



Projet urgences

Axe – 1 | A.2 Amélioration des infrastructures et dotation en équipements

Phase I : études préalables et programme

16/04/2025

Analyse climatique



Préambule

L'Afrique de l'Ouest est déjà profondément marquée par les pertes et dommages considérables engendrés par le changement climatique. Le sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) établit sans équivoque que le climat évolue de manière significative et à un rythme sans précédent depuis au moins deux millénaires, sous l'impulsion des activités humaines. Ironiquement, bien que les nations africaines figurent parmi les contributeurs les plus marginaux aux émissions mondiales de gaz à effet de serre, elles en subissent de plein fouet les conséquences dévastatrices. L'Afrique de l'Ouest n'échappe pas à cette injustice climatique, enregistrant déjà un lourd tribut : pertes de vies humaines, impacts sanitaires significatifs, frein à la croissance économique, pénuries hydriques croissantes, diminution de la production alimentaire, érosion de la biodiversité et répercussions majeures sur les habitations et les infrastructures essentielles.

Face à cette réalité, une adaptation transformative – intégrant impérativement la réduction des risques climatiques dans toutes les dimensions du développement – apparaît comme une voie essentielle pour renforcer la résilience de l'Afrique de l'Ouest dans son ensemble, et de la Guinée en particulier, face à l'inéluctable changement climatique.

Crucialement, cette adaptation doit impacter fondamentalement la conception, la construction et la gestion des infrastructures. Ignorer les projections climatiques et les risques croissants (élévation du niveau de la mer, intensification des événements extrêmes, stress hydrique accru) lors de l'édification des routes, des ponts, des systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement, des bâtiments et des réseaux énergétiques compromettrait leur durabilité, augmenterait leur vulnérabilité et engendrerait des coûts futurs prohibitifs. Ainsi, une approche prospective et intégrant les défis climatiques est non seulement impérative pour la résilience des infrastructures, mais également pour la sécurité et le développement socio-économique durable de la région.



Table des matières

Introduction.....	3
1. Etat des lieux	4
1.1. La préfecture de Siguiri	4
1.1.1. Généralité.....	4
1.1.2. Climat	5
1.1.3. Les Sols	9
1.2. La préfecture de Nzérékoré.....	11
1.2.1. Généralité.....	11
1.2.2. Climat	12
1.2.3. Les Sols	15
1.3. La préfecture de Labé	17
1.3.1. Généralité.....	17
1.3.2. Climat	18
1.3.3. Les Sols	21
1.4. La préfecture de Faranah	23
1.4.1. Généralité.....	23
1.4.2. Climat	24
1.4.3. Les Sols	27
1.5. Risques climatiques	29
1.5.1. Les effets du changement climatique en Afrique de l'Ouest	29
1.5.2. Les impacts du changement climatique en Afrique de l'Ouest	29
1.5.3. Risques climatiques futurs en Afrique de l'Ouest	30
1.5.4. Risques climatiques dans les régions de Kankan, Nzérékoré, Labé et Faranah	31
2. Actions adaptatives	35
2.1. Structure, matériaux et composants.....	35
2.2. Conditions de santé et de confort.....	38
2.3. Site et terrain.....	39
2.4. Usages et comportements	41
2.5. Réseaux, services et infrastructures	42
2.6. Synthèse par aléa	43
Conclusion	44



Introduction

Le projet « Urgences hospitalières en appui à la lutte contre les pandémies de paludisme, de tuberculose et de VIH » a pour objectif l'amélioration des indicateurs sanitaires, y compris liés aux pandémies de paludisme, tuberculose et VIH/sida, grâce au renforcement des urgences hospitalières en Guinée. L'ambition du projet est d'améliorer la prise en charge des urgences liées au paludisme, à la tuberculose et au VIH/sida au sein des urgences sur 10 sites : l'hôpital national d'Ignace Deen, les 8 hôpitaux régionaux (Boké, Conakry, Faranah, Kankan, Kindia, Labé, Mamou, Nzérékoré) et l'hôpital préfectoral de Siguiri.

Dans cet objectif, le projet interviendra sur 3 axes d'intervention : l'amélioration de la qualité de la prise en charge des urgences vitales, la favorisation des prises en charge précoces et du suivi post-urgences et enfin la production d'études et de recherches.

Six (06) résultats sont attendus, dont celui de l'amélioration de l'offre de soins par la réhabilitation des services, et la dotation en équipements et intrants, nécessaires à la prise en charge de qualité des urgences vitales liées aux trois pandémies, selon une approche sensible au genre- résultat n°02.

Pour l'atteinte de ce résultat, une mission d'état des lieux des infrastructures des services d'urgences a été effectuée en septembre 2024 sur l'ensemble des 10 sites bénéficiaires du projet en lien avec les acteurs du Ministère de la santé.

La mission a permis d'identifier les sites prioritaires ayant besoin d'un appui en infrastructures mais aussi de collecter les données terrain dans l'optique de mieux contextualiser notre intervention.

C'est dans ce contexte que s'est tenue cette présente analyse climatique qui vise à présenter les caractéristiques climatiques de la zone d'intervention prioritaire-les préfectures de Siguiri, Nzérékoré, Labé et Faranah. Elle se divise en deux (02) parties :

1. Un état des lieux prospectif ;
2. Les actions adaptatives à prévoir sur les infrastructures

Cette étude a pour finalité de guider la conception d'établissements de santé qui ne se contentent pas de réagir au changement climatique, mais qui l'anticipent activement. L'enjeu est de bâtir des structures résilientes, capables de faire face aux chocs et stress climatiques, de s'y adapter et de se rétablir, afin d'assurer une offre de soins ininterrompue et durable à leurs communautés.

1. Etat des lieux

1.1. La préfecture de Siguiri

1.1.1. Généralité

La préfecture de Siguiri et une subdivision administrative de deuxième ordre dans la région de Kankan elle est subdivisée en 20 sous-préfectures.

Elle fait frontière avec la République du Mali et les préfectures de : Kankan, Kouroussa, Dinguiraye et Mandiana. Elle a une superficie de 15.500 Km², avec une population de 848 078 habitants (2016) composée de Malinké et d'autres ethnies. Siguiri est située à 761 km de la capitale Conakry



Données géographiques

- Superficie : 1 550 000ha-15 500km²
- Région : Kankan
- Sous-préfectures : 20

Données démographiques

- Population : 848 078 hab. (2016)

**50,3%**

426 765

**49,7%**

421 311

- Densité : 47 hab/km²

1.1.2. Climat¹

À Siguiri, la saison pluvieuse est très chaude, oppressant et couvert et la saison sèche est caniculaire et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 16 °C à 40 °C et est rarement inférieure à 13 °C ou supérieure à 42 °C.

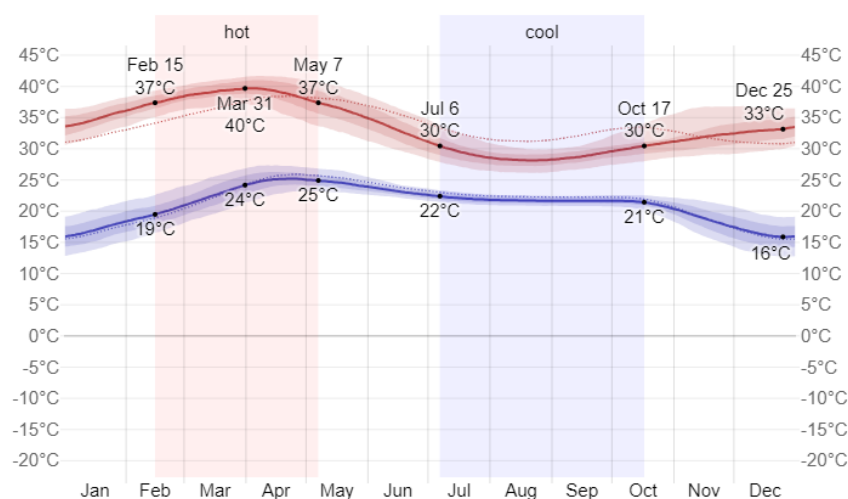


Température

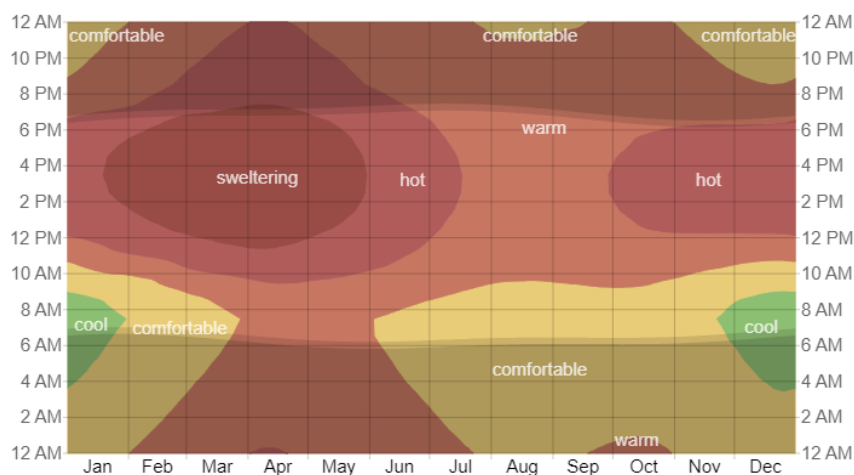
La saison chaude dure 2,7 mois, du 15 février au 7 mai, avec une température moyenne quotidienne maximale supérieure à 37°C. Le mois le plus chaud de l'année à Siguiri est avril, avec une température moyenne maximale de 39°C et minimale de 25°C.

La saison fraîche dure 3,3 mois, du 6 juillet au 17 octobre, avec une température moyenne quotidienne maximale inférieure à 30°C. Le mois le plus froid de l'année à Siguiri est décembre, avec une moyenne minimale de 16°C et maximale de 33°C

Température moyenne maximale et minimale à Siguiri



La figure ci-dessous vous montre une caractérisation compacte de l'ensemble de l'année des températures horaires moyennes. L'axe horizontal est le jour de l'année, l'axe vertical est l'heure de la journée et la couleur est la température moyenne pour cette heure et ce jour.



¹ weatherspark.com

Couverture nuageuse



À Siguiri, le pourcentage moyen du ciel couvert par les nuages connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année.

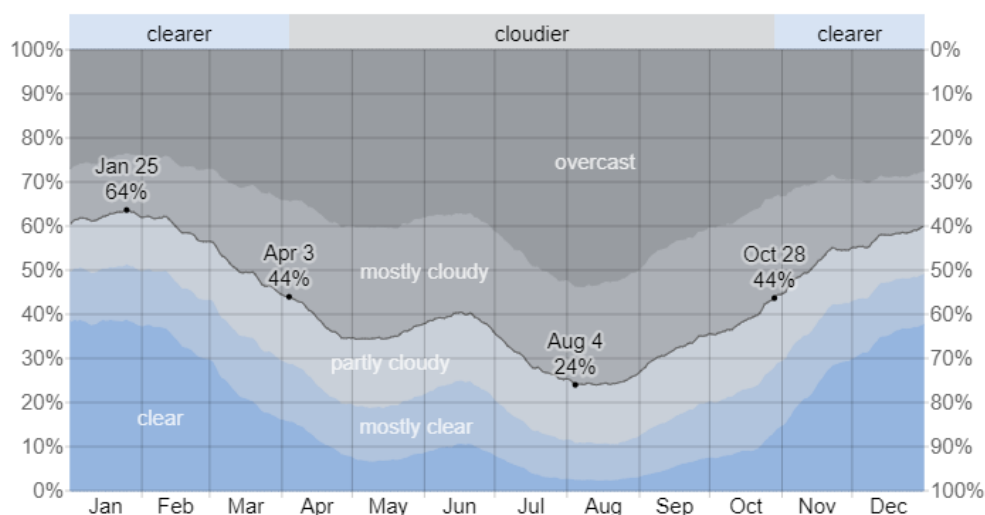
La période la plus claire de l'année à Siguiri commence vers le 28 octobre et dure 5,2 mois, se terminant vers le 3 avril.

Le mois le plus clair de l'année à Siguiri est janvier, durant lequel en moyenne le ciel est clair, généralement clair ou partiellement nuageux 62 % du temps.

La partie la plus nuageuse de l'année commence vers le 3 avril et dure 6,8 mois, se terminant vers le 28 octobre.

Le mois le plus nuageux de l'année à Siguiri est août, durant lequel en moyenne le ciel est couvert ou majoritairement nuageux 75% du temps.

Catégories de couverture nuageuse à Siguiri



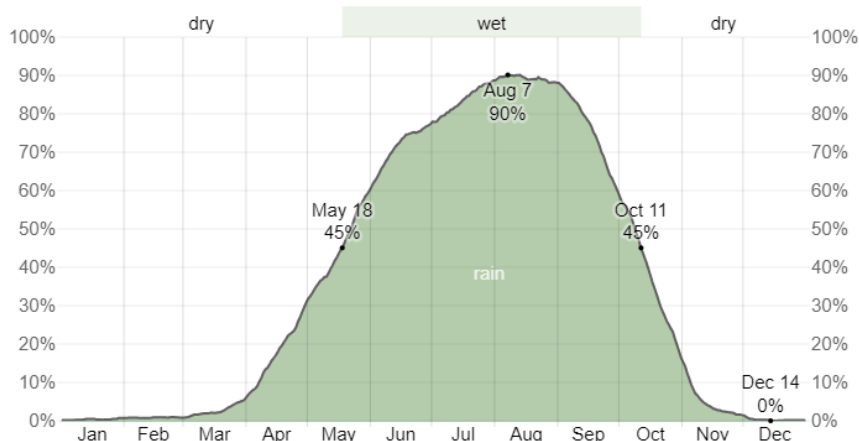
Précipitation

Une journée pluvieuse est une journée avec au moins 1,00 millimètre de précipitations liquides ou équivalentes. La probabilité de jours pluvieux à Siguiri varie considérablement tout au long de l'année.

La saison des pluies dure 4,8 mois, du 18 mai au 11 octobre, avec une probabilité supérieure à 45 % qu'un jour donné soit un jour de pluie. Le mois avec le plus de jours de pluie à Siguiri est août, avec une moyenne de 27,7 jours avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

La saison la plus sèche dure 7,2 mois, du 11 octobre au 18 mai. Le mois avec le moins de jours de pluie à Siguiri est décembre, avec une moyenne de 0,1 jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

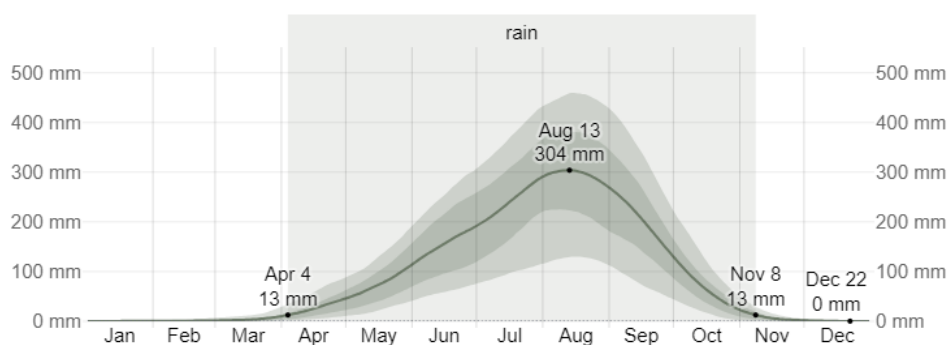
Précipitations quotidiennes probables à Siguiri



La période des pluies de l'année dure 7,1 mois, du 4 avril au 8 novembre, avec une pluviométrie sur 31 jours d'au moins 13 millimètres. Le mois le plus pluvieux à Siguiri est août, avec une pluviométrie moyenne de 302 millimètres.

La période sans pluie de l'année dure 4,9 mois, du 8 novembre au 4 avril. Le mois où il pleut le moins à Siguiri est janvier, avec une pluviométrie moyenne de 0 millimètre

Précipitations mensuelles moyennes à Siguiri

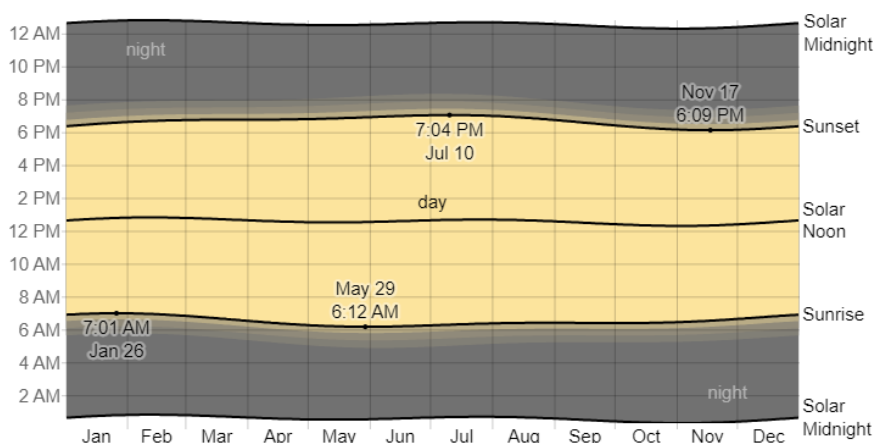


Soleil

La durée du jour à Siguiri ne varie pas sensiblement au cours de l'année, se situant entre 47 minutes et 12 heures tout au long de l'année. En 2024, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 11 heures et 27 minutes de lumière du jour ; le jour le plus long est le 20 juin, avec 12 heures et 48 minutes de lumière du jour.

Le lever du soleil le plus tôt aura lieu à 6h12 le 29 mai et le plus tardif aura lieu 49 minutes plus tard, à 7h01 le 26 janvier. Le coucher du soleil le plus tôt aura lieu à 18h09 le 17 novembre et le coucher du soleil le plus tardif aura lieu 55 minutes plus tard, à 19h04 le 10 juillet.

Variations horaires des Levers et coucher de soleil



Cette section traite du vecteur horaire moyen du vent sur une vaste zone (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent ressenti à un endroit donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction instantanées du vent varient plus largement que les moyennes horaires.

La vitesse horaire moyenne du vent à Siguiri connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année.

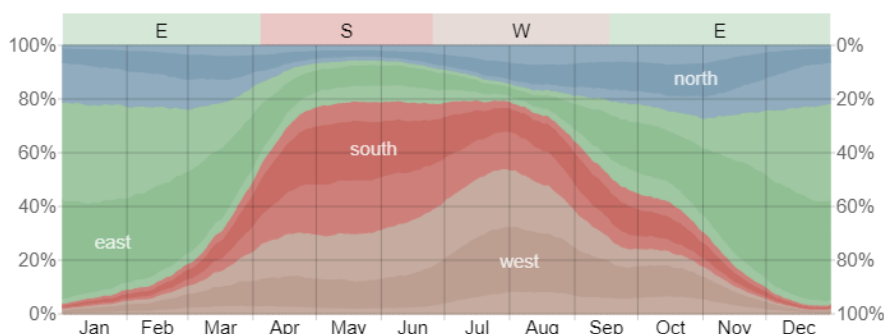
La période la plus venteuse de l'année dure 6,1 mois, du 29 novembre au 3 juin, avec des vitesses moyennes du vent de plus de 2,8 mètres par seconde. Le mois le plus venteux de l'année à Siguiri est janvier, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 3,7 mètres par seconde.

La période la plus calme de l'année dure 5,9 mois, du 3 juin au 29 novembre. Le mois le plus calme de l'année à Siguiri est octobre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 2,0 mètres par seconde.

La direction horaire moyenne prédominante du vent varie tout au long de l'année.

Le vent vient le plus souvent du sud pendant 2,7 mois, du 4 avril au 25 juin, avec un pourcentage maximal de 50 % le 19 mai. Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 2,7 mois, du 25 juin au 17 septembre, avec un pourcentage maximal de 54 % le 30 juillet. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 6,6 mois, du 17 septembre au 4 avril, avec un pourcentage maximal de 75 % le 1 janvier.

Direction du vent à Siguiri

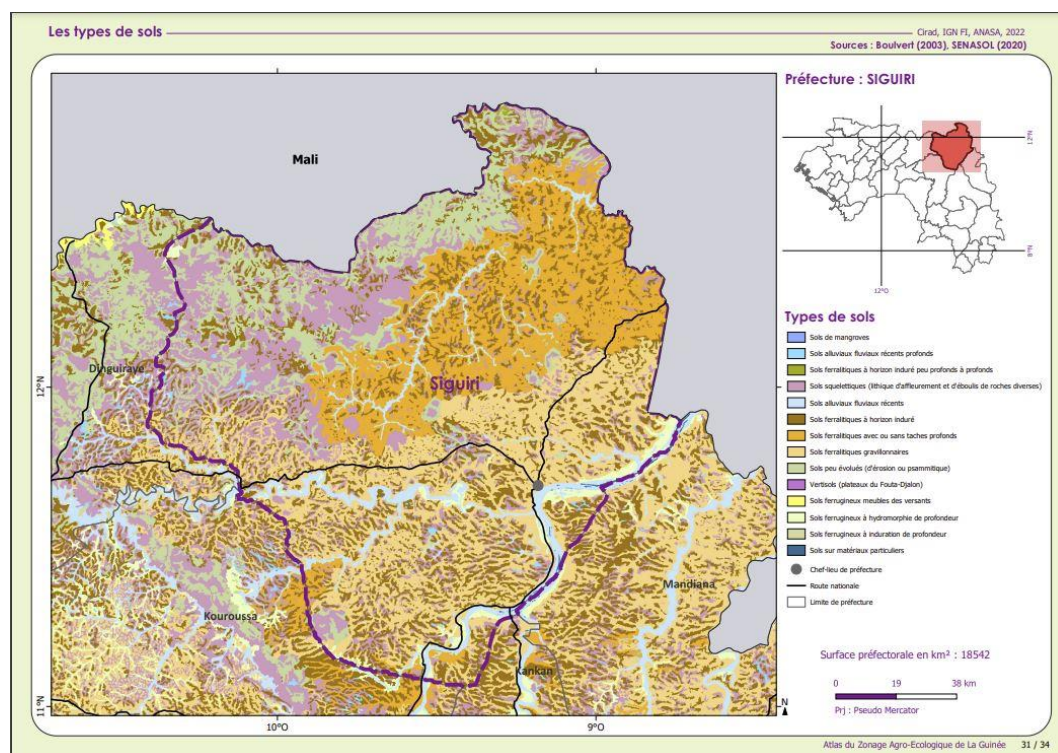


1.1.3. Les Sols ²

Dans la préfecture de Siguiri, qui se situe dans la région de la Haute-Guinée, on rencontre une variété de types de sols, influencés par le climat de savane soudanienne et la géologie de la région. Voici les principaux types de sols que l'on peut trouver :

- **Sols ferrugineux tropicaux lessivés** : Ce sont des sols que l'on retrouve sur les terrasses. Ils ont subi un lessivage, ce qui signifie que certains éléments nutritifs ont été entraînés vers les horizons inférieurs.
- **Sols des plaines d'inondation** : Formés sur des alluvions quaternaires, ces sols sont généralement composés de limon et d'argile fine. Ils sont profonds mais peuvent présenter un pH acide et des carences en phosphore et en potassium.
- **Sols des hauts bassins** : Développés sur des grès, ce sont des sols ferrallitiques à texture sablo-argileuse, mais qui ont également subi un lessivage important.
- **Sols cuirassés (bowés)** : Bien que principalement rencontrés dans la préfecture voisine de Dinguiraye, on peut trouver des vestiges de ces sols sur les parties hautes et les plateaux de Siguiri. Ces sols sont caractérisés par des horizons compacts de latérite et sont souvent peu propices à l'agriculture en raison de leur pauvreté en éléments organiques.
- **Lithosols** : Ce sont des sols peu profonds, souvent limités par la présence proche de la roche mère (schistes protérozoïques qui composent la géologie de la Haute-Guinée).

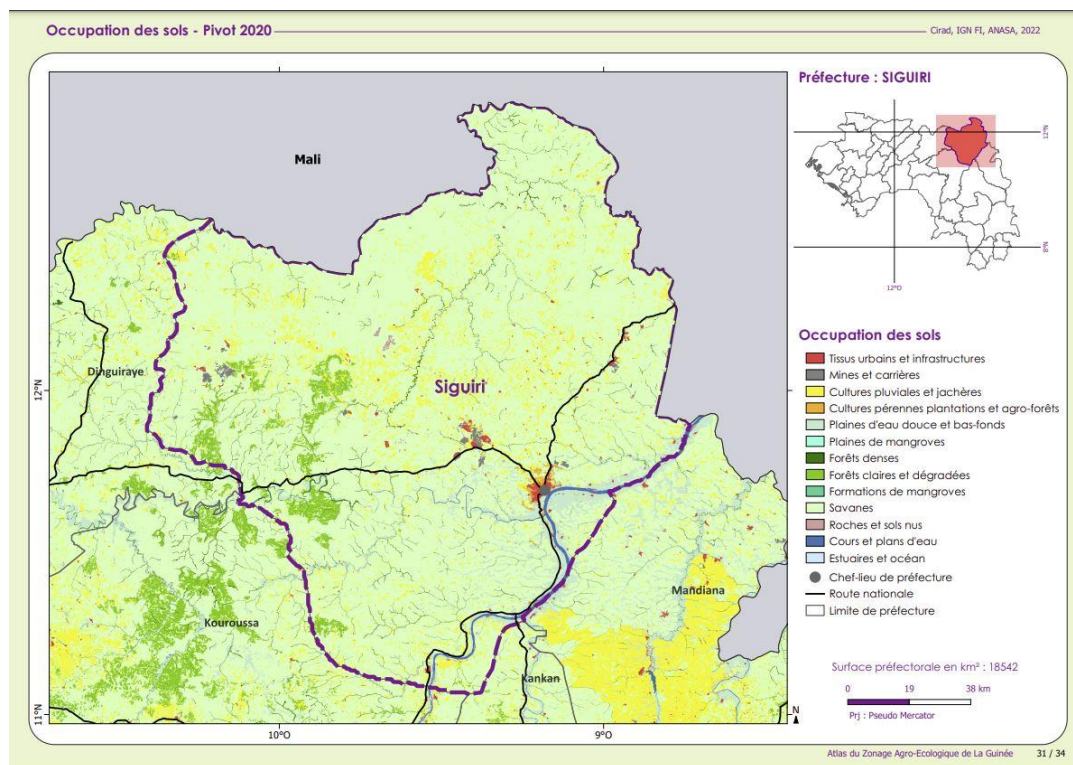
Il est important de noter que la préfecture de Siguiri est une zone aurifère importante, ce qui signifie que les activités minières, tant artisanales qu'industrielles, peuvent avoir un impact significatif sur la qualité et la structure des sols locaux. L'exploitation minière peut entraîner une dégradation des sols, une perte de la couche arable et une perturbation des écosystèmes.



² zaeg.teledetection.fr : Atlas du zonage agro-écologique de la République de Guinée

L'occupation des sols à Siguiri est principalement marquée par deux activités majeures :

L'agriculture et l'exploitation minière. On note également la présence d'**habitats**, de **zones de végétation naturelle** (savane arborée principalement) et d'**infrastructures** liées à ces activités (routes, pistes, installations minières).



1.2. La préfecture de Nzérékoré

1.2.1. Généralité

Nzérékoré, est la plus grande agglomération de la Guinée forestière, la région du sud-est de la république de Guinée, et la deuxième plus grande ville du pays après Conakry. C'est le chef-lieu de la préfecture de Nzérékoré.

La distance avec les préfectures voisines est de 39 km pour Nzérékoré-Lola, 62 km pour Nzérékoré-Yomou, 125 km pour Nzérékoré-Beyla, 135 km pour Nzérékoré-Macenta.

Trois pays sont frontaliers de la région : la Côte d'Ivoire à l'est, le Liberia au sud et la Sierra Leone à l'ouest.



Données géographiques

- Superficie : 462 500 ha = 4 625 km²
- Région : Nzérékoré
- Sous-préfectures : 11

Données démographiques

- Population : 423 951 hab (2016)

48,9%



51,1%



- Densité : 92 hab/km²

1.2.2. Climat³

À Nzérékoré, la saison des pluies est chaude, oppressante et nuageuse, tandis que la saison sèche est chaude, humide et partiellement nuageuse. Au cours de l'année, les températures varient généralement entre 17 °C et 33 °C, et sont rarement inférieures à 13 °C ou supérieures à 36 °C.

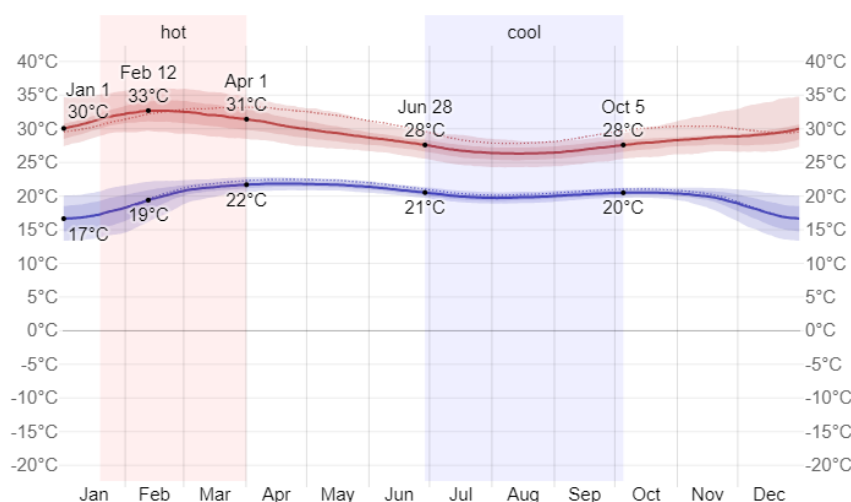


Température

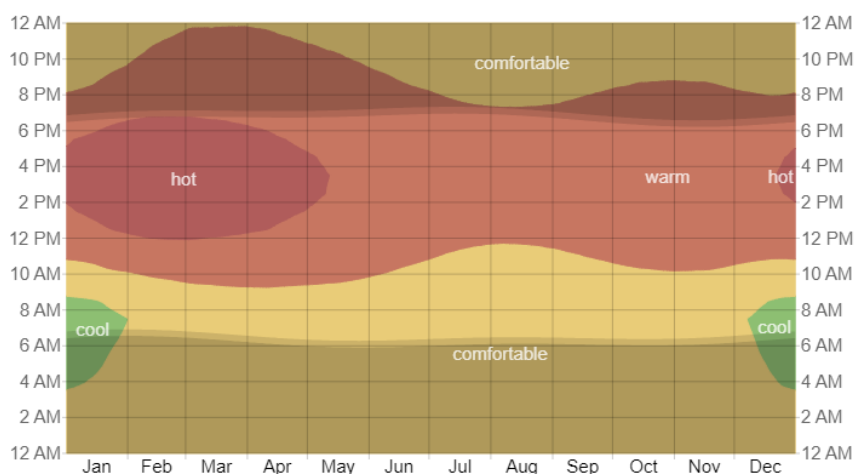
La saison chaude dure 2,4 mois, du 19 janvier au 1er avril, avec une température moyenne maximale quotidienne supérieure à 31°C. Le mois le plus chaud de l'année à Nzérékoré est mars, avec une température moyenne maximale de 32°C et minimale de 21°C.

La saison fraîche dure 3,3 mois, du 28 juin au 5 octobre, avec une température moyenne maximale quotidienne inférieure à 28°C. Août est le mois le plus froid de l'année, avec une température moyenne minimale de 20°C et maximale de 26°C.

Température moyenne maximale et minimale à Siguiri



La figure ci-dessous vous montre une caractérisation compacte de l'ensemble de l'année des températures horaires moyennes. L'axe horizontal est le jour de l'année, l'axe vertical est l'heure de la journée et la couleur est la température moyenne pour cette heure et ce jour.



³ weatherspark.com

Couverture nuageuse

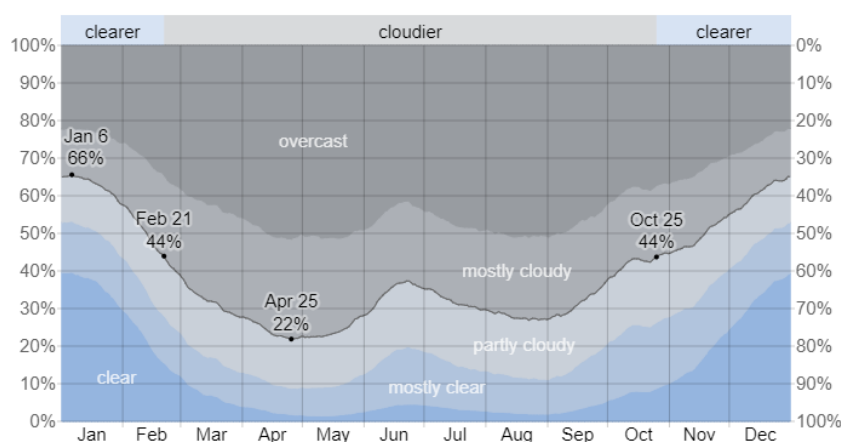


À Nzérékoré, le pourcentage moyen du ciel couvert par les nuages connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année.

La période la plus claire de l'année à Nzérékoré commence vers le 25 octobre et dure 3,9 mois, se terminant vers le 21 février. Le mois le plus clair de l'année à Nzérékoré est janvier, durant lequel le ciel est en moyenne clair, généralement clair ou partiellement nuageux 63 % du temps.

La partie la plus nuageuse de l'année commence vers le 21 février et dure 8,1 mois, se terminant vers le 25 octobre. Le mois le plus nuageux de l'année à Nzérékoré est mai, durant lequel en moyenne le ciel est couvert ou nuageux à 76% du temps.

Catégories de couverture nuageuse à Nzérékoré



Précipitation

Un jour pluvieux est un jour où il tombe au moins 1,00 millimètre de précipitations liquides ou équivalentes. La probabilité de jours pluvieux à Nzérékoré varie considérablement tout au long de l'année.

La saison des pluies dure 6,8 mois, du 2 avril au 29 octobre, avec une probabilité supérieure à 43 % qu'un jour donné soit un jour de pluie. Le mois avec le plus de jours de pluie à Nzérékoré est août, avec une moyenne de 24,9 jours avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

La saison sèche dure 5,1 mois, du 29 octobre au 2 avril. Le mois avec le moins de jours de pluie à Nzérékoré est janvier, avec une moyenne de 1,6 jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

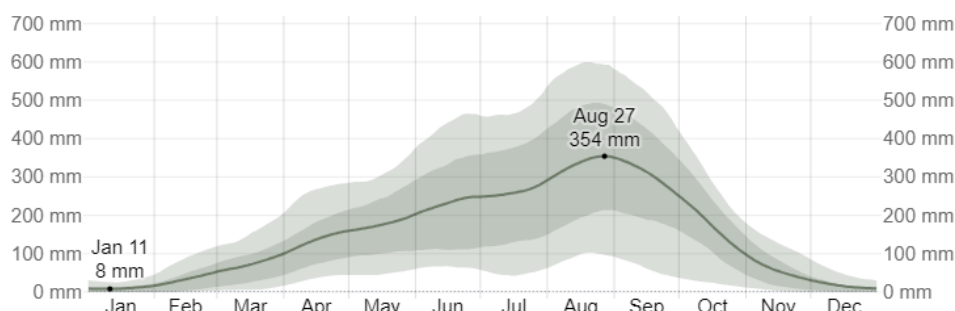
Précipitations quotidiennes probables à Nzérékoré



Nzérékoré connaît une variation saisonnière extrême des précipitations mensuelles. Il pleut toute l'année. Le mois le plus pluvieux à Nzérékoré est août, avec une pluviométrie moyenne de 339 millimètres.

Le mois avec le moins de pluie est janvier, avec une pluviométrie moyenne de 9 millimètres.

Précipitations mensuelles moyennes à Nzérékoré

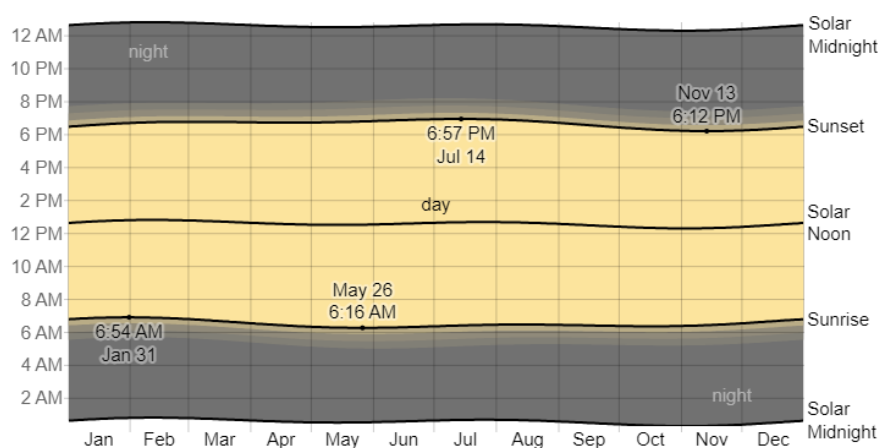


Soleil

La durée du jour à Nzérékoré ne varie pas sensiblement au cours de l'année, se situant entre 34 minutes et 12 heures tout au long de l'année. En 2024, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 11 heures et 40 minutes de lumière du jour ; le jour le plus long est le 20 juin, avec 12 heures et 35 minutes de lumière du jour.

Le lever du soleil le plus tôt aura lieu à 6 h 16 le 26 mai et le plus tardif aura lieu 38 minutes plus tard, à 6 h 54 le 31 janvier. Le coucher du soleil le plus tôt aura lieu à 18 h 12 le 13 novembre et le coucher du soleil le plus tardif aura lieu 44 minutes plus tard, à 18 h 57 le 14 juillet

Variations horaires des Levers et coucher de soleil



Vent

Cette section traite du vecteur horaire moyen du vent sur une vaste zone (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Il faut noter que le vent ressenti à un endroit donné dépend fortement de la

topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction instantanées du vent varient plus largement que les moyennes horaires.

La vitesse horaire moyenne du vent à Nzérékoré connaît de légères variations saisonnières au cours de l'année.

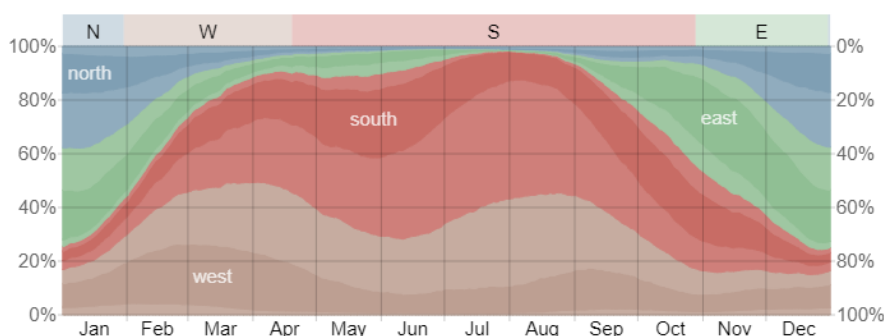
La période la plus venteuse de l'année dure 2,5 mois, du 28 juin au 12 septembre, avec des vitesses moyennes du vent de plus de 1,9 mètre par seconde. Le mois le plus venteux de l'année à Nzérékoré est août, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 2,3 mètres par seconde.

La période la plus calme de l'année dure 9,5 mois, du 12 septembre au 28 juin. Le mois le plus calme de l'année à Nzérékoré est novembre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 1,4 mètre par seconde

La direction horaire moyenne prédominante du vent à Nzérékoré varie tout au long de l'année.

Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 2,6 mois, du 30 janvier au 19 avril, avec un pourcentage maximal de 49 % le 3 avril. Le vent vient le plus souvent du sud pendant 6,3 mois, du 19 avril au 28 octobre, avec un pourcentage maximal de 63 % le 23 juin. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 2,1 mois, du 28 octobre au 30 décembre, avec un pourcentage maximal de 44 % le 16 novembre.

Direction du vent à Nzérékoré



1.2.3. Les Sols ⁴

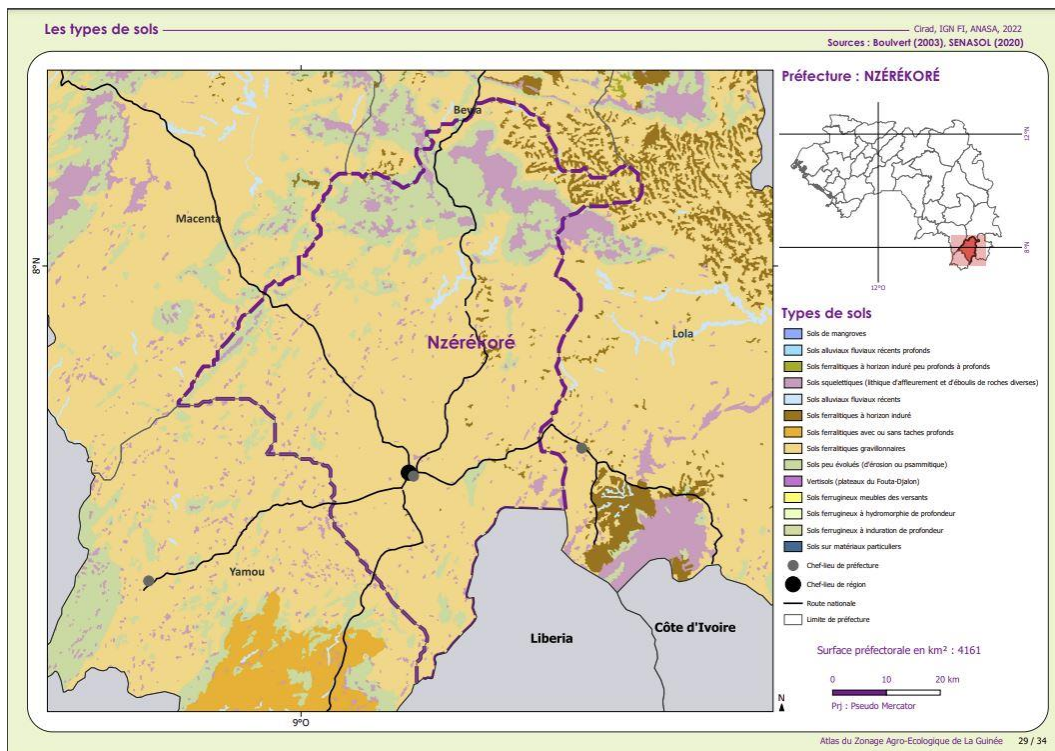
La préfecture de Nzérékoré, située dans la région de Guinée Forestière, présente une variété de types de sols, influencés par son climat subéquatorial d'altitude, sa géologie et sa végétation. Voici les principaux types de sols que l'on peut y rencontrer :

- **Sols ferrallitiques (Ferralsols selon la FAO/UNESCO) :** Ce sont des sols riches en sesquioxydes de fer et d'aluminium, résultant d'une altération intense sous climat tropical humide. Ils sont souvent profonds, bien drainés mais peuvent être lessivés et relativement pauvres en éléments nutritifs.
- **Sols ferrugineux tropicaux lessivés (Luvisols ou Nitisols) :** Ces sols se forment sur des terrasses et sont caractérisés par un horizon d'accumulation d'argile (horizon argilique) en profondeur, résultant du lessivage des horizons supérieurs. Ils sont généralement plus fertiles que les sols ferrallitiques.

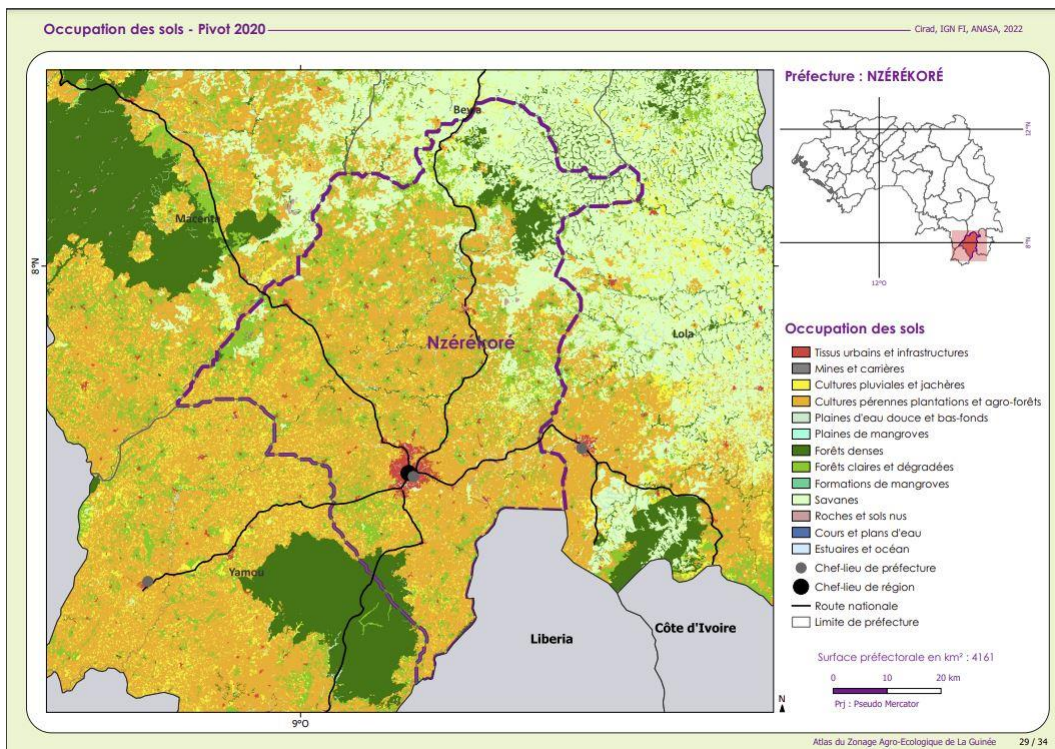
⁴ zaeg.teledetection.fr : Atlas du zonage agroécologique de la République de Guinée

Leur structure est relativement stable⁵

Il existe également des sols : Lithosols et Régosols (Sols squelettiques), Bowés et hydromorphes



L'occupation des sols à Nzérékoré est principalement dominée par l'agriculture, la présence de forêts et les zones d'habitation.



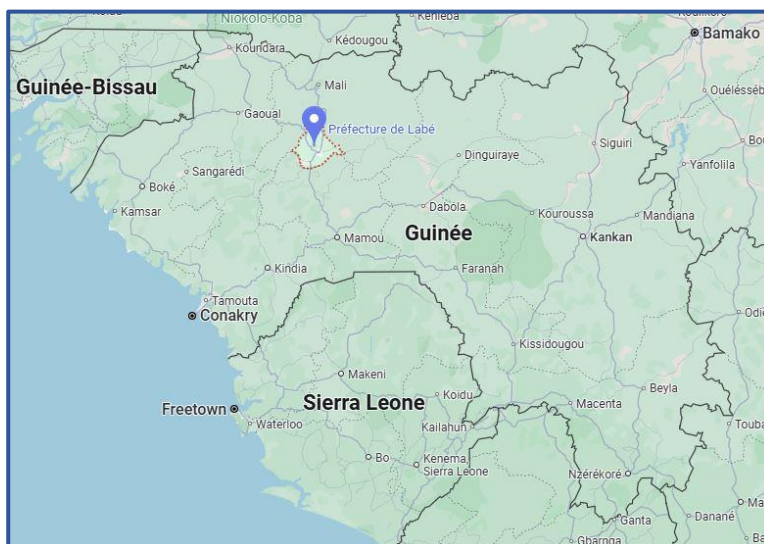
⁵ Source : (Office National des Géo-services) / ministère des mines et de la géologie

1.3. La préfecture de Labé

1.3.1. Généralité

La préfecture de Labé est l'une des huit préfectures de la région administrative de Labé, située au cœur du Fouta Djallon, dans le centre-nord de la Guinée. Elle en est le chef-lieu actuel.

Elle est bordée par Mali au nord, Tougué à l'est, Pita et Dalaba au sud, et Koubia à l'ouest



Données géographiques

- Superficie : 301 400 ha = 3 014 km²
- Région : Labé
- Sous-préfectures : 14

Données démographiques

- Population : 318 938 hab. (RGPH3)



44,7%

142 471



55,3%

176 162

- Densité : 113 hab./km²

1.3.2. Climat⁶

À Labé, la saison des pluies est chaude, oppressante et nuageuse, tandis que la saison sèche est chaude et partiellement nuageuse. Au cours de l'année, les températures varient généralement entre 15 °C et 33 °C, rarement inférieures à 12 °C ou supérieures à 35 °C.

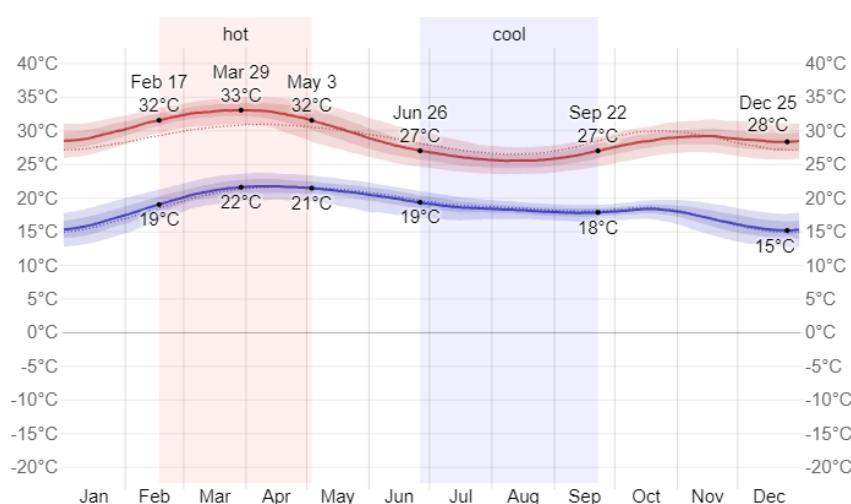


Température

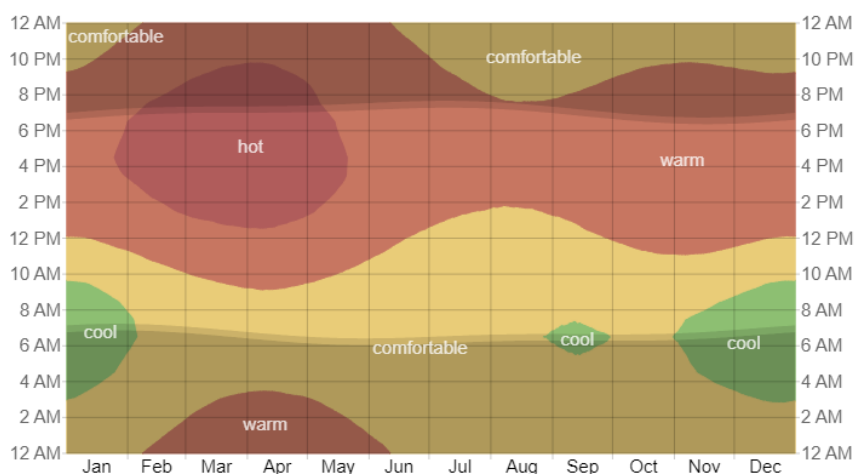
La saison chaude dure 2,5 mois, du 17 février au 3 mai, avec une température moyenne maximale quotidienne supérieure à 32°C. Le mois le plus chaud de l'année à Labé est avril, avec une température moyenne maximale de 33°C et minimale de 22°C.

La saison fraîche dure 2,9 mois, du 26 juin au 22 septembre, avec une température moyenne maximale quotidienne inférieure à 27°C. Le mois le plus froid de l'année à Labé est août, avec une température moyenne minimale de 18°C et maximale de 26°C.

Température moyenne maximale et minimale à Labé



La figure ci-dessous vous montre une caractérisation compacte de l'ensemble de l'année des températures horaires moyennes. L'axe horizontal est le jour de l'année, l'axe vertical est l'heure de la journée et la couleur est la température moyenne pour cette heure et ce jour.



⁶ weatherspark.com

Couverture nuageuse

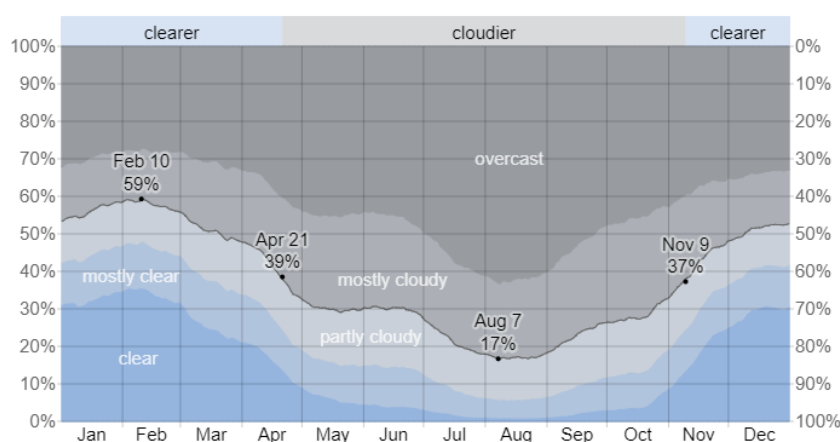


À Labé, le pourcentage moyen du ciel couvert par les nuages connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année. La période la plus claire de l'année à Labé commence vers le 9 novembre et dure 5,4 mois, se terminant vers le 21 avril.

Le mois le plus clair de l'année à Labé est février, durant lequel le ciel est en moyenne clair, généralement clair ou partiellement nuageux 58 % du temps.

La partie la plus nuageuse de l'année commence vers le 21 avril et dure 6,6 mois, se terminant vers le 9 novembre. Le mois le plus nuageux de l'année à Labé est août, durant lequel le ciel est en moyenne couvert ou généralement nuageux 83 % du temps.

Catégories de couverture nuageuse à Labé



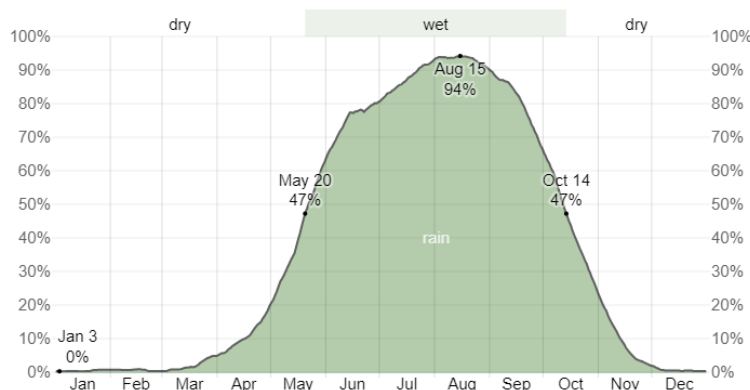
Précipitation

Un jour pluvieux est un jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations liquides ou équivalentes. La probabilité de jours pluvieux à Labé varie considérablement tout au long de l'année.

La saison des pluies dure 4,8 mois, du 20 mai au 14 octobre, avec une probabilité supérieure à 47 % qu'un jour donné soit un jour de pluie. Le mois avec le plus de jours de pluie à Labé est août, avec une moyenne de 28,9 jours avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

La saison la plus sèche dure 7,2 mois, du 14 octobre au 20 mai. Le mois avec le moins de jours de pluie à Labé est janvier, avec une moyenne de 0,1 jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

Précipitations quotidiennes probables à Labé

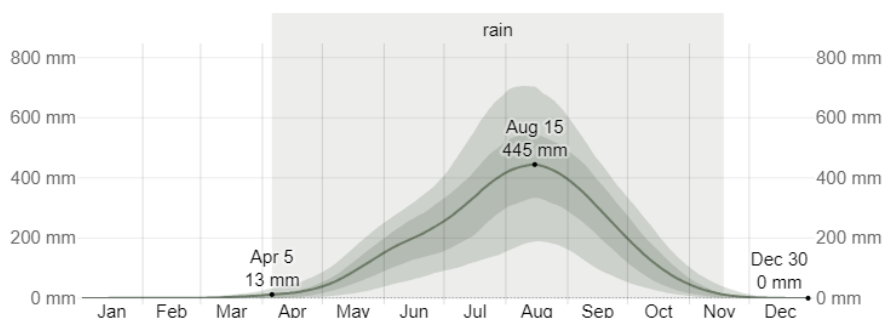


Labé connaît une variation saisonnière extrême des précipitations mensuelles.

La période des pluies dure 7,4 mois, du 5 avril au 18 novembre, avec une pluviométrie sur 31 jours d'au moins 13 millimètres. Le mois le plus pluvieux à Labé est août, avec une pluviométrie moyenne de 444 millimètres.

Le mois le moins pluvieux à Labé est janvier, avec une pluviométrie moyenne de 1 millimètre.

Précipitations mensuelles moyennes à Labé

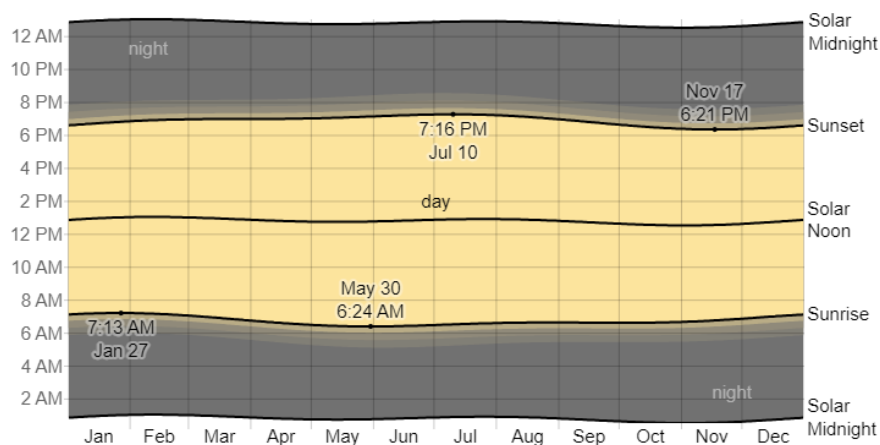


Soleil

La durée du jour à Labé ne varie pas sensiblement au cours de l'année, se situant entre 47 minutes et 12 heures tout au long de l'année. En 2024, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 11 heures et 28 minutes de lumière du jour ; le jour le plus long est le 20 juin, avec 12 heures et 47 minutes de lumière du jour

Le lever du soleil le plus tôt aura lieu à 6h24 le 30 mai et le plus tardif aura lieu 49 minutes plus tard, à 7h13 le 27 janvier. Le coucher du soleil le plus tôt aura lieu à 18h21 le 17 novembre et le coucher du soleil le plus tardif aura lieu 55 minutes plus tard, à 19h16 le 10 juillet.

Variations horaires des Levers et coucher de soleil





La vitesse horaire moyenne du vent à Labé connaît de légères variations saisonnières au cours de l'année.

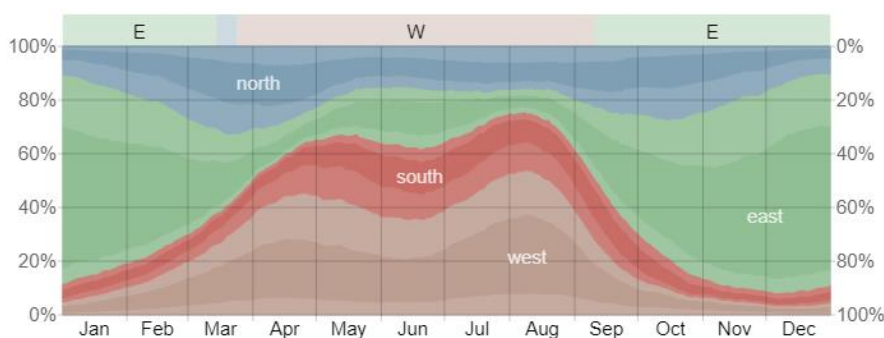
La période la plus venteuse de l'année dure 5,5 mois, du 30 novembre au 14 mai, avec des vitesses moyennes du vent de plus de 2,6 mètres par seconde. Le mois le plus venteux de l'année à Labé est janvier, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 3,0 mètres par seconde.

La période la plus calme de l'année dure 6,5 mois, du 14 mai au 30 novembre. Le mois le plus calme de l'année à Labé est octobre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 2,1 mètres par seconde.

La direction horaire moyenne prédominante du vent à Labé varie tout au long de l'année.

Le vent vient le plus souvent du nord pendant 1,4 semaine, du 14 mars au 24 mars, avec un pourcentage maximal de 33 % le 20 mars. Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 5,5 mois, du 24 mars au 10 septembre, avec un pourcentage maximal de 54 % le 8 août. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 6,1 mois, du 10 septembre au 14 mars, avec un pourcentage maximal de 78 % le 1 janvier.

Direction du vent à Labé



1.3.3. Les Sols ⁷

La préfecture de Labé, située dans la région du Fouta Djallon en Moyenne-Guinée, présente une variété de types de sols influencés par son relief montagneux, son climat tropical d'altitude et sa végétation. Voici les principaux types de sols que l'on peut y rencontrer :

- **Sols ferrallitiques (Ferralsols) :** Ce sont des sols qui ont subi une altération intense sous un climat chaud et humide. Ils sont généralement profonds, bien drainés et riches en oxydes de fer et d'aluminium, ce qui leur donne souvent une couleur rouge ou jaune.
- **Sols ferrugineux tropicaux lessivés (Luvisols) :** Ces sols se forment sur des terrasses et sont caractérisés par un horizon d'accumulation d'argile en profondeur.
- **Bowés (Sols cuirassés) :** Très présents dans la région du Fouta Djallon, les bowés sont des sols dont l'horizon de surface est constitué d'une cuirasse latéritique, une formation dure et imperméable riche en fer et en aluminium. Ils sont souvent rencontrés sur les plateaux et les sommets.

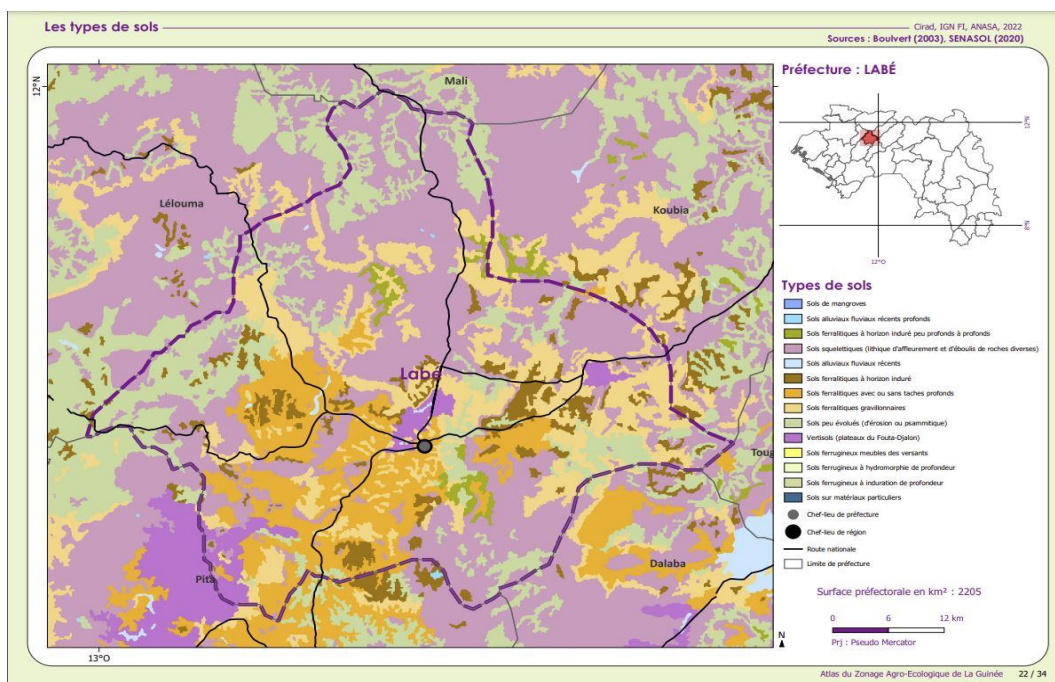
⁷ zaeg.teledetection.fr : Atlas du zonage agroécologique de la République de Guinée

- **Lithosols et Régosols (Sols squelettiques) :** Ces sols sont peu profonds et caractérisés par la présence de nombreux fragments de roche. Ils se développent sur des pentes raides ou dans des zones où l'érosion est importante et limitent le développement d'une couche arable épaisse.

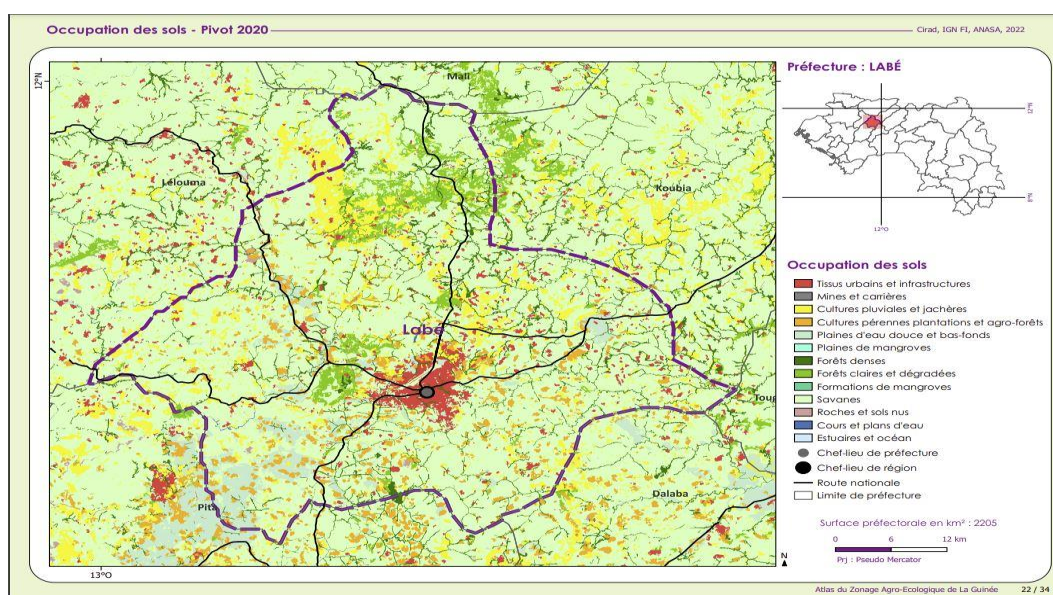
La présence étendue de cuirasses latéritiques ("bowés") est une caractéristique marquante des sols de la préfecture de Labé, influençant fortement l'utilisation des terres et les pratiques agricoles.

Leur structure est relativement stable⁸

Il existe également des sols : hydromorphes et Régosols (Sols squelettiques), Bowés et hydromorphes



L'occupation des sols à Nzérékoré est principalement rurale et agricole, avec une présence importante de formations naturelles comme les savanes et les bowés.



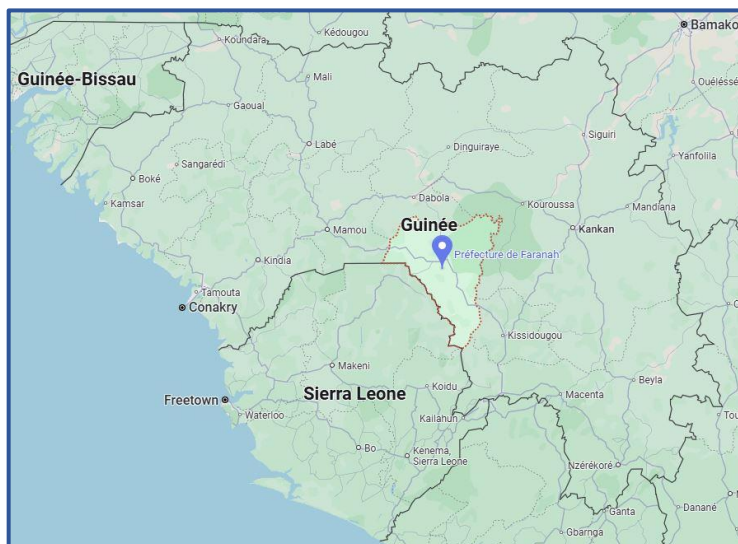
⁸ Source : (Office National des Géo-services) / ministère des mines et de la géologie

1.4. La préfecture de Faranah

1.4.1. Généralité

La préfecture de Faranah est située dans la région administrative du même nom, en **Haute-Guinée**.

Elle est bordée par Les préfectures de Dabola et Kissidougou au nord, La préfecture de Kissidougou à l'est, Macenta au sud, et les préfectures de Mamou et Dinguiraye à l'ouest.



Données géographiques

Superficie : 1 300 000 ha = 13 000 km²

- Région : Faranah
- Sous-préfectures : 16

Données démographiques

- Population : 280 010 hab. (RGPH3-2014)



49,6%

138 813



50,4%

141 197

- Densité : 23 hab./km²

1.4.2. Climat⁹

À Faranah, la saison des pluies est chaude, oppressante et nuageuse, tandis que la saison sèche est chaude, humide et partiellement nuageuse. Au cours de l'année, les températures varient généralement entre 15 °C et 35 °C, et sont rarement inférieures à 11 °C ou supérieures à 38 °C.

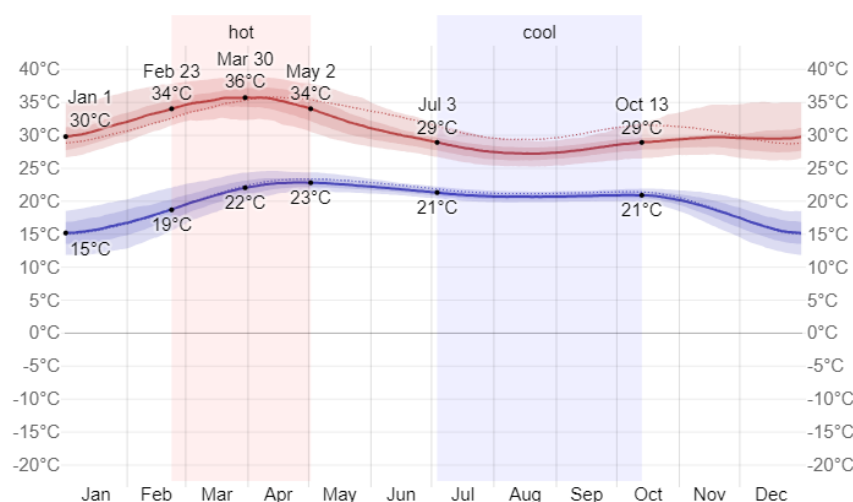


Température

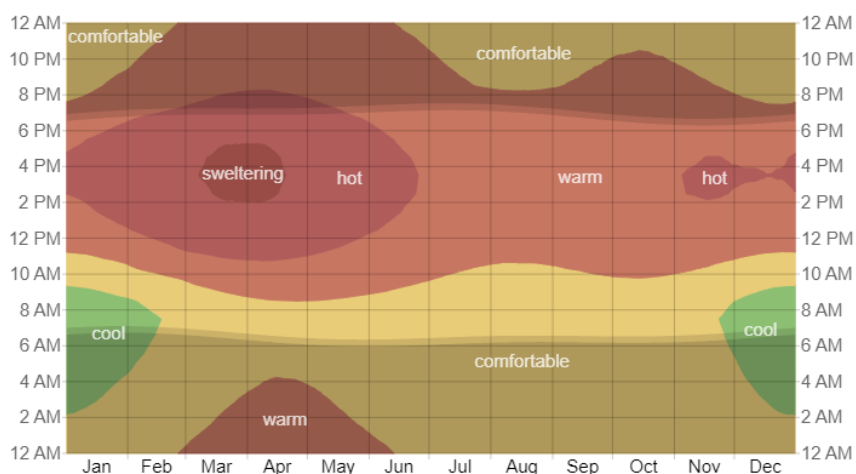
La saison chaude dure 2,4 mois, du 23 février au 2 mai, avec une température moyenne quotidienne maximale supérieure à 34°C. Le mois le plus chaud de l'année à Faranah est avril, avec une température moyenne maximale de 35°C et minimale de 23°C.

La saison fraîche dure 3,3 mois, du 3 juillet au 13 octobre, avec une température moyenne quotidienne maximale inférieure à 29°C. Le mois le plus froid de l'année à Faranah est décembre, avec une moyenne minimale de 16°C et maximale de 30°C.

Température moyenne maximale et minimale à Faranah



La figure ci-dessous vous montre une caractérisation compacte de l'ensemble de l'année des températures horaires moyennes. L'axe horizontal est le jour de l'année, l'axe vertical est l'heure de la journée et la couleur est la température moyenne pour cette heure et ce jour.



⁹ weatherspark.com

Couverture nuageuse

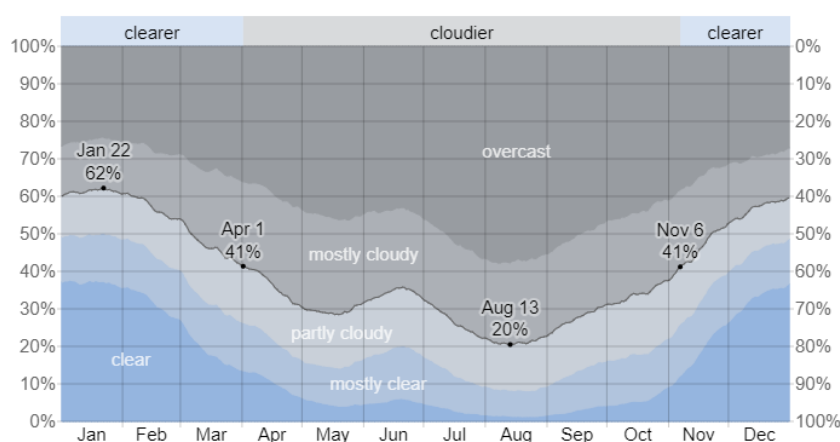


À Faranah, le pourcentage moyen du ciel couvert par les nuages connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année.

La partie la plus claire de l'année à Faranah commence vers le 6 novembre et dure 4,8 mois, se terminant vers le 1er avril. Le mois le plus clair de l'année à Faranah est janvier, durant lequel le ciel est en moyenne clair, généralement clair ou partiellement nuageux 61 % du temps.

La partie la plus nuageuse de l'année commence vers le 1er avril et dure 7,2 mois, se terminant vers le 6 novembre. Le mois le plus nuageux de l'année à Faranah est août, durant lequel en moyenne le ciel est couvert ou principalement nuageux 79% du temps.

Catégories de couverture nuageuse à Faranah



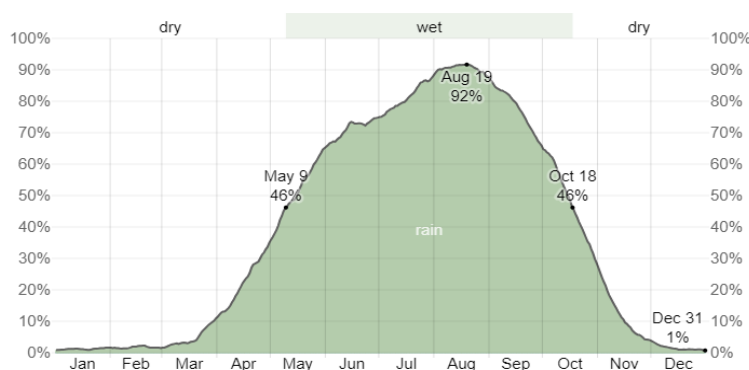
Précipitation

Un jour pluvieux est un jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations liquides ou équivalentes. La probabilité de jours pluvieux à Faranah varie considérablement tout au long de l'année.

La saison des pluies dure 5,3 mois, du 9 mai au 18 octobre, avec une probabilité supérieure à 46 % qu'un jour donné soit un jour de pluie. Le mois avec le plus de jours de pluie à Faranah est août, avec une moyenne de 28,0 jours avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

La saison sèche dure 6,7 mois, du 18 octobre au 9 mai. Le mois avec le moins de jours de pluie à Faranah est janvier, avec une moyenne de 0,4 jour avec au moins 1,00 millimètre de précipitations.

Précipitations quotidiennes probables à Faranah

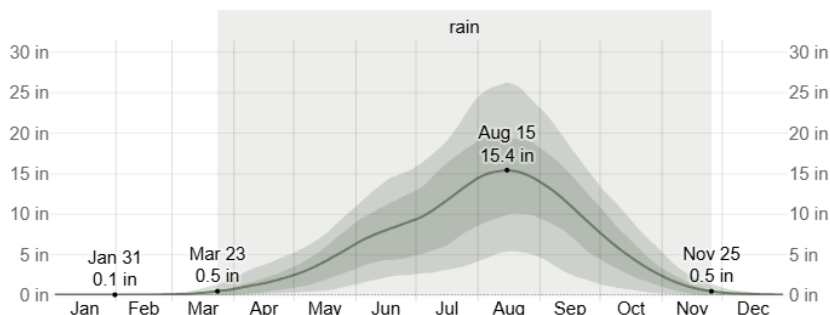


Faranah connaît une variation saisonnière extrême des précipitations mensuelles.

La période des pluies de l'année dure 8,0 mois, du 22 mars au 24 novembre, avec une pluviométrie sur 31 jours d'au moins 13 millimètres. Le mois le plus pluvieux à Faranah est août, avec une pluviométrie moyenne de 391 millimètres.

Le mois le moins pluvieux à Faranah est février, avec une pluviométrie moyenne de 2 millimètres.

Précipitations mensuelles moyennes à Faranah

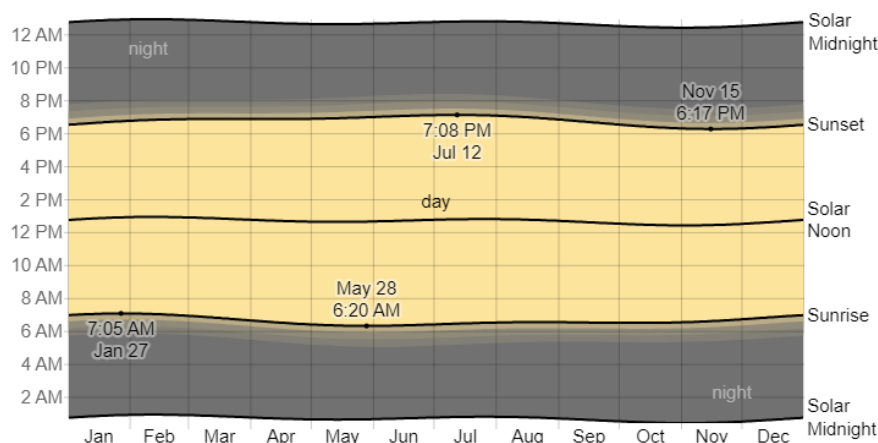


Soleil

La durée du jour à Faranah ne varie pas sensiblement au cours de l'année, se situant entre 42 minutes et 12 heures tout au long de l'année. En 2024, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 11 heures et 32 minutes de lumière du jour ; le jour le plus long est le 20 juin, avec 12 heures et 43 minutes de lumière du jour

Le lever du soleil le plus tôt aura lieu à 6h20 le 28 mai et le plus tardif aura lieu 45 minutes plus tard, à 7h05 le 27 janvier. Le coucher du soleil le plus tôt aura lieu à 18h17 le 15 novembre et le coucher du soleil le plus tardif aura lieu 51 minutes plus tard, à 19h08 le 12 juillet.

Variations horaires des Levers et coucher de soleil





Cette section traite du vecteur horaire moyen du vent sur une vaste zone (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Il faut noter que le vent ressenti à un endroit donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction instantanées du vent varient plus largement que les moyennes horaires.

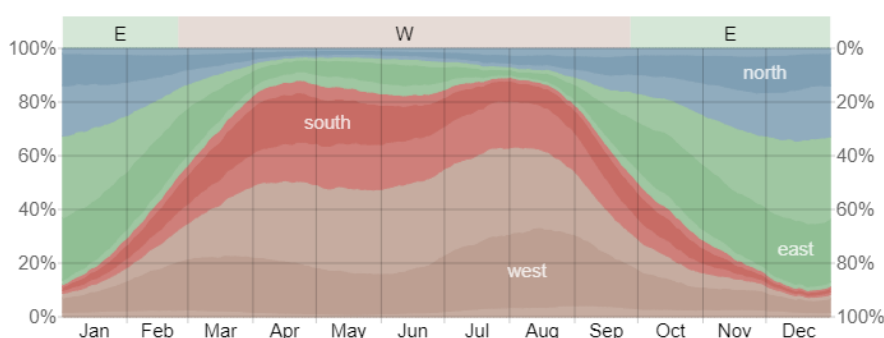
La vitesse horaire moyenne du vent à Faranah connaît d'importantes variations saisonnières au cours de l'année. La période la plus venteuse de l'année dure 2,4 mois, du 27 juin au 7 septembre, avec des vitesses moyennes du vent de plus de 2,7 mètres par seconde. Le mois le plus venteux de l'année à Faranah est août, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 3,2 mètres par seconde.

La période la plus calme de l'année dure 9,6 mois, du 7 septembre au 27 juin. Le mois le plus calme de l'année à Faranah est octobre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 2,1 mètres par seconde.

La direction horaire moyenne prédominante du vent à Faranah varie tout au long de l'année.

Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 7,1 mois, du 25 février au 27 septembre, avec un pourcentage maximal de 63 % le 4 août. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 4,9 mois, du 27 septembre au 25 février, avec un pourcentage maximal de 55 % le 1 janvier.

Direction du vent à Faranah



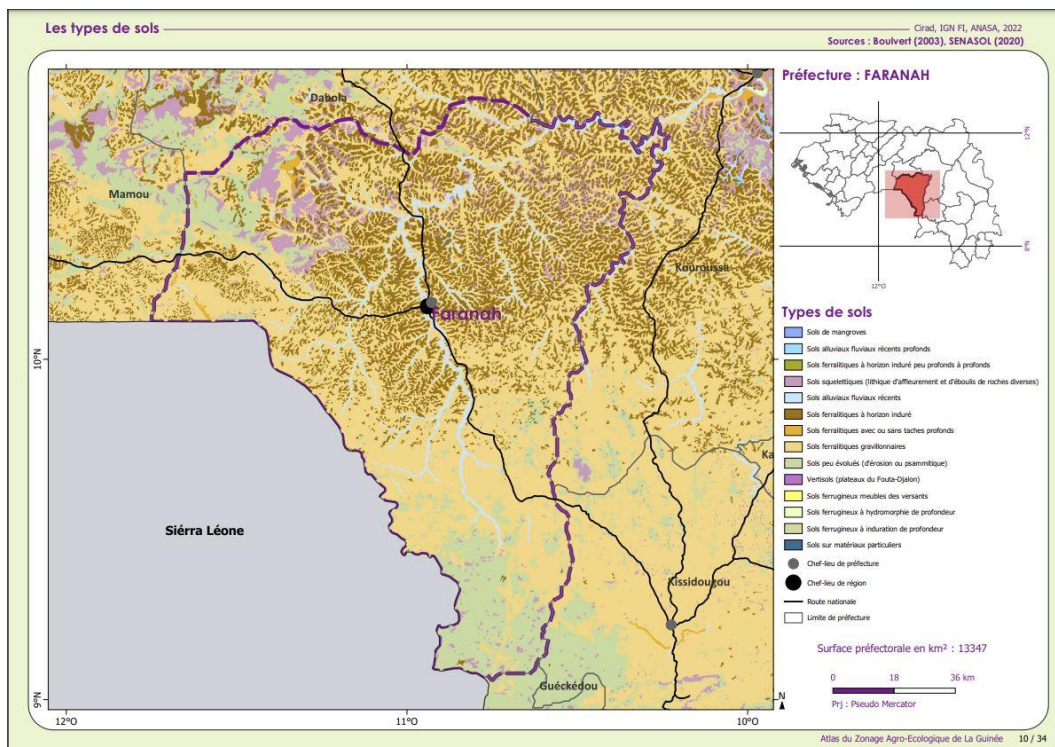
1.4.3. Les Sols¹⁰

Les principaux types de sols rencontrés sont les **sols ferrugineux tropicaux** (plus ou moins lessivés), adaptés à certaines cultures, et des zones de **sols hydromorphes** dans les bas-fonds le long des cours d'eau. On peut également trouver des zones de sols plus pauvres ou plus latéritiques

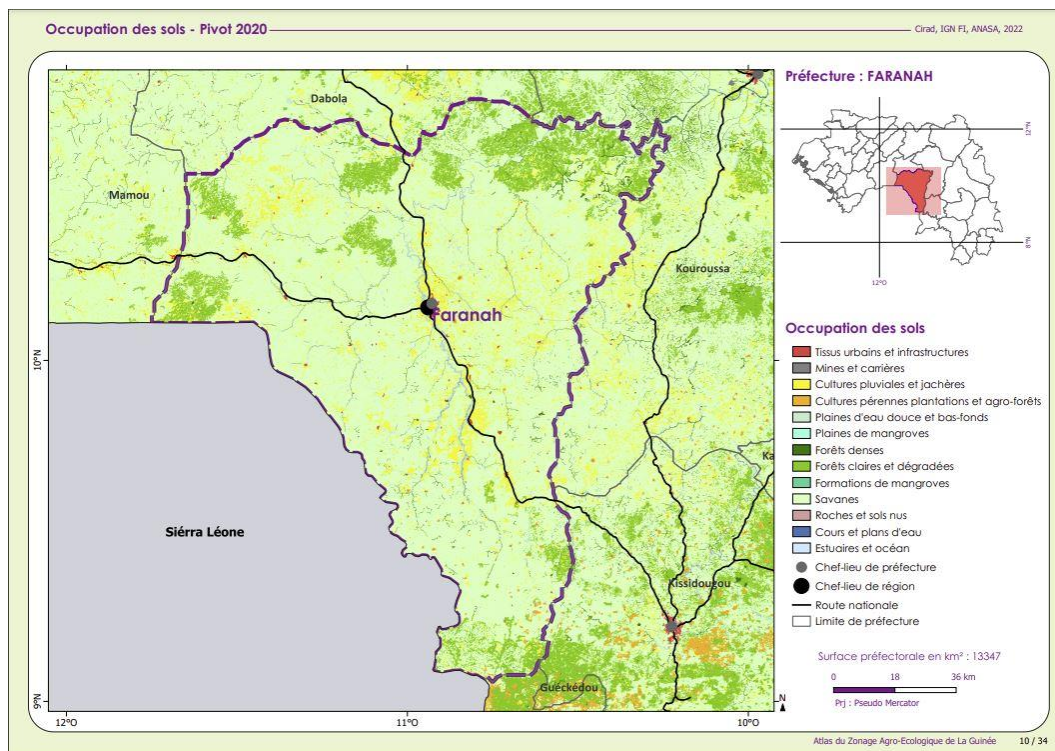
Leur structure est relativement stable¹¹

¹⁰ zaeg.teledetection.fr : Atlas du zonage agroécologique de la République de Guinée

¹¹ Source : (Office National des Géo-services) / ministère des mines et de la géologie



L'occupation des sols dans la préfecture de Faranah est principalement dominée par l'**agriculture et l'élevage**.



1.5. Risques climatiques¹²

1.5.1. Les effets du changement climatique en Afrique de l'Ouest

La température moyenne à la surface de la terre s'est déjà réchauffée de 1,09°C depuis l'époque Préindustrielle (1850 à 1900). Toutefois, au cours des dernières décennies, le climat en Afrique de l'Ouest s'est encore plus réchauffé que la moyenne mondiale.



Vague de chaleurs

L'Afrique de l'Ouest connaît une augmentation des températures plus rapide que la moyenne mondiale. Cette hausse entraîne des vagues de chaleur plus fréquentes et intenses. Les températures moyennes annuelles et saisonnières de l'Afrique de l'Ouest ont augmenté de 1 à 3°C depuis le milieu des années 1970, les hausses les plus importantes étant enregistrées au Sahara et au Sahel.

En Afrique de l'Ouest, au XXI^{ème} siècle, les vagues de chaleur sont devenues plus intenses et plus longues par rapport aux deux dernières décennies du XX^{ème} siècle.

Entre 1961 et 2014, la fréquence des journées très chaudes (plus de 35°C) a augmenté de 1 à 9 jours par décennie. De même, la fréquence des nuits tropicales (température minimale supérieure à 20°C) a augmenté de 4 à 13 nuits par décennie, et les nuits froides sont devenues moins fréquentes.

Enfin, le changement climatique a doublé la probabilité d'avènement des vagues de chaleur dans l'océan autour de la majeure partie de l'Afrique.



Inondation

En Afrique de l'Ouest, Les changements dans les précipitations sont plus complexes et varient selon les régions. Elles devraient diminuer à l'ouest et augmenter à l'est. Il est prévu que les précipitations démarrent avec un retard de 4 à 6 jours, avec une réduction de la durée de la saison des pluies dans l'ouest du Sahel, sous des niveaux de réchauffement climatique de 1,5°C et 2°C.

Les épisodes de fortes précipitations deviendront plus fréquents et plus intenses avec des émissions moyennes à élevées, ce qui augmentera l'exposition aux inondations.



Sécheresse

Avec un réchauffement climatique de 2°C, l'Afrique de l'Ouest devrait connaître un climat plus sec et plus aride, en particulier dans les dernières décennies du XXI^{ème} siècle. En cas d'un réchauffement climatique planétaire de plus de 3°C, la fréquence des sécheresses météorologiques augmentera et leur durée doublera, passant d'environ 2 mois à 4 mois dans l'ouest du Sahel.

1.5.2. Les impacts du changement climatique en Afrique de l'Ouest

Le changement climatique affecte différents aspects des ressources et du bien-être des individus – la santé, la nutrition, l'éducation, la sécurité alimentaire, l'eau, le logement et le développement économique. Le milieu naturel est également touché. Lutter efficacement contre le changement climatique revient donc à considérer le climat, les personnes et la biodiversité comme des systèmes interdépendants.

¹² Sixième rapport d'évaluation du GIEC - fiche régionale Afrique de l'Ouest - 2022

Les impacts spécifiques aux infrastructures sont de plus en plus préoccupants :

Les zones d'habitation d'Afrique de l'Ouest sont particulièrement exposées aux inondations (dues aux pluies et au débit des rivières), aux sécheresses et aux vagues de chaleur. Entre autres risques climatiques on compte l'élévation du niveau de la mer, les ondes de tempête dans les zones côtières et les orages ;

- Les opportunités économiques, le transport des biens et des services, ainsi que la mobilité et l'accès aux services essentiels, notamment la santé et l'éducation, sont fortement entravés par les inondations. L'exposition des populations aux catastrophes des inondations a une incidence sur l'augmentation de l'extrême pauvreté ;
- Le coût humain des risques climatiques dans les établissements d'Afrique de l'Ouest a été très lourd. En 2017, à Freetown, capitale de la Sierra Léone, un glissement de terrain a tué au moins 500 personnes et plus de 600 personnes ont été déclarées disparues. Cet événement a laissé plus de 3 000 personnes sans abri, et a endommagé des installations sanitaires et des bâtiments scolaires. Son coût économique s'élevait à 31,6 millions de dollars américains ;
- Entre 2005 et 2020, les dommages causés par les inondations en Afrique sont estimés à plus de 4,4 milliards de dollars américains, l'Afrique de l'Est et de l'Ouest étant les régions les plus touchées. Le total des dommages dans quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Côte d'Ivoire, Sénégal et Togo) en 2017 a été évalué à 850 millions de dollars américains pour les inondations causées par les précipitations/eaux de surface et à 555 millions de dollars américains pour les inondations fluviales. Selon des estimations, en 2011, les inondations survenues à Lagos, au Nigéria ont causé des pertes économiques sans précédent de près de 200 millions de dollars américains.

En résumé, le changement climatique impose une pression énorme sur les infrastructures en Afrique de l'Ouest, menaçant leur fonctionnalité, augmentant les coûts et entravant le développement économique et social. Il est impératif d'intégrer la résilience climatique dans la planification et la construction de toutes les nouvelles infrastructures et d'adapter les infrastructures existantes pour faire face aux défis futurs.

1.5.3. Risques climatiques futurs en Afrique de l'Ouest

Comme décrit ici, le changement climatique affecte déjà toutes les couches de la société et tous les aspects de l'environnement naturel et bâti en Afrique de l'Ouest.

- L'exposition des personnes, des biens et des infrastructures aux risques climatiques augmente en Afrique du fait de l'urbanisation rapide et de la croissance de la population dans les établissements informels ;

L'Afrique dans son ensemble est le continent qui s'urbanise le plus rapidement, l'essentiel de l'expansion urbaine se produit dans les petites villes et les villes intermédiaires. D'ici 2050, 60% des Africains devraient vivre dans des villes. Environ 59% de la population urbaine vit dans des habitats informels et le nombre devrait augmenter ;

- Ces tendances multiplieront le nombre de personnes exposées aux risques climatiques que représentent les inondations, les sécheresses et les vagues de chaleur – et surtout l'élévation du niveau de la mer dans les villes côtières de faible altitude ;
- Les villes se développent si rapidement en Afrique de l'Ouest que **la superficie des terrains urbains exposés aux conditions climatiques arides augmentera de près de 700 %** entre 2000 et 2030, même sans changement climatique supplémentaire. Les zones urbaines exposées aux inondations à haute fréquence augmenteront de 2 600 % dans la même période ;

- Le Nigéria, le Sénégal, le Bénin et la Côte d'Ivoire font partie des pays dans lesquels la population risque de subir le plus l'élévation du niveau des mers. D'ici à 2030, 47 millions de personnes devraient être exposées à l'élévation du niveau des mers en Afrique de l'Ouest, avec une augmentation de 111 à 122 millions de personnes d'ici 2060 ;
- Les coûts énergétiques liés à la climatisation pour éviter le stress thermique seront extrêmement élevés pour de nombreux pays africains, et devraient représenter 51 milliards de dollars pour un réchauffement climatique de 2°C et 487 milliards de dollars pour un réchauffement climatique de 4°C. La plus forte augmentation de la demande en refroidissement aura lieu dans les pays à forte densité de population tels que le Nigéria.

1.5.4. Risques climatiques dans les régions de Kankan, Nzérékoré, Labé et Faranah¹³

L'état des lieux a révélé que les risques climatiques spécifiques à chacune des régions du projet se déclinent comme suit :

Kankan	Nzérékoré	Labé	Faranah
-La crue (élevé)	-La crue (élevé)	-Feu de forêt (élevé)	-Feu de forêt (élevé)
-Feu de forêt (élevé)	-Feu de forêt (élevé)	-Inondation urbaine (élevé)	-Inondation urbaine (élevé)
-Inondation urbaine (Modéré)	-Inondation urbaine (élevé)	-Chaleur extrême (élevé)	-Chaleur extrême (Modéré)
-Pénurie d'eau (Modéré)	-Chaleur extrême (Modéré)	-La crue (Modéré)	-La crue (Modéré)
-Chaleur extrême (Modéré)	-Glissement de terrain (Faible)	-Glissement de terrain (Modéré)	-Glissement de terrain (très faible)
-Séisme (très faible)	-Séisme (très faible)	-Pénurie d'eau (Modéré)	-Pénurie d'eau (très faible)
-Glissement de terrain (très faible)	-Pénurie d'eau (très faible)	-Séisme (très faible)	-Séisme (très faible)

Si le GIEC insiste principalement sur les risques liés au changement climatique d'origine anthropique, il existe d'autres risques climatiques, des variabilités naturelles, inhérents à chaque contexte géographique.

La synthèse des spécificité des sites ci-dessus donne la liste suivante, exhaustive :

- Chaleur extrême ;
- feu de forêt ;
- Crue ;
- inondation ;
- sécheresse/Pénurie d'eau ;
- séismes ;
- glissements de terrain

Ils existent également des risques liés aux tsunamis, cyclones et aux éruptions volcaniques mais ils ne sont pas pertinents dans le cadre du présent périmètre géographique.

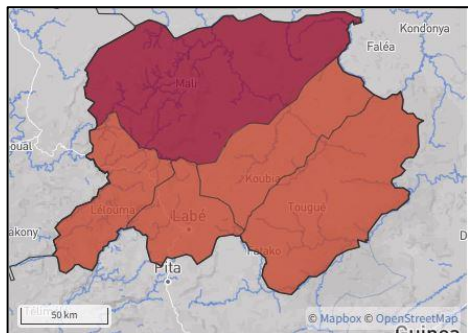
¹³ thinkhazard.org



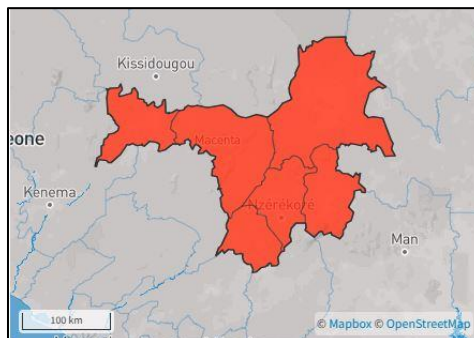
Chaleur extrême

Le risque de chaleur extrême est élevé à Labé et modérés dans les autres régions. Par conséquent, on s'attend à ce qu'une exposition prolongée à des chaleurs extrêmes entraînant un stress thermique survienne au moins une fois dans les cinq prochaines années. **Les décisions relatives à la planification du projet, à sa conception et aux techniques de construction doivent tenir compte du risque de chaleur extrême.**

Et la hausse des températures au cours des cinquante prochaines années sera légèrement supérieure à la moyenne mondiale.



Cartographie des risques de chaleur extrême _région de Labé



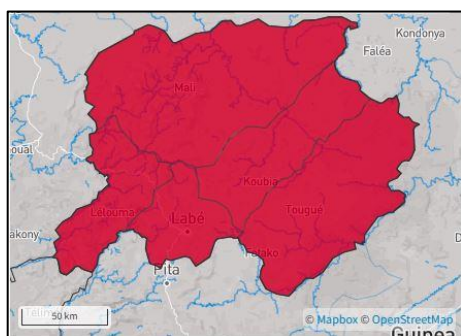
Cartographie des risques de chaleur extrême _région de Nzérékoré



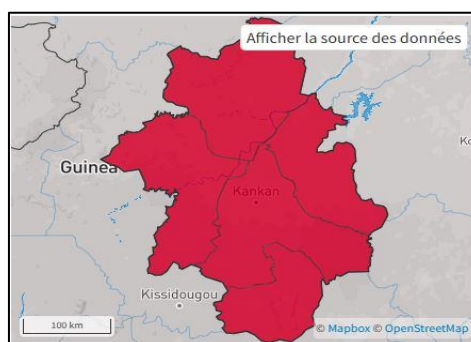
Feux de forêts

Le risque de feu de forêt est élevé. Par conséquent, on évalue à plus de 50 % la probabilité de conditions météorologiques favorisant la survenue d'un feu de forêt de grande ampleur susceptible d'entraîner des décès et des dommages.

En cas de conditions météorologiques extrêmes, les incendies peuvent s'accompagner de vents forts charriant des débris susceptibles de fragiliser les infrastructures. Il serait prudent de **prendre en compte** ces conséquences éventuelles lors des étapes de conception et de construction du projet. **Les décisions relatives à la planification du projet, à sa conception et aux techniques de construction devraient tenir compte du risque de feu de forêt.**



Cartographie des risques de feux de forêt _région de Labé



Cartographie des risques de feux de forêt _région de Kankan



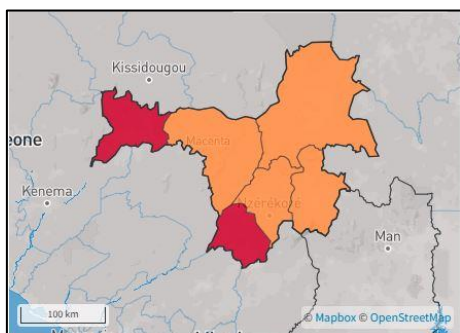
Inondations

Inondation urbaine

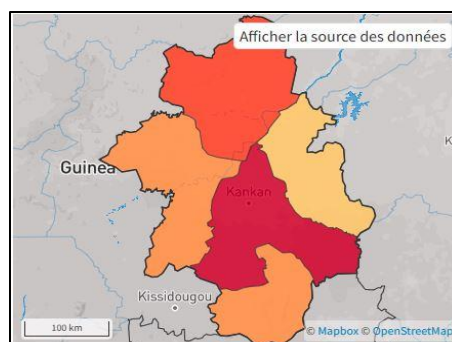
Le risque d'inondation urbaine est élevé dans les régions de Nzérékoré, Labé et Faranah. Tandis qu'il est faible dans la région de Kankan. Par conséquent, on s'attend à ce que des inondations urbaines susceptibles de causer des dommages et de menacer des vies surviennent au moins une fois au cours des dix prochaines années.

Crue

Le risque de crue est élevé. Par conséquent, on s'attend à ce que des inondations urbaines susceptibles de causer des dommages et de menacer des vies surviennent au moins une fois au cours des dix prochaines années.



Cartographie des risques d'inondation
_région de Nzérékoré



Cartographie des risques d'inondation _région de
Kankan

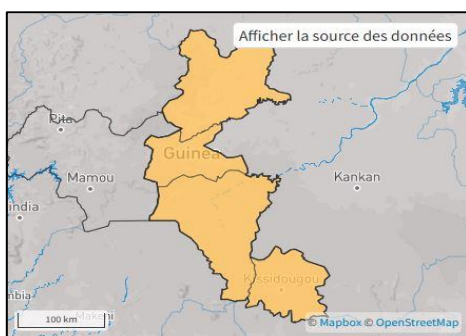


Sécheresse / pénurie d'eau

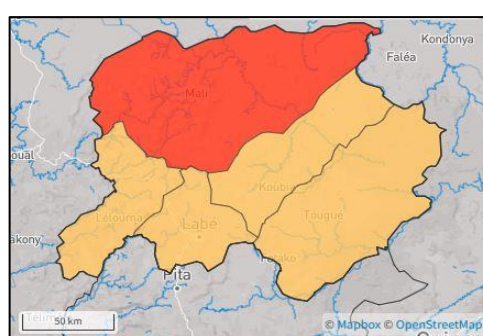
Le risque de pénurie d'eau est modéré à Siguiri et à Labé et faible à Faranah et à Nzérékoré. Par conséquent, on évalue à 20 % au maximum la probabilité qu'un épisode de sécheresse se produise au cours des 10 prochaines années.

Dans le cas de sols argileux il existe le risque de retrait et gonflement des argiles (RGA).

Il serait prudent de concevoir des projets dans cette zone qui soient capables de résister à un risque de sécheresse et de pénurie d'eau sur le long terme.



Cartographie des risques de pénurie d'eau
_région de Faranah



Cartographie des risques de pénurie d'eau _région
de Labé



Séismes

Le risque de séisme est faible. Cela signifie qu'il existe une probabilité de 2 % qu'un séisme susceptible de causer des dommages survienne au cours des 50 prochaines années



Glissement de terrain

Le risque de glissement de terrain est modéré dans la région de Labé et faible dans les autres régions. Le régime pluviométrique de cette zone, la déclivité des sols, la géologie, les caractéristiques des sols, la couverture des sols et (éventuellement) les séismes entraînent un risque faible de glissement de terrain localisé.

Au regard de cet état des lieux des risques climatiques dans les zones d'intervention, il serait prudent de **prendre en compte** ces conséquences éventuelles lors des étapes de conception et de construction du projet. **Les décisions relatives à la planification du projet, à sa conception et aux techniques de construction devraient tenir compte de l'ensemble des risques ci-dessus.**

La seconde partie de l'analyse permettra de proposer des actions adaptatives dans le but de mitiger ces risques.

LE CALCUL DU RISQUE CLIMATIQUE

Le risque climatique auquel est soumis un bâtiment dépend de l'exposition aux différents aléas climatiques qui vont l'affecter et de la vulnérabilité du bâtiment face à cet aléa. Pour un aléa climatique défini, l'exposition climatique se mesure par la nature, l'intensité et la fréquence de l'aléa ainsi que par des facteurs environnementaux qui vont l'aggraver ou l'atténuer. La vulnérabilité du bâtiment est, elle, dépendante de la sensibilité du bâtiment (composantes techniques tels que les choix de construction) et de ses enjeux d'usage, qui incluent les mesures d'adaptation, les processus de gestion de crise et les paramètres économiques et sociaux qui impactent les processus de gestion post-crise. Le risque de l'aléa climatique peut dès lors être évalué à partir d'une analyse croisée de l'exposition et de la vulnérabilité.

**RISQUE
DE L'ALÉA
CLIMATIQUE**

=

EXPOSITION

Aléa climatique	Autres facteurs environnementaux
Nature de l'aléa climatique, intensité, lieu et fréquence (probabilité et durée)	Facteurs aggravant et atténuant liés à l'environnement

X

VULNÉRABILITÉ

Sensibilité	Enjeux d'usage
Critères techniques tels que les choix de construction, la fiabilité des réseaux et les mesures d'amélioration de la résilience	Capacités de gestion de crise et difficultés à faire face en raison de facteurs économiques sociaux ou démographiques

2. Actions adaptatives

Cette seconde partie propose des actions adaptatives en lien avec les risques identifiés. Les quatre principaux étant les vagues de chaleur, les inondations, le feu et la sécheresse.

Pour chacun des risques les actions adaptatives s'organiseront autour de 5 thématiques, sélectionnées pour leur pertinence dans le contexte de mise en œuvre - en Guinée :

- structure, matériaux et composants ;
- conditions de santé et de confort
- site et terrain
- usages et comportements
- réseaux, infrastructures et services

2.1. Structure, matériaux et composants



• ADAPTER LES FONDATIONS

Adapter les fondations permet de limiter les désordres dus aux mouvements des sols en cas de retrait gonflement des argiles (RGA) et à l'affouillement des fondations (déchaussement partiel ou complet des fondations) en cas d'inondation ou de submersion marine.

La mise en place de fondations adaptées compte tenu des risques climatiques, nécessite de :

1. Connaître la nature du sol et du bâtiment : il est important d'effectuer une étude de sol préalable afin de détecter tous les risques de mouvements de terrains liés au RGA. Une analyse croisée des caractéristiques du terrain et du bâtiment doit permettre de déterminer le type de fondation à utiliser et la profondeur d'ancrage des fondations : en cas de sol instable, de risque d'affaissement des fondations ou de charge du bâtiment importante, des fondations profondes devront être réalisées ;
2. Ancrer les fondations de manière homogène : si un terrain est en pente, les fondations à l'aval doivent être ancrées plus profondément qu'à l'amont, afin de reposer sur la même couche du sol
3. Respecter une profondeur d'ancrage minimale : de manière générale, pour les fondations superficielles, on considère que l'ancrage des fondations doit être de 0,80 m minimum en zone d'aléa faible à moyen et de 1,20 m en zone d'aléa fort pour les maisons individuelles.



• REVÊTEMENTS DE MUR, TOITS ET VOIRIE À FORT ALBÉDO

Parce qu'ils renvoient une grande partie des rayons solaires, les matériaux à fort albédo n'absorbent et ne transmettent au bâti que peu de chaleur. L'utilisation de matériaux de revêtements à fort albédo permet ainsi de baisser la température intérieure du bâtiment de plusieurs degrés et d'améliorer le confort thermique de ses occupants. Les revêtements à fort albédo permettent également de lutter contre l'intensification des îlots de chaleur urbains (température plus élevée dans les milieux urbains que dans les zones rurales environnantes), au même titre que les revêtements de voirie à fort albédo.



• VÉGÉTALISATION DES PARCELLES

La végétalisation des parcelles apparaît aujourd'hui comme un levier efficace pour améliorer la résilience des bâtiments face au changement climatique, en protégeant le bâtiment des variations des températures notamment lors des vagues de chaleur, et en jouant un rôle de régulateur de l'écoulement des eaux pluviales lors de fortes pluies.

La végétalisation apporte divers bénéfices :

- Amélioration du confort thermique des occupants du bâtiment par une régulation naturelle de la température et de l'humidité du bâtiment (jusqu'à 40% de réduction des variations de température) ;
- Réduction des consommations énergétiques pouvant aller jusqu'à 98% en période estivale pour les besoins en climatisation ;
- Rétention des eaux pluviales par absorption d'une partie des pluies (jusqu'à 50% annuellement) et désengorgement des réseaux favorisant un bon écoulement.



• DÉSOLIDARISER LES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

Lorsqu'un bâtiment construit sur un sol argileux possède des éléments de construction accolés (garage, véranda, etc), ceux-ci doivent être séparés du bâtiment principal par un joint de rupture qui permettra à chaque partie du bâtiment d'absorber les tassements différentiels liés aux mouvements du sol. En effet, sur un terrain exposé au retrait gonflement des argiles (RGA), la teneur en eau hétérogène du sol entraîne des mouvements du sol différentiels.



• ORIENTER LE BÂTIMENT ET LES ESPACES

Une orientation optimale du bâtiment permet d'améliorer significativement le confort des occupants de plusieurs manières. En été, les façades ouest, qui sont le plus longtemps exposées au rayonnement du soleil, peuvent facilement monter à 60°C. En optimisant ou en limitant les surfaces exposées aux rayonnements solaires, il est possible de baisser la température intérieure de quelques degrés en été, sans recourir à une climatisation intensive.



• RIGIDIFIER LA STRUCTURE

Rigidifier la structure du bâtiment permet de limiter les risques de fissures dus aux mouvements des sols (retrait et gonflement des argiles) et de réduire les dégâts liés à l'action mécanique de l'eau en cas d'inondation ou de submersion marine.



Attention, l'efficacité du dispositif ne saurait être garantie si le niveau de submersion attendu est supérieur à 1m (car la pression exercée par l'eau pourrait mettre en danger l'intégrité de la structure du bâti). Dans ce cas, il est conseillé de laisser rentrer l'eau dans le bâtiment, après avoir préalablement protégé le bâti en employant des matériaux résistants à l'eau et mis en sûreté les occupants et les équipements essentiels du bâtiment.

Cela se traduit par la mise en place de chaînages horizontaux et verticaux ainsi que de rampants sur les pignons.



• SURÉLEVER LES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE

Surélever le bâtiment et ses ouvertures permet de se prémunir des dégâts sévères causés par l'eau et le sel et d'accélérer le délai de retour à la normale en cas d'inondation ou de submersion marine. Dans le cadre de constructions neuves en zones à risques, il s'agit d'un dispositif de prévention extrêmement pertinent.

Attention, même si un bien ne subit pas de dégâts lors d'une inondation, cela ne signifie pas qu'il est utilisable ou habitable pour autant. En effet, il n'est exploitable que si les réseaux qui le desservent (routiers, électriques, etc.) sont toujours fonctionnels.

Les réseaux doivent donc, eux aussi, être résilients.



• UTILISER DES MATÉRIAUX RÉSISTANTS À L'EAU

L'utilisation de matériaux résistants à l'eau permet de limiter les dégâts causés par l'eau et ainsi de réduire le coût et le délai nécessaires à la remise en fonctionnement d'un bâtiment. En effet, après une inondation, et notamment lorsque l'eau a réussi à pénétrer dans le bâti, il est souvent nécessaire d'effectuer d'importants travaux de rénovation au niveau des étages inférieurs et de remplacer les menuiseries, les revêtements de sol, les isolants ou le mobilier car ceux-ci sont trop endommagés. L'utilisation de tels matériaux est particulièrement indiquée lorsque le bâtiment est susceptible d'être exposé à des crues d'une hauteur supérieure à 1 m et d'une durée de plus de 48 heures.

2.2. Conditions de santé et de confort



• FAVORISER LA CIRCULATION DE L'AIR

Alors que la température moyenne ne cesse d'augmenter et que les vagues de chaleur s'intensifient et se multiplient, favoriser la circulation de l'air permet de lutter contre les îlots de chaleur et ainsi de préserver l'accessibilité et l'attractivité des espaces urbains et des bâtiments. Les espaces offrant un confort thermique extérieur satisfaisant pourraient ainsi devenir de plus en plus convoités.



• INSTALLER DES DISPOSITIFS DE PROTECTION SOLAIRE

Les dispositifs de protection solaire permettent de bloquer les apports solaires directs, notamment au niveau des parois vitrées qui constituent des faiblesses thermiques du bâtiment, et ainsi de préserver le confort thermique des occupants en été.

S'il est possible de mettre en place des protections solaires intérieures (stores ou rideaux), il est vivement recommandé de privilégier les protections solaires extérieures, beaucoup plus efficaces.



• RAFRAÎCHIR LES ESPACES INTÉRIEURS PAR VENTILATION

Le rafraîchissement par ventilation permet de conserver le confort thermique des occupants du bâtiment avec une consommation énergétique nulle ou faible. Le rafraîchissement par ventilation permet également d'améliorer la qualité de l'air et de préserver le bâti contre les dégâts liés à l'humidité, grâce à un taux de renouvellement de l'air élevé.

Attention cependant, pour être pleinement efficaces, les systèmes de refroidissement par ventilation doivent être associés à une stratégie de limitation de la pénétration de la chaleur dans le bâtiment à l'aide de dispositifs de protection solaire, d'une bonne isolation des parois opaques et vitrées et de revêtements de murs et de toiture à fort albédo.

Des hauteurs sous plafond suffisantes associées à des combles ventilées amélioreront considérablement le résultat¹⁴.

¹⁴ A practical guide to climate resilient buildings and communities, UN, 2021

2.3. Site et terrain



• ADAPTER LA VÉGÉTATION AU CLIMAT

Le succès d'une opération de végétalisation est conditionné par le choix de la palette végétale. Une mauvaise connaissance des enjeux de la végétalisation peut aboutir à une surmortalité des plantes ou à l'incapacité à profiter des services écosystémiques attendus (exemple : surconsommation en eau de plantes étrangères). En tenant compte des conditions locales (sol, climat, disponibilité en eau, etc.), la durée de vie de la végétation sera allongée, et son développement favorisé, en hauteur comme en épaisseur. Le changement climatique va renforcer les pressions sur la végétation, notamment du fait de l'augmentation de la fréquence et intensité des événements climatiques extrêmes ainsi que de l'arrivée de nouvelles espèces végétales potentiellement envahissantes. Pour assurer les fonctions attendues d'une stratégie de végétalisation sur la durée, ces évolutions doivent être prises en compte et privilégier les essences locales.



• CRÉER ET EXPLOITER DES POINTS D'EAU

Les points d'eau, en créant des moyens de rafraîchissement rapides et facilement accessibles pour les usagers, permettent d'améliorer le confort thermique extérieur des usagers et ainsi d'augmenter l'attractivité des espaces aménagés. La présence ou non de zones de fraîcheur, et notamment de points d'eau, conditionne en effet souvent l'accès aux espaces extérieurs des populations vulnérables plus impactées en période de forte chaleur (personnes âgées, familles avec enfants en bas âge, etc.).

Alors que le phénomène d'îlot de chaleur (température plus élevée dans les milieux construits que dans les zones végétalisées) s'intensifie avec le réchauffement climatique, les biens disposant de zones de fraîcheur, et notamment de points d'eau, vont devenir plus convoités.



• DÉSIMPERMÉABILISER LES SOLS

La présence d'une couche imperméable à la surface du sol empêche celui-ci de jouer son rôle dans l'infiltration des eaux de pluie, l'absorption de carbone, la régulation de la température, etc... A titre d'exemple, le ruissellement dans une zone urbaine (75% à 100% d'imperméabilisation) est 45% supérieur à celui observé sur un sol naturel qui absorbe l'eau. Or, en cas de forte pluie, la réduction de l'afflux d'eau va permettre de ne pas surcharger les réseaux des eaux pluviales collectifs et de limiter les inondations.

Par ailleurs, si un fort taux d'imperméabilisation accroît considérablement l'effet d'îlot de chaleur, une désimperméabilisation totale ou partielle peut significativement réduire ce phénomène grâce à l'humidité des sols.

Enfin, la renaturation des sols permet de redonner aux sols leur fonction de support de la biodiversité, notamment en alimentant le réseau des continuités écologiques des écosystèmes des sols.



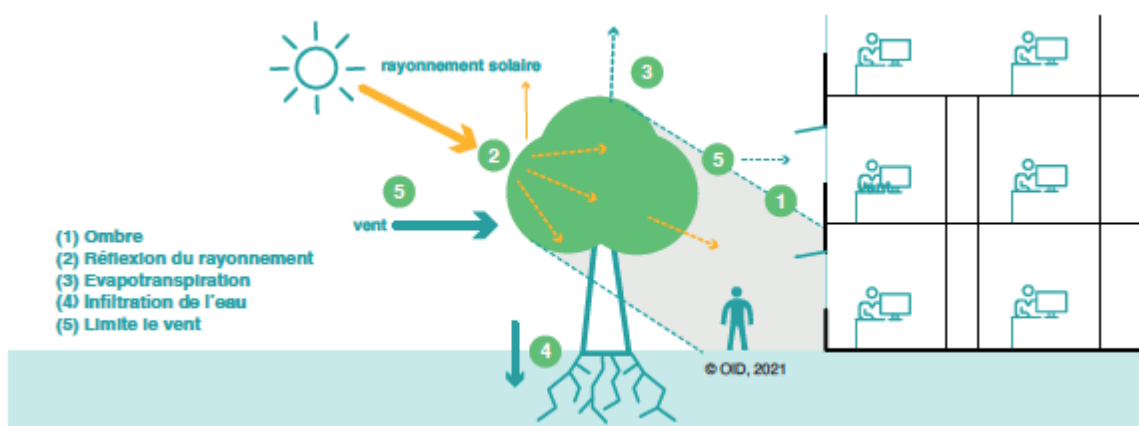
• VÉGÉTALISER LES ABORDS DU BÂTIMENT

La végétation agit sur le milieu urbain en modifiant ses propriétés radiatives, thermiques, hydriques et aérodynamiques.

C'est une mesure efficace pour limiter les effets d'îlot de chaleur et l'inconfort thermique des habitants. En effet, les arbres procurent de l'ombre aux bâtiments et infrastructures alentours (1), permettent de limiter le réchauffement de l'air en réfléchissant les rayonnements solaires (2) et rafraîchissent les espaces extérieurs en rejetant l'humidité du sol dans l'air par l'évapotranspiration (3).

Par ailleurs, les arbres permettent de lutter contre les inondations en favorisant l'infiltration de l'eau (4) dans le sol grâce aux réseaux racinaires tissés et en absorbant une partie des surplus d'eau en cas de fortes pluies.

Enfin, la végétation limite la puissance du vent aux abords du bâtiment en agissant comme des brise-vents et le protège en cas de tempêtes (5).



• EXPLOITER LES AVANTAGES DU TERRITOIRE

L'environnement immédiat du bâtiment joue un rôle essentiel dans la capacité du bâtiment à résister aux aléas climatiques. Si certaines caractéristiques du territoire et du terrain peuvent constituer des facteurs de risques (sols imperméabilisés, vents forts, etc.), d'autres, au contraire, peuvent s'avérer être de véritables facteurs de résilience (points d'eau, reliefs, etc.) qu'il convient d'exploiter. A contre-courant des pratiques actuelles, il s'agit d'adapter les bâtiments au terrain et non le terrain au bâtiment.

Il est donc essentiel de réaliser des diagnostics préalables comme la présente étude climatique, études de sol, topographique, hydrique.

2.4. Usages et comportements



• ÉQUIPEMENTS À FAIBLE ÉMISSION DE CHALEUR

Face à l'augmentation de la température et à la multiplication et l'intensification des vagues de chaleur, conserver la fraîcheur des bâtiments en période estivale devient une priorité pour les usagers et les acteurs du secteur de l'immobilier. Choisir des équipements informatiques, électroménagers et d'éclairage performants, c'est-à-dire qui génèrent peu de chaleur et qui consomment peu d'électricité constitue une des actions adaptatives à envisager, en combinaison avec d'autres actions telles que la mise en place d'une stratégie de sensibilisation pour adapter les comportements.



• COMMUNIQUER SUR LES RISQUES AUX OCCUPANTS

Sensibiliser les occupants permet de réduire les risques physiques encourus par les usagers du bâtiment et les dégâts subis par le bâti lors d'épisodes climatiques extrêmes. En effet, des occupants informés et/ou formés seront davantage en capacité de se mettre en sécurité (par exemple en rejoignant une zone refuge) et d'aider à la protection du bâtiment (par exemple en mettant en place des dispositifs d'obstruction des ouvertures en cas d'inondations).

De plus, les occupants du bâtiment peuvent devenir de vrais alliés dans la lutte contre les effets des aléas climatiques de chaleur, en adoptant des gestes quotidiens qui permettent d'améliorer le confort thermique du bâtiment.



• CONCENTRER LES ÉQUIPEMENTS SENSIBLES EN HAUTEUR

Surélever les équipements du bâtiment en hauteur (batteries, onduleurs, etc ...) est un dispositif essentiel car il permet de réduire considérablement le délai de retour à la normale. En effet, après une inondation ou une submersion marine, le degré d'exploitabilité d'un bâtiment dépend en partie du bon fonctionnement de ses équipements et de la possibilité de continuer les activités qui y prennent place.



• FAVORISER LE LIEN SOCIAL

En favorisant les interactions sociales qui lient les occupants du bâtiment et des bâtiments voisins entre eux, le bien-être psychologique et l'appropriation du bâtiment par les occupants sont favorisés, tout comme le contrôle social, facteur de résilience. Il s'agit de la propension d'une communauté à veiller sur l'intégrité de l'ensemble de ses membres et des infrastructures qui l'environnent. D'une manière générale, l'amélioration du lien social développe l'acceptabilité et l'observance des recommandations pour adapter le bâtiment en favorisant l'implication des usagers vis-à-vis de l'entretien des espaces communs, et donc dans la communication avec les décisionnaires.

En cas de crise, les individus prêtent une plus grande attention au maintien des bonnes conditions de santé de leurs voisins. Par exemple, les employés d'un bureau peuvent vérifier que les habitants du même bâtiment, surtout âgés, ne manquent pas d'eau en cas de vague de chaleur. Le lien social va ainsi permettre de lutter contre l'isolement des populations vulnérables. En outre, la multifonctionnalité des espaces permet d'assurer une présence quasi-permanente dans un bâtiment, et favorise la surveillance du bâtiment.



• METTRE EN PLACE DES DISPOSITIFS DE SECOURS

Parmi les dispositifs de secours existants, on trouve à la fois : des solutions techniques, telles que les zones refuges ou les sorties de secours, et des solutions organisationnelles, tels qu'un plan de gestion de crise, ou la désignation au sein de chaque équipe d'un responsable de l'évacuation. Afin d'assurer la sécurité des occupants et des équipements du bâtiment, il est conseillé de combiner des dispositifs de secours techniques et organisationnels.

2.5. Réseaux, services et infrastructures



• DIMENSIONNER LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

En cas de fortes précipitations, les réseaux d'évacuation d'eau peuvent rapidement se retrouver submergés du fait de l'afflux des eaux de pluie et de ruissellement.

La conception d'un schéma hydraulique optimal peut permettre d'envisager une gestion des eaux pluviales à l'échelle du bâti et d'éviter le sur engorgement des réseaux et donc de diminuer le risque d'inondation sur le bâtiment ou la parcelle.

Cette stratégie peut permettre d'accroître la résilience collective d'un site, d'une ville ou d'un territoire.



• FAVORISER L'AUTOCONSOMMATION ÉLECTRIQUE

Le changement climatique, parce qu'il renforce l'intensité et la fréquence des aléas climatiques tels que les inondations, les tempêtes ou les vagues de chaleur, accroît les risques de défaillance ou de coupure sur les réseaux. Mettre en place un dispositif d'autoconsommation électrique, permet de réduire la dépendance du bâtiment vis à vis de ces réseaux et donc d'augmenter sa résilience en cas de crise.

Il s'agit alors de garantir un niveau d'approvisionnement suffisant pour alimenter les consommations de base liées aux activités du bâtiment et d'assurer une poursuite des activités en mode dégradé (éclairage, besoins en rafraîchissement etc..).



• LESTER LE MOBILIER EXTÉRIEUR

Si le mobilier extérieur (bancs, panneaux de signalisation, etc...) n'est pas suffisamment fixé au sol, il peut être emporté lors d'épisodes climatiques violents et causer d'importants dégâts matériels et humains. La force du courant ou du vent, lors d'inondations, de submersions marines ou de tempêtes, peut en effet arracher et entraîner le mobilier extérieur. Lorsqu'un bâtiment ou un territoire est exposé à de tels risques, une stratégie de lestage peut être envisagée. Celle-ci peut être combinée à des procédures de mise en sûreté du mobilier extérieur amovible.

2.6. Synthèse par aléa



1. Revêtement de mur, toits et voirie à fort albédo
2. Végétalisation des parcelles
3. Orienter les bâtiments et les espaces
4. Favoriser la circulation de l'air
5. Installer des dispositifs de protection solaire
6. Rafraîchir les espaces intérieurs par ventilation
7. Adapter la végétation au climat
8. Créer et exploiter des points d'eau
9. Désimperméabiliser les sols,
10. Végétaliser les abords du bâtiment
11. Tenir compte des avantages du territoire
12. Equipements à faible émission de chaleur
13. Communiquer sur les risques aux occupants
14. Favoriser le lien social
15. Mettre en place des dispositifs de secours
16. Favoriser l'autoconsommation électrique



1. Adapter les fondations
2. Rigidifier la structure
3. Surélever les éléments de structure
4. Utiliser des matériaux résistants à l'eau
5. Adapter la végétation au climat
6. Désimperméabiliser les sols,
7. Végétaliser les abords du bâtiment
8. Tenir compte des avantages du territoire
9. Communiquer sur les risques aux occupants
10. Concentrer les équipements sensibles en hauteur
11. Favoriser le lien social
12. Mettre en place des dispositifs de secours
13. Dimensionner la gestion des eaux pluviales
14. Favoriser l'autoconsommation électrique
15. Lester le mobilier extérieur



1. Adapter les fondations
2. Désolidariser les éléments de structure
3. Rigidifier la structure
4. Tenir compte des avantages du territoire
5. Communiquer sur les risques aux occupants
6. Favoriser le lien social
7. Mettre en place des dispositifs de secours



1. Adapter la végétation au climat
2. Tenir compte des avantages du territoire
3. Communiquer sur les risques aux occupants
4. Favoriser le lien social
5. Mettre en place des dispositifs de secours
6. Favoriser l'autoconsommation électrique



Conclusion

Cette analyse expose le contexte climatique des futurs investissements en infrastructures du projet Urgences. Elle présente l'état actuel et les évolutions climatiques attendues dans les régions de Kankan, Labé et Nzérékoré, s'appuyant sur des données scientifiques récentes. Des mesures d'adaptation pour atténuer les risques identifiés sont également proposées. Intégrée à l'élaboration du programme architectural, cette étude verra ses recommandations traduites en indicateurs et objectifs dans les cahiers des charges des futurs partenaires. Au-delà des actions de réduction des risques climatiques, elle fournit des informations essentielles pour une conception durable et adaptée des bâtiments à leur environnement futur.