



LEKOL LOJIK

Outils d'aide à la programmation et
conception d'ÉCOLES ECO-
CONFORTABLES en GUYANE



PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

Mai 2025



A ctions pour une
Q ualite
U rbaine et
A rchitecturale
A mazonienne



détails
URBANISME & PAYSAGE



Un projet financé par :



SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
2.	EQUIPE DU PROJET	3
2.1.1	AQUAA	3
2.1.2	ALTER.....	3
2.1.3	DETAILS.....	3
2.1.4	BERG	3
3.	CONSTATS, OBJECTIFS ET UTILISATION DES OUTILS	3
3.1	CONTEXTE LOCAL : SCOLARITE EN GUYANE	3
3.2	OBJECTIFS	4
3.3	COMMENT UTILISER LEKOL LOJIK	4

1. INTRODUCTION

Le projet **LEKOL LOJIK** vise à fournir aux mairies de Guyane des outils simples de programmation et de suivi de projets de constructions scolaires confortables et à faible consommation d'énergie. Il a été établi sur la base d'un travail d'enquête et d'état des lieux technique et architectural, sociologique, paysager de 15 groupes scolaires en Guyane.

2. EQUIPE DU PROJET

2.1.1 AQUAA

Association déclarée loi 1901, AQUAA a été créée en 2004 en Guyane. L'objet de l'association est d'accompagner les acteurs de l'acte de bâtir en Guyane vers des démarches à faible impact environnemental. L'association compte actuellement 7 salariés, dont les 2 intervenants, Fabien Bermes et Sophie Chenin, architectes DPLG.

2.1.2 ALTER

Bureau d'études basé en Guyane depuis 2009, et installé depuis peu en France, ses activités tournent essentiellement autour des études énergétiques dans le Bâtiment et de démarches globales environnementales.

Il est représenté par Laurent Pipet et son sous-traitant Alexandre Ducolombier, ingénieurs.

2.1.3 DETAILS

Constituée de professionnels du paysage et de l'aménagement, l'agence travaille sur des projets de conception d'espaces publics urbains en Guyane, Martinique et Guadeloupe, avec pour ambition de revaloriser le végétal en ville.

L'intervenant, Rodolphe Bard, est paysagiste DPLG.

2.1.4 BERG

Le Bureau d'études sociologiques de Romain Gournet (BERG) est spécialisé dans l'étude, le conseil et l'accompagnement des acteurs publics ou privés engagés dans la transition écologique. BERG met en œuvre une approche sociotechnique qui permet notamment d'appréhender : la construction des pratiques sociales, l'acceptabilité et l'appropriation de l'innovation, la réception et les impacts des dispositifs incitatifs en faveur du respect de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

3. CONSTATS, OBJECTIFS ET UTILISATION DES OUTILS

3.1 CONTEXTE LOCAL : SCOLARITE EN GUYANE

Le domaine de la construction scolaire en Guyane est particulièrement actif, porté par une forte vitalité démographique.

Les effectifs des écoles, des collèges et des lycées de l'académie de Guyane ont progressé de 15,6 % depuis 2013, soit plus de 12 000 élèves supplémentaires. En 2022, on dénombrait ainsi près de 190 établissements scolaires de 1^{er} degré en Guyane, contre 162 en 2013.

Récemment, l'Etat s'est ainsi engagé à hauteur de 150 millions d'euros étalés sur 10 ans pour les communes, aux fins de construction d'écoles primaires et maternelles d'ici à la fin 2028. Mais les

opérations menées dans l'urgence peinent parfois à se concrétiser, et pour le moins à se montrer exemplaires sur un plan environnemental.

Les projets de construction d'écoles et de groupes scolaires sont définis en phase programmation sur la base de cahier des charges parfois dupliqués d'une opération à l'autre et dans une grande partie des cas avec des parties environnementales assez succinctes voire inadaptées sur le plan énergétique et en termes de confort thermique. Par ailleurs, les collectivités se retrouvent souvent démunies en termes de compétences et de moyens humains, pour analyser, comprendre et mener à terme des projets maîtrisés sur le plan du confort thermique et des consommations énergétiques.

3.2 OBJECTIFS

L'enjeu du projet LEKOL LOJIK, est de contribuer à la structuration et à la montée en compétences (professionnalité) des « parties prenantes » pour voir apparaître des projets et des ouvrages plus qualitatifs du point de vue du confort de l'occupant, de la maîtrise des consommations d'énergie et du respect de l'environnement.

Concrètement, il s'agit de fournir aux programmistes et maîtres d'ouvrages des outils simples de programmation et de suivi de projets de constructions scolaires confortables et à faible consommation d'énergie.

3.3 COMMENT UTILISER LEKOL LOJIK

Les outils LEKOL LOJIK constituent en premier lieu un ensemble de pistes de réflexion en cohérence sur la thématique environnementale (plus spécifiquement les aspects énergie et confort) pour la réalisation d'un projet de construction de groupes scolaires.

Ils peuvent servir d'aide rédactionnelle à la définition d'un programme, en modifiant éventuellement quelques éléments, mais sont avant tout **utilisables tels quels** (sans modifications particulières pour les grilles d'analyse et de dialogues, et en supprimant les 2 premiers chapitres pour le guide d'aide à la programmation).

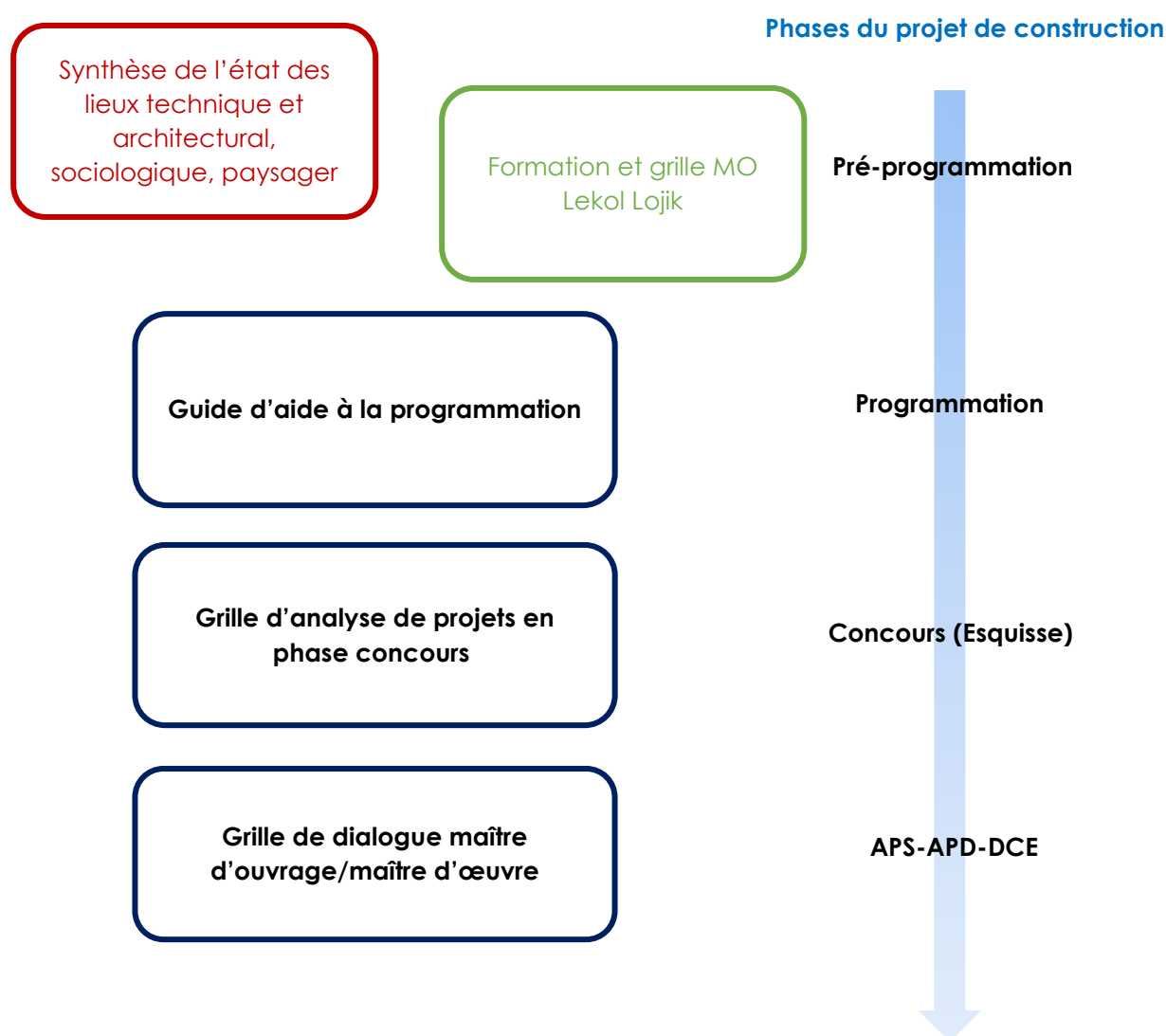
Les différents outils constitutifs de ce guide sont présentés ici :

- *Synthèse d'état des lieux du bâti scolaire guyanais du 1^{er} degré (technique & architectural, sociologique, paysage)*
Genèse des outils, ce document constitue un état des lieux réalisés sur 15 groupes scolaires du territoire guyanais au second trimestre 2024 sur les volets technique et architectural, paysager et sociologique. Il a permis de mieux cerner les erreurs et réussites des différents établissements pour en extraire les orientations envisageables.
Il s'agit surtout d'un outil « pédagogique » permettant d'orienter les réflexions.
- *Guide d'aide à la programmation*
Document qui précise les grandes orientations à donner au projet. Celles-ci sont à intégrer au programme technique détaillé, possiblement en l'état (après suppression des 2 premiers chapitres), ou bien dans un programme énergétique à part.
Des objectifs de rendu sont fixés pour la phase esquisse, en lien avec la grille d'analyse de projets en phase concours, qui devront être suivis pour l'ensemble du projet, auxquels s'ajoutent des exigences pour les phases d'avant-projet suivantes.
- *Grille d'analyse de projets en phase concours*
Cette grille, qui peut être utilisée telle quelle également, accompagne le guide méthodologique.

Elle doit être remplie en phase concours par l'équipe de maîtrise d'œuvre et permet au maître d'ouvrage une meilleure comparaison des projets.

- *Grille de dialogue maître d'ouvrage/maître d'œuvre*
Cette grille complémentaire est à utiliser après le concours et le choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre lauréate. Elle a pour vocation de faciliter les échanges entre les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre et assure un suivi des exigences fixées pour le projet.
- *Formation à destination des collectivités, des AMO et des programmistes*
A destination des maîtres d'ouvrage, des AMO et des programmistes, cette formation, sous forme d'un diaporama et d'une grille, issue d'une formation dédiée, constitue une « check-list » des éléments préparatoires essentiels à la sélection d'un site adapté et à l'accompagnement de la démarche LEKOL LOJIK.

Chaque outil correspond à une phase du projet, et pourront être utilisés lors des échéances suivantes :



4. PRESENTATION DES OUTILS

4.1 0-SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX

Phase d'utilisation	Destinataire
Pré-programmation	Maîtrise d'ouvrage / programmiste

Ce document regroupe les enseignements tirés de la visite, en 2024, de 15 groupes scolaires en Guyane sur la base de diagnostics architecturaux, techniques, paysagers et sociologiques.



4.2 GUIDE D'AIDE A LA PROGRAMMATION

Phase d'utilisation	Destinataire
Programmation	Maîtrise d'ouvrage / programmiste

Ce guide est adressé au maître d'ouvrage et/ou programmiste et précise les grandes orientations à donner au projet, en termes de performances énergétiques et de confort thermique.

Ces orientations, déclinées sous forme **d'exigences qualitatives et quantitatives**, peuvent être directement intégrées au sein du programme technique détaillé (PTD), ou bien faire l'objet d'un programme énergétique à part.

Des objectifs de rendu sont fixés pour la phase esquisse, en lien avec la grille d'analyse de projets en phase concours, qui devront être suivis pour l'ensemble du projet, auxquels s'ajoutent des exigences pour les phases d'avant-projet suivantes.

A la suite d'une partie introductive et de mode d'utilisation, le guide s'articule autour de plusieurs chapitres :

- **GENERALITES** : présentation du contexte climatique et réglementaire, des enjeux énergétiques, et des objectifs à tenir ;
- **PRINCIPES FONDAMENTAUX** : rappels sur les enjeux et stratégies de la conception bioclimatique et des aspects liés à la maîtrise de l'énergie ;
- **NIVEAUX D'EXIGENCE REQUIS** : descriptif et matérialisation des attentes de la maîtrise d'ouvrage en termes de performance thermique et énergétique du projet, intégrant des éléments quantitatifs et qualitatifs, ainsi que des parties chapitres portés sur des ponts de vigilance (retours d'expérience)
- **DOCUMENTS ATTENDUS** : descriptif et synthèse des éléments de rendus souhaités au cours de la conception

Enfin, une partie ANNEXE, précise pour quelques sujets les modes de calculs thermiques adaptés et autres aspects réglementaires.

5.2 STRATEGIE BIOCLIMATIQUE & CHOIX CONSTRUCTIFS

5.2.1 VENTILATION NATURELLE

Justificatifs attendus au concours

- Note complétée d'un plan précisant les choix quant à l'emplacement des différentes zones traitées (locaux en ventilation naturelle ou climatisés) ;
- Description du principe de gestion des ouvrants dans le cas des locaux traités en ventilation naturelle.

Afin de limiter les consommations électriques, la climatisation mécanique devra être limitée à son strict minimum. Il lui sera préféré un rafraîchissement par ventilation naturelle dans la majeure partie des locaux et obligatoirement dans les salles de classe. Pour les périodes moins ventées, elle pourra être assistée par l'utilisation de brasseurs d'air performants.

La ventilation naturelle d'un bâtiment a divers objectifs conceptuels :

- un objectif minimal d'apporter de l'**air neuf hygiénique** aux occupants et d'**évacuer les apports de chaleur climatiques et internes** aux bâtiments (niveau de renouvellement d'air minimal de 15 volumes/heure) ;
- un objectif supplémentaire éventuel d'apporter du confort hygrothermique en saison chaude en permettant de créer des **vitesse d'air suffisantes (objectif idéal de 1 m/s)** sur les occupants des bâtiments permettant d'abaisser la température ressentie par ceux-ci : 4 °C de gain environ de température ressentie pour cette vitesse d'écoulement d'environ 1 m/s.

Le graphe ci-contre explicite les trois dimensions de la ventilation et donne les ordres de grandeur des débits correspondant à chacune de ces fonctionnalités.

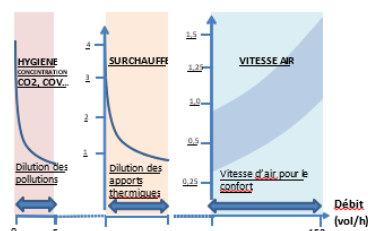
Les locaux concernés devront être particulièrement étudiés pour minimiser les apports de chaleur et permettre une ventilation suffisante pour chasser les calories restantes.

Aussi, le confort thermique d'un individu est un concept :

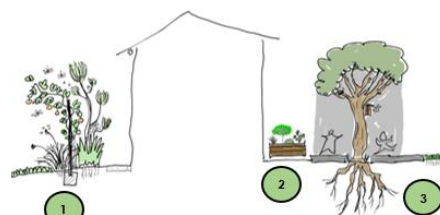
- ✓ **global**
- ✓ **subjectif** et comportemental
- ✓ **sociologique** et culturel
- ✓ **psychologique** et physiologique
- ✓ **évolutif** : l'être humain peut s'adapter

Les critères qui le caractérisent dépendent donc en partie de l'individu et de sa personnalité, de son comportement, de son habillement ou de son état psychologique. Mais les conditions climatiques dans lesquelles se trouve cet individu, et en particulier la **température et l'humidité** du lieu, régissent en grande partie les bonnes conditions d'évolution de cette personne dans son environnement.

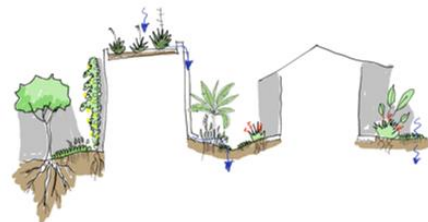
Les 3 dimensions de la ventilation



- Privilégier les haies végétales mixant plusieurs espèces végétales pour favoriser la résilience et la biodiversité ①
- Intégrer les espèces végétales ayant un écho dans la culture Guyanaise (le jardin médicinal, le jardin créole) en veillant sur la non-toxicité de ces dernières ②
- Mettre des arbres d'ombrage dans les cours pour le confort et le maintien de la biodiversité ③



- Privilégier des jardins entre bâtiments plutôt que des zones imperméabilisées
- Rendre visible le cycle de l'eau (caniveau, jardin de pluie...)
- Privilégier le génie végétal pour la gestion du maintien des talus, les protections de façade exposées (filet inox avec plantes grimpantes), les protections solaires en corrélation avec les choix architecturaux, les toitures végétalisées avec des végétaux endémique (couvre-sol, épiphytes...)



- Conserver autant que possible des zones du terrain initial en fonction du projet afin de conserver le couvert végétal existant et la banque de graine associée pour une reprise plus rapide

Justificatifs attendus au concours

- Note appuyée sur un plan de masse, précisant la stratégie globale adoptée pour traiter les espaces paysagers.

5.1.2.1.1 FOCUS : Végétalisation versus bitume

L'avantage d'une végétation environnante ne se limite pas qu'aux masques solaires. Un espace engazonné proche des murs sera toujours préférable aux matériaux tels que :

*Illustration de pges descriptives des niveaux d'exigence :
stratégie de ventilation naturelle et principes de végétalisation*

4.3 GRILLE D'ANALYSE EN PHASE CONCOURS

Phase d'utilisation	Destinataire
Concours	Maîtrise d'ouvrage / maîtrise d'œuvre

Il s'agit d'un tableur Excel à remplir par la maîtrise d'œuvre en phase concours. Il vise à permettre au maître d'ouvrage de mieux appréhender la qualité énergétique et thermique du projet, à travers des éléments chiffrés ou descriptifs techniques, énoncés dans le guide d'aide à la programmation, et facilement vérifiables.

La grille s'articule autour des thématiques suivantes :

- A- INSCRIPTION DANS LE SITE / VEGETALISATION DES ESPACES
 - Stratégie d'occupation du site (orientations, ombres portées, masques au vent...)
 - Gestion des eaux pluviales
 - Gestion des nuisances acoustiques
 - Végétalisation des espaces
- B- STRATEGIE BIOCLIMATIQUE / CHOIX CONSTRUCTIFS
 - Gestion thermique des locaux
 - Protection solaire des toitures
 - Protection solaire des murs extérieurs
 - Protection solaire des ouvrants
- C- EQUIPEMENTS TECHNIQUES / EFFICACITE ENERGETIQUE
 - Ventilation hygiénique / air neuf
 - Climatisation
 - Eclairage naturel
 - Brasseurs d'air
 - Energies renouvelables

Chacune des thématiques comporte deux colonnes, l'une rappelant les objectifs et l'autre dédiée au descriptif des solutions apportées. Pour chacune des rubriques, l'équipe de maîtrise d'œuvre devra renseigner les éléments requis, qui viendront s'adosser aux autres documents à fournir (plan masse, notes techniques). Cette check-list permettra au maître d'ouvrage, mais aussi à la commission technique d'analyse des projets, de mieux cerner la stratégie énergétique de l'équipe de maîtrise d'œuvre et de facilement vérifier la pertinence des choix techniques et architecturaux effectués.

COMMUNE

PROJET

PHASE

CONCOURS

EVALUATION DE LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

A - INSCRIPTION DANS LE SITE / VEGETALISATION DES ESPACES

Cette partie peut être développée indépendamment dans une note de présentation complémentaire en s'inspirant des sujets proposés.
 La note sera appuyée d'un plan de masse définissant la stratégie globale employée en fonction de la course solaire, des masques, des vents, de la pluie et des contraintes acoustiques et distinguant clairement le positionnement des locaux en ventilation naturelle et de ceux éventuellement climatisés.
 Un autre plan masse précisera la stratégie globale adoptée pour traiter les espaces paysagers

A1 Stratégie d'occupation du site (orientations, ombres portées, masques au vent...)

Orientation locaux climatisés

Orientation locaux en VN

Ombres portées

Masques au vent

Divers

A2 Gestion des eaux pluviales

A3 Gestion des nuisances acoustiques

A4 Végétalisation des espaces

	Arbres de haute tige	Haie mixte	Palette végétale indigène	Sol de pleine terre	Plantes à fleur/ à fruit	Lieux usage en lien avec le végétal	Couvre-sol/Massifs en remplacement engazonnement
Emplacement / OBJECTIFS	Ombrage	Occultation des limites/intimité	Résilience, adaptation sol et climat	Désimperméabilisation/Absorption chaleur et eau	Maintien de avifaune et insectes pollinisateurs	Pédagogie	Entretien maîtrisé et biodiversité
Cour élémentaire							
Cour maternelle							
Parking							
Patio							
Parvis							
Abords bâtiments							
Limites périphériques							
Espace résiduel							
Autre : ...							

Aperçu de la grille d'analyse

4.4 GRILLE DE DIALOGUE MAITRE D'OUVRAGE/MAITRE D'ŒUVRE

Phase d'utilisation	Destinataire
APS-APD-PRO-DCE	Maîtrise d'ouvrage / maîtrise d'œuvre

Sur le même principe que la grille d'analyse en phase « concours », la grille de dialogue a pour objectif de faciliter les échanges et la compréhension entre les différentes parties prenantes d'un projet de construction, lors des différentes étapes de sa conception : APD-APS et PRO-DCE.

Elle est organisée autour de ces 2 groupes de phases et vise à :

- rappeler pour la maîtrise d'œuvre, les attendus en termes de rendu
- rappeler et/ou préciser les niveaux de performance attendus et les points de vigilance à apporter pour la **maîtrise d'ouvrage**.

	A fournir par la maîtrise d'œuvre	Vérification de la maîtrise d'ouvrage	
		Thématique concernée	Références / points de vérification
Aménagement paysager	Note appuyée sur un plan de masse, précisant la stratégie globale adoptée pour traiter les espaces paysagers	Validation des principes	
	Description des aménagements des abords (peut être incluse dans la note)	Végétalisation des abords	Au moins 50% de la périphérie végétalisée
		Adaptabilité des espèces choisies : taille, distance par rapport aux bâtiments	- Limiter les engazonnements aux lieux d'usage - La végétation buissonnante et herbacée est séparée du bâtiment par un couloir d'entretien. - Les arbustes et palmiers de moins de 7 m sont implantés à 3 m minimum du débord de toiture et les arbres à 5 m minimum
	Palette de choix des espèces	Prise en compte de la biodiversité	- Intégration d'espèces végétales ayant un écho dans la culture Guyanaise - Conservation autant que possible des zones du terrain initial en fonction du projet afin de conserver le couvert végétal existant et la banque de graine
	Si demandée dans le programme : trame verte et bleue (peut être incluse dans la note)	Respect des milieux naturels et semi-naturels terrestres (trame verte) et des réseaux aquatiques et humides	Le plan de masse intègre une trame verte et bleue
Protection solaire	Note sur les moyens mis en place pour la protection solaire des parois	Vérification des systèmes mis en place pour chaque local :	
		Nature des toitures	- Si toiture décollée sur dalle haute : au-moins 50 cm d'ouverture périphérique moyenne - Si toiture non-décollée de teinte claire : 10 cm minimum d'isolation

4.5 FORMATION A DESTINATION DES COLLECTIVITES, AMO ET PROGRAMMISTES

Phase d'utilisation	Destinataire
Pré-programmation	Maîtrise d'ouvrage

A destination des maîtres d'ouvrage, des AMO et des programmistes, cette formation, sous forme d'un diaporama et d'une grille, issue d'une formation dédiée, constitue une « check-list » des éléments préparatoires essentiels à la sélection d'un site adapté et à l'accompagnement de la démarche LEKOL LOJIK.

