie temporaire des vallees secondaires	Sols alluviaux fluviaux récents	Sols de valeur moyenne
10B	Sols hydromorphes a induration de profondeur	sols alluviaux fluviaux récents profonds	Sols actuellement sans valeur
11	Sols a hydromorphie prolongee des vallees principales	Sols alluviaux fluviaux récents	Sols de valeur moyenne
Ma	Sols de mangroves	Sols de mangroves	Sols de valeur marginale
20b	Sols ferrallitiques Indures cuirasses carapaces de bas plateaux ou interfluves indurees plans - Position moyenne	sols ferrallitiques à horizon induré	Sols actuellement sans valeur
20a	Sols ferrallitiques Indures cuirasses carapaces de bas plateaux ou interfluves indurees plans - Position haute	sols ferrallitiques à horizon induré	Sols actuellement sans valeur
20c	Sols ferrallitiques Indures cuirasses carapaces de bas plateaux ou interfluves indures plans - Position basse	sols ferrallitiques à horizon induré	Sols actuellement sans valeur
15	Sols ferrallitiques meubles decolores du tiers inferieur des versants sur colluvions	Sols ferrallitiques avec ou sans taches profonds	Sols de bonne valeur
15b	Sols ferrallitiques meubles a hydromorphie de profondeur	Sols ferrallitiques avec ou sans taches profonds	Sols de bonne valeur
16	Sols ferrallitiques meubles du haut des versants (nodules ferrugineux frequents)	Sols ferrallitiques gravillonnaires	Sols de valeur moyenne
16j	Sols ferrallitiques meubles de versants erodes intergrades entre les unites principales 16 et j	Sols ferrallitiques gravillonnaires	Sols de valeur moyenne
3+J	Sols rajeunis par erosion environ 25 pour cent d-alterites meubles en melange avec 75 pour cent de residus rocheux	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
j+3	Sols rajeunis par erosion a environ 75 pour cent d-alterites meubles en melange avec 25 pour cent de residus rocheux	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
4j	Sols rajeunis par erosion Alterites perchees (intergrade entre les unites 4 et j)	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
3j	Sols rajeunis par erosion environ 50 pour cent d-alterites meubles en melange avec 50 pour cent de residus rocheux	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
j	Sols rajeunis par erosion Materiaux rajeunis meubles	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
14b	Sols ferrallitiques meubles sableux derivant des gres partie basse des versants	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
14	Sols ferrallitiques meubles sur materiaux sableux derivant des gres	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
14a	Sols ferrallitiques meubles sableux derivant des gres partie haute des versants	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur marginale
2B	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces Bowe de glacis ou replats de versant generalement concaves ferrugineux	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
2C	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces Bowe de bas de pente ferrugineux	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
2A	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces compactes denudes les plus anciennes bowe de plateau ; dominante bauxitique	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
1B	Sols lithiques de petits plateaux ou buttes cuirassees de position moyenne a dominance ferrugineuse	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
1A	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces les plus anciennes plateaux sommitaux ou buttes ; dominante bauxitique	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
2AB	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces Bowe en amorce de pente a dominance ferrugineuse	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
1AB	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces des plateaux ou buttes	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
4b	Sols lithiques sur roches diverses des gradins ou replats d-escarpements - Position inferieure	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
4a	Sols lithiques sur roches diverses des gradins rocheux ou replats d-escarpements- Position haute	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
A1B	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces Bowe de pente position superieure ; dominante ferrugineuse	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
4AA	Sols lithiques sur roches diverses des massifs rocheux en position sommitale ou dominant les unites 4 ou 4a	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
A2B	Sols lithiques sur cuirasses ou carapaces Bowe de pente position inferieure ; dominante ferrugineuse	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
4	Sols lithiques sur roches diverses des assis rocheux de grande denivelee	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
4ab	Sols lithiques sur roches diverses des gradins ou replats d-escarpements - Position moyenne	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols actuellement sans valeur
(15-10)	Sols sur materiaux argileux impermeable a hydromorphie frequente en position haute (plateaux du Fouta-Djalon)	Vertisols (plateaux du Fouta-Djalon)	Sols de valeur moyenne
jv	Argiles gonflantes de type verticale	Sols peu évolués (d'érosion ou psammitique)	Sols de valeur moyenne
6	Sols ferrugineux meubles des versants	Sols ferrugineux meubles des versants	Sols de valeur marginale
7	Sols ferrugineux à hydromorphie de profondeur	Sols ferrugineux à hydromorphie de profondeur	Sols de valeur moyenne
8	Sols ferrugineux à induration de profondeur	Sols ferrugineux à induration de profondeur	Sols actuellement sans valeur
Ba	Bancs de sable dans le lit du fleuve Niger (Région de Siguir)	Sols sur matériaux particuliers	Sols définitivement sans valeur
Bc	Bas-fonds plus argileux, séparant les bancs de sable dans le lit du fleuve Niger	Sols sur matériaux particuliers	Sols définitivement sans valeur
4A	Massif rocheux en position très haute	Sols Squelettiques (lithique d'affleurement et d'éboulis de roches diverses)	Sols définitivement sans valeur





SECTION 2 : LES FACTEURS CLIMATIQUES DE LA PRODUCTION AGRICOLE

2

De par sa situation géographique entre 7°30 et 12°30 de latitude Nord, la Guinée est partagée en deux zones climatiques : i) une zone tropicale couvrant la majeure partie du territoire et ii) une zone subéquatoriale au niveau du Sud Est

Le régime pluviométrique annuel est uni-modal avec une saison pluvieuse de mai à octobre, suivie d'une saison sèche de novembre à avril. C'est un pays très pluvieux avec des moyennes annuelles variant de 1 000 mm au nord à plus de 3 000 mm sur le littoral, et cumulent partout en juillet et août. Les températures sont élevées. Les moyennes annuelles varient de 19°C sur les sommets du Fouta Djallon et des massifs de la Guinée Forestière (Nimba et Béro) à 30°C sur le littoral. L'humidité relative moyenne annuelle de l'air est supérieure à 60 pour cent, avec un minimum de 29 pour cent en moyenne Guinée (Labé) et un maximum de 98 pour cent en basse Guinée (Conakry). L'évapotranspiration moyenne annuelle va de 1 500 mm à 2 500 mm. Les précipitations et les températures sont influencées par deux vents dominants, l'Harmattan, vent sec venant du nord qui souffle de décembre à février et de la mousson, vent chargé d'humidité venant de l'Océan Atlantique.

Les variables climatiques influençant la production agricole sont nombreuses : pluviométrie moyenne, nombre de jours de pluies, nombre de jours de sécheresse, nombre de jours de gel, températures extrêmes, cumul de températures, etc. Leur influence dépend des besoins de chaque culture et des sols. Ainsi les besoins climatiques des céréales (Maïs, Sorgho, Riz) ne sont pas les mêmes que ceux des tubercules (Manioc, Igname) ou des plantes pérennes (Palmier à huile, Anacardier).

Néanmoins, lorsque l'on ne vise pas une plante particulière un indicateur synthétique permet d'approcher les conditions générales climatiques favorables à la croissance des cultures et à leur production : la longueur de la période de croissance (LPC). Elle se définit comme la période de l'année où sont réunies les conditions de température et d'humidité adéquates pour la production agricole.

La FAO la définit comme la période de l'année durant laquelle dominent les températures permettant la croissance des plantes (T moyenne $\geq 5^\circ\text{C}$) et durant laquelle la somme précipitation + humidité emmagasinée dans le sol dépasse la moitié de l'évapotranspiration potentielle (ETP) (FAO, 1997).

Dans la présente étude, nous l'avons définie comme le nombre de mois où la température moyenne mensuelle (TMOYm) est $\geq 5^\circ\text{C}$, et où le bilan hydrique mensuel (BHm) est positif. Ce dernier se calcule mois après mois en tenant compte de la Réserve Hydrique du sol (RHm), de la pluviométrie mensuelle (Pm) et de l'évapotranspiration potentielle (ETPm).

$$\text{BHm} = (\text{Pm} - \text{ETPm}) + \text{RHm}$$

Avec :

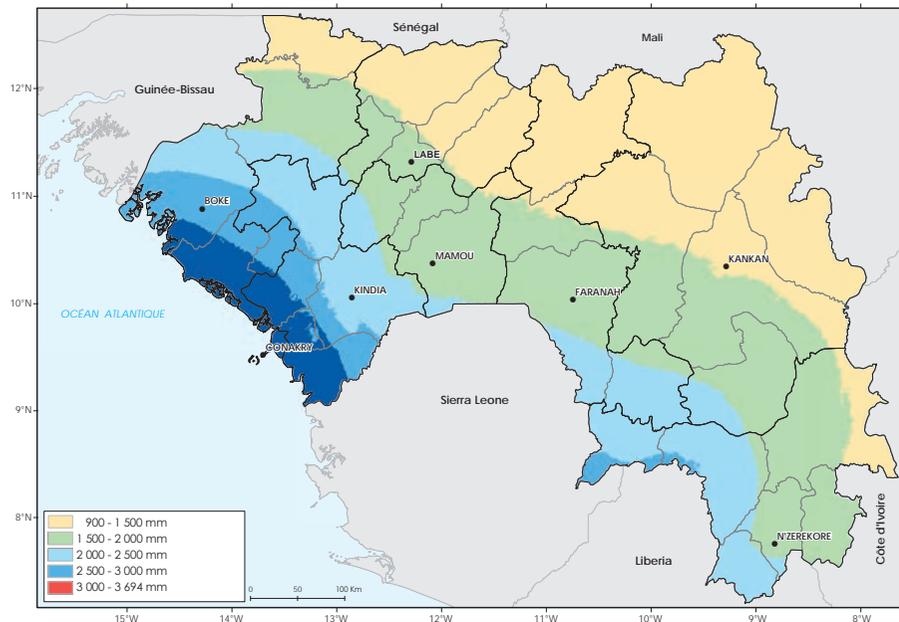
- **Pm** : précipitations cumulées du mois en mm ;
- **ETPm** : évapotranspiration cumulée du mois en mm ;
- **RHm** : réserve hydrique du sol en début de mois en mm.

La réserve utile des sols a été estimée à partir de la base de données SoilGrids 1km (Hengl & al, 2014).

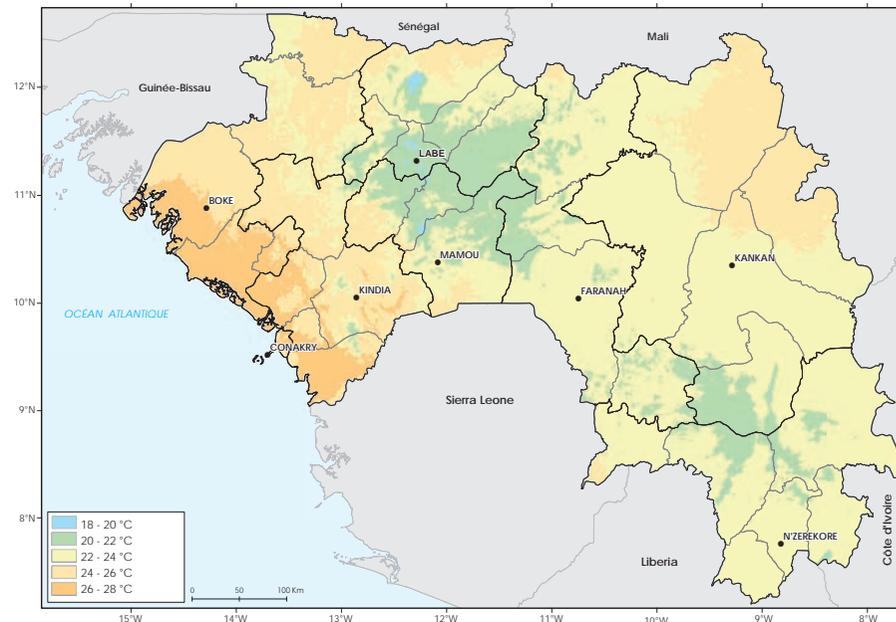
Les variables climatiques que nous avons retenues pour l'évaluation de l'aptitude des terres à la production agricole sont donc : la pluviométrie moyenne mensuelle, la température mensuelle et l'évapotranspiration moyenne mensuelle (ETP de Penman).

Les cartes suivantes présentent la pluviométrie moyenne annuelle, les températures mensuelles minimale et maximale, l'Évapo-Transpiration Potentielle (ETP) moyenne annuelle et la Longueur de la Période de Croissance (LPC)

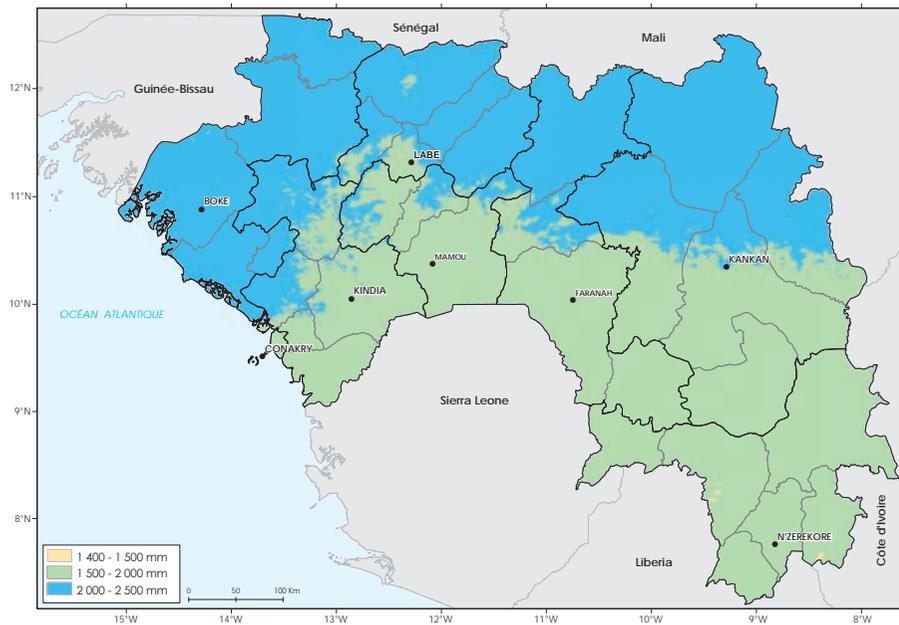
Pluviométrie moyenne annuelle (mm)



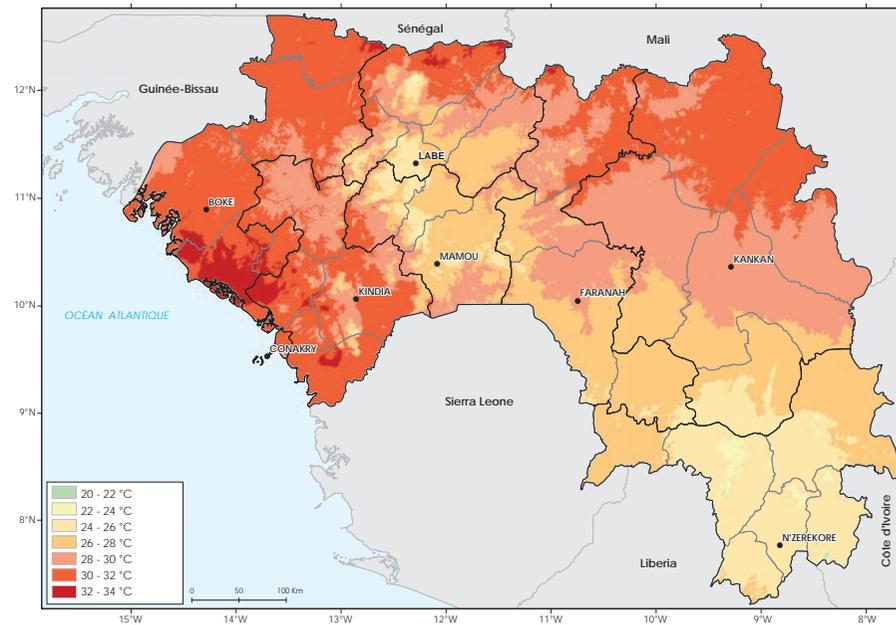
Température mensuelle minimale (°C)

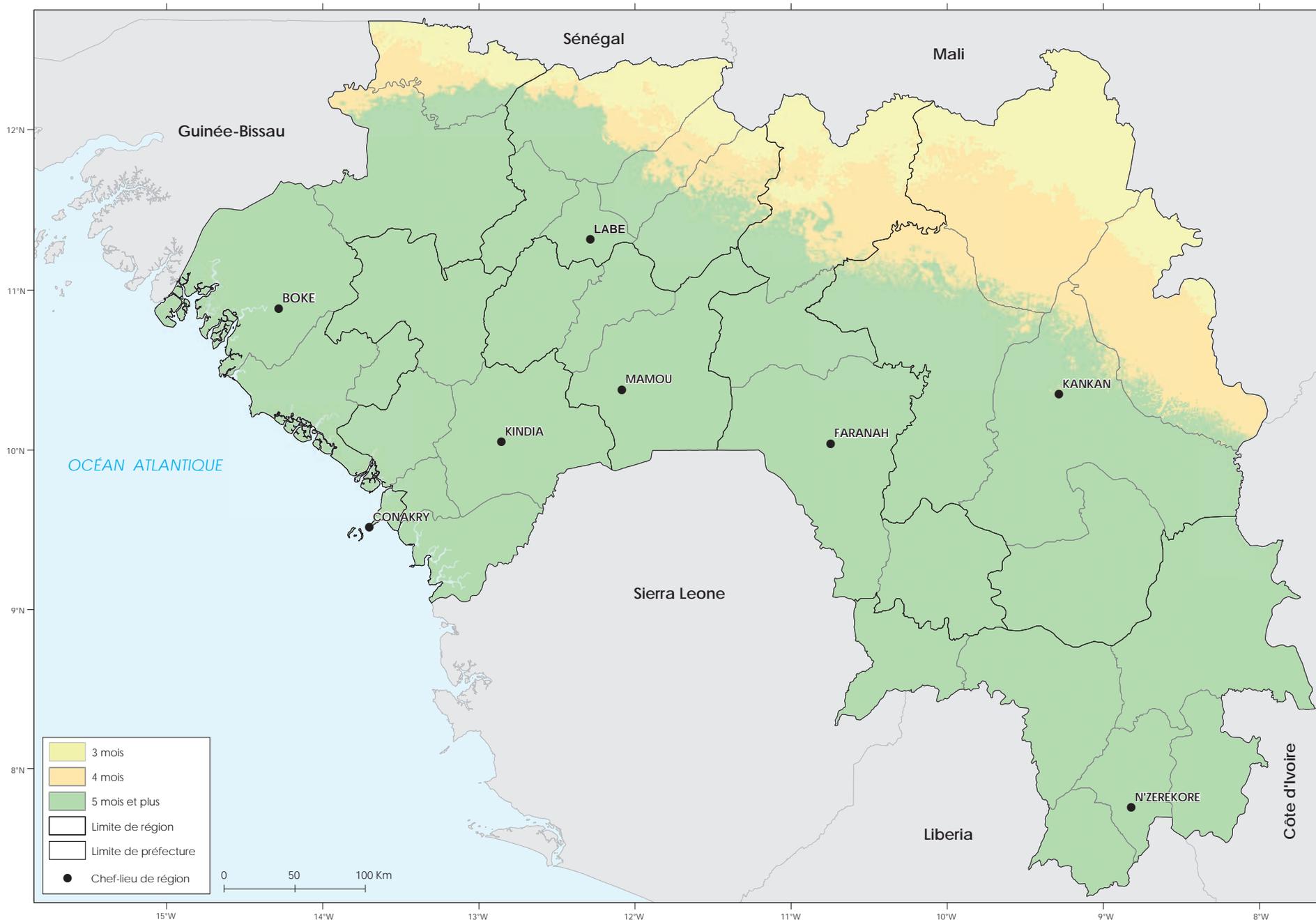


L'ETP moyenne annuelle (mm)



Température mensuelle maximale (°C)





Niveau 1		Niveau 2			Niveau 3		
Code 1	Libellé court 1	Code 2	Libellé cartographique 2	couleur	Code 3	Libellé détaillé 3	couleur
1	Territoires artificialisés	1.1	Tissus urbains et infrastructures	[Red]	111	Tissu urbain continu	[Red]
					112	Tissu urbain discontinu	[Red]
					121	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	[Purple]
					122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	[Red]
					123	Zones portuaires	[Pink]
					124	Aéroports	[Pink]
					132	Décharges	[Brown]
					133	Chantiers	[Purple]
					142	Equipements sportifs et de loisirs	[Pink]
					131	Mines / carrières Extraction de matériaux	[Purple]
2	Territoires agricoles	2.1	Cultures pluviales et jachères	[Yellow]	211	Culture pluviale et jachère	[Yellow]
					243	Associations cultures pluviales / Jachères sous couvert arborée	[Orange]
					324	Formation arbustive de transition	[Green]
		2.2	Plaines d'eau douce et bas fond	[Teal]	212	Culture de bas-fond	[Yellow]
					213	Culture de plaine d'eau douce	[Yellow]
					411	Marais intérieur	[Blue]
		412	Prairie humide	[Blue]			
		2.3	Plaines de mangrove	[Teal]	214	Culture de plaine de mangrove	[Yellow]
					422	Marais salant	[Light Blue]
		2.4	Cultures pérennes, plantations forestières et agroforêts	[Orange]	141	Espaces verts urbains	[Pink]
					221	Vergers arboriculture	[Orange]
					222	Palmeraies	[Orange]
					223	Hévéas	[Orange]
					224	Anacardiés	[Orange]
					241	Agroforêts	[Orange]
					242	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	[Yellow]
					316	Palmier naturel	[Green]
		318	Plantation forestière / reboisement	[Green]			
3	Forêts et milieux semi-naturels	3.1	Forêts denses	[Green]	311	Forêt dense	[Green]
					313	Forêt galerie	[Green]
		3.2	Formations claires et dégradées	[Light Green]	315	Formation marécageuse	[Teal]
					317	forêt dégradée, secondaire et de transition	[Light Green]
					312	Forêt claire	[Green]
		3.3	Savanes	[Light Green]	321	Savane herbeuse	[Light Green]
					322	Savane arbustive	[Light Green]
					323	Savane boisée et arborée	[Light Green]
		3.4	Roches et sols nus	[Light Blue]	331	Plage, dune et sable	[Light Blue]
					332	Roche nue	[Light Blue]
333	Sol nu				[Grey]		
4	Mangroves et marais maritimes	4.1	Formations de mangroves	[Teal]	314	Mangrove	[Teal]
5	Surfaces en eau	5.1	Cours et plans d'eau	[Blue]	421	Marais maritime	[Light Blue]
					511	Cours et voie d'eau	[Blue]
		5.2	Estuaires et océan	[Light Blue]	512	Plan d'eau	[Teal]
					521	Lagune littorale	[Teal]
					522	Estuaire	[Teal]
					523	Zone intertidale	[Light Blue]
524	Mer et océan	[Light Blue]					

SECTION 3 : L'OCCUPATION DES SOLS

3

La cartographie de l'occupation des sols de Guinée a été réalisée à 3 dates dites "pivot" : 2005, 2015 et 2020

La production des cartes de référence des trois pivots est issue d'une classification semi-automatique supervisée d'images satellites à haute résolution spatiale. Pour le pivot 2015 une couverture d'images SPOT 6/7 2015 ± 1 an, à 6 m de résolution spatiale et ortho-rectifiée sur l'ensemble du territoire Guinéen a été utilisée (données issues du projet OSFACO 2019) ; Pour 2005, une couverture d'images SPOT4/5 de l'année 2005 ± 1 an mise à disposition par le programme Spot World Heritage (SWH) du CNES a pu être exploitée; et pour 2020 le projet s'est appuyée sur des images Sentinel-2 de 2020-2021.

La classification semi-automatique supervisée est une approche consistant à définir au préalable des zones d'entraînement, qui servent de base d'apprentissage pour un algorithme de classification. Dans le cas présent l'algorithme «Random Forest» a été utilisé.

L'établissement des zones d'entraînement nécessite dans un premier temps d'identifier les différents paysages dominants à l'intérieur desquels les opérateurs déterminent des régions d'intérêt correspondant à des classes d'occupation du sol prédéterminées.

La nomenclature de l'occupation des sols utilisée est une classification hiérarchique en 47 postes et 3 niveaux d'agrégation selon le modèle de classification européen Corine Land Cover (Heymann & al, 1994) adapté aux spécificités des paysages du territoire guinéen en suivant les expériences d'adaptation précédentes en Afrique de l'Ouest (Jaffrain, 2016). Elle décrit les formations végétales conventionnelles retrouvées sur le continent Africain, définies dans la nomenclature de Yangambi (Aubreville. A, 1957) ; les grands types de cultures spécifiques à la Guinée (cultures de bas-fond, cultures de plaine de mangroves, cultures de plaine d'eau douce,..) ; ainsi que les différents types de territoires artificialisés (mines, urbanisations, etc..).

Les zones d'entraînement ont été choisies dans une dizaine de zones pilotes représentatives de la diversité des paysages sur la base des images satellites SPOT6/7 de 2015.

Le résultat de ce long processus de production cartographique semi-automatique est la constitution de trois Bases de Données cartographiques de l'occupation des sols, sous des formes vectorielles (polygones) et matricielles (cellules) décrivant finement l'occupation des sols à trois dates différentes dans une nomenclature unique permettant des comparaisons et des calculs de dynamiques d'évolution sur une période de 15 ans : 2005 - 2020.

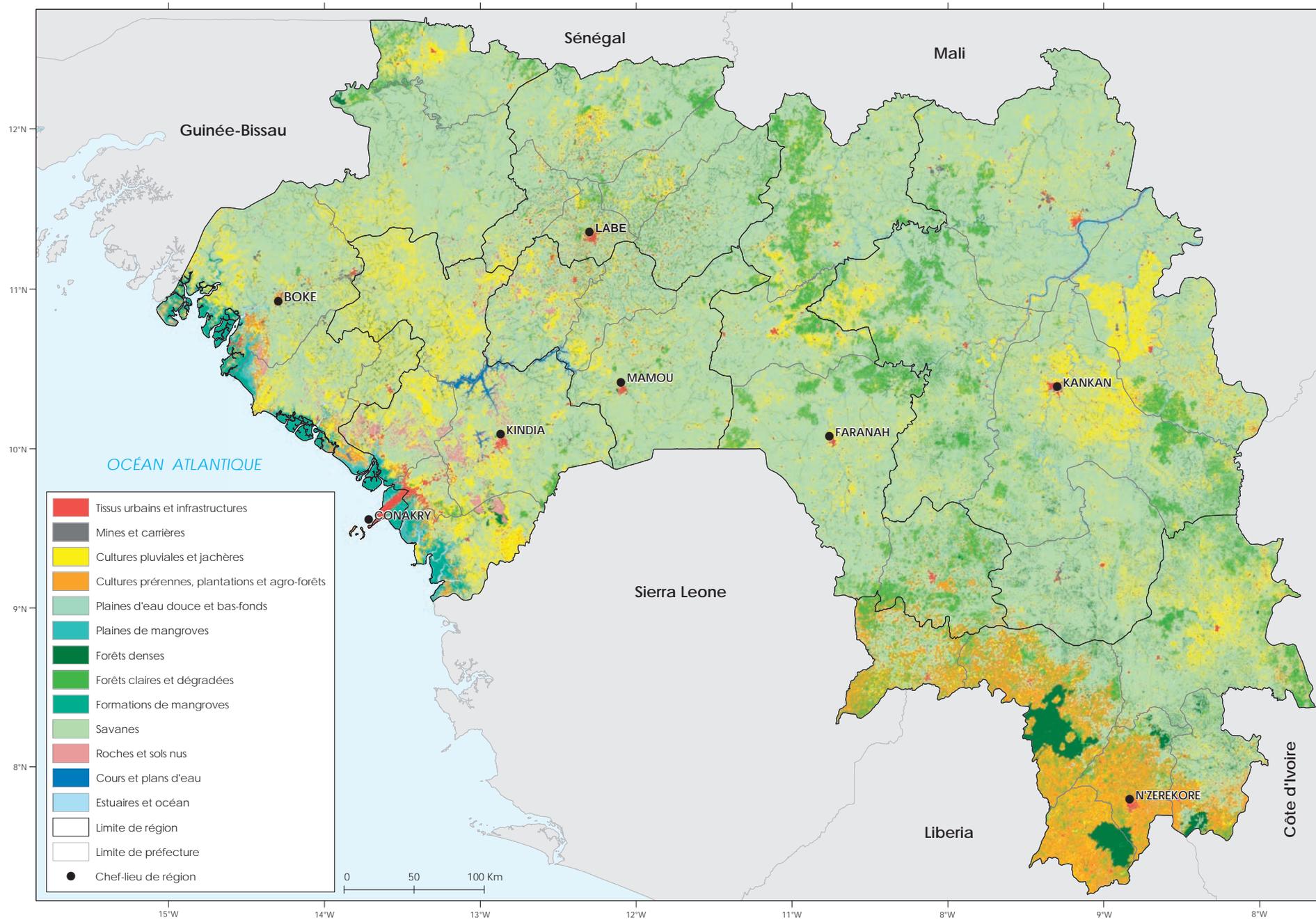
La nomenclature de l'occupation des sols est reprise dans le tableau ci-joint.

Le niveau représenté dans l'atlas est le niveau 2. Ce niveau est issu d'un regroupement en 13 classes des 47 classes photo-interprétées.

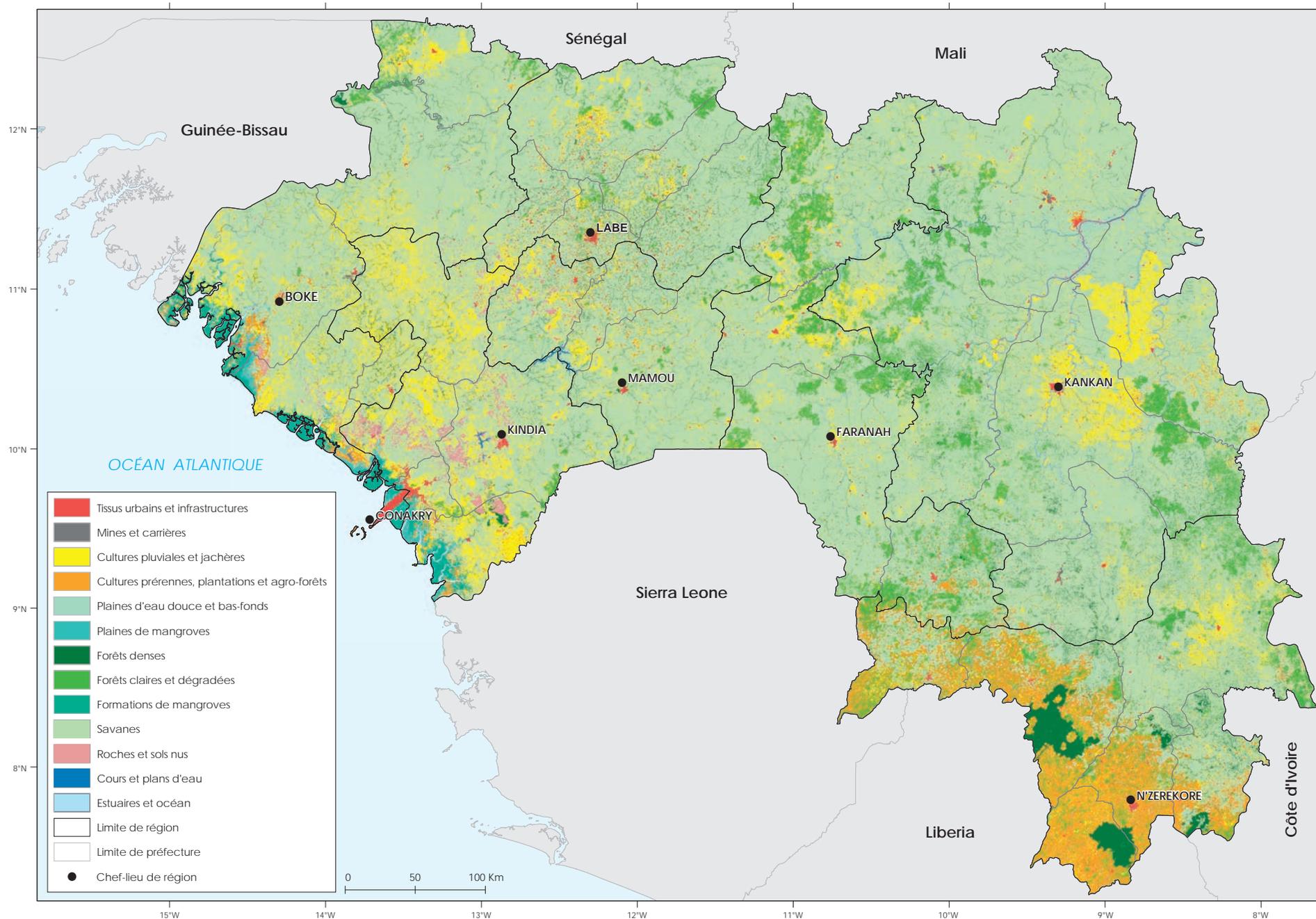


Les cartes et graphiques suivants présentent l'occupation des sols aux trois pivots : 2005, 2015 et 2020 ainsi que les principales évolutions de 2005 à 2020

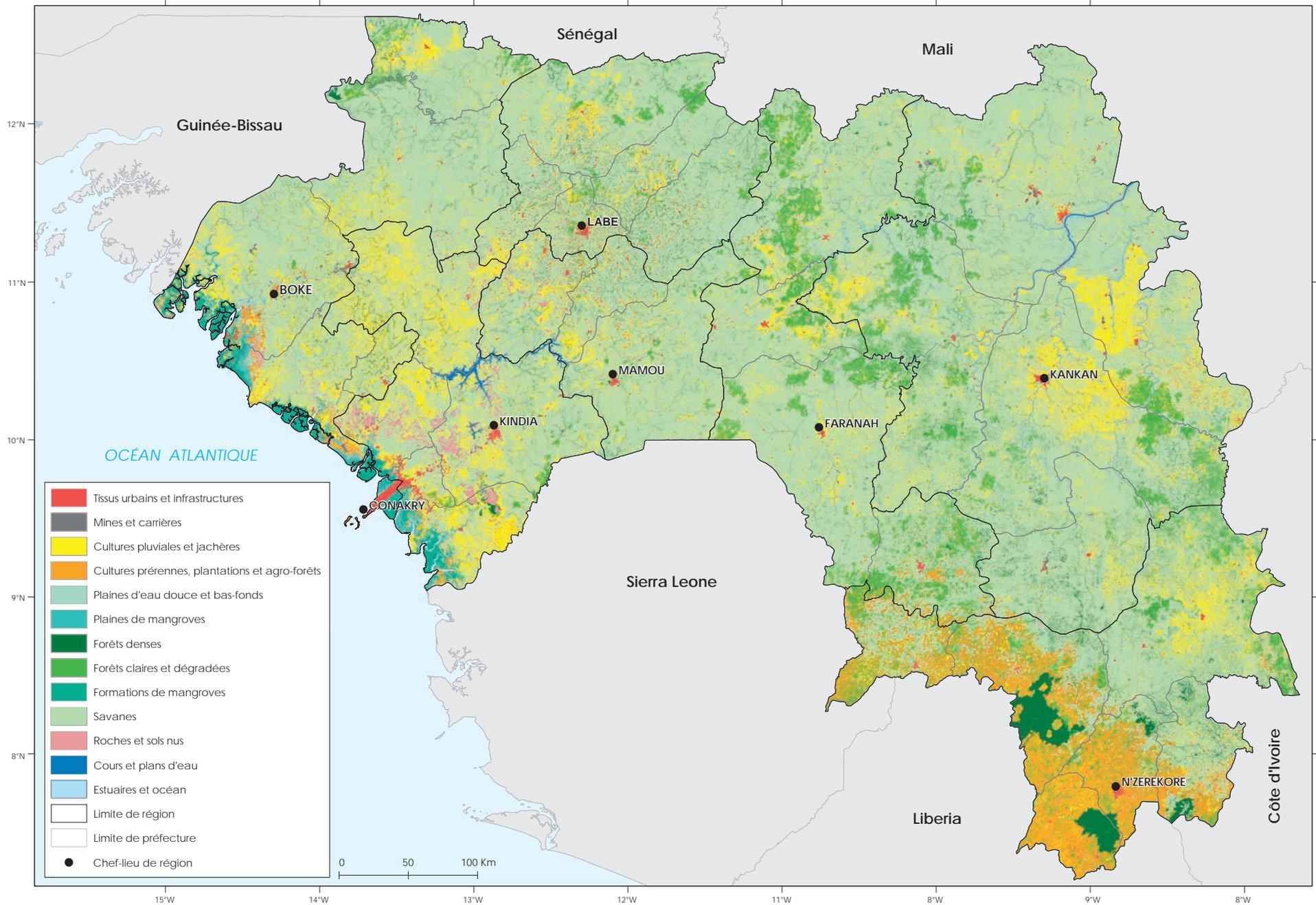
ANNEE 2005	REGIONS NATURELLES (Surface en ha)				REPUBLIQUE DE GUINEE
	Guinée Maritime	Moyenne Guinée	Haute Guinée	Guinée forestière	Total (ha)
Tissus urbains et infrastructures	46 777	62 274	38 320	22 439	169 809
Mines & carrières	4 111	23	5 748	89	9 971
Cultures pluviales et jachères	1 092 584	549 735	931 922	329 517	2 903 758
Plaines d'eau douce et bas fond	46 485	57 273	385 634	67 007	556 399
Plaines de mangrove	85 558	1	0	0	85 559
Cultures pérennes, plantations forestières et agroforêts	112 887	55 305	61 396	938 184	1 167 772
Forêts denses	72 655	155 179	193 385	289 491	710 711
Formations claires et dégradées	29 639	183 560	809 836	637 300	1 660 335
Formations de mangroves	242 034	4	0	0	242 039
Savane herbeuse	322 424	688 118	579 355	261 963	1 851 860
Savanes arbustives et boisées	2 130 306	3 924 441	7 082 406	1 709 270	14 846 422
Roches et sols nus	119 528	21 038	11 349	9 523	161 438
Cours et plans d'eau	19 146	12 208	32 043	6 395	69 792
Estuaires et océan	45 753	0	0	0	45 753
TOTAL	4 369 887	5 709 160	10 131 395	4 271 177	24 481 617



ANNEE 2015	REGIONS NATURELLES (Surface en ha)			Guinée forestière	REPUBLIQUE DE GUINEE
	Guinée Maritime	Moyenne Guinée	Haute Guinée		Total (ha)
Tissus urbains et infrastructures	54 810	63 984	43 606	25 007	187 405
Mines & carrières	5 258	23	7 424	358	13 064
Cultures pluviales et jachères	1 093 221	573 630	965 505	357 452	2 989 809
Plaines d'eau douce et bas fond	46 336	57 240	389 213	66 996	559 785
Plaines de mangrove	88 676	1	0	0	88 677
Cultures pérennes, plantations forestières et agroforêts	115 226	55 836	69 198	945 732	1 185 993
Forêts denses	72 490	155 041	193 312	286 666	707 510
Formations claires et dégradées	29 059	181 858	802 176	627 623	1 640 715
Formations de mangroves	238 940	4	0	0	238 944
Savane herbeuse	322 225	688 569	581 957	263 775	1 856 526
Savanes arbustives et boisées	2 119 311	3 899 727	7 034 996	1 681 650	14 735 684
Roches et sols nus	119 530	21 038	12 200	9 523	162 290
Cours et plans d'eau	19 142	12 209	31 807	6 395	69 552
Estuaires et océan	45 663	0	0	0	45 663
TOTAL	4 369 887	5 709 159	10 131 395	4 271 177	24 481 617



ANNEE 2020	REGIONS NATURELLES (Surface en ha)				REPUBLIQUE DE GUINEE
	Guinée Maritime	Moyenne Guinée	Haute Guinée	Guinée forestière	Total (ha)
Tissus urbains et infrastructures	72 291	65 481	50 600	30 208	218 580
Mines & carrières	14 561	123	11 420	362	26 466
Cultures pluviales et jachères	1 105 612	633 179	1 318 464	480 908	3 538 163
Plaines d'eau douce et bas fond	45 439	56 403	393 758	67 517	563 118
Plaines de mangrove	89 420	1	0	0	89 421
Cultures pérennes, plantations forestières et agroforêts	114 085	56 081	73 473	948 200	1 191 840
Forêts denses	71 011	154 146	192 255	284 828	702 241
Formations claires et dégradées	28 996	178 427	775 614	613 794	1 596 832
Formations de mangroves	238 028	4	0	0	238 032
Savane herbeuse	316 585	687 688	575 782	255 392	1 835 447
Savanes arbustives et boisées	2 069 110	3 841 824	6 696 030	1 574 049	14 181 013
Roches et sols nus	116 756	20 959	6 937	9 523	154 174
Cours et plans d'eau	42 345	14 842	37 061	6 395	100 643
Estuaires et océan	45 647	0	0	0	45 647
TOTAL	4 369 887	5 709 159	10 131 395	4 271 177	24 481 617

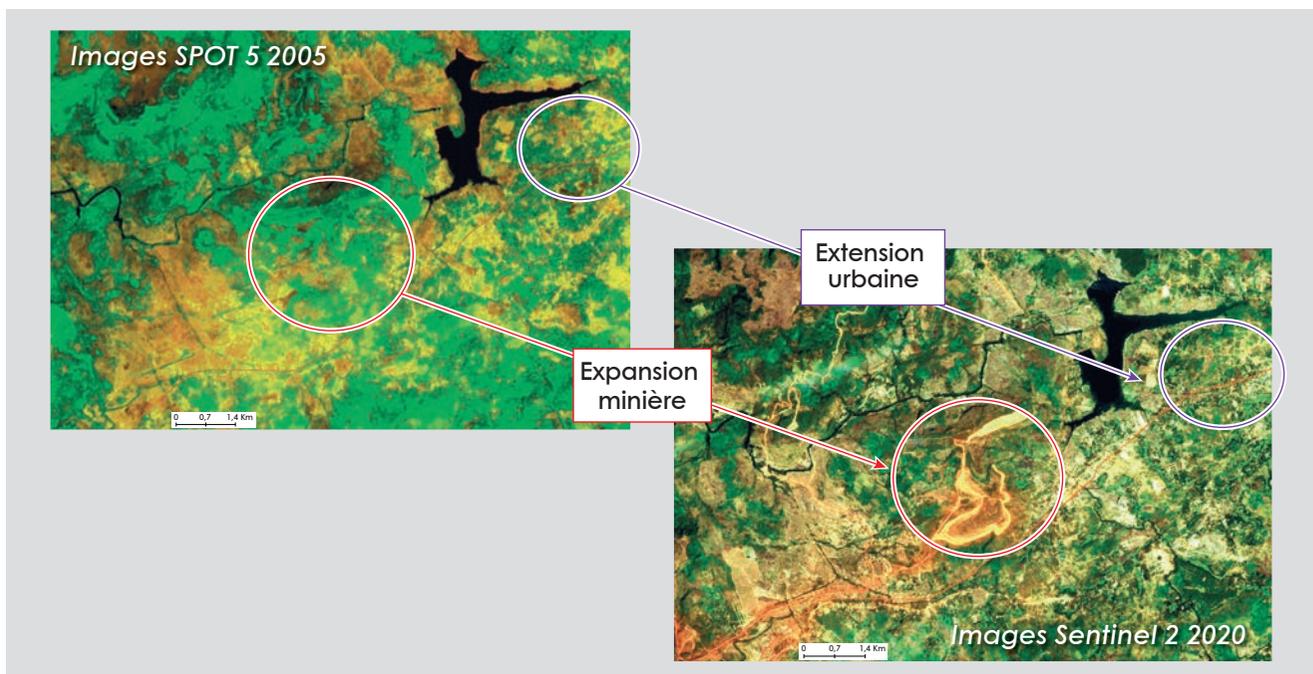


D'une manière générale les principaux changements d'occupation des sols se traduisent par **une perte importante des formations naturelles arborées et arbustives** : en 15 ans les forêts denses ont perdu 3% de leurs surfaces et les savanes 5%. Ce recul des formations naturelles est due à une importante expansion urbaine ; un doublement des surfaces minières ; et une forte expansion agricole. Ce recul des formations naturelles s'est considérablement accru ces 5 dernières années.

Les surfaces des mines ont doublé en 15 ans principalement dans les régions de Guinée Maritime et Haute Guinée, passant de 10 000 ha dans les années 2005 à 13 000 ha en 2015 et dépassant aujourd'hui 25 000 ha.

L'expansion agricole avoisine 1 Million d'ha entre 2005 et 2020. Les surfaces agricoles se sont étendues d'environ 20% en 15 ans avec une nette accélération ces 5 dernières années. Cette extension a tendance à s'accélérer dans deux régions naturelles, la Haute Guinée et la Guinée Forestière, alors qu'elle aurait tendance à ralentir dans les deux autres régions naturelles, la Guinée Maritime et la Moyenne Guinée.

Les zones humides intérieures et autres bas-fonds naturels et semi-naturels voient leurs surfaces se réduire de 18% en 15 ans, probablement à cause des extensions agricoles. Enfin les mangroves subissent toujours une pression mais qui semble faiblir ces 5 dernières années avec une perte de 1.8% de leur surface entre 2005 et 2015 et une perte de 0.6% de leur surface entre 2015 et 2020/2021.

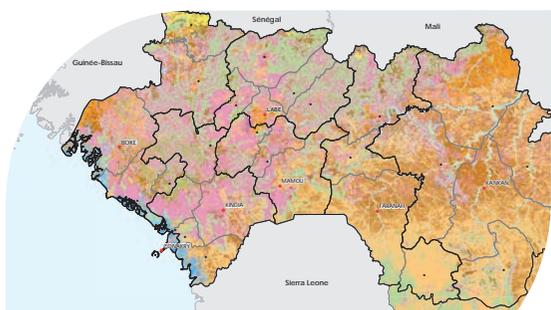


Exemple d'expansion urbaine et minière entre 2005 et 2020 au Sud Est de Kindia

Changement 2005 - 2020	Surface (ha)	%
Pas de changement	23 234 019	94.9 %
Expansion urbaine	+48 649	0.2 %
Expansion minière	+16 796	0.1 %
Expansion agricole	+919 678	3.8 %
Extension forestière ou savanicole	+231 807	0.9 %
Autre changement	30 668	0.1 %
Total général	24 481 617	100.0 %

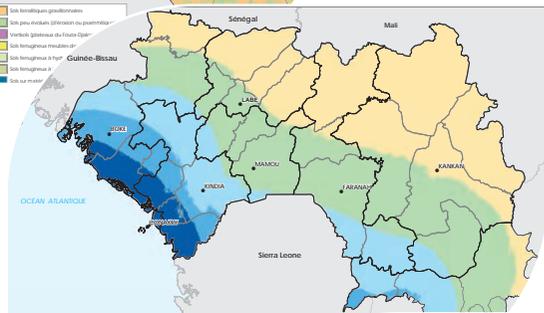
Les grands changements d'occupation des sols entre 2005 et 2020





Pédologie

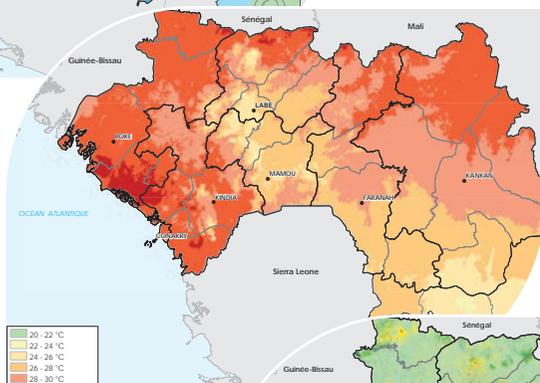
- Sols de mangroves
- Sols alluviaux fluviaux récents profonds
- Sols ferrallitiques à horizon début peu profonds à profonds
- Sols Spodosols (Sphagnum et affaissement et d'épisodes de roches dures)
- Sols alluviaux fluviaux récents
- Sols ferrallitiques à horizon début
- Sols ferrallitiques avec ou sans horizon arénifère
- Sols ferrallitiques gabbroïdiques
- Sols peu évolués (Sphagnum ou jaunissement)
- Vertisols (gabbroïde ou Fouta Djallon)
- Sols ferrugineux rousillonnais
- Sols ferrugineux à horizon début
- Sols ferrugineux à horizon début
- Sols sur marais



Pluviométrie

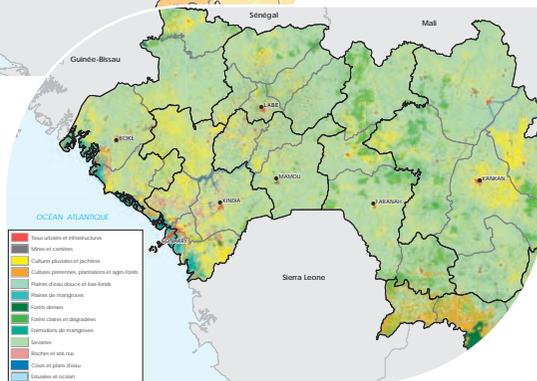
- 900 - 1 500 mm
- 1 500 - 2 000 mm
- 2 000 - 2 500 mm
- 2 500 - 3 000 mm
- 3 000 - 3 604 mm

Températures

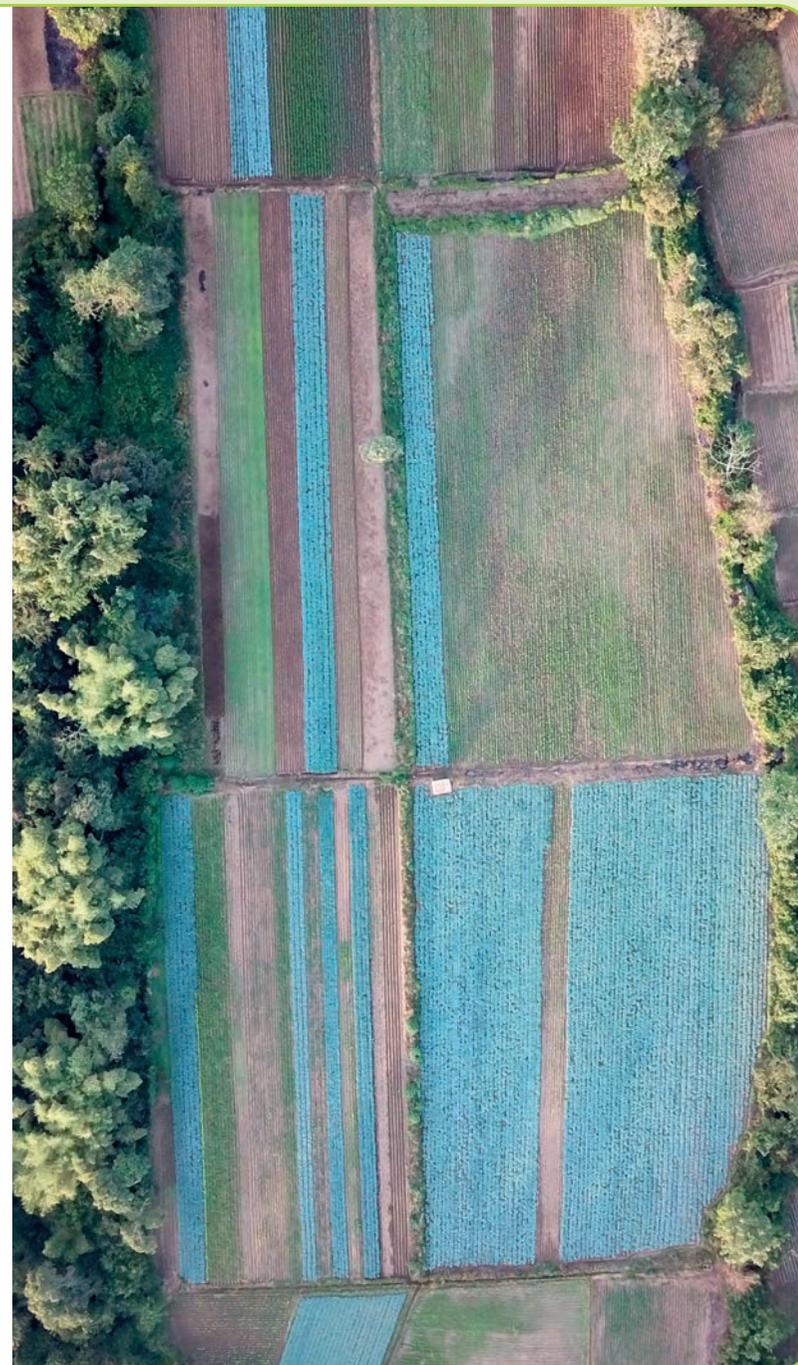


- 20 - 22 °C
- 22 - 24 °C
- 24 - 26 °C
- 26 - 28 °C
- 28 - 30 °C

Occupation et usages des sols



- Forêt primaire et secondaires
- Mines et carrières
- Cultures pérennes et jachères
- Cultures pérennes, arboriculture et légumes
- Plaines d'inondation et bas-fonds
- Plaines de mangroves
- Forêts denses
- Forêts claires et marginales
- Écosystèmes de mangroves
- Savanes
- Rizières et autres rizières
- Cultures et zones d'irrigation
- Étendues et océan



SECTION 4 : LE ZONAGE AGRO-ÉCOLOGIQUE ET LA VOCATION AGRICOLE DES TERRES

4

Le zonage agro-écologique des terres est classifié en reprenant les recommandations de la FAO (1983) :

- **Classe S1** : aptitude élevée: terres n'ayant pas de limitation sérieuse, ou seulement des limitations mineures qui ne peuvent réduire sensiblement la productivité. Le rendement attendu y est supérieur à 60% du rendement potentiel atteignable sans irrigation ;
- **Classe S2** : aptitude moyenne : terres présentant un ensemble de limitations moyennement sérieuses qui réduisent la productivité et augmentent les inputs nécessaires. Le rendement attendu y est supérieur à 40% du rendement potentiel atteignable sans irrigation ;
- **Classe S3** : aptitude marginale : terres présentant un ensemble de limitations sérieuses qui réduisent la productivité de telle sorte que la dépense ne se justifierait plus que marginalement. Le rendement attendu y est supérieur à 20% du rendement potentiel atteignable sans irrigation ;
- **Classe N1** : inaptitude actuelle : terres ayant des limitations qui sont surmontables avec le temps, mais qu'on ne peut pas corriger en l'état actuel des connaissances à un prix acceptable ;
- **Classe N2** : inaptitude permanente : terres ayant des limitations physiques telles qu'elles interdisent définitivement toute possibilité de réussite de telle ou telle utilisation.

Ce classement est obtenu par combinaison spatiale de l'ensemble des facteurs climatiques et morpho-pédologiques retenus : valeur agronomique des sols, longueur de la période de croissance, et pentes.

Chaque facteur a été reclassé à dire d'experts en 5 classes d'aptitudes ; puis les facteurs ont été combinés dans un SIG et la carte finale a été obtenue en ne retenant

que l'aptitude la plus faible selon le principe du facteur limitant (Liebig 1840).

Pour la longueur de croissance les classes d'aptitude sont les suivantes :

S1 : aptitude élevée, période de croissance entre 6 mois et 12 mois ;

S2 : aptitude moyenne, période de croissance de 5 mois ;

S3 : aptitude marginale, période de croissance de 4 mois ;

N1 : inaptitude actuelle, période de croissance entre 2 mois et 3 mois ;

N2 : inaptitude permanente : période de croissance entre 0 et 1 mois.

Pour les pentes :

S1 : Pente de 0% - 8%, culture mécanisée possible sans contrainte majeure ;

S2 : Pente de 8% - 16%, culture mécanisée pouvant nécessiter des engins spéciaux ;

S3 : Pente de 16% - 30%, culture manuelle uniquement ;

N1 : Pente de 30% - 60 % culture seulement possible après aménagements anti-érosifs ;

N2 : Pente > 60%, risque d'érosion trop forts rendant impossible toute mise en culture.

Pour les sols, la valeur agronomique des sols (cf carte p. 16) établie avec l'aide du SENASOL définit les classes d'aptitude pour chaque type de sol selon la nomenclature de Y. Boulvert (2003).

La **vocation agricole des terres** correspond au croisement de leur aptitude agronomique avec leur disponibilité pour un usage agricole. En l'absence d'un plan national d'aménagement du territoire, la disponibilité a été estimée à partir de :

1. la cartographie de l'occupation des sols 2020 ;
2. la cartographie des aires protégées de l'UICN.

L'occupation des sols a été retraduite par l'ANASA en usages actuels et potentiels : urbain et infrastructure, agriculture (y.c. élevage et pisciculture), mines et forêt. Les aires protégées (parcs nationaux et forêts classées) ont défini des usages de conservation. Seules les terres à usage potentiel agricole et non protégées sont considérées comme ayant une vocation agricole.

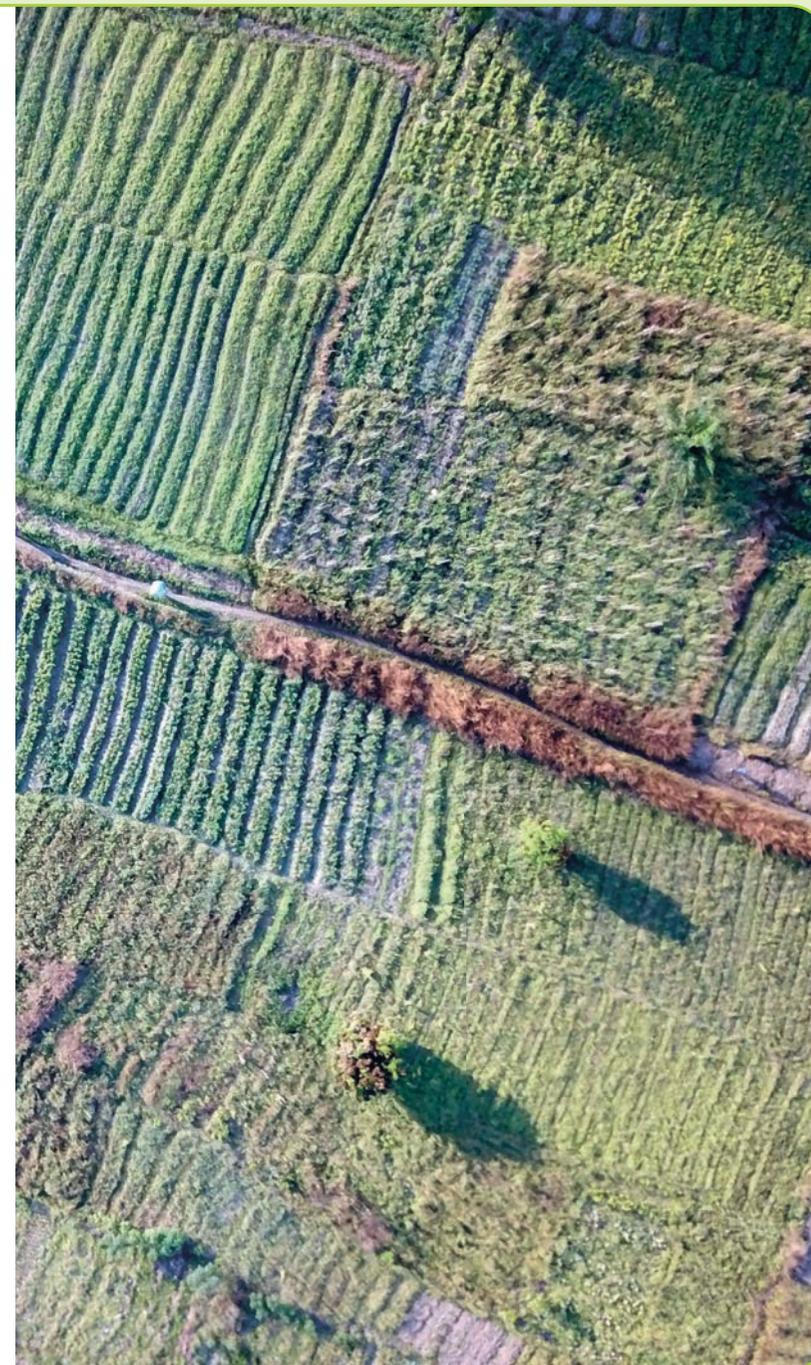
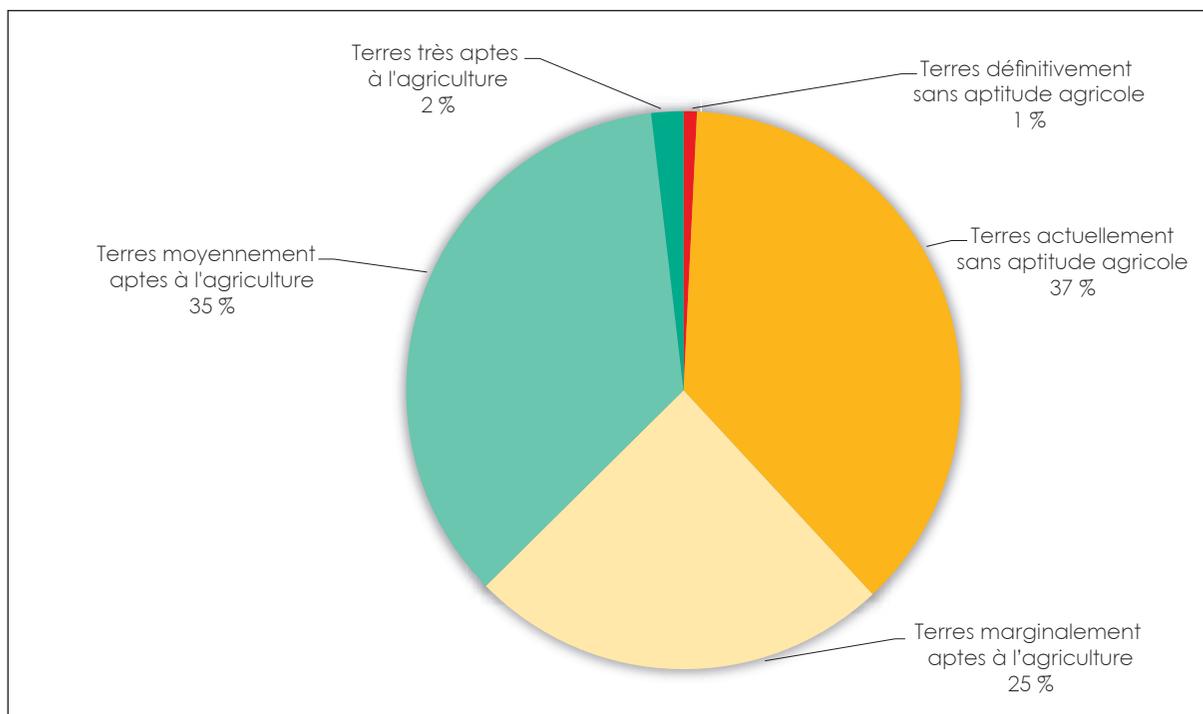


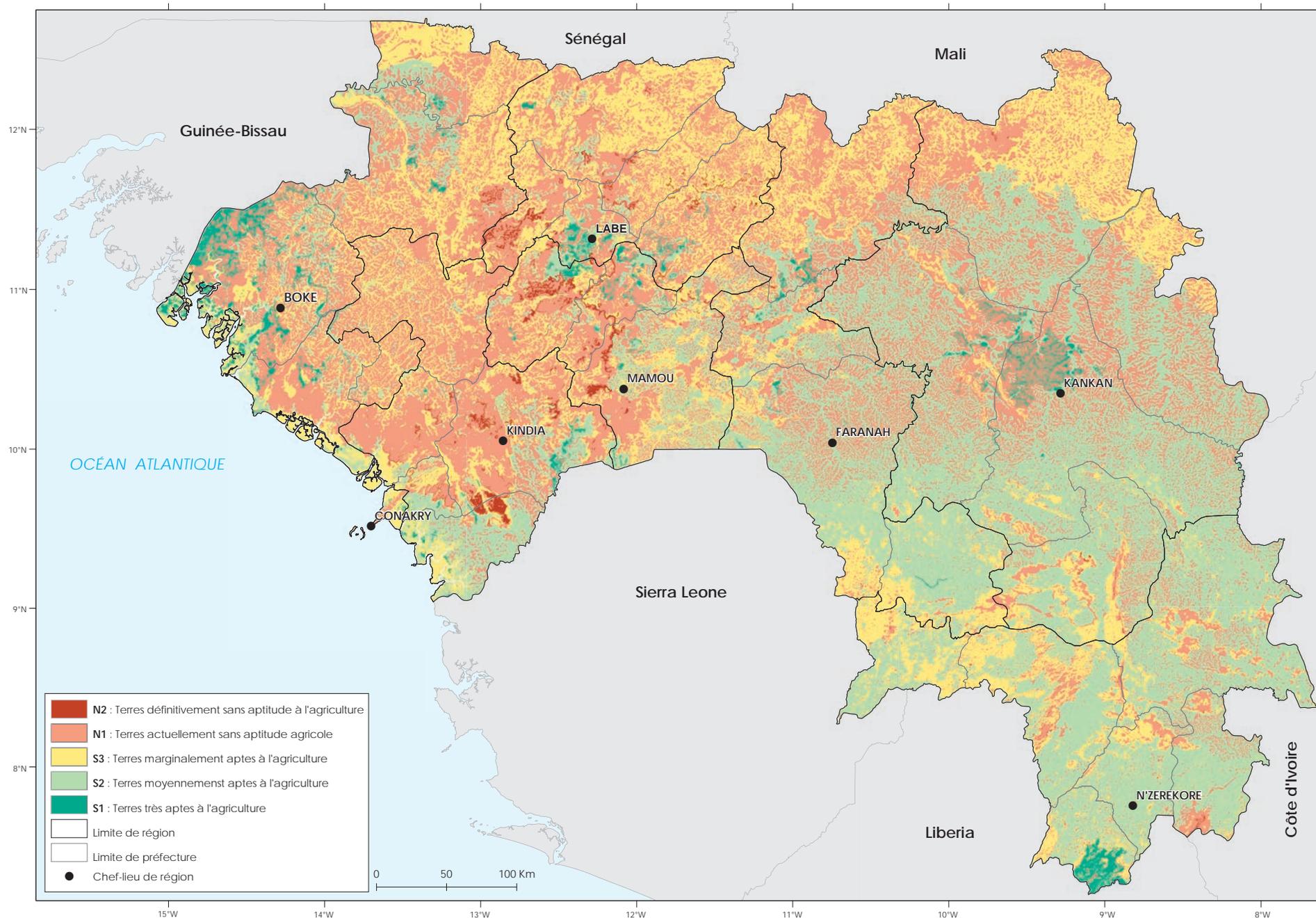
Les cartes suivantes présentent le zonage agro-écologique des terres issu de la combinaison des facteurs pédologiques, climatiques et morphologiques, et la vocation agricole des terres combinant aptitude et disponibilités actuelles et futures

La surface globale des terres potentiellement aptes à l'agriculture en Guinée s'élève en 2020 à environ 15 millions d'hectares (dont 9 millions avec des aptitudes moyennes à fortes), soit 62 % du territoire national. 5.3 millions d'hectares sont déjà cultivés

selon des degrés d'intensité culturale très divers. En plus des zones actuellement cultivées, près de 10 millions d'hectares seraient donc aptes à une production agricole, en l'absence de tout autre usage.

Classe d'aptitude	Aptitude agricole des terres	Surface (ha)
N1	Terre définitivement sans vocation agricole	189 973
N2	Terres actuellement sans aptitude agricole	9 127 305
S3	Terres marginalement aptes à l'agriculture	6 014 253
S2	Terres moyennement aptes à l'agriculture	8 692 454
S1	Terres très aptes à l'agriculture	457 633
Total		24 481 617

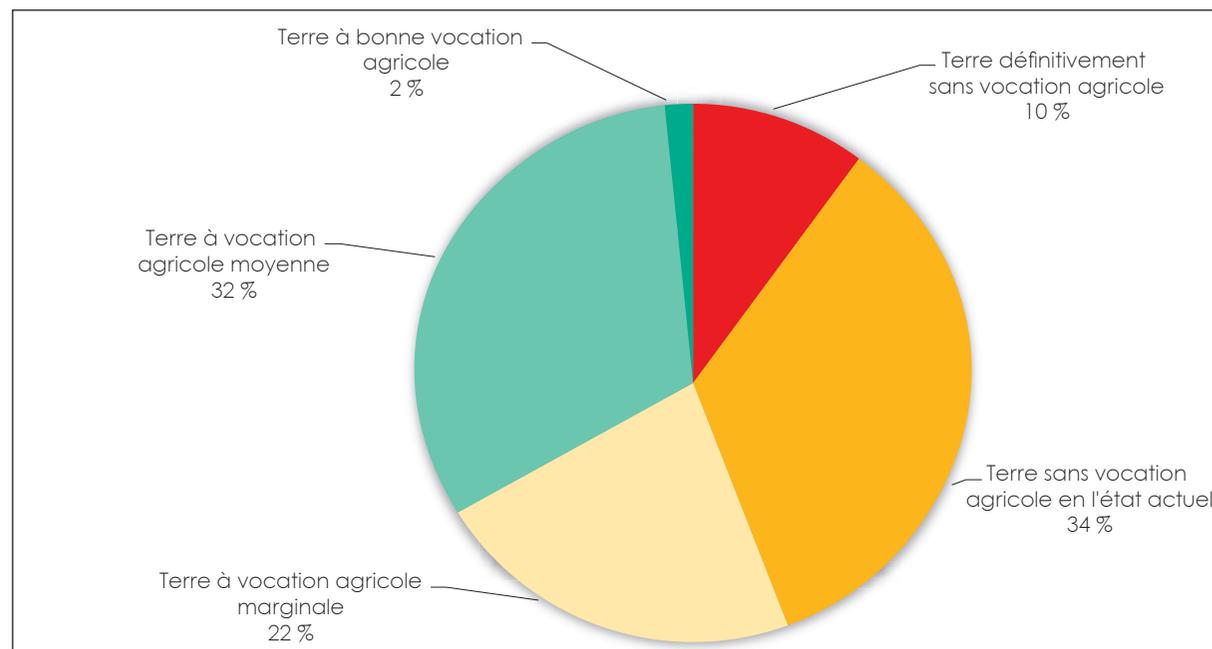


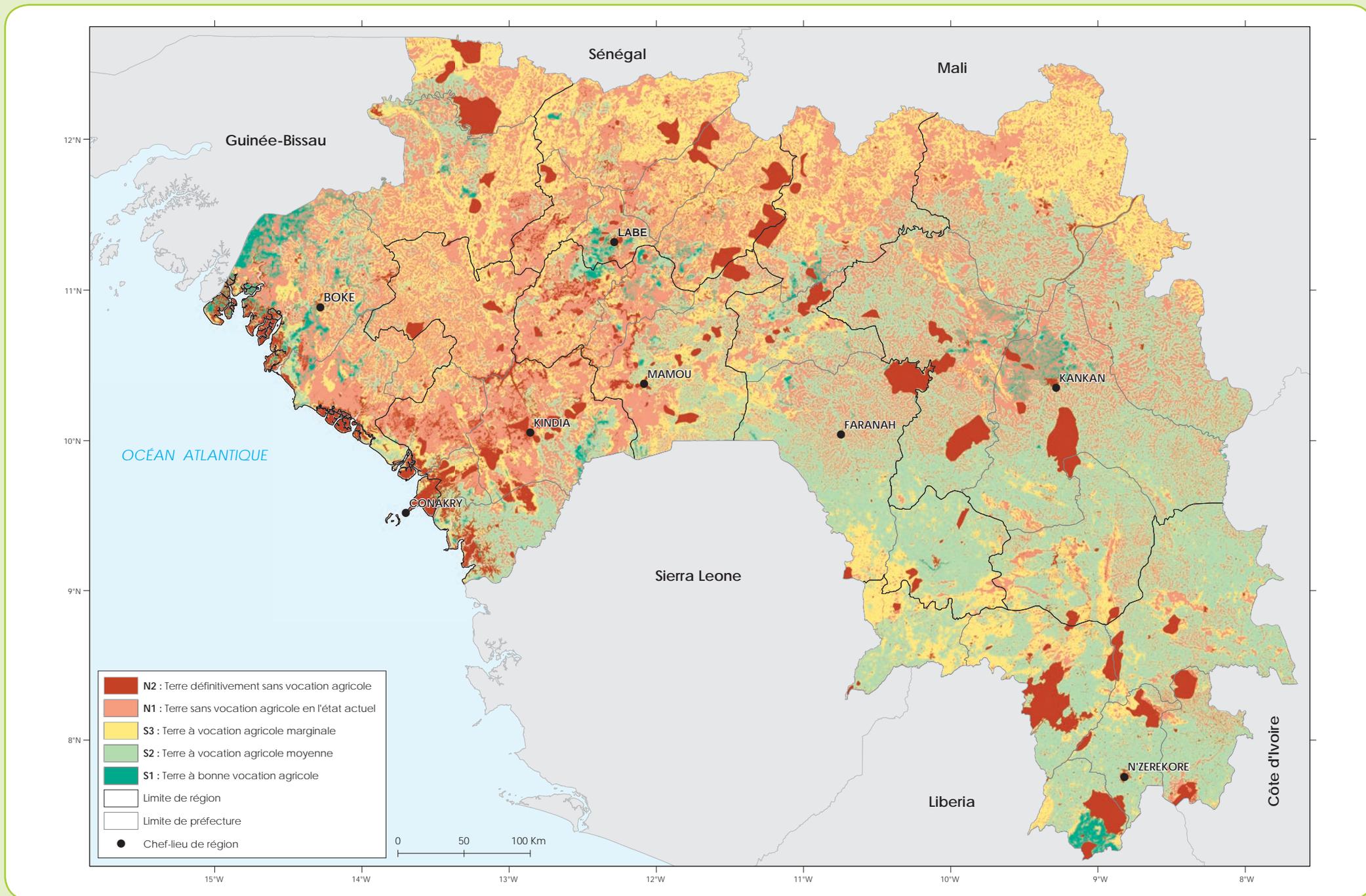


Compte tenu des usages non agricoles actuels des terres : espaces miniers, zones urbaines, aires protégées (parcs nationaux et forêts classées), 13,6 millions d'hectares auraient une vocation agricole en 2020 (dont 8 millions avec des aptitudes moyennes à bonnes), soit 55 % du territoire national. 5,3 millions d'hectares sont déjà cultivés. Ainsi la Guinée dispose d'un potentiel supplémentaire de terres à vocation agricole d'environ 8 millions d'hectares.

La région naturelle de la Haute Guinée représente à elle seule quasiment 50 % du potentiel agricole disponible de la République de la Guinée. Les régions de la Moyenne Guinée et de la Guinée Forestière disposent respectivement de 20 % et la Guinée Maritime environ 10 %.

Classe de vocation	Vocation agricole des terres	Surface (ha)
N1	Terre définitivement sans vocation agricole	2 487 532
N2	Terre sans vocation agricole en l'état actuel	8 400 476
S3	Terre à vocation agricole marginale	5 270 071
S2	Terre à vocation agricole moyenne	7 924 850
S1	Terre à bonne vocation agricole	398 689
Total		24 481 617





Sources bibliographiques

Aubreville A., Janvier-Février 1957. Accord à Yangambi sur la nomenclature des types Africains de végétation. *Revue Bois et forêts Tropiques*, N° 51.

Batidzirai, B., Smeets, E.M.W., Faaij, A.P.C., 2012. Harmonising bioenergy resource potentials—Methodological lessons from review of state of the art bioenergy potential assessments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16, 6598–6630. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.09.002>.

FAO 1996. *Agroecological Zoning Guidelines*, FAO Soils Bulletin 76, FAO.

Heymann Y., Bossard M et al. 1994. *CORINE Land Cover: Technical Guide*. Editors Office for Official Publ. of the Eur. Communities, 144p.

Jaffrain G. 2016. Corine land cover Outside of Europe in. *European Landscape Dynamics: Corine Land Cover Data*. editors CRC Press, 263-274.

Jaffrain G., Leroux A., et al. 2021. Suivi de la dynamique de l'occupation du sol en Guinée par imagerie satellitaire SPOT. *Revue Française de Photogrammétrie et Télédétection*, Volume 223, numéro Spécial Afrique.

Liebig J. 1840. "Organic chemistry and its application to agriculture and physiology". London: Lyon Playfair.

Sources de données

Boulvert, Yves. 2003. Carte morpho-pédologique de la République Guinée à 1/500 000. Notice Explicative 100. ORSTOM

Fick, S.E. & R.J. Hijmans (2017). WorldClim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37: 4302-4315.

Hengl T, de Jesus JM, MacMillan RA, Batjes NH, Heuvelink GBM, Ribeiro E, et al. (2014) SoilGrids1km — Global Soil Information Based on Automated Mapping.

NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)(2013). Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Global. Distributed by OpenTopography. <https://doi.org/10.5069/G9445JDF>.

OSFACO 2019. Pivot 2015 SPOT 6/7 Couverture nationale Guinée, www.osfaco.org.

USGS - Gtopo30. 1996. Global Topographic Data for 30-arc second.

UNEP-WCMC and IUCN 2019 Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA), Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN.

Copernicus Sentinel 2 data 2020. Retrieved from Copernicus SciHub 2021, processed by ESA, <https://scihub.copernicus.eu/>

Spot World Heritage 2005, CNES, <https://spot.cnes.fr/fr/spot-world-heritage>.

Crédits photographiques

Page 1, 4, 30, 32, 34, 38, 39 : © Arthur Leroux - IGN FI.

Page 6, 28 : images SPOT 5 ©CNES 2005 et SPOT 6/7 ©CNES 2015, Distribution Airbus DS.

Page 6, 28 : image Sentinel 2 ©ESA 2018.

Page 5, 15 : © Laurent Gazull – Cirad.

Aboubacar Camara. BSD, Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Conakry, Guinée.

Laurent Gazull. Cirad, UMR Tetis, Montpellier, France.

Gabriel Jaffrain. IGN FI, Paris, France.

Slim Saidi. Consultant, Montpellier, France.

Et toute l'équipe guinéenne en charge de la production de la base de données sur l'occupation du sol et de ses changements : Bah Boubacar, Kourouma Amara, Bah Sidi BT, Conté Amadou, Keïta Mohamed, Touré Sékou, Aubriot Yvon Camara, Cissé Aboubacar, Diallo Bailo Aissatou, M'Ballou Sylla, Moussa Naby (photo).





ATLAS DU ZONAGE AGRO-ÉCOLOGIQUE DE LA GUINÉE

(ET DES DYNAMIQUES D'OCCUPATION DES SOLS)

Cet atlas présente une série de cartes et de données illustrant le potentiel agricole de la république de Guinée ainsi que la dynamique de l'occupation de son sol durant les 15 dernières années

Il est issu du projet de « zonage agro-écologique de la république de Guinée » (ZAEG), piloté par le Ministère de l'Agriculture guinéen, financé par l'Agence Française de Développement (AFD), et réalisé par le groupement IGN FI / Cirad

Les planches cartographiques de l'atlas sont également disponibles aux échelles nationales, régionales, préfectorales et communales, au format Portable Document Format (Adobe Acrobat) sur le site WEB : <https://zaeg.teledetection.fr/>

