

Le tableau ci-dessous montre l'état classique des prairies selon les deux grands types de sols de la SCEA BENTH (1 sable blanc et 2 sable rouge). Le cas particulier de restauration de prairie (3) par l'implantation d'une graminée améliorante constitue un objectif de restauration de l'ensemble des prairies sur le périmètre A1 du projet, en y associant également des légumineuses qui se stabiliseront plus facilement sous les panneaux qu'en plein découvert (rééquilibrage de la concurrence avec la graminée).



Figure 20. Photos comparatives des états des prairies de la SCEA BENTH – 1) situation courante sur sable blanc ; 2) situation courante sur sable rouge ; 3) cas particulier de restauration avec *B. ruziensis*.

III.4. LIMITES DES DONNES DISPONIBLES :

Il existe un manque important de données publiques actualisées sur les surfaces, les données économiques des filières, les données économiques par bassins ou sur les exploitations, d'expertise marché de commercialisation... tant sur les filières déclarées que pour les filières non déclarées. Dans le second cas à part quelques études sociologiques et diagnostics agraires menés dans le cadre de stages mémoires ingénieurs, les données sont rares et faiblement extrapolables. Pourtant cela reste des activités soutenues par les fonds Européens, notamment à travers le LEADER, et cela concerne un pan important de la réalité agricole guyanaise...

Dans le cas du présent projet, cette lacune a pu être palliée par le déploiement d'une ingénierie spécifique, permise par l'acquisition de données qualitatives et quantitatives sur le terrain, et parce que la zone d'impact est très localisée à une activité d'élevage. Effectivement, les impacts concernent principalement le périmètre A1 et A2 (cf. chapitre IV) et la zone support de la coactivité agrivoltaïque. Par ailleurs le bilan est nettement positif en termes de modernisation et amélioration de la productivité de l'atelier élevage de la SCEA BENTH dans le cadre de ce projet agrivoltaïque (cf. partie IV et V).

Dans le cadre d'une réglementation Européenne et Nationale visant à limiter la déforestation / défrichage de forêt primaire, l'avenir va de gré ou de force se tourner vers une optimisation de l'aménagement du littoral et des espaces déjà ouverts. Les études préalables agricoles vont donc se généraliser progressivement en Guyane. Les services publics, les structures socio-professionnelles et les économistes doivent préparer le terrain de ces expertises longtemps demandées par les syndicats agricoles français, tant sur le volet méthodologique, que sur le volet des données économiques accessibles / disponibles.

CHAPITRE IV : IMPACTS

RAPPEL DU DECRET :

« L'étude préalable comprend :

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L121-1 et suivants ; (...) »

IV.1. Point méthodologique :

Cette note constitue un rapport d'études d'incidence économique agricole du projet, dont la méthodologie répond aux exigences réglementaires du **décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 du Code Rural**.

Cette synthèse s'applique spécifiquement à présenter les différentes lignes budgétaires ayant un impact sur l'exploitation agricole support du projet agrivoltaïque : impact positif indirect / direct, mesure de réduction / évitement / correction / accompagnement, mesure compensatoire collective.

Effet positif indirect	Investissement d'enjeu industriel mais contribuant à la modernisation de l'exploitation agricole et à l'amélioration du fonctionnement / rentabilité de l'activité agricole.
Effet positif direct	Investissement contribuant directement à la modernisation de l'exploitation agricole et à l'amélioration du fonctionnement / rentabilité de l'activité agricole, en lien avec le changement / la professionnalisation des pratiques induit par la coactivité.
Mesure de réduction / évitement Mesure de correction interne Mesure d'accompagnement	Investissement visant à réduire / éviter des effets négatifs en période de travaux. Investissement visant à compenser des dégradations des équipements et outils de production de l'exploitation agricole en sortie des travaux. Mesure d'accompagnement visant à monitorer un risque dans le temps.
Mesure compensatoire collective	Mesure d'accompagnement au bon fonctionnement de la coactivité agricole / industrielle, visant à apporter une amélioration continue à travers le suivi multiparamétriques du site et la création de références rendues publiques.

Tableau 8. Typologie des effets et mesures du projet.

IV.2. Impacts positifs du projet sur l'économie agricole :

IV.2.1 Définition de la modernisation agricole en Guyane :

Selon la définition du PDRG (Programme de Développement Rural de Guyane), la définition d'une modernisation agricole est donnée au sein de la mesure 4.1.1 ²² (cf. Annexe). La modernisation est constitutive des investissements physiques pour améliorer la viabilité des exploitations agricoles et leur compétitivité, afin d'assurer la mise sur le marché de produits à un prix et à un niveau de qualité acceptable pour le consommateur, de développer et d'améliorer la performance des secteurs agricoles

²² https://europe-guyane.fr/wp-content/uploads/2017/08/FicheTO_040101-_modernisation.pdf

de favoriser la diversification des activités de l'exploitation, dans un souci de respect de l'environnement et de généralisation de nouvelles pratiques culturales.

Elle concerne les investissements matériels et immatériels visant l'amélioration de la performance économique (accroissement de la productivité, réduction des coûts de production, amélioration des conditions de travail, les économies d'énergie et la production d'énergie renouvelable (si autoconsommée par l'exploitation agricole), la gestion raisonnée et économique de l'eau, la mise en valeur de surfaces agricoles, le développement des productions tout en économisant la consommation d'espaces forestiers, l'amélioration du bien-être animal, l'optimisation des consommations d'intrants, la gestion des effluents et la réduction des impacts agricoles sur l'environnement.

L'ensemble du secteur agricole est composé de quelques grosses exploitations d'élevage et de nombreuses exploitations de petites tailles, peu mécanisées, avec une production extensive, pas toujours raccordées à l'eau et à l'électricité. Cependant, conformément à l'article 17(2) du règlement (UE) n°1305/2013, certaines filières prioritaires ont été identifiées pour bénéficier de l'aide à la modernisation des exploitations. Ces filières sont particulièrement mises en avant dans l'analyse AFOM et correspondent également aux filières prioritaires ciblées dans le PRAD²³ car leur développement joue un rôle stratégique pour l'approvisionnement des marchés locaux : fruits et légumes, **élevage bovin**, porcine, de volailles de chair, de poules pondeuses, ovins/caprins, et certaines filières de niche (cacao, café, vanille, PAPAM, etc.).

D'une façon générale, l'agriculture en Guyane est jeune et ne parvient pas encore à couvrir les besoins de la population. Certaines productions sont en bonne voie notamment dans le secteur végétal maraîchage et arboriculture fruitière, tandis que pour d'autres productions des développements importants restent à réaliser, **notamment dans le secteur de l'élevage**.

Les défis spécifiques mentionnés dans les documents cadres régionaux pour la filière bovine sont nombreux et affectent la compétitivité des exploitations : Elevage extensif globalement peu modernisé, forte consommation d'espace pour une productivité limitée, manque de reproducteurs améliorés, approvisionnement en aliment importé coûteux, conditions sanitaires souvent médiocres, déficit d'élevages naisseurs/engraisseurs, manque de professionnalisation des éleveurs, difficulté d'importation de matériel végétal amélioré certifié par l'UE (ex. semences), aléas de transport pouvant provoquer le retard de livraison de l'aliment, faiblesse des infrastructures de stockage.

Les investissements spécifiques aux secteurs prioritaires de « productions animales » éligibles aux aides européennes (bovine, porcine, ovine/caprine, volailles de chair) :

- Acquisition de matériels agricoles et d'équipements pour la plantation, la culture, le traitement et la récolte des fourrages (y compris logiciels) ;
- Equipements spécifiques à la production animale : clôture, portails, nourrisseurs, abreuvoirs, et systèmes de distribution d'eau et de maîtrise de sa consommation ;
- Infrastructures de stockage (silos...) ;
- Bâtiments d'élevage : travaux de construction, d'agrandissement et de modernisation ;
- Equipement pour l'amélioration de la gestion et du traitement des effluents d'élevage ;
- Investissements réalisés pour des mises aux normes réglementaires dans les conditions exposées dans la section conditions d'éligibilité ;
- Autres investissements liés à l'amélioration de la conduite de l'élevage.

²³ PRAD = Le Plan Régional d'Agriculture Durable de GUYANE 2014-2020

http://www.guyane.gouv.fr/content/download/7556/41639/file/VF_PRAD_Guyane%20VDEF%2005%2011%202015.pdf

IV.2.1. Modernisation de l'exploitation et pistes agricoles :

Les pistes agricoles sont considérées en Guyane dans le cadre du PDRG 2014-2020²⁴ comme un investissement caractérisant une modernisation des exploitations agricoles. Ces investissements sont ainsi soutenus par les fonds européens FEADER²⁵ notamment par la mesure « TO 4.1.1 – Modernisation des Exploitations Agricoles ».

Dans le cadre du projet les pistes sont nécessaires pour l'entretien et la maintenance industrielle. Elles seront mutualisées avec l'usage agricole (déplacement pick-up, tracteur, pelle, déplacement des troupeaux, apport d'aliment, soin vétérinaire au champs, surveillance et prophylaxie, déploiement des systèmes d'alimentation en eau des troupeaux...).

En l'état les pistes actuelles ne sont pas stabilisées, hormis à certains endroits proches de l'habitation avec des apports de matériaux. Elles sont très régulièrement implantées à travers champs, avec parfois des axes multiples pourtant rapprochés, et ne permettant pas la contention des animaux dans des corridors lors des déplacements, ce qui, selon la saison, peut provoquer des impacts aux prairies en bordure des chemins. A noter tout de même que les caractéristiques des sols sableux apportent en l'état naturel une meilleure pénétrabilité saisonnière, comparativement à des sols limoneux de la plaine, ou argileux sur les reliefs. Le tracé et la disposition des pistes / clôtures n'est pas optimisé en l'état pour la mise en place d'un système de « pâturage tournant » tel que discuté avec la Chambre d'Agriculture de Guyane.

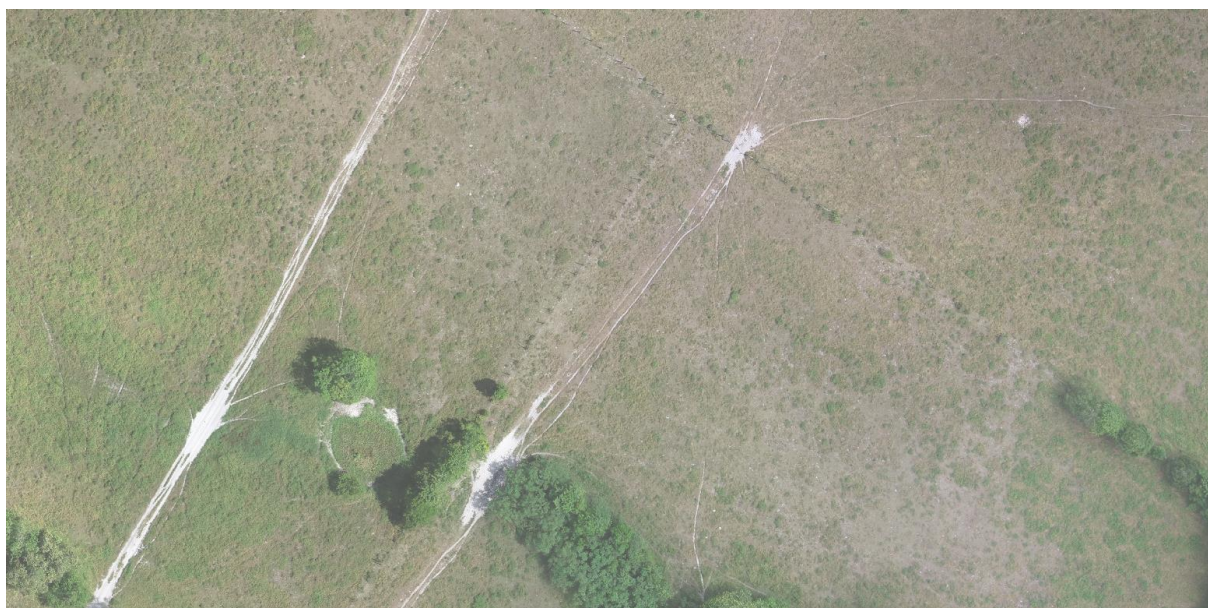


Figure 21. Photo aérienne de pistes agricoles internes actuelles sur substrat sableux et traces d'érosions localisées.

Le projet prévoit :

- 3,29 ha de surfaces associées au transport (pistes, place de dépôt ou retournement, portails...) ;
- 7,3 km de pistes renforcées et entretenues sur la durée du projet.

Le nouveau réseau de pistes est de longueur sensiblement identique, voire légèrement moins étendu car son tracé est plus efficace. Il permet d'envisager la mise en place de corridors de déplacements des troupeaux, la mise en place de « pâturages tournants », l'adduction d'eau et la disposition d'un réseau

²⁴ PDRG 2014-2020 = Programme de Développement Rural de la Guyane

²⁵ FEADER = Fond Européen Agricole pour le Développement Rural

d'abreuvoirs dans les parcelles, ainsi qu'une gestion zootechnique / sanitaire du troupeau grandement facilité sur les 12 mois de l'année.



Figure 22. Carte d'implantation du réseau de pistes.

Le tableau ci-dessous décrit l'opération de création d'une piste agricole. Les coûts sont issus de travaux menés par SIMA-PECAT²⁶ et des éléments actualisés par le RTE 2019 de Guyane²⁷ (Cf. Annexe). Les coûts sont retravaillés dans le contexte du projet, avec une proximité à la carrière de Laussat, et les spécifications techniques des pistes attendues. Les pistes seront équipées d'ouvrages de transparence hydraulique pour garantir la libre circulation des écoulements d'eau en saison des pluies.

EFFET POSITIF INDIRECT DU PROJET :

Type	Description	Coût u	Qté	U	Total
Pistes internes	Création / réfection totale d'une desserte interne : - Travaux préparatoires - Profilage de la piste - Fossés et exutoires - Ouvrages de transparence hydraulique (buse, pont, gué...) - Apports de matière de carrière à environ 25-50 km de distance - Régalage et compactage de la bande de roulage	50 000,00 €	7,3	km	365 000,00 €
Sources : SIMA-PECAT, 2015. Note Technico-économique et variations des coûts - Défisicalisation GIRARDIN - DOMCOM Invest DAAF, 2019. Référentiel Technico-économique de la Guyane (cf. slide ci-dessous)					

Tableau 9. Volet piste – Effet positif indirect - Tableau de synthèse économique.

Le projet contribue indirectement à la modernisation de l'exploitation à hauteur de 365 000 euros. L'entretien sur 30 ans de ces pistes sera supporté par l'économique de production d'électricité, sauf dégât majeur causé par l'agriculteur. Ce coût évité pourrait également être additionné à la valeur susmentionnée.

L'agriculteur se voit donc mis à disposition une piste stabilisée, utilisable toute l'année et dont l'entretien est assuré par l'économie du projet.

²⁶ SIMA-PECAT, 2015. Note Technico-économique et variations des coûts - Défisicalisation GIRARDIN - DOMCOM Invest

²⁷ DAAF, 2019. Référentiel Technico-économique de la Guyane

IV.2.2. Modernisation de l'exploitation et bâtiments agricoles :

L'éleveur a déjà dans sa pratique actuelle une gestion par unités pastorales (UP). Une unité pastorale est un ensemble de pâtures / paddocks clôturés et servant à la rotation d'un seul troupeau. Dans la pratique, les rotations et la gestion de l'espace sont adaptés en fonction de la pousse de l'herbe, de la démographie du troupeau et de la saison, aussi il arrive que certaines parties d'unités pastorales servent en l'état à plusieurs troupeaux. Les cycles de repos n'étant pas respectés, les rebus rarement gyrobroyés, un surpâturage est alors opéré sur ces zones, expliquant en partie l'état initial des prairies exposé dans le chapitre précédent.

En l'état, sur cette partie de l'exploitation, il n'existe qu'un seul corral signalé sur la carte ci-dessous. La gestion vétérinaire et l'extraction des animaux pour l'abattoir contraignent à une position proche de la nationale. Chaque troupeau passe au moins une fois par semaine au bâtiment, avec des déplacements pouvant être longs et dépasser les 2,5 km pour les parcelles les plus éloignées.

La restauration, le renforcement et l'entretien courant du réseau de desserte permettent d'envisager des opérations au pied de chaque unité pastorale. Le projet a donc prévu d'équiper chaque UP par un bâtiment de contention, soit deux bâtiments de 200 m² supplémentaires (10 m x 20 m).

Un bâtiment de contention sert à suivre le troupeau (pesées, soins vétérinaires, prophylaxie, vitamine, vaccination, traitements des tiques, bagage, comptage...), mais également à extraire les sevrans pour les isolés de leur mère, ou pour extraire des animaux pour l'abattoir.

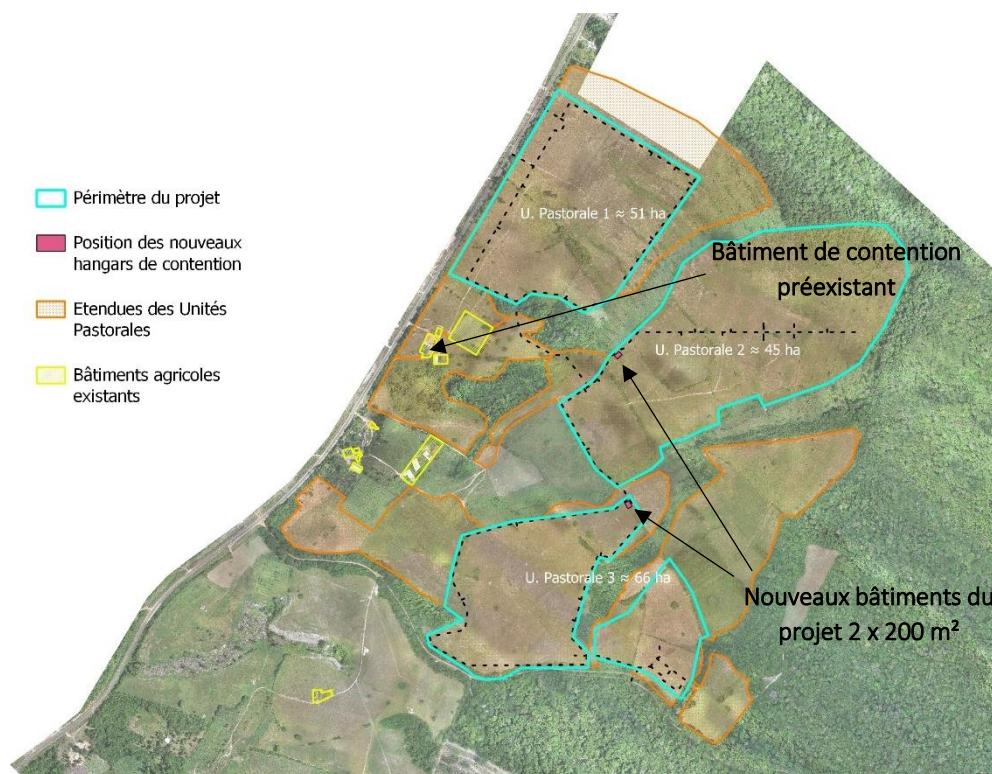


Figure 23. Carte de positionnement des bâtiments de contention (existants et nouveaux).

Ces aménagements permettront de réduire massivement les distances et les temps de déplacement des troupeaux (bien-être animal). Cela va également dans le sens d'une moindre usure de la desserte, mais également dans le bon sens d'une intensification des pratiques d'élevage tel que prévu dans le programme discuté avec la Chambre d'Agriculture de la Guyane.

Le projet prévoit de mettre à disposition deux hangars couverts sur l'exemple du schéma ci-dessous. A charge à l'agriculteur d'équiper ce bâtiment pour la contention des troupeaux. La mission de la chambre d'agriculture pourra fournir appui et conseil au choix des équipements (cf. compensation collective).

Ces bâtiments peuvent également servir au stockage de fourrages, produits ou non sur l'exploitation, ce qui est en accord avec les stratégies du PRAD et du PDRG 2014-2020.

Il n'est pas prévu de couvrir ces bâtiments avec des panneaux solaires. Le porteur de projet expose des raisons de contraintes électriques et de câblage. Cet aspect pourra être envisagé dans un second temps, car les panneaux permettent d'améliorer l'isolation des toitures (bien-être animal).

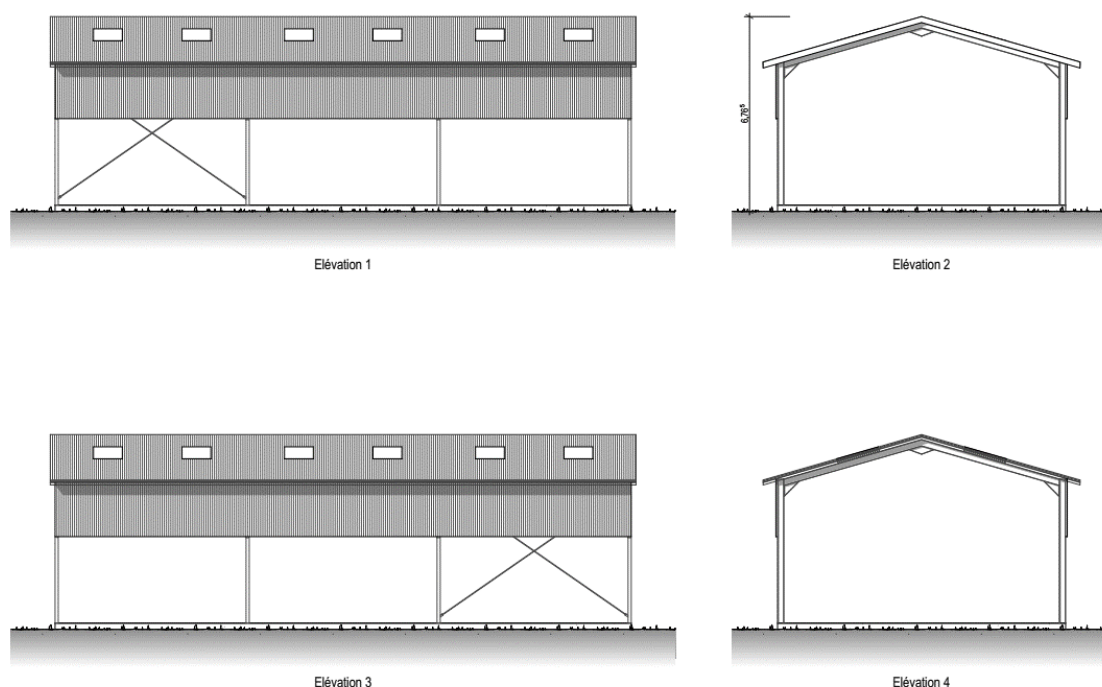


Figure 24. Vue de face et latérale des structures des futurs nouveaux bâtiments de contention.

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

Type	Description	Coût u	Qté	U	Total
Bâtiment de contention	Bâtiments agricoles - corrals et contention des animaux : - 2 hangars de 200 m ² - Travaux préparatoire - Fondation béton - Hangar structure galvanisée - Couverture de toiture taule - Terrassement	58 000,00 €	2	hangar	116 000,00 €

Sources :

Fournisseurs locaux et européens.
Monteurs locaux et entreprises du bâtiment.
Expérience d'ALBIOMA Guyane sur les hangars solaires.

Tableau 10. Volet bâtiments d'élevage – Effet positif direct - Tableau de synthèse économique.

Le projet contribue directement à la modernisation de l'exploitation à hauteur de 116 000 euros avec la mise en place de deux bâtiments de contention, qui permettront une meilleure gestion des troupeaux et une meilleure prise en compte du bien-être animal.

IV.2.3. Modernisation de l'exploitation et alimentation en eau :

L'alimentation en eau propre est un point crucial de la qualité d'un élevage, qui dans l'hexagone est extrêmement bien cadré et réglementé, mais qui dans les élevages de Guyane est souvent défaillant.

En l'état, l'alimentation en eau se fait exclusivement dans les zones humides, soit au niveau de bassins creusés, soit directement dans la crique par divagation des troupeaux. Cette gestion passive de l'eau engendre un certain nombre de contraintes, loin d'un optimum de bonne gestion du troupeau et du respect du bien-être et de la santé animale :

- Parcelles trop grandes / points d'eau limités érosion progressive des prairies ;
- Surpâturage et sur piétinement aux abords des points d'eau (cf. photo ci-dessous) ;
- Mauvaise qualité de l'eau et maladies / parasitoses digestives ;
- Impact fort sur l'environnement et la qualité des eaux ;
- Déplacements trop importants pour accéder à l'eau ;
- Dégradation des paramètres zootechniques.



Figure 25. Point d'eau creusé, traces d'érosion, surpâturage et sur piétinement aux abords.

Dans le cadre du projet, l'alimentation en eau est indispensable pour des raisons de process au niveau du « bâtiment groupes » et de sécurité dans chacun des sites / UPs qui sont séparés les uns des autres par des bandes forestières, notamment dans le respect des recommandations du SDIS et la prévention du risque incendie. Le site n'étant pas connecté au réseau d'eau public, il est donc prévu de créer 3 forages indépendants, 1 de capacité supérieure pour la zone où est implanté le générateur biocarburant (UP3), 2 de capacité suffisante pour l'abreuvement des animaux (UP 1 et 2).

Ces forages permettent de déployer un réseau d'adduction d'eau exclusivement pour un usage agricole basé sur l'alimentation du bétail. Ce réseau sera complété d'un certain nombre d'abreuvoirs, notamment souples et déplaçables. Les forages et l'adduction d'eau pour l'élevage sont considérés par le PDRG comme un investissement de "Modernisation" des exploitations agricoles de Guyane.

L'adduction d'eau propre pour abreuvement constitue le premier pilier de modernisation de cette exploitation, d'amélioration de la santé animale, et d'amélioration des paramètres zootechniques (productivité, gain de poids, poids final, santé physiologique, immunité, taux d'assimilation...).

Cette action va dans le sens d'une moindre usure des prairies, et dans le bon sens d'une intensification des pratiques d'élevage tel que discuté avec la Chambre d'Agriculture de la Guyane (cf. schéma technique ci-dessous).

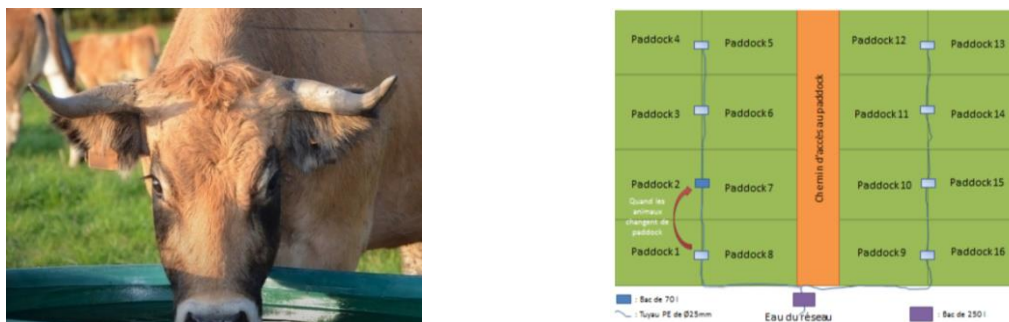


Figure 26. Exemple d'abreuvoir et schéma théorique de gestion active de l'eau. Source : Guide d'Abreuvement – Région Centre.

EFFET POSITIF INDIRECT DU PROJET :

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

Type	Description	Coût u	Qté	U	Total
EFFET POSITIF INDIRECT					
Forage UP3 (GENSET)	Dossier déclaratif	26 000,00 €	1	Forfait	26 000,00 €
	Mobilisation/Démobilisation foreuse				
	Reconnaissance de sol en carottage 50 m				
	Air Lift (Injection d'air pour développement du forage)				
	Construction et consolidation forage diam 300				
	Pompe, installation et kit de raccordement				
Forage UP1 et UP2 (SDIS)	Dossier déclaratif	14 000,00 €	2	Forfait	28 000,00 €
	Mobilisation/Démobilisation foreuse				
	Reconnaissance de sol en carottage 50 m				
	Air Lift (Injection d'air pour développement du forage)				
	Construction et consolidation forage diam 150				
	Pompe, installation et kit de raccordement				
Surpresseur réseau interne					
EFFET POSITIF DIRECT					
Alimentation en eau du bétail	Réseau principal diamètre 50 x 1500 m	10 000,00 €	1	Forfait	10 000,00 €
	Réseau secondaire diamètre 32 x 3000 m				
	Réducteur de section, raccords T, une vanne d'eau par paddock et par bâtiment.				
	Deux abreuvoirs ronds et mobiles par unité pastorale				
Sources : Sociétés locales de forage (Vandamme SARL, Pro Forage Guyane SAS...) Fournisseurs locaux (Batiments Guyanais, Gilles sanchez...)					

Tableau 11. Volet alimentation en eau propre des troupeaux – Effet positif indirect et direct - Tableau de synthèse économique.

Le projet contribue directement à la modernisation de l'exploitation à hauteur de 64 000 euros, et par cette action contribue à améliorer les conditions d'élevage, la santé et le bien-être des animaux, ainsi que la productivité des troupeaux. L'amélioration des paramètres zootechniques par une meilleure gestion de l'eau est difficilement quantifiable économiquement, une évaluation du gain est toutefois proposée en cumulé des effets ombrage et restauration des prairies post travaux (cf. chapitre IV.4.2).

Les besoins en eau sont considérés pour les besoins globaux des trois UPs, dont une partie des paddocks ne sont pas dans le périmètre du projet (externe aux clôtures anti-intrusives) :

- Chargement à terme de 1,5 – 1,7 UGB/ha
- Besoin en eau par UGB en valeur moyenne et conservatrice 60-80 L / UGB
- Surface de 160-170 ha ;
- Soit un besoin annuel entre 7000 et 9000 m3

IV.2.4. Choix des équipements solaires :

Ce paragraphe aurait pu être développé dans le volet impact et le volet évitement / réduction des impacts du projet. Toutefois, nous considérons que l'ensemble des choix architecturaux et techniques au niveau des panneaux et de leur implantation ont été conditionnés par la prise en compte des enjeux agricoles et du fonctionnement actuel de la SCEA BENTH.

Le projet est de facto conçu comme un vrai projet agrivoltaïque, qui de plus est caractérisé par une gestion adaptative et dynamique de nombreux paramètres (inclinaison des panneaux, rotations des troupeaux...), nous considérons donc ces éléments comme des choix intrinsèques ayant des effets positifs, notamment en comparaison des installations classiques au sol.

IV.2.4.i. Structures hautes et gestion dynamique de l'élevage :

Les installations solaires au sol sont souvent vues comme des contraintes à l'entretien efficace des espaces et pâtures du fait de structures généralement basses et imposant des adaptations du machinisme avec des engins plus petits, voir de la robotique.

Ce projet a été pensé dès le départ pour s'intégrer le plus possible au fonctionnement en place de l'élevage de la SCEA BENTH. Les panneaux solaires sont installés sur une structure mobile orientable suivant un axe est-ouest. Leur orientation est limitée à plus ou moins 15° d'inclinaison en présence des animaux (soit un point bas de hauteur 1,95 m) afin de permettre leur libre circulation. En l'absence d'animaux, la plage maximale d'orientation peut varier de plus ou moins 50° d'inclinaison. La gestion de ces deux configurations se fait par plages horaires fixes ou par activation manuelle opérable par l'exploitant depuis le système de supervision. Le point bas des panneaux est à 0,9 m de hauteur en position d'inclinaison maximale. La hauteur des structures en position horizontale est de 2,55 m.

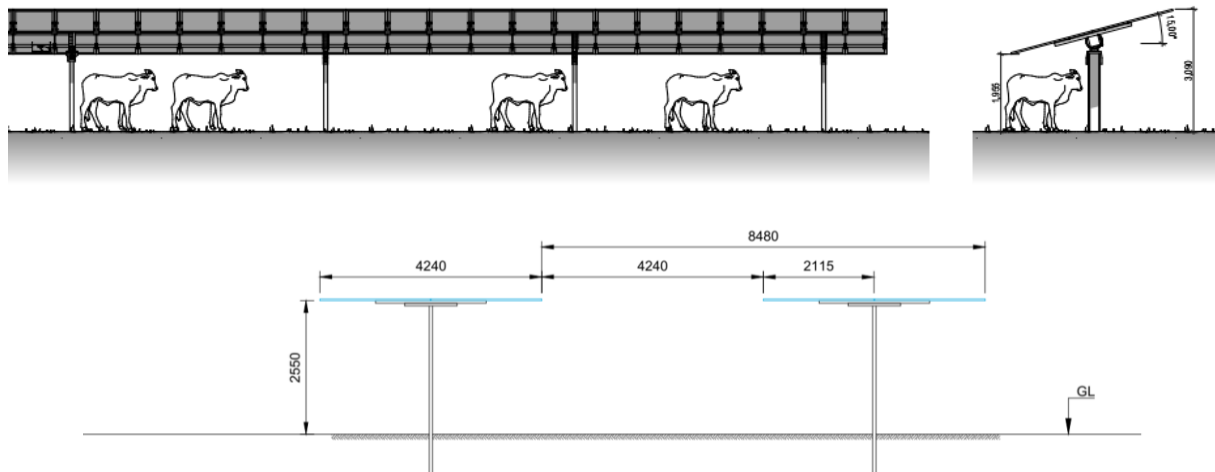


Figure 27. Schéma des bovins sous panneaux réglés à 15° & coupe transversale des trackers en position plane.

Les choix sur les installations servent une gestion adaptative et pré-programmable de la position des panneaux, favorisant le pâturage libre des troupeaux sans risque d'impact sur les panneaux, permettant de prévoir des travaux en vert avec l'agriculteur (fauche, gyrobroyage, épandage...), optimisant la capture de l'énergie solaire en l'absence de troupeaux.

Le programme d'amélioration continue avec la Chambre d'Agriculture de Guyane (cf. partie compensation collective) permettra de mettre en place des outils de planification des rotations, qui s'adapteront à la capacité de pousse de l'herbe, au prévisionnel de stocks fourragers dans les paddocks

et au chargement du troupeau. Cet apprentissage permettra de progressivement mettre en place une procédure avec l'agriculteur pour envisager des planifications mensuelles de relevage des panneaux. La chambre prévoit le développement d'applications numériques de type calendrier de pâturage, qui pourra servir par la suite à d'autres éleveurs.

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

Les infrastructures sont adaptées pour permettre de poursuivre le pâturage sous les panneaux sans mesures particulières (comme l'écornage systématique par exemple), et pour permettre la poursuite de l'utilisation des engins de la SCEA BENTH (tracteur, etc...). C'est un effet positif direct du projet.

IV.2.4.ii. Limitation des impacts sur les prairies :

Plusieurs paramètres doivent être pris en compte :

- Le TOS²⁸ est de 50% sur les zones des panneaux (panneaux + allées) et de 31% sur l'ensemble du périmètre A1 représentant 98,8 ha. Il est beaucoup plus faible que sur des projets solaires au sol classiques pouvant avoir des TOS de 55 à 75%. L'impact de l'ombrage et les mesures correctives de restauration des prairies sont développés plus loin (cf. IV.3.3 et IV.4.2) ;
- L'implantation est prévue sans terrassement, permettant de conserver au mieux la structure des horizons des sols et favorisant la restauration prévue des prairies (cf. IV.4.2) ;
- Les structures sont supportées par des pieux battus enfoncés à 2 mètres limitant l'artificialisation des prairies (cf. IV.3.1) ;
- Le système tracker permet de limiter l'effet du rideau de pluie, généralement visible sur la plupart des installations classiques au sol fixes. Ce point est développé ci-dessous.

Des panneaux fixes imposent à ce que l'ensemble de l'eau récoltée sur les tables pendant un épisode pluvieux s'écoule au droit du point bas. Selon hauteur du point bas, et selon nature du sol, il en découle l'apparition de rigoles d'érosion, qui peuvent selon conditions de pentes et de sols, constituer des mouillères. Ces mouillères peuvent d'une part engendrer localement une érosion de la prairie, et peuvent d'autre part constituer un foyer de multiplication de certains parasites pour les troupeaux.

La mise en place des trackers permet de disperser ce rideau de pluie de part et d'autre, ainsi que sur la ligne d'ajour / fixation entre les deux panneaux constitutifs d'une largeur de table. Dans notre cas précis les panneaux en inclinaison maximale projetés au sol représentent une largeur de 2725 mm pour une largeur des panneaux en position plane de 4240 mm. Cela laisse donc un champ d'expansion des pluies au minimum de 1515 mm (hors ajour), quand il est de quelques centimètres sur installation fixe.

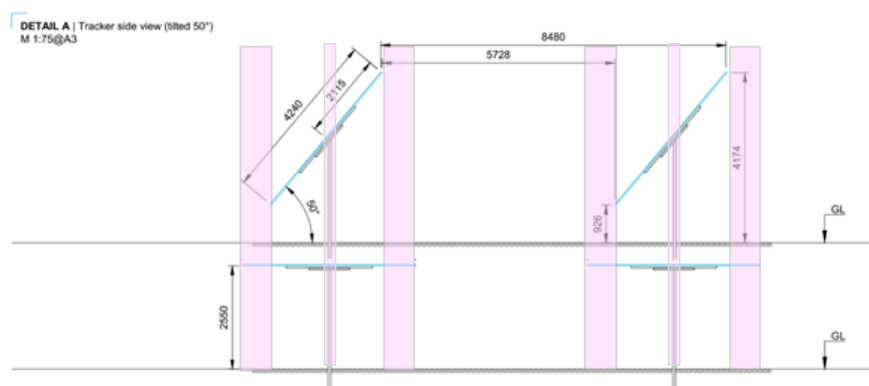


Figure 28. Schéma du champ d'expansion des pluies (rose) selon l'amplitude des trackers.

²⁸ TOS – Taux d'Occupation au Sol des panneaux

Deux facteurs « naturels » du site jouent également dans le bon sens de la limitation des impacts :

- La géomorphologie locale par rapport à la course du soleil – les lignes des trackers sont majoritairement orientées dans le sens des écoulements des pentes, permettant d'éviter une stagnation des eaux ;
- La nature du sol principalement sableuse – comparativement à des sols limoneux ou argileux les sables représentent un risque faible car fortement drainants.

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

Le choix des trackers est notamment conditionné par une recherche d'optimisation du productible énergétique, mais également parce qu'il permettait d'éviter des lignes d'érosions provoquées par le rideau de pluie. C'est un effet positif direct du projet.

IV.2.4.iii. Effets positifs de l'ombrage sur les animaux :

Les panneaux jouent un rôle de tampon climatique sur l'élevage, tant au niveau des animaux (amélioration du bien-être animal, amélioration des paramètres zootechniques...), qu'au niveau de la pousse de l'herbe (notamment en période plus sèche). Les animaux ont besoin à certains moments d'aide à la régulation thermique (digestion, zénith, période sèche, gestation...). C'est d'autant plus vrai lorsque l'eau n'est pas en accès libre, et l'alimentation de mauvaise qualité.

L'apport d'ombrage par des systèmes sylvopastoraux (haies périphériques, arbres isolés intra parcellaires, haies internes avec banque de protéine...) a fait l'objet de nombreux comptes rendus et rapports d'étude rendus publics en Guyane notamment par SIMA-PECAT, mais également des voyages d'études menés par IKARE.

Ces documents font souvent la synthèse d'expériences étrangères, faisant suite à des missions de type Benchmark au Brésil, en Colombie, au Costa Rica, en République Dominicaine... et ayant mobilisées des collaborations avec les centres de recherches, les instituts, et les structures agricoles locales. A titre de références pour lecture notons le programme AgroForBio financé en 2013 par le réseau rural^{29 30}, les rapports d'études financés par le Programme Régional de Maîtrise de l'Energie en 2014^{31 32}, les comptes rendus de mission d'IKARE en Colombie en partenariat avec le CIAT³³ et AGROSAVIA (ex CORPOICA)³⁴.

Dans le cadre de systèmes sylvopastoraux plein champs au Brésil, les résultats agronomiques avancés par l'Embrapa sont très intéressants. Il est observé une amélioration de la qualité du pâturage, moins sensible à la sécheresse, et une meilleure croissance en masse du bétail, moins soumis à la chaleur et au soleil, dont le gain de poids augmente de 12 à 15% par rapport à un élevage en pleine lumière (dispositif pilote de 400 ha chez un éleveur, avec plantations d'environ 350 Eucalyptus par hectare à Paragominas - Para). En Colombie des conclusions similaires ont été apportées sur la production laitière, où le simple effet d'apport d'ombrage, par la création de haies arborées et banques de protéines, sur la santé animale permet d'améliorer d'environ 10% les volumes de production laitiers.

A noter, que dans ces deux dispositifs les fourrages sous ombrage ont été adaptés à la fois pour le choix des graminées au Brésil, et pour le choix des légumineuses en Colombie.

²⁹ <http://agroforbio1.sima-pecat.org/#home> & <http://www.sima-pecat.org/projets/files/brochure-export-final-ok.pdf>

³⁰ SIMA-PECAT, H2E, 2014. Agroforesterie et biomasse en Guyane – Perspectives et développement. Réseau rural de Guyane

³¹ <http://www.sima-pecat.org/projets/plantation-biomasse-guyane/>

³² SIMA-PECAT, H2E, Guyane Consult, 2013. Compilation et synthèse des expériences et connaissances acquises dans les Etats Brésiliens voisins de la Guyane sur les plantations forestières et agroforestières à vocation biomasse

³³ CIAT - Centre International d'Agriculture Tropical (Colombie) / <https://ciat.cgiar.org/>

³⁴ AGROSAVIA (ex CORPOICA) - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria / <https://www.agrosavia.co/>

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

L'apport d'ombrage s'additionne à l'effet positif de l'adduction d'eau pour les élevages. Ils auront un rôle positif direct et cumulé sur l'amélioration des conditions d'élevage, du bien-être animal et de la productivité des troupeaux de la SCEA BENTH. L'amélioration des paramètres zootechniques par l'apport d'ombrage et l'amélioration de l'alimentation en eau est difficilement quantifiable économiquement, une évaluation du gain est toutefois proposée en cumulés des effets de la restauration des prairies post travaux (cf. chapitre IV.4.2).

IV.2.4.iv. Effets positifs des structures sur les animaux :

Les bovins aiment les supports verticaux (troncs d'arbres, poteaux, piliers de hangars...) pour venir se frotter les flancs et l'échine. Permettre ce comportement joue dans le sens de l'amélioration du bien-être animal, et du déparasitage.

Les piliers sont des pieux battus, avec un ancrage profond. Les capacités de résistances sont prévues dans le Cahier Des Charges de commande aux fournisseurs pour supporter les contraintes de ce type de comportements par des mâles adultes. A noter que pour soulager d'un certain niveau ces contraintes, il est aussi possible de prévoir des brosses conçues pour le grattage des bovins. Ce type d'équipements n'est pas prévu dans le contenu initial du projet, mais autorisé à l'aménagement par l'agriculture dans une logique d'amélioration continue du projet et de respect des infrastructures.



Figure 29. Photos exemples de brosses passives utilisées dans les élevages.

IV.3. Impacts négatifs du projet sur l'économie agricole :

IV.3.1. Artificialisation des surfaces par le projet :

« L'artificialisation des sols est une notion récente, correspondant initialement à une préoccupation de quantifier les pertes de surfaces disponibles pour l'usage agricole par changements d'occupation des sols. Elle désigne aujourd'hui la diminution globale de la part des sols affectés aux activités agricoles et forestières ou aux espaces naturels, suggérant des dimensions autres qu'agricoles à prendre en compte. De ce fait, l'artificialisation des sols et les sols dits « artificialisés » sont devenus, notamment en France, un enjeu majeur de débat public et de préoccupations politiques. L'artificialisation du territoire, qui engendre une perte de ressource en sol pour l'usage agricole et pour les espaces naturels est ainsi considérée comme un des principaux facteurs d'érosion de la biodiversité. Le taux d'artificialisation des sols figure, depuis 2015, parmi les 10 « indicateurs de richesse » élaborés par le Gouvernement pour le suivi de ses politiques publiques³⁵ ».

³⁵ INRA, IFSTTAR, 2017. Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : déterminants, impacts et leviers d'action. Résumé de l'expertise scientifique collective.

La définition de l'artificialisation des sols retenues est celle de l'Observatoire des espaces naturels, agricoles et forestier (OENAF), elle-même adaptée de CORINE Land Cover, source statistique d'analyse des changements d'affectation des sols européens. L'artificialisation est un « changement d'état effectif d'une surface agricole, forestière ou naturelle vers des surfaces artificialisées, c'est-à-dire les tissus urbains, les zones industrielles et commerciales, les infrastructures de transport et leurs dépendances, les mines et carrières à ciel ouvert, les décharges et chantiers, les espaces verts urbains, et les équipements sportifs et de loisirs y compris les golfs. Les espaces qui subissent une artificialisation ne sont plus disponibles pour des usages tels que l'agriculture, la foresterie ou comme habitats naturels. »

Plusieurs aménagements spécifiques au projet sont prévus :

- Les panneaux trackers ;
- Les bâtiments : containers, poste de livraison, base vie, bâtiment GENSET, local pompe et dépotage, bâtiments agricoles ;
- La desserte : aires de retournements, pistes internes.

Les panneaux dans le cadre du projet ne peuvent pas être définis comme une artificialisation des surfaces et un prélèvement définitif par le projet, dans le sens où ces derniers sont démontables (pieux battus) et qu'il n'y a pas de changement d'affectation des sols, l'activité agricole restant la vocation première de ces surfaces de droit (PLU) et de fait (SCEA BENTH). Les pistes dans la durée de vie du projet auront une double vocation d'entretien des infrastructures électriques et d'activité agricole. Ces pistes resteront après la durée de vie du projet et reprendront uniquement une vocation agricole. Les pistes sont des aménagements internes, conventionnels, et caractérisant une modernisation des exploitations agricoles en Guyane. Ces dernières constituent une artificialisation localisée des surfaces (stabilisation par apport de produits de carrières), mais ne correspondent pas à une surface prélevée de manière définitive par le projet puisque constitutives d'un aménagement accessoire à la mise en valeur agricole.

Les bâtiments agricoles ont strictement une vocation agricole, et sont caractérisés comme un impact positif direct du projet agrivoltaïque.

Surface	Surface [ha]
Surface cloturée du projet	103
Surface projetée des modules PV	32
Surface des batiments	0,43
Surface des pistes	3,29
Surface imperméabilisée	0,61
Surface artificialisée (hors pistes) - plateformes perméables	0,71
Surface artificialisée + pistes	3,99

Tableau 12. Rappel - Tableau récapitulatif des surfaces artificialisées par le projet.

La réglementation prend en compte, les surfaces prélevées de manière définitive par le projet. Ces dernières ne doivent pas dépasser le seuil de 5 ha (seuil fixé par défaut de prescription régionale par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016). Même en intégrant le réseau de piste, ce qui est discutable au regard des éléments de descriptions suscités, la surface totale d'aménagement représente 3.99 ha. Par contre les surfaces subissant une artificialisation et une privation d'utilité agricole ne représente que 0.71 ha (containers, poste de livraison, base vie, GENSET, local pompes et dépotage, retournement).

IMPACT DU PROJET :

Le projet ampute 0.71 ha de surface agricole de manière définitive. Considéré dans l'état initiale les zones concernées sont caractéristiques de prairies de type 3 en moyenne. Le projet a donc un impact économique privant d'environ 1000 euros / an de chiffre d'affaire la SCEA BENTH.

IV.3.2. Destruction de certaines clôtures en phase travaux :

Les zones d'implantation des panneaux sont principalement sur les plateaux des petites collines qui caractérisent la géomorphologie du site. Les trois unités pastorales étant séparées par des zones humides et des forêts ripicoles / marécageuses, l'on se retrouve de fait avec trois sous-zones clôturées indépendamment les unes des autres.

Les tracés de ces trois clôtures s'appuient soit sur des limites administratives (routes, pistes ONF, limites de propriété), soit sur des clôtures préexistantes (clôtures internes), soit sur des limites naturelles avec les zones humides (parfois clôturées également).

Ces clôtures font environ 8,5 km et protègent une superficie de 98,8 ha par une barrière de type anti-intrusive. Ce dispositif propose également un système de vidéo-surveillance de l'ensemble du site, et de multiples portails pour permettre l'entretien industriel, et permettre aux animaux d'accéder aux parcelles périphériques (hors périmètre du projet).

Par contre les clôtures internes de ces différents périmètres vont être détruites pour permettre l'implantation des trackers solaires. Les piliers de ces derniers permettront par la suite de constituer des supports pérennes, d'une longévité supérieure à 30 ans et à celle des piquets de Wapa couramment utilisés, pour tirer de nouvelles clôtures en vue de la mise en place des parcelles tournantes selon des schémas restant à discuter avec l'agriculteur et la Chambre d'Agriculture de Guyane.



Figure 30. Carte d'implantation des panneaux (noir), clôtures du projet (bleu), et étendue des UPs (orange).

EFFET POSITIF DIRECT DU PROJET :

Les clôtures anti-intrusives présentent un certain nombre d'avantages pour l'agriculteur :

- Limitation des vols de bétails (Coms. Pers. Albéric BENTH) ;
- Modernisation de l'exploitation avec des barrières métalliques et certaines automatiques ;
- Coûts évités sur l'entretien des clôtures ;
- Elles présentent également un intérêt sur la protection des zones humides.

IMPACT DU PROJET :

Les clôtures constituent un investissement amortissable de la part de l'exploitant. Aussi, les clôtures détruites seront restaurées post travaux de construction de la centrale, en veillant à mener avec la SCEA BENTH et la chambre d'agriculture une réflexion sur la gestion optimum des différentes nouvelles parcelles / paddocks dans le périmètre de la centrale et sur l'ensemble des UPs.

Les coûts évités d'entretien agricole par la mise en place de clôtures pérennes métalliques, et les investissements du projet pour corriger la destruction des clôtures internes au périmètre du projet sont détaillés dans le volet « IV.4.1. Modernisation de l'exploitation et clôtures ».

IV.3.3. Impacts des panneaux sur les prairies :

Une publication récente d'une jeune chercheuse de l'université de l'Oregon, ayant suivi les paramètres environnementaux d'un dispositif pilote sur l'agrivoltaïsme de type élevage sans irrigation a conduit à des conclusions positives sur le dispositif de pousse de l'herbe³⁶. Cette étude traite des effets environnementaux des panneaux solaires sur un pâturage non irrigué qui subit souvent des stress hydriques. Les changements dans la micro climatologie, l'humidité du sol, l'utilisation de l'eau et la productivité de la biomasse en analyse de la présence de panneaux solaires ont été quantifiés. L'objectif de cette étude était de montrer que les impacts de ces facteurs doivent être pris en compte dans la conception des fermes solaires afin de tirer parti des gains nets potentiels dans la production agricole et électrique. Des stations micro climatologiques ont été installées dans les réseaux solaires agrivoltaïques de Rabbit Hills, situés sur le campus de l'État de l'Oregon, deux ans après l'installation du réseau solaire.

L'humidité du sol a été quantifiée à l'aide des relevés de la sonde à neutrons. Il a été observé des différences significatives dans la température moyenne de l'air, l'humidité relative, la vitesse du vent, la direction du vent et l'humidité du sol sous les panneaux et en comparaison de témoins en pleine lumière. Les zones sous panneaux solaires photovoltaïques ont maintenu une humidité du sol plus élevée tout au long de la période d'observation. Une augmentation significative de la biomasse en fin de saison a également été observée pour les zones sous les panneaux photovoltaïques (90 % de biomasse en plus), et les zones sous les panneaux photovoltaïques étaient beaucoup plus économes en eau (328 % plus efficaces).

SIMA-PECAT accompagne actuellement certains groupes industriels dans leur stratégie nationale vers le développement de l'agrivoltaïsme dans l'hexagone. Dans le cadre de ses missions, SIMA-PECAT accompagne / conseille un certain nombre d'expertises et études. L'une d'entre elles est menée par le cabinet TERRATERRE, qui conduit un suivi saisonnier des conditions microclimatiques (lumière, température, humidité, vent...), et un suivi de l'état des pâtures (spatialisation des espèces, état de pousse de l'herbe, ...) sur 6 sites et centrales solaires en France. L'étude est encore en cours et se poursuivra à l'automne de cette année, mais les résultats sur certains secteurs, en cet été 2020 particulièrement chaud et caniculaire dans l'hexagone, ont bien montré l'effet de tampon climatique que peuvent jouer les panneaux sur l'état de pousse de la prairie, comparativement à des zones découvertes. Elle a aussi démontré qu'il y avait une grande variabilité selon terroir et climat.

A ce titre, un programme expérimental avec l'IDELE prévoit la mise en place d'un pilote en métropole, sur lequel SIMA-PECAT est force de proposition pour en affiner le contenu. Cette démarche semble créer une résonance avec le programme prévu par ALBIOMA et la Chambre d'agriculture de Guyane (elle-même en contact étroit avec l'IDELE).

³⁶ Hassanpour Akeh E, Selker JS, Higgins CW (2018) Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency. PLoS ONE 13(11): e0203256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>

Le manque de références impose la mise en place de projets pilotes, suivis et monitorés afin d'adapter les pratiques et prévoir une transition énergétique où les espaces agricoles joueront un rôle important.

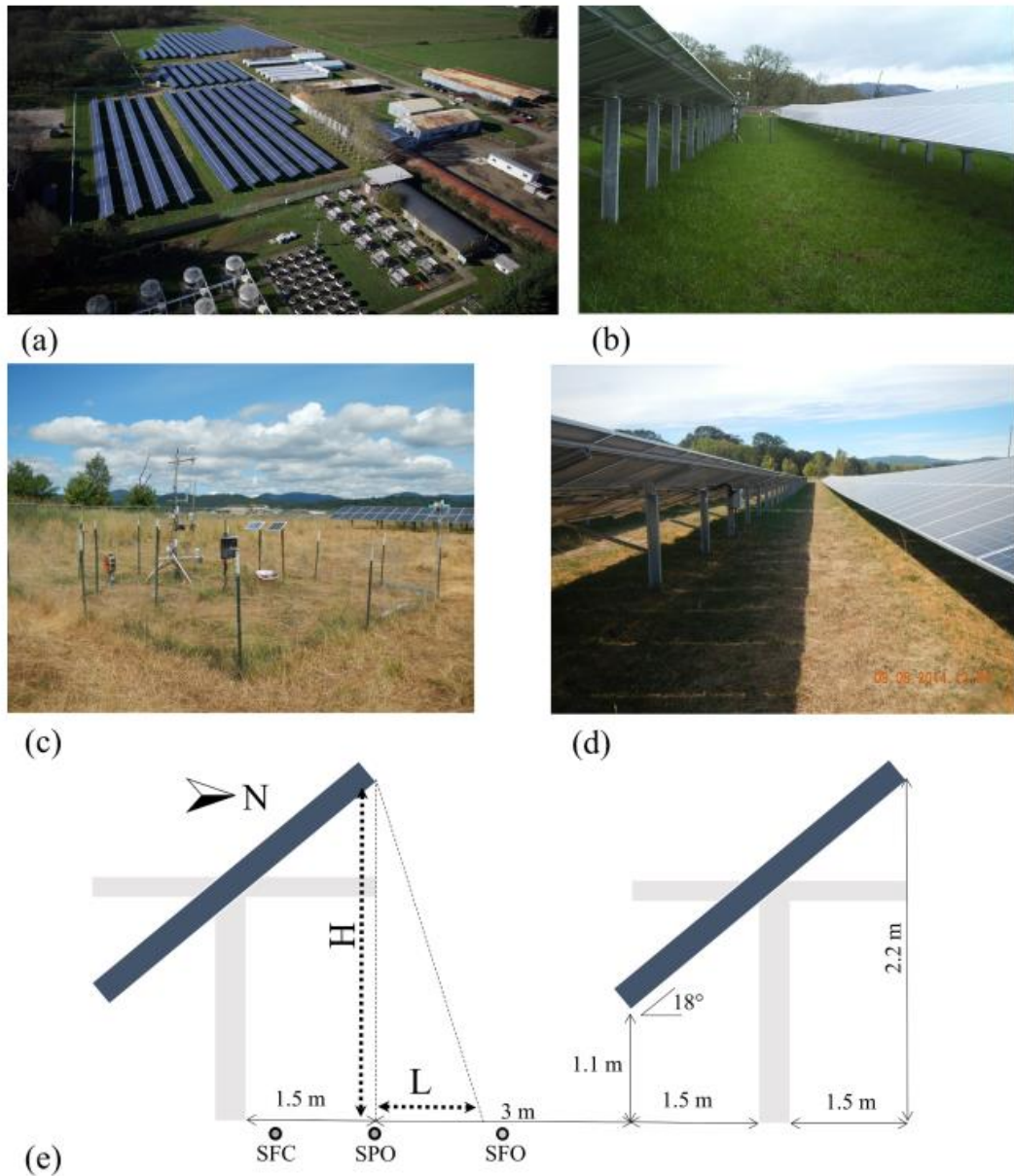


Fig 1. a) Aerial photo of 35th Street agrivoltaic solar array, Oregon State University Corvallis campus (this photo is taken in winter and shadow pattern is different from the measurements which held in summer) Copyright: Oregon State University, b) Solar panel set up, c) Control area set up, d) Shade zones in solar panel, e) Schematic drawing of shade zones (H is object height and L is shadow length).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256.g001>

Figure 31. Dispositif expérimental agrivoltaïque de l'université de l'Oregon.

A noter que le TOS du dispositif de l'université de l'Oregon est identique au TOS du projet agrivoltaïque porté par ALBIOMA et la SCEA BENTH sur la zone des panneaux (50%). Le contexte climatique tropical du projet, et les contraintes de sols sableux ne retenant pas l'eau en plein découvert, devraient encore améliorer les résultats.

ALBIOMA expérimente de manière plus empirique ces éléments sur ses sites :

- Le contexte caniculaire du Sud de la France, n'a pas altéré la capacité de pousse de l'herbe sur le site de Pierrelatte cette année (Centrale Albioma Solaire Pierrelatte – Pierrelatte – Drome – 7 MWc - 25 ha - Mise en service 2010) où un cheptel de 80 à 150 ovins pâture sur le site en permanence depuis la construction ;
- Les photos sur le site de St Marie en Martinique (Albioma Solaire Lassalle – Sainte Marie – Martinique 4 MWc – 6ha – mise en service 2011) prise le 31 août 2020 en sortie d'un carême considéré comme l'un des plus sévère enregistré en Martinique ³⁷ montre une bonne pousse de l'herbe sous les panneaux et dans les allées, alors que la prairie est totalement cramée dans les zones en plein découvert.



Figure 32. Photo 1 (printemps) et 2 (entrée automne) - Centrale Albioma Solaire Pierrelatte (Drome) ; Photo 2 et 3 (fin carême 2020) - Centrale solaire Albioma Solaire Lassalle de St Marie (Martinique).

A noter que dans le dispositif de Sainte Marie en Martinique, les tables font 3,72 mètres de large (dont les dimensions sont proches de celles du projet), mais les allées font 1,5 mètres, amenant à un TOS de 71% sur la zone des panneaux, contre 50% pour le projet.

³⁷ <https://la1ere.francetvinfo.fr/martinique/agriculteurs-martinique-reclament-aux-pouvoirs-publics-plan-urgence-secheresse-856288.html>

En contexte tropical, les panneaux peuvent jouer plusieurs rôles positifs sur le comportement et le développement des prairies :

- La conservation d'eau notamment pendant les périodes les plus sèches, jouant dans l'amélioration de la résilience des prairies face au changement climatique ;
- Dans la limitation des phénomènes d'érosion et d'assèchement par le vent (augmentation de la rugosité de surface de la zone aménagée) ;
- L'effet d'un tampon climatique, permettant aux plantes de fonctionner sur des plages horaires beaucoup plus longues. Effectivement, tout végétal stoppe son activité photosynthétique au-delà d'une température seuil (souvent au-delà de 40°). L'effet tampon climatique permet aux prairies, notamment en contexte tropical, de fonctionner sur des plages horaires plus longues ;
- La limitation des brûlures des jeunes repousses par le soleil ;
- ...

En contexte tropical, les panneaux peuvent par contre jouer négativement principalement sur le manque de luminosité qui reste le paramètre principal de veille.

Le TOS globale du projet est de 31% sur les 98,8 ha du projet, et de 50% sur les 64 ha des zones de panneaux (panneaux + allées).

Nous avons donc cherché à modéliser la luminosité sous ces panneaux, en prenant des données locales à deux périodes de l'année, en Mai et en Septembre, sur la base de données d'ensoleillement disponibles sur ce secteur. L'exercice a été mené par le cabinet BERTIN Technologie, et une partie des données produites sont présentées dans les diagrammes et tableaux des pages suivantes.

Le GHI³⁸ a été calculé / modélisé et correspond aux radiations solaires atteignant une surface horizontale (somme des irradiances directes, des irradiances diffuses et reflétées par le sol).

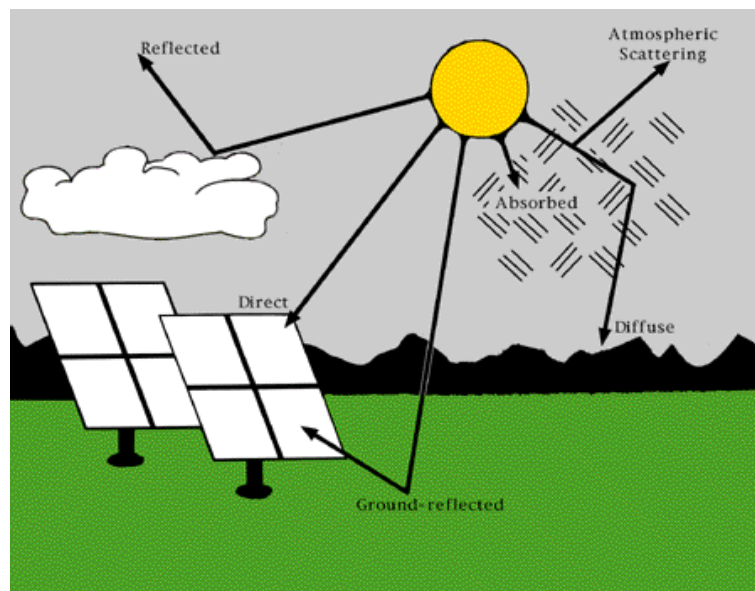


Figure 33. Schéma accompagnant la compréhension de définition du GHI.

³⁸ GHI = Global Horizontal Irradiance

Il est possible d'estimer le PAR³⁹ à partir du GHI⁴⁰. Le PAR correspond à la quantité de lumière utile aux végétaux et mobilisés pour les réactions métaboliques. Cependant, il y a peu de références bibliographiques concernant l'écophysiologie des espèces prairiales tropicales, et notamment présentes sur la zone. On peut toutefois poser les hypothèses raisonnables que le démarrage de l'activité photosynthétique se déclenche au-delà de 50 de GHI et que la saturation arrive à 250 de GHI.

Les bandeaux verts sur les diagrammes page suivante, présentent ces plages théoriques de fonctionnement métaboliques des végétaux. Quand on fait la différence des intégrales entre les courbes à l'état initial, les courbes avec panneaux, entre le point de démarrage et de fin d'activité photosynthétique normal (> 50 de GHI), et sous le seuil de saturation le long de la journée (< 250 de GHI), on évalue qu'entre 45 et 75% du potentiel lumineux efficace à la photosynthèse théorique est encore disponible pour la prairie, variant selon la date et le point observé par rapport aux poteaux.

Ce paramètre est à mettre en résonance avec la température de l'air et du végétal, qui au-delà de 40°C stoppe sa conductance stomatique, son évapotranspiration et donc son activité métabolique par mécanisme de sécurité pour ne pas mourir. Aussi, en plein champs quand l'activité photosynthétique se stoppe vers milieu de matinée et reprend en fin d'après-midi, les conditions microclimatiques plus stables et fraîches sous les panneaux permettent d'étendre la durée d'activité et donc la quantité de biomasse produire. Selon conditions, cette augmentation de plage horaire de fonctionnement du végétal peut partiellement ou totalement compenser la perte cumulée de luminosité sur la journée.

Ce sont ces effets combinés (lumière reçue, lumière efficace, température, hygrométrie et activité photosynthétique réelle) que nous ne maîtrisons pas en l'état. Ce sont notamment ces lacunes que le programme de suivi avec la Chambre d'Agriculture de Guyane, qui sera ouvert à des partenariats recherche comme avec le CIRAD, tentera de combler.

IMPACT DU PROJET :

La végétation sur site est principalement héliophile. Elle se conservera sans difficultés dans les zones en plein découvert et dans les allées, mais sera plus sensible au (sur) pâturage sous les panneaux (diminution de la résilience du végétal).

La construction du projet aura des impacts sur les prairies. L'implantation d'espèces adaptées aux conditions variables du site permettra de limiter les risques susmentionnés, voire d'améliorer massivement le potentiel fourrager des prairies, et donc l'ensemble des paramètres zootechniques et de rentabilité de l'exploitation (cf. IV.4.2).

³⁹ PAR = Photosynthetically Active Radiation

⁴⁰ Vindel, Jose & Valenzuela, Rita & Navarro, Ana & Zarzalejo, Luis & Paz, Abel & Souto-Gonzalez, Jose & Méndez-Gómez, Ramón & Cartelle, David & Casares Long, J.J.. (2018). Modeling Photosynthetically Active Radiation from Satellite-Derived Estimations over Mainland Spain. Remote Sensing. 10. 849. 10.3390/rs10060849.

JOURNEE DE MAI A MANA



JOURNEE DE SEPTEMBRE A MANA

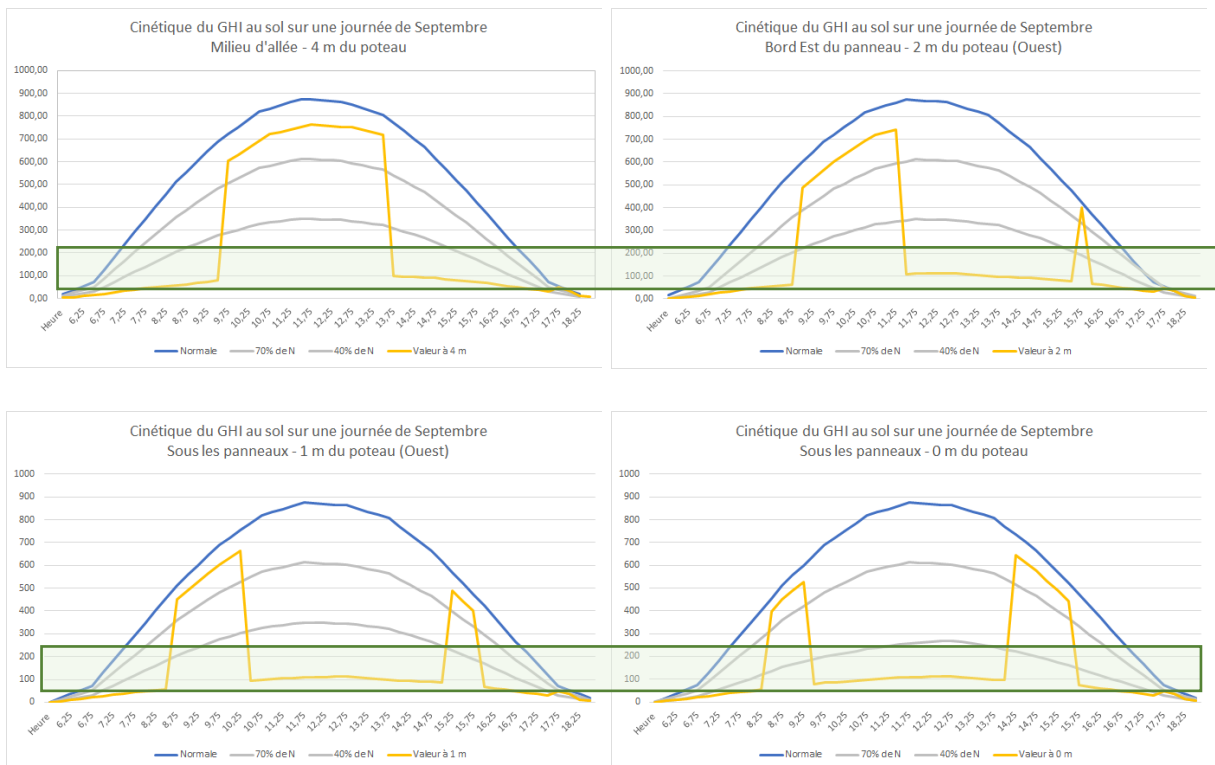


Figure 34. Diagrammes en Mai et Septembre, de la luminosité sous les panneaux à des distances variables du point O (pilier), comparée à la valeur normale et plage d'activité photosynthétique théorique (vert).

ABSISSES => POSITION EN METRES DE DISTANCE PAR RAPPORT AU PILIER DES TRACKERS (VALEUR = 0)																						
ORDONNEES = > HEURE D'UNE JOURNEE MOYENNE DU MOIS DE MAI																						
TABLEAU => VALEURS DE GHI AU SOL																						
Heure	N	N	N 70%	N 40%	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
6	14	14	9,8	5,6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6,25	29	29	20,3	11,6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6,5	44	44	30,8	17,6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
6,75	59	59	41,3	23,6	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
7	98	98	68,6	39,2	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
7,25	137	137	95,9	54,8	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
7,5	176	176	123,2	70,4	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5
7,75	216	216	151,2	86,4	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5
8	257	257	179,9	102,8	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	192	192	192	192	65	65	65
8,25	299	299	209,3	119,6	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	224,5	224,5	224,5	224,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5
8,5	341	341	238,7	136,4	84	84	84	84	84	84	84	257	257	257	257	257	84	84	84	84	84	84
8,75	383	383	268,1	153,2	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	289,5	289,5	289,5	289,5	289,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5
9	412	412	288,4	164,8	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	309,5	309,5	309,5	309,5	309,5	309,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
9,25	442	442	309,4	176,8	111,5	111,5	111,5	330,5	330,5	330,5	330,5	330,5	330,5	330,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5
9,5	471	471	329,7	188,4	120,5	120,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	351,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5	120,5
9,75	501	501	350,7	200,4	129,5	129,5	372,5	372,5	372,5	372,5	372,5	372,5	372,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5	129,5
10	521	521	364,7	208,4	135	386	386	386	386	386	386	386	386	135	135	135	135	135	135	135	135	135
10,25	541	541	378,7	216,4	401	401	401	401	401	401	401	401	141	141	141	141	141	141	141	141	141	401
10,5	561	561	392,7	224,4	414,5	414,5	414,5	414,5	414,5	414,5	414,5	414,5	146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	146,5	414,5
10,75	582	582	407,4	232,8	429,5	429,5	429,5	429,5	429,5	429,5	429,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	429,5	429,5
11	598	598	418,6	239,2	441	441	441	441	441	441	441	156	156	156	156	156	156	156	156	156	441	441
11,25	614	614	429,8	245,6	454	454	454	454	454	454	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	454	454
11,5	630	630	441	252	465,5	465,5	465,5	465,5	465,5	465,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	465,5	465,5
11,75	646	646	452,2	258,4	478,5	478,5	478,5	478,5	478,5	478,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	167,5	478,5	478,5
12	653	653	457,1	261,2	486	486	486	486	486	486	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	486	486
12,25	660	660	462	264	495	495	495	495	495	495	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	495	495
12,5	667	667	466,9	266,8	503,5	503,5	503,5	503,5	503,5	503,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	163,5	503,5	503,5
12,75	675	675	472,5	270	512,5	512,5	512,5	512,5	512,5	512,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	162,5	512,5	512,5
13	657	657	459,9	262,8	498	498	498	498	498	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	498	498
13,25	640	640	448	256	484	484	484	484	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	484	484	484
13,5	623	623	436,1	249,2	470	470	470	470	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	470	470	470
13,75	606	606	424,2	242,4	456	456	456	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	456	456	456
14	580	580	406	232	434,5	434,5	434,5	434,5	434,5	434,5	145,5	145,5	145,5	145,5	145,5	145,5	145,5	145,5	145,5	434,5	434,5	434,5
14,25	554	554	387,8	221,6	413	413	413	413	413	413	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	413	413
14,5	528	528	369,6	211,2	391,5	391,5	391,5	391,5	391,5	391,5	136,5	136,5	136,5	136,5	136,5	391,5	391,5	391,5	391,5	391,5	391,5	391,5
14,75	503	503	352,1	201,2	370	370	370	370	370	370	132	132	132	132	132	370	370	370	370	370	370	370
15	469	469	328,3	187,6	344,5	344,5	344,5	344,5	344,5	344,5	123,5	123,5	123,5	123,5	123,5	344,5	344,5	344,5	344,5	344,5	123,5	123,5
15,25	436	436	305,2	174,4	320,5	320,5	320,5	320,5	320,5	320,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	320,5	320,5	320,5	320,5	320,5	115,5	115,5
15,5	403	403	282,1	161,2	295	295	295	295	295	295	107	107	107	107	107	295	295	295	295	107	107	107
15,75	370	370	259	148	271	271	271	271	271	271	99	99	99	99	99	271	271	271	271	99	99	99
16	332	332	232,4	132,8	242	242	242	242	242	242	90	90	90	90	90	242	242	242	242	90	90	90
16,25	295	295	206,5	118	216	216	216	216	216	216	81,5	81,5	81,5	81,5	81,5	216	216	216	216	81,5	81,5	81,5
16,5	257	257	179,9	102,8	186	186	186	186	186	186	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	186	186	186	186	72,5	72,5	72,5
16,75	220	220	154	88	164	164	164	164	164	164	64	64	64	64	64	164	164	164	164	64	64	64
17	182	182	127,4	72,8	148	148	148	148	148	148	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	148	148	148	148	54,5	54,5	54,5
17,25	144	144	100,8	57,6	128	128	128	128	128	128	45	45	45	45	45	128	128	128	128	45	45	45
17,5	106	106	74,2	42,4	104	104	104	104	104	104	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	104	104	104	104	35,5	35,5	35,5
17,75	68	68	47,6	27,2	86	86	86	86	86	86	26	26	26	26	26	86	86	86	86	26	26	26
18	51	51	35,7	20,4	71	71	71	71	71	71	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	71	71	71	71	21,5	21,5	21,5
18,25	34	34	23,8	13,6	58	58	58	58	58	58	13	13	13	13	13	58	58	58	58	13	13	13
18,5	17	17	11,9	6,8	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	46,5	46,5	46,5	46,5	6,5	6,5	6,5
GHI cum		19302,00			10205,5	10184,5	10369,5	10282,5	9637,5	8831,5	7622,5	7405,5	7118,5	6995,5	6866,5	7151,5	7413,5	7930,5	9353,5	9909,5	10216,5	10221,5
% sur N					53%	53%	54%	53%	50%	46%	39%	38%	37%	36%	36%	37%	38%	41%	48%	51%	53%	53%

Sur la base des données transmises par l'étude de BERTIN TECHNOLOGIE et ALBIOMA

Tableau 13. Exemple de modélisation de la lumière sous les panneaux agrivoltaiques – journée moyenne de Mai.

IV.3.4. Impacts des fumées sur les prairies et les troupeaux :

L'unité biodiesel joue un rôle d'appoint dans le projet et pour le réseau Guyanais en produisant près de 20% de l'énergie injectée. Elle permet de compenser les périodes de plus faible production solaire et de garantir une puissance de base pour les besoins en électricité de l'Ouest guyanais. Le choix d'une alimentation au biodiesel, comparativement à d'autres carburants notamment fossiles, a primé sur la qualité des rejets dans un contexte d'élevage extensif environnant. L'étude ERS menée par BERTIN Technologie détaille plus largement les postulats de départ, les évaluations comparatives d'impacts, les modélisations atmosphériques et de bioaccumulation, ainsi que les choix techniques qui en découlent.

Sur la base des modèles transmis par ALBIOMA et BERTIN Technologie, le champ d'expansion et de sédimentation des fumées se heurte à une zone actuellement forestière. Cette zone est vouée à être aménagée en élevage par la SCEA BENTH, mais deux bandes tampons forestières de 35 mètres chacune seront maintenues du fait de leur statut de propriété Etat de part et d'autre de la piste du dégrad Florian. Ces deux bandes tampons jouent un rôle antidérive, en particulier en saison des pluies. La position finale de l'unité biodiesel abritée par le bâtiment « Groupes » a été choisie pour éviter des points dits « d'impacts » correspondant à des habitations, des bâtiments agricoles... et pour rester sur un impact localisé au périmètre A2 afin d'éviter des nuisances sur le voisinage de la SCEA BENTH.

Les polluants concernés par le plan national de surveillance dans les viandes⁴¹ et correspondant à la situation des fumées du biodiesel, sont le Plomb, le Cadmium, le Mercure et les HAP. BERTIN Technologie a déterminé la bioaccumulation grâce aux deux modélisations qui ont été menées :

- Alimentation à 18 kg en moyenne de MS / jr sur 18 mois ;
- Alimentation à 18 kg en moyenne de MS / jr sur 30 ans (durée de vie du projet).

Ni l'une ni l'autre des deux simulations ne constituera la réalité (modélisation conservatrice en raison des hypothèses de seuils retenus correspondant aux limites mesurables), et les valeurs de bioaccumulation sont 10⁵ en dessous des seuils trouvés dans le bilan 2018 de la DGAL.

Élément	Concentration viande après 18 mois (mg/kg MF)	Concentration viande après 30 ans (mg/kg MF)	Seuil réglementaire minimum (mg/kg MF)
Pb	7,75.10 ⁻⁶	1,55.10 ⁻⁴	0,1
Cd	2,00.10 ⁻⁷	4,00.10 ⁻⁶	0,05
Hg	ND	ND	?
B[a]P	3,72.10 ⁻⁵	7,44.10 ⁻⁴	?

Tableau 14. Valeurs des modélisations de bioaccumulation des polluants des fumées. Source : BERTIN Technologie.

Après contact de la SALIM, les PSPC⁴² en Guyane suivent la réglementation européenne⁴³, et surveillent uniquement le plomb et le Cadmium (Coms. Pers. M. LECANU). Il n'a pas été possible d'identifier un seuil pour les HAP, et les concentrations en mercure n'ont pas pu être calculées car les données de bio transfert ne sont pas disponibles pour cet élément.

IMPACT DU PROJET :

Les modélisations sont très conservatrices, un bovin ne pâture jamais 18 mois sur les zones sous le vent, et n'est jamais gardé 30 ans. Sur le scénario le plus probable d'élevage de 18 mois les valeurs sont très en dessous des valeurs seuils d'un facteur 10⁵. Un dispositif de surveillance dans le cadre de l'ICPE faisant un état initial et un suivi annuel des teneurs dans les fourrages pourrait se vouloir rassurant.

⁴¹ <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/106064?token=de6ee3c897bb0bdecefe650053c890dc>

⁴² SALIM – Service de l'alimentation de la DGTM Guyane ; PSPC – Déclinaison départementale des Plans de surveillance et contrôle de la DGAL.

⁴³ RÈGLEMENT (CE) No 1881/2006 DE LA COMMISSION du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE) (JO L 364 du 20.12.2006, p. 5)

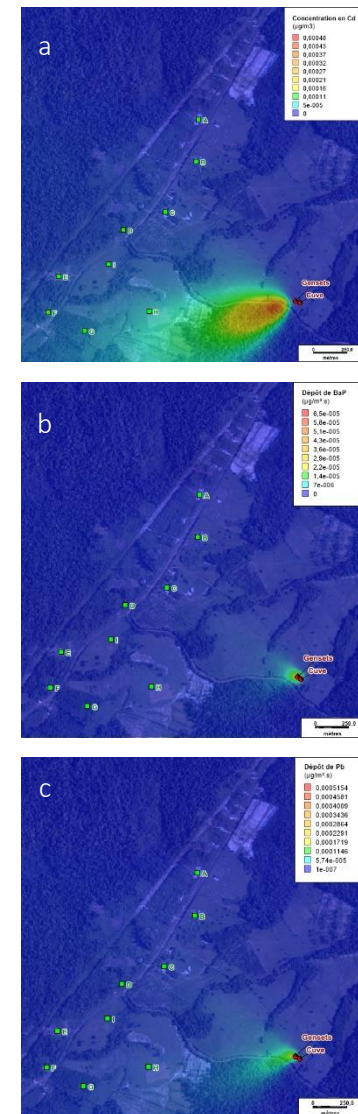


Figure 35. Plan d'implantation de l'unité biodiesel et diagrammes de dispersion a) Cadmium, b) B[a]P ; c) Plomb. Source : Etude ERS BERTIN Technologie

IV.4. Mesures d'évitement et de réduction des impacts :

IV.4.1. Modernisation de l'exploitation et clôtures :

IV.4.1.i. Phase travaux :

Pendant les travaux de construction de l'unité, et pendant la phase de restauration des prairies (délais de repousse avant mise à l'herbe), les bovins ne pourront plus accéder à un certain nombre de parcelles qui seront mises en défend. Les phases travaux qui entraînent une mise en défend de prairies seront décalées dans le temps pour chaque UPs (cf. partie IV.4.2).

Il conviendra donc d'adapter la gestion du pâturage sur les zones disponibles dans les trois UPs, sur les autres prairies au sud de la piste du dégrad Florian, ou sur d'autres parcelles nouvellement ouvertes en 2020 et 2021. Il conviendra également d'avoir un dispositif mobile de clôtures pour permettre ces nouveaux circuits, qui devront nécessairement adapter un schéma de rotation sur un plus grand nombre de paddocks (plus petites parcelles), afin de limiter l'effet d'un surpâturage pendant cette phase travaux.

Pour permettre une gestion souple et mobile des troupeaux en phase travaux, le projet prévoit 3 clôtures électriques, avec poste de recharge photovoltaïque, pour une longueur de 6 km.

IV.4.1.ii. Phase d'Exploitation :

Les 98,8 ha de clôtures anti-intrusives (cf. partie IV.3.2) représentent environ 8,5 km, et apportent sécurité à l'éleveur et coûts évités à l'entretien puisque supporté par l'économie du projet. Comme précisé précédemment dans le rapport, les limites s'appuient sur des clôtures préexistantes, des limites administratives ou des limites naturelles de zones humides.



Figure 36. Exemple de clôture anti-intrusive avec vidéo-surveillance et détecteurs de mouvements au sol. Site d'Albioma Solaire Kourou en coactivité mouton. Source : Léo ASTROU (Eleveur).

Au sein de ces 98,8 ha le réseau de clôture va être déstructuré pour permettre la mise en place des trackers et des panneaux solaires (cf. partie IV.3.2.). Il convient donc de restaurer ce réseau de clôtures

pour permettre la reprise de l'élevage dans les UPs et la bonne gestion des prairies internes remises en état post travaux (cf. partie IV.4.2).

Nous n'avons pour l'instant pas souhaité fournir une carte figée de l'implantation des futures clôtures, car ces tracés se définiront avec l'éleveur et sous le conseil des techniciens de la Chambre d'agriculture, sur le choix du nombre de paddocks, leurs dispositions vis-à-vis des pistes, de l'eau, des pentes, des bâtiments... Un schéma théorique est proposé ci-après et nous a permis de faire un estimatif des besoins. Ainsi, 7 km de clôtures neuves seront mises en place, et 18 barrières métalliques permettront une modernisation de l'exploitation vers une gestion facilitée des transferts des animaux.

S'il venait à manquer du linéaire, nous rappelons que 6 km et 3 modules de clôtures électriques seront également disponibles en phase d'exploitation, si des découpages temporaires ou pérennes supplémentaires s'avéraient nécessaires.

MESURES DE REDUCTION / EVITEMENT EN PHASE TRAVAUX :
MESURE DE CORRECTION INTERNE POUR RESTAURATION DES CLÔTURES :

Type	Description	Coût u	Qté	U	Total
PHASE TRAVAUX					
Clôture	Phase travaux - achats de clôtures électriques : - Clôture électrique 2000 ml - Poste recharge PV et batterie - Piquets, isolateurs et poignée - Enrouleur et câble haute visibilité	4 500,00 €	3	u	13 500,00 €
SORTIE DE TRAVAUX - EXPLOITATION					
	Phase exploitation - Clôtures internes : - Piquets wapa - 2 m x 1,5 m x 3 euros - 4 lignes barbelés - 20 € / 100 ml - Mini pelle pour plantation 2 jr / km - Ouvrier manœuvre	4 600,00 €	7	km	32 200,00 €
	Barrières à bétail : - Barrière galvanisée 5-6 m extensible - Deux verrous anti-retour - Corps de fixation pilier - Montage	850,00 €	18	u	15 300,00 €
Source : Fournisseurs d'équipements agricoles pour les clôtures électriques et les barrières (SCEBOG, Bâtiment Guyanais, IMCO...) DAAF, 2019. Référentiel Technico-économique de la Guyane (cf. slide partie pâture).					

Tableau 15. Volet clôtures – Mesures de réduction et correction d'impact – Investissements sur le dispositif clôture.

Action	L (m)	Facteur économique		
Clôture pérenne anti-intrusive	8500	Coût évité (300 euros / km / an)*	2 550,00	Euros / an
Clôture mobile (phase et post-travaux)	6000	Investissement du projet	13 500,00	Euros
Clôture fixe interne (post-travaux)	7000	Investissement du projet	32 200,00	Euros
Barrière d'élevage	18	Investissement du projet	15 300,00	Euros

* Sur la base des données du RTE Guyane 2019

Tableau 16. Synthèse de l'évaluation économique finale du dispositif clôture.

Le projet prévoit un investissement pour correction interne d'impact sur les clôtures de 61 000 euros couvrant les besoins en clôtures mobiles, en clôtures fixes internes et en barrières métalliques. Ces investissements constituent une modernisation de SCEA BENTH, et permettront une nouvelle implantation optimisée dans le cadre du programme porté par la Chambre d'Agriculture.

Les clôtures anti-intrusives sont entretenues par l'économie du projet, et représentent un coût évité d'entretien pour l'agriculteur de 2550 euros / an.

MODELISATION DES BESOINS EN CLÔTURES

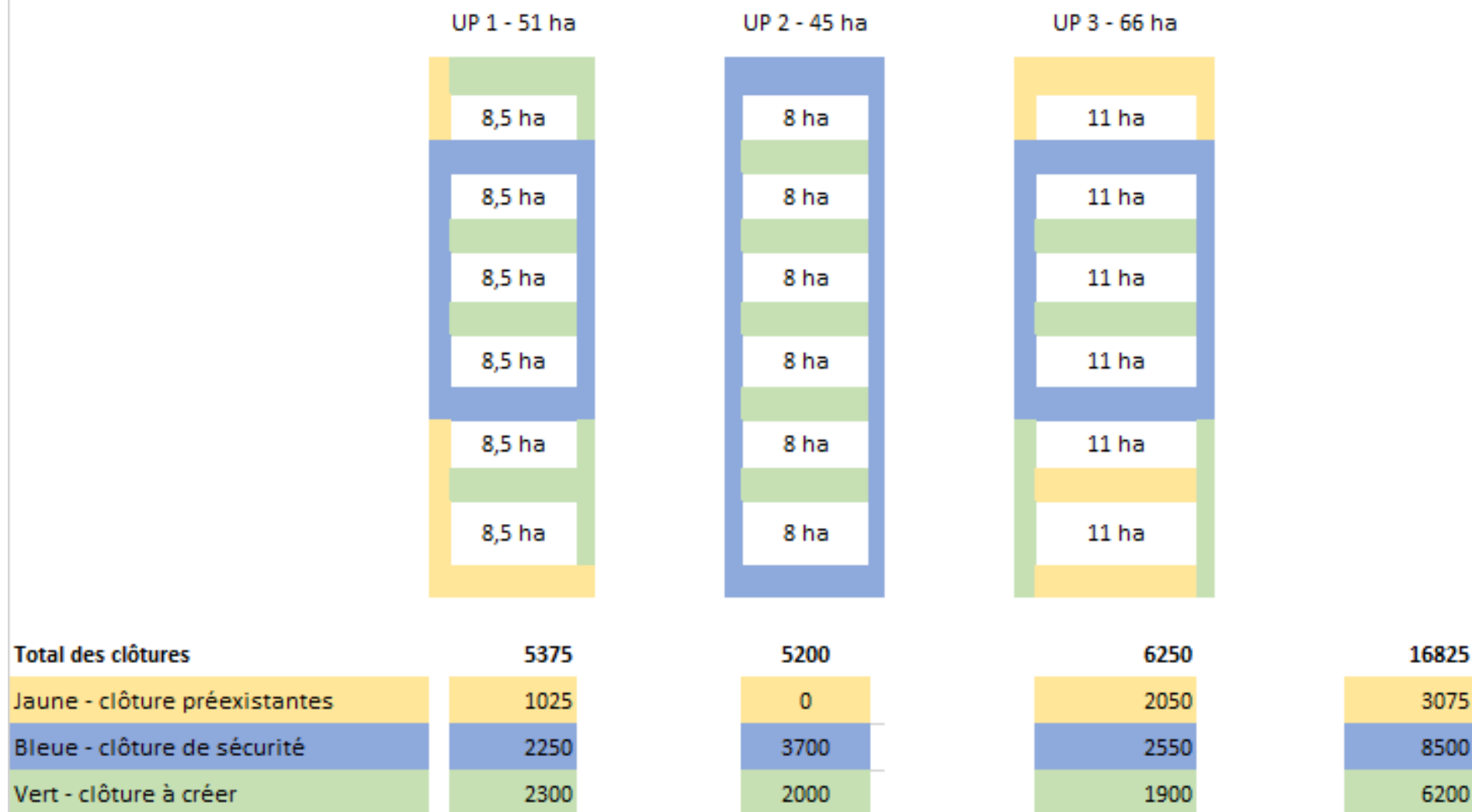


Figure 37. Schéma par UPs des différentes catégories de clôtures et linéaire - préexistantes maintenues / anti intrusive du projet / internes à restaurer.

IV.4.2. Modernisation de l'exploitation, restauration et amélioration du parc fourrager :

IV.4.2.i. Phase travaux :

Pendant les phases de travaux les bovins ne pourront plus accéder à un certain nombre de parcelles. La gestion de troupeau est basée sur un calcul du chargement en animaux, pour une surface produisant une biomasse fourragère adaptée. La phase travaux va donc entraîner un déficit temporaire en alimentation des troupeaux qui est décrit dans le modèle / planning page 60, et qu'il convient de prévenir pour limiter le surpâturage et la dégradation des parcelles restantes accessibles.

Le scénario catastrophe prévoit l'achat massif de bottes de foin, et quelques cultures dérobées pendant l'implantation des nouvelles prairies.

D'autres scénarios sont à l'étude, comme :

- La délocalisation partielle ou complète des troupeaux vers de nouvelles UPs en création sur du foncier en cours d'aménagement par la SCEA BENTH ;
- La délocalisation partielle ou complète des troupeaux, ou la valorisation par fauche, d'une partie des espaces du conservatoire du littoral sur la zone dite de Sarcelle.

IV.4.2.ii. Phase d'Exploitation :

Les travaux vont engendrer d'importants impacts au sein des enclos du projet. Par ailleurs comme mentionné précédemment (cf. partie IV.3.3), les espèces prairiales en place ne sont pas vraiment adaptées à l'ombrage.

Il convient donc de restaurer les prairies post travaux, avec un cortège d'espèces à haute valeur alimentaire / fourragère, et dont la phénologie / comportement s'adaptera bien aux zones de lumières et aux zones d'ombrage.

Il est prévu de restaurer complètement les 98,8 ha de prairies de la zone du projet après destruction mécanique de la végétation en place.

Sur les expériences brésiliennes et colombiennes mentionnées précédemment dans le rapport, les photos pages suivantes présentent certaines espèces adaptées dans des contextes d'ombrage transposables à la situation du projet d'ALBIOMA.

Par exemple pour les graminées, le *Panicum maximum* (Mombassa) s'est très bien implanté sous une plantation sylvo-pastorale d'Eucalyptus en plein champs sur 400 hectares d'élevage à Paragominas au Brésil (Etat du Para).

Par exemple, pour les légumineuses, le *Desmodium ovalifolium* et l'*Arachis pintoï* se sont très bien développés sous des haies de *Gmelina* et d'*Acacia*. Ces légumineuses, qui jouent massivement sur l'amélioration de la valeur de la ration alimentaire et l'engraissement des animaux, bénéficient d'un rééquilibrage concurrentiel avec les graminées apporté par l'ombrage. Effectivement, les légumineuses ont généralement du mal à se maintenir en plein découvert dans les prairies de Guyane.

A savoir, que dans ces deux situations, les arbres occultent entre 40 et 60% de la lumière à âge adulte, et n'ont pas engendré de pertes sur la productivité fourragère des prairies, voir au contraire pour l'expérience Brésilienne qui semble bien répondre en période chaude et sèche.

La liste des espèces n'est pas définitive. Elle sera travaillée en collaboration entre l'agriculteur et l'appui technique de la chambre d'agriculture, dans le respect des arrêtés de protection des végétaux en Guyane, et dans le respect des règles d'importations de semences.



Figure 38. Photo 1 – Système sylvopastorale plein champs au Brésil avec *Panicum maximum* sous ombrage ; Photo 2 et 3 – Système sylvopastorale en haies multiples en Colombie avec *Arachis pintoï* et *Desmodium ovalifolium* sous ombrage.

Ces chantiers de restauration devraient permettre d’atteindre une qualité optimum des prairies de type 5. Afin de rester conservateur, et au regard des difficultés de bonne gestion des prairies dans le contexte de l’élevage de la SCEA BENTH, notamment les contraintes de sols, nous évaluons pouvoir maintenir un type 3 sur l’UP 1, et un type 4 sur l’UP 2 et 3, amenant à une amélioration du chiffre d’affaire comparativement à l’évaluation de l’état initial de 24 900 euros / an.

	Type de sol	Qlt prairie	Surface en ha	Valeur u	Total CA/an	
UP 1	Sables blancs	Type 1	11,7	500,00 €	5 850,00 €	
		Type 2	17,1	750,00 €	12 825,00 €	
UP 2		Type 1	5,1	500,00 €	2 550,00 €	
		Type 2	17,6	750,00 €	13 200,00 €	
		Type 3	22,4	1 000,00 €	22 400,00 €	
UP 3		Sablo argileux rouge	Type 2	2,6	750,00 €	1 950,00 €
	Type 3		26,1	1 000,00 €	26 100,00 €	
	Type 4		0,4	1 250,00 €	500,00 €	
			Total	103		85 375,00 €
UP 1	Sables blancs strictes		Type 3	28,8	1000	28800
UP 2	Sables blancs		Type 4	45,1	1000	45100
UP 3	Sablo argileux rouge	Type 4	29,1	1250	36375	
			103		110 275,00 €	
					24 900,00 €	

Tableau 17. Evaluation du gain économique post restauration des prairies.

**MESURES DE REDUCTION / EVITEMENT EN PHASE TRAVAUX :
MESURE DE CORRECTION INTERNE POUR RESTAURATION DES CLÔTURES**

Type	Description	Coût u	Qté	U	Total
PHASE TRAVAUX					
Alimentation du bétail en phase travaux	Importation de fourrage d'une autre exploitation				115 230,00 €
PHASE EXPLOITATION					
Remise à niveau des prairies post travaux	Préparation du sol au cover-crop 200 € / ha Fertilisation / amendement et épandage 750 € / ha Achat des semences de graminées, légumineuses et dérobés 450 € / ha Hors coût récolte des dérobés à 3 mois. Hors coût passage du gyrobroyaue à 6-7 mois.	1 622,00 €	100		162 200,00 €
Source : Fournisseurs d'équipements agricoles pour les clôtures électriques et les barrières (SCEBOG, Bâtiment Guyanais, IMCO...) DAAF, 2019. Référentiel Technico-économique de la Guyane (cf. slide ci-dessous)					

Tableau 18. Volet clôtures – Mesures de réduction et correction d'impact – Investissements sur la restauration des prairies.

Le projet prévoit en phase travaux, par mesure de sauvegarde des troupeaux et des prairies de la SCEA BENTH, une enveloppe de 115 230 euros d'achat de foin. D'autres solutions sont à l'étude pour limiter cette dépense, notamment avec le Conservatoire du Littoral.

Le projet prévoit une remise en état complète des prairies sur le périmètre du projet sur 98,8 ha, avec des espèces améliorantes, notamment des légumineuses, qui amélioreront la ration fourragère proposée aux animaux, et donc jouera favorablement sur les paramètres zootechniques. Cette restauration représente un investissement pour modernisation de 162 200 euros. Elle devrait engendrer une amélioration du chiffre d'affaire au minimum de 24 900 euros / an

Le CIAT⁴⁴ et AGROSAVIA (ex CORPOICA)⁴⁵ suivent les élevages Colombiens, et évaluent dans des conditions similaires de sols tropicaux acides⁴⁶ que la bonne gestion de l'eau, la mise en place d'ombrage et l'amélioration de la ration par l'apport de légumineuse permet d'augmenter la productivité des élevages de 20 à 40%.

L'ensemble du dispositif sera monitoré les trois premières années d'exploitation par le programme mis en place avec la Chambre d'Agriculture. Des références techniques seront produites, mais également une analyse économique de l'amélioration des conditions d'élevage sera produite (cf. Chapitre V).

⁴⁴ CIAT - Centre International d'Agriculture Tropical (Colombie) / <https://ciat.cgiar.org/>

⁴⁵ AGROSAVIA (ex CORPOICA) - Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria / <https://www.agrosavia.co/>

⁴⁶ Alvaro Rincon Castillo, Hernando Florez Diaz, manual tecnico. Sistemas intergrados : agricola – ganadero – forestal, para el desarrollo de la orinoquia colombiana. Capitulo 4 : Banco de Proteina Arborizado (BPA) en sistemas agrosilvopastoriles. CORPOICA, CIAT, MinAgricultura, Prosperidad Para Todos. 2013, pp 101-110.

Accroissement moyen annuel des prairies sur la base du diagnostic de l'état initial		7,5	TMS/ha/an																					
Productivité culture dérobée à la première coupe et exportation		3,5	TMS/ha																					
Nombre de botte de foin pour faire 1 TMS - botte de 250 kg à humidité 10-15 %		4,0	Botte																					
		Nov	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
UP3	Travaux piste et HTA																							
	Montage PV																							
	Restauration prairie + clôture																							
	Récolte dérobé																							
	Remise au champs																							
	Prairie immobilisée	10	10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Prairie libre	56	56	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	56	56	56	56	56	56	56	56	56	66
		Nov	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
UP2	Travaux piste et HTA																							
	Montage PV																							
	Restauration prairie + clôture																							
	Récolte dérobé																							
	Remise au champs																							
	Prairie immobilisée	0	0	0	0	0	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	0	0	0	0
Prairie libre	45	45	45	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45	45	45	45
		Nov	Déc	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
UP1	Travaux piste et HTA																							
	Montage PV																							
	Restauration prairie + clôture																							
	Récolte dérobé																							
	Remise au champs																							
	Prairie immobilisée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	0
Prairie libre	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	51	
Prairie immobilisée - synthèse		10	10	30	30	30	75	75	75	75	75	101	101	101	81	81	81	81	81	36	36	36	36	0
Prairie libre - synthèse		152	152	132	132	132	87	87	87	87	87	62	62	62	82	82	82	82	82	127	127	127	127	162
Taux instantané de SAU disponible		94%	94%	81%	81%	81%	54%	54%	54%	54%	54%	38%	38%	38%	50%	50%	50%	50%	50%	78%	78%	78%	78%	100%
Evaluation du déficit mensuel de fourrage en TMS		6,25	6,25	18,75	18,75	18,75	46,88	46,88	46,88	46,88	46,88	62,81	62,81	62,81	50,31	50,31	50,31	50,31	50,31	22,19	22,19	22,19	22,19	0
Apport complémentaire dérobé stockable		0	0	0	0	0	0	0	0	105	0	0	0	0	157,5	0	0	0	0	89,25	0	0	0	0
BESOIN EN BOTTE DE FOIN		1921																						
PRIX UNITAIRE AVEC TRANSPORT BOTTE		60,00 €																						
INVESTISSEMENT COMPENSATOIRE		115 230,00 €																						
Fonctionnement quasi normal																								
Situation gérable à condition d'avoir une gestion dynamique des troupeaux et des pâtures, voir quelques compléments de foin																								
Situation critique apport externe indispensable, surveillance accru des impacts sur les prairies périphériques																								
Situation extrême nécessite une délocalisation des troupeaux vers d'autres UP hors zone du projet																								

Figure 39. Planning des travaux détaillés par UPs jusqu'à restauration des prairies et remise à l'herbe des troupeaux, et évaluation des besoins complémentaires en achat de foin.

IV.4.3. Mesures d'accompagnement :

IV.4.3.i. Suivi du risque pollution des fumées :

Le porteur de projet, par mesure de précaution, envisage de réaliser un état initial des sols et fourrages sur la zone d'impact des fumées, dans la zone sous les vents dominants de la cheminée, et de réaliser une mesure annuelle de suivi des concentrations dans les fourrages.

Toutefois, nous rappelons que les résultats des modélisations atmosphérique et de bioaccumulation sont extrêmement plus faibles que les valeurs réglementaires de détection dans les viandes d'un facteur 10^5 . Ce faible impact est notamment dû au choix d'utilisation du Biodiesel et aux choix des équipements notamment de filtration (cf. Etude ERS menée par BERTIN Technologie).

IV.4.3.ii. Suivi du comportement animal :

Les effets des installations sur le comportement animal seront surveillés les premières années. La mise en place d'une surveillance vétérinaire et éthologique sont prévus sur les deux premières années pour un montant évalué à 6000 euros / an, et correspondant à une intervention mensuelle du vétérinaire.

Cette mission vétérinaire viendra également conforter le programme de suivi envisagé avec la Chambre d'agriculture, notamment dans la lecture des résultats de suivis zootechniques des troupeaux, et de leur suivis sanitaire général.

En cas d'effets notables observés des pistes d'actions ont déjà été réfléchies, et pourront être complétées par les recommandations des partenaires du programme de suivi.

Le risque principal porte au niveau des onduleurs où le courant continu produit est transformé en courant alternatif (ondes magnétiques). Il sera alors possible de blinder l'intérieur des containers avec un revêtement spécifique, sur le même principe que la cage de faraday, si un dérangement comportemental des animaux est observé à proximité des onduleurs.

PARTIE V : COMPENSATIONS COLLECTIVES

RAPPEL DU DECRET :

« L'étude préalable comprend :

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre. »

V.1. Cadre adapté au projet des compensations collectives :

Le champ d'application de la compensation collective agricole est structuré autour de trois conditions cumulatives : nature, localisation et consistance. La dernière condition concernant l'artificialisation des sols n'est pas remplie (cf. Préambule). **Le projet n'est donc pas concerné par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensations prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.**

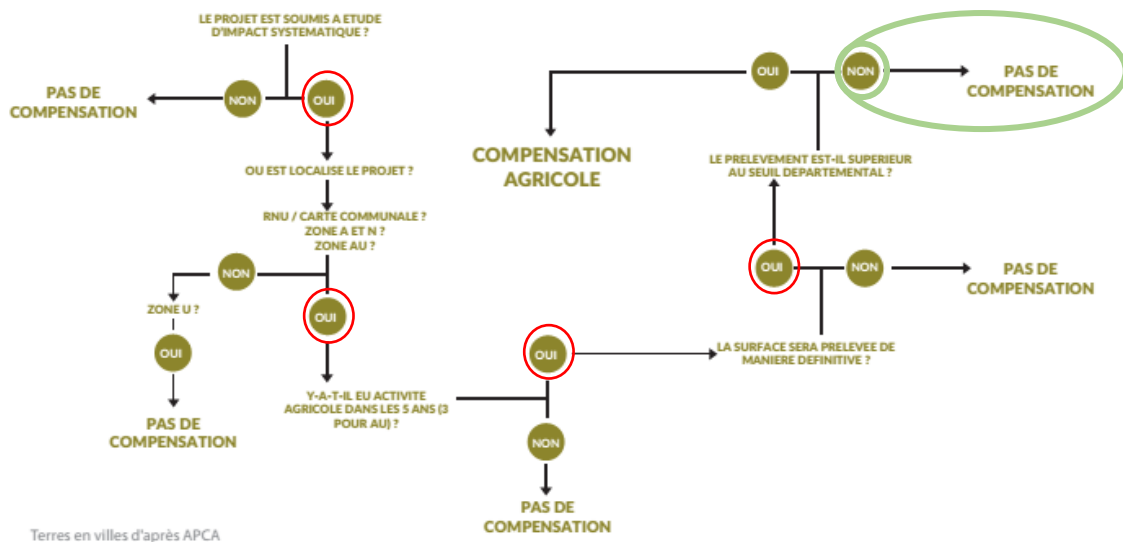


Figure 40. Schéma du champ d'application du décret n° 2016-1190. Source : APCA.

Toutefois, ALBIOMA est conscient que c'est un projet innovant qui va nécessiter une phase d'adaptation, d'apprentissage des règles de bonne gestion du site entre l'agriculteur et l'équipe industrielle, ne serait-ce que pour capitaliser l'investissement mené sur la restauration des prairies. C'est également un projet qui doit servir à la création de références, d'une part pour apporter la preuve de sa valeur intrinsèque de projet agrivoltaïque efficient, et d'autre part parce que ce projet doit bénéficier à la Guyane pour un développement sur d'autres sites.

Les mesures compensatoires peuvent être aussi bien des études, des travaux, des cofinancements. L'objectif des compensations collectives est d'apporter une valeur ajoutée sur le territoire pour compenser la perte de potentiel du tissu économique. En l'occurrence nous n'avons pas de pertes économiques agricoles sur le projet, mais des gains conséquents (modernisation des équipements, amélioration de la productivité fourragère, amélioration des conditions d'élevage). Toutefois, l'acquisition de données de références sur ce projet innovant peut apporter une réelle valeur ajoutée au territoire, dont l'impact peut concerner tous les territoires tropicaux humides au niveau mondial.

C'est ainsi qu'un programme de pilotage / suivi, sur la base des programmes SYFOU d'IKARE, et GUYPATUR de la chambre d'agriculture, a été défini avec l'équipe de la chambre d'agriculture. Ce programme est constitutif des compensations collectives consentis par le porteur de projet.

V.2. Description du contenu général de ce programme :

V.2.1. Phasage de la mission :

Phase 1 – 18 mois – phase préparatoire et travaux - assistance à maîtrise d'ouvrage permettant d'offrir du conseil, de l'accompagnement et de l'aide à la coordination.

Phase 2 – 36 mois – programme d'accompagnement de l'agriculteur et d'ALBIOMA dans l'acquisition de références techniques, la mise en place de procédures / pratiques de bonne gestion, à travers un programme de suivi de la pousse de l'herbe visant à proposer une amélioration continue du système.

A noter que la phase 1 concerne des mesures de réduction d'impact par un accompagnement expert en phase travaux. Ce point est bien mentionné dans le chapitre IV, mais par soucis de lecture plus claire d'un programme complet porté par la Chambre d'Agriculture de Guyane, nous reportons cette phase dans cette partie.

V.2.2. Détail du contenu de la mission :

En phase 1, la mission d'accompagnement concernera notamment :

- L'affinage des procédures de fonctionnement avec l'agriculteur ;
- La proposition des choix techniques et de matériels (semences, adduction d'eau, abreuvoir, type de clôture, etc.) et leur spatialisation finale ;
- L'encadrement et le conseil sur les chantiers de restauration des prairies et de modernisation de l'exploitation ;
- L'évaluation des stratégies compensatoires en phase travaux pour compléter l'alimentation des bovins dont une partie des surfaces seront mises en défend (cultures dérobées, achat de bottes de foin, délocalisation des troupeaux, clôtures et gestion des espaces, etc...) ;
- Affiner les protocoles de la phase 2 et prévoir les matériels / équipements pour les suivis...

En phase 2, la mission concernera notamment en préparatoire :

- Dimensionnement des protocoles ;
- Dimensionnement du suivi technique ;
- Mise en place des protocoles ;
- Mises en place du suivi technique ;
- Acquisition des équipements complémentaires...

Les protocoles et suivis porteront sur le comportement du système fourrager conduit sous panneaux solaire le système étant composé :

- Du Sol – pédologie, eau, carbone ;
- De la Surface Fourragère – qualité fourragère, productivité de la biomasse ;
- De la lumière – impact qualifié et quantifié de l'ombre des panneaux ;
- Des Bovins alloués à la surface fourragère – zootechnie, suivi sanitaire et éthologie ;
- Au Social – interface compréhensive agriculteur / industriel ;
- L'approche Technique et Economique du Système – aide à la décision, scénarios économiques, modèles prédictifs...

La Chambre d'Agriculture interviendra pour mettre en place les protocoles d'étude du Système sur la première phase du projet, ainsi que sur le suivi et l'appui technique du projet en deuxième phase.

De la même manière un appui technique de l'éleveur sera mené afin de l'accompagner dans le changement des pratiques.

Le but des actions réalisées par la Chambre sera dans un premier temps d'éprouver se système de conduite, de le caractériser et le référencer.

Afin d'oublier aucun paramètre essentiel à la définition d'un tel système, il est envisagé de faire appel aux structures de recherche (Cirad, Idele, Inrae et autres) via un appel à projet, AMI ou autres. Le tout sera réaliser en respectant les cotes part en règles de financement public. Les thématiques de recherche associées pourraient être :

- Séquestration et bilan carbone ;
- Economie d'eau et résilience au changement climatique des systèmes agrivoltaïques ;
- Zootechnie et gain de productivité ;
- Ethologie et bien-être animal ;
- Micro-économie agricole ;
- ...

V.3. Budget du programme :

Le budget construit par la chambre d'agriculture, dont le détail est transmis en annexe, prend en compte l'ensemble des coûts associés à un tel programme de conseil agricole et recherche appliquée sur un terrain isolé, à savoir :

- Les dépenses de personnel du conseiller système ;
- Les dépenses de personnel du conseiller fourrage ;
- La gestion administrative du programme ;
- Les frais d'équipement des postes (véhicule et téléphone) ;
- Les charges courantes (carburant, perdiem déplacement) ;
- Les analyses fourragères en laboratoire ;
- Les analyses de sol en laboratoire ;
- Le développement d'application numérique type calendrier de pâturage ;
- Les matériels (informatique, terrain) ;
- Les besoins en communication et vulgarisation.

		S2 2021	2022	2023	2024	2025
Phase 1 - Accompagnement de la phase travaux et préparation au programme de suivi des prairies	Rémunération	11 707,33 €	23 414,67 €			
	Dépense	9 950,33 €	19 900,67 €			
Phase 2 - Programme de suivi et d'amélioration continue des pratiques agricoles / industrielles	Rémunération			38 586,00 €	38 586,00 €	38 586,00 €
	Dépense			26 652,00 €	26 652,00 €	30 652,00 €
Total	264 687,00 €	21 657,67 €	43 315,33 €	65 238,00 €	65 238,00 €	69 238,00 €

Figure 41. Synthèse pluriannuelle du budget du programme de suivi de la chambre d'agriculture.

CHAPITRE VI : SYNTHÈSE

Ce projet agrivoltaïque prend clairement en compte les besoins et contraintes de l'élevage tant en phase travaux, qu'en phase exploitation. Il conduit à une modernisation importante des infrastructures agricoles, à une amélioration notable du bien-être animal, et à une augmentation de la productivité des troupeaux à travers un investissement direct et indirect d'un montant d'environ 1,5 millions d'euros, et une amélioration du chiffre d'affaire estimé à 26 450 euros / an sur 30 ans.

Description	Invest.	Evol CA/an
Effet positif indirect - Pistes internes		
Modernisation du réseau de piste interne agricole (7,3 km), contribuant à une meilleure gestion et surveillance du troupeau. Entretien supporté par l'économie du projet - coûts évités pour l'agriculteur.	365 000,00 €	Non Eval.
Effet positif direct - Bâtiments agricoles		
Modernisation de l'exploitation avec la construction de deux bâtiments agricoles de contention, contribuant à une amélioration de la gestion des troupeaux.	116 000,00 €	-
Effet positif indirect - Forage		
Modernisation de l'exploitation par la mise en place d'eau courante par trois forages, un par unité pastorale.	54 000,00 €	-
Effet positif direct - Adduction d'eau		
Modernisation de l'exploitation par la mise en place d'un réseau d'eau pour l'abreuvement et la mise en place d'abreuvoirs souples et mobiles, contribuant à l'amélioration des conditions d'élevage, du bien-être animal et des paramètres zootechniques.	10 000,00 €	-
Effet positif direct - Choix des structures		
Structures photovoltaïques adaptées à la poursuite de l'activité d'élevage. Limitation des effets du rideau de pluie par le système tracker. Amélioration des conditions d'élevage par l'apport d'ombrage. Effet positif des piliers sur le bien-être animal (grattage, déparasitage...)	-	-
Effet positif direct - Clôtures anti intrusives		
Mise en place de 8,5 km de clôture anti-intrusive, avec vidéo surveillance. Entretien supporté par l'économie du projet - coûts évités pour l'agriculteur.		2 550,00 €
Impact négatif - Artificialisation		
Perte d'une surface de 0,71 ha pour les besoins en bâtiments du projet (onduleurs, unité biodiesel, technique...).		- 1 000,00 €
Mesure de réduction / évitement - Clôture phase travaux		
Investissement dans des clôtures mobiles pour adapter la gestion du pâturage hors zones mises en défend pendant la phase travaux.	13 500,00 €	
Mesure de compensation interne - Restauration réseau de clôtures		
Modernisation de l'exploitation par restauration du réseau de clôture post travaux, et mise en place de barrières métalliques pour faciliter les transferts de troupeaux.	47 500,00 €	
Mesure de réduction / évitement - Foin phase travaux		
Mesure de sauvegarde en phase de travaux, par l'apport exogène de foin pour palier à la mise en défend de surfaces pendant les travaux.	115 230,00 €	
Mesure de compensation interne - Restauration des prairies		
Remise en état de 103 ha de prairies, avec des espèces adaptées à la pleine lumière et à l'ombrage sous les panneaux. Contribue à améliorer la valeur des prairies et la qualité de la ration, influençant la productivité des troupeaux.	162 200,00 €	24 900,00 €
Mesure de compensation collective - Programme Chambre d'Agriculture		
Mise en place d'une mission d'accompagnement en phase travaux sur 18 mois. Mise en place d'un programme d'acquisition de références, ouvert aux programmes de R&D avec des partenaires recherche (CIRAD), et permettant d'opérer une amélioration continue du fonctionnement agriculteur / industriel sur les trois premières années.	264 687,00 €	
Mise en place d'un suivi sanitaire et ethologique par un vétérinaire, en collaboration avec le programme de la Chambre d'Agriculture de Guyane	12 000,00 €	
TOTAL	1 148 117,00 €	26 450,00 €

Tableau 19. Tableau de synthèse.

Les caractéristiques qui définissent ce projet le classent dans la catégorie **d’Agrivoltaïsme Dynamique** selon les définitions portées par l’INRAE et présentées au colloque de l’INES en Novembre 2019 à Bordeaux⁴⁷. C’est donc un projet très qualitatif qui doit être considéré comme une réelle coactivité agrivoltaïque.

Effectivement, le projet est caractérisé par des trackers (panneaux mobiles), sur lesquels le porteur de projet et l’agriculteur ont un contrôle notamment de l’inclinaison des panneaux pour laisser paître les animaux et passer les tracteurs, ce contrôle est pré-programmable et adaptable en cas d’imprévus, le projet prend en compte la modernisation de l’exploitation à tous ses niveaux (clôtures, pistes, bâtiments...), travaille sur l’amélioration des paramètres de productivité et la zootechnie (adduction d’eau propre, amélioration du fourrage, ombrage aux animaux...), et recherche une amélioration continue de la gestion du site avec le programme de suivi présenté en chapitre V en partenariat avec la chambre d’agriculture, et qui sera ouvert à d’autres programmes de recherche plus pointus.





Centrales classiques au sol	Centrales sur-élevées à double production	Serres solaires	Agrivoltaïsme Dynamique
L’agriculture est symbolique (ex : apiculture, pâturage)	PV Statique ou dynamique standard sans adaptation au profit des cultures	Serres fermées avec des panneaux PV fixes	Panneaux mobiles avec contrôle adaptatif favorisant les cultures
			
Ref : actu-environnement	Japan (Ministry of Agriculture, Akira Nagashima)	Ref : Tenergie	Ref : Sun’R/ Tresserre
--	+	--	+++

Tableau 20. Extrait de la présentation de Christian DUPRAZ (INRAE) à la conférence de l’INES en Novembre 2019 à Bordeaux.

Pour conclure, le schéma page suivante propose une analyse comparative de quatre scénarios d’aménagement agricole :

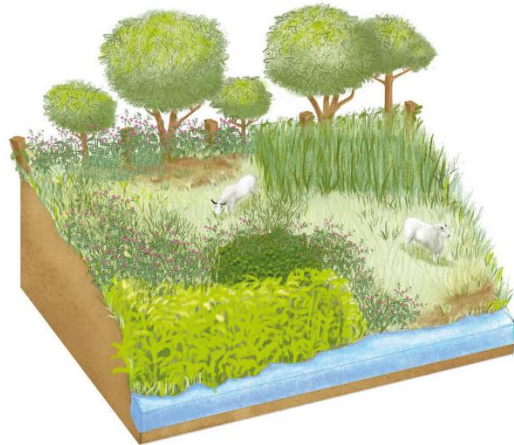
- Scénario 1 – représentant l’état initial des prairies en Guyane ;
- Scénario 2 – représentant un état optimum de prairies bien gérées ;
- Scénario 3 – représentant une optimisation et une diversification par le sylvopastoralisme ;
- Scénario 4 – représentant une optimisation et une diversification par l’agrivoltaïsme.

Ces quatre scénarios sont comparés par le LER ou Land Equivalent Ratio, qui permet de comparer l’optimisation du foncier sans déséquilibre lié à une approche économique (où l’énergie pèserait beaucoup trop sur l’agricole).

C’est une synthèse schématique de l’ensemble des éléments analysés dans ce dossier et qui conclut très favorablement en faveur de l’agrivoltaïsme dans le contexte d’élevage tropical de bovins.

⁴⁷ Colloque INES « Solaire, transition agricole et énergétique : les conditions de la réussite » : <https://www.ines-solaire.org/fr/evenements/precedents-evenements/agrivoltaisme/>

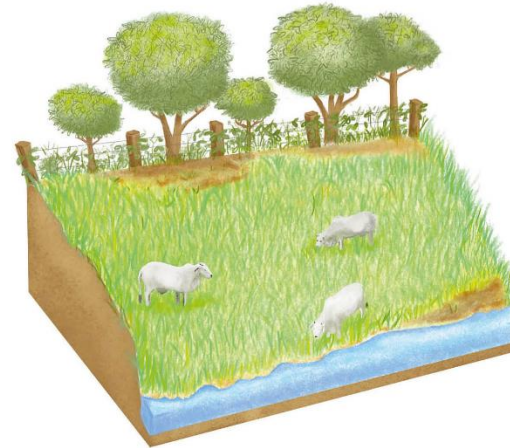
ETAT INITIAL DES PARCELLES



Biodiversité élevée ✓
 Rares haies vives peu productives et non entretenues
 Pâture dégradée et présence d'adventives ✗

LER
 0,4 - 0,6

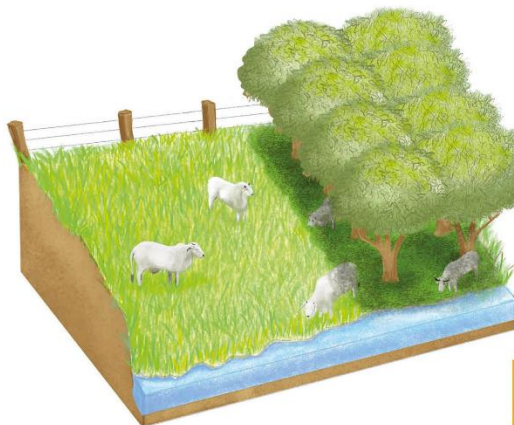
POTENTIEL NATUREL DES PRAIRIES 973



Pâture complète, homogène et productive ✓
 Amélioration possible avec association de légumineuses
 Rares haies vives peu productives et non entretenues ✗
 Pas de banque de protéine pérenne et suffisante

LER
 1

OPTIMISATION AGROFORESTIERE



Pâture complète, homogène et productive ✓
 Diversification et/ou coactivité forestière
 Banque de protéine pérenne sous ombrage
 Santé animale, alimentation et GMQ améliorés

LER Sylvestre
 0,2 - 0,4

LER Agricole
 1,1 - 1,3

LER
 1,3 - 1,7

COACTIVITE SOLAIRE



Pâture homogène et productive ✓
 Diversification et/ou coactivité solaire
 Banque de protéine pérenne sous ombrage
 Santé animale, alimentation et GMQ améliorés
 Modernisation de l'exploitation (eau, électricité, piste...)
 Possible érosion de la pâture sous les panneaux (10-20%) ✗

LER PV
 0,5 - 0,8

LER Agricole
 0,9 - 1,1

LER
 1,4 - 1,9

Figure 42. Schéma de synthèse comparant différents scénarios d'aménagement sur la base du LER = Land Equivalent Ratio. Source : SIMA-PECAT.

ANNEXE 1 - FICHE D'INVENTAIRE TERRAIN QUALITE DES PRAIRIES

Ce formulaire s'appuie sur le travail de synthèse fourni par IKARE dans son manuel technique de l'élevage en Guyane⁴⁸, et a été adapté par SIMA-PECAT depuis quelques années en utilisation courante sur des diagnostics d'exploitation en Guyane et aux Antilles. Ce formulaire est perfectible, notamment en prenant en compte l'avènement de nouvelles techniques innovantes de conduite d'élevage (gestion tournante des prairies, agroforesterie, prairie fleurie, apports externes aux sols...) qui pour l'instant sont rares, voire inexistantes.

Il est une base intéressante pour permettre de comparer des prairies entre elles sur leurs aspects qualitatifs et quantitatifs, et ainsi indirectement d'approcher un potentiel économique à l'hectare de la valeur des parcelles observées. Cette approche est bien adaptée au contexte d'un élevage extensif non complémenté, puisque le fonctionnement est assuré exclusivement par l'herbe aux champs. Elle est plus discutable dans le cadre d'une exploitation complémentée puisque tout dépend du volume de compléments apportés et son origine (externalité ou production sur la ferme), ainsi que des gains de productivité engendrés. Toutefois, peu importe la valeur de chiffre d'affaire fixé en sortie, l'outil restera bon pour faire du relatif et du comparatif entre deux parcelles, ou entre un état initial et un état final de la prairie.

L'état de référence d'une prairie est défini comme un objectif atteignable d'une prairie homogène et productive définie dans le tableau de synthèse comme la classe 5. En Guyane selon le niveau de technicité des éleveurs, les capacités financières et le niveau d'implication, une grande partie des élevages n'atteint pas cet objectif.

Les montants des chiffres d'affaires par hectare (ensemble des recettes perçues) dans le cadre d'un élevage extensif bovin, non complémenté, et non labellisé AB, ont été évalués par recoupements de différentes informations et données (bureau d'étude, techniciens agricoles, agriculteurs professionnels, instituts techniques, chambre d'agriculture de Guyane...) et sont traduites dans le tableau ci-dessous.

Les valeurs exposées dans le RTE 2019⁴⁹ ont été conservées basses à la demande des coopératives et des interprofessions (Coms. Pers. Guyane Consult) afin de ne pas produire des NTE avec des modèles économiques non atteignables par les porteurs de projets agricoles en cours d'installation. Les données économiques du RTE 2019 se situeraient entre la classe 2 et 3, la classe 5 constituant en quelques sortes « l'élite » de l'élevage en Guyane (valeur de référence = objectif à atteindre).

TABLEAU DES CORRELATIONS ECONOMIQUES :

Classe	Description	Note	CA potentiel
Classe 1	Très mauvaise	< 11	500 € CA/ha/an
Classe 2	Mauvaise	11 et <14	750 € CA/ha/an
Classe 3	Moyenne	14 et <17	1000 € CA/ha/an
Classe 4	Productive (Réf RTE)	17 et <20	1250 € CA/ha/an
Classe 5	Productive et qualitative	> 20	1500 € CA/ha/an

⁴⁸ http://www.ecofog.gf/giec/index.php?lvl=author_see&id=181

⁴⁹ RTE 2019 = Référentiel Technico Economique de la Guyane ; <https://europe-guyane.fr/europe/referentiel-technico-economique-agricole-de-la-guyane-2019>

1) Estimation du rendement de la prairie évaluée en quantité de MS/ha/an de biomasse fourragère produite :

- < 5 Teq/MS/ha/an
Faible productivité – type savane,
prairie pauvre ou très dégradée
- De 5 à 10 Teq/MS/ha/an
Productivité moyenne – type prairie
plantée peu entretenue et surpâturée
- > 10 Teq/MS/ha/an
Productivité bonne – type prairie
entretenu et fertilisée

2) Régularité de la production au cours de l'année – comportement en saison des pluies et saison sèche :

- Sensibilité forte aux excès d'eau et
à la sécheresse
- Ralentissement marqué
jaunissement à la saison sèche
- et Bonne régularité et maintien d'une
croissance de base en saison sèche

3) Qualité du fourrage appréciée par l'appétence en prairie :

- Refusé ou mal mangé
- Bien mangé
- Très bien mangé

4) Proportion de légumineuses dans le fourrage :

- 0% - Absence de légumineuses
fourragères dans la prairie
- <10% - Concurrencée par les
graminées et/ou surconsommée
par surpâturage
- 10 à 20% - Bien présente /
amélioration la ration

5) Qualité de la flore prairiale - le fourrage est-il vert tendre / luisant au soleil :

- Non – prairie composée de vieilles
tiges dures, vieilles et/ou fanées
- Moyennement – fourrage
vieillissant et/ou en carence
- Oui – fourrage composé de jeunes
tiges en pleine croissance

6) Présence d'une flore indésirable non consommée et encombrante, que ce soit des végétaux spécifiques des zones humides et/ou des arbustes et petits ligneux :

- > 20 % - parcelle très sale en cours
de fermeture
- Entre 5 et 20 % - parcelle sale dont
les rebus ne sont pas gérés et
pouvant découler d'un surpâturage
- < 5% - parcelle entretenue, avec
gyrobroyage des rebus et respect
des cycles de pâture / repos

7) Présence d'une flore toxique ou présentant des risques :

- > 2%
i. Présence en quantité nécessitant un
traitement
- Entre 0 et 2 %
ii. Présence en quantité nécessitant
une surveillance
- 0%
iii. Absence totale

8) Densité de couverture des espèces prairiales exprimée par le pourcentage de vide (terre à nue) :

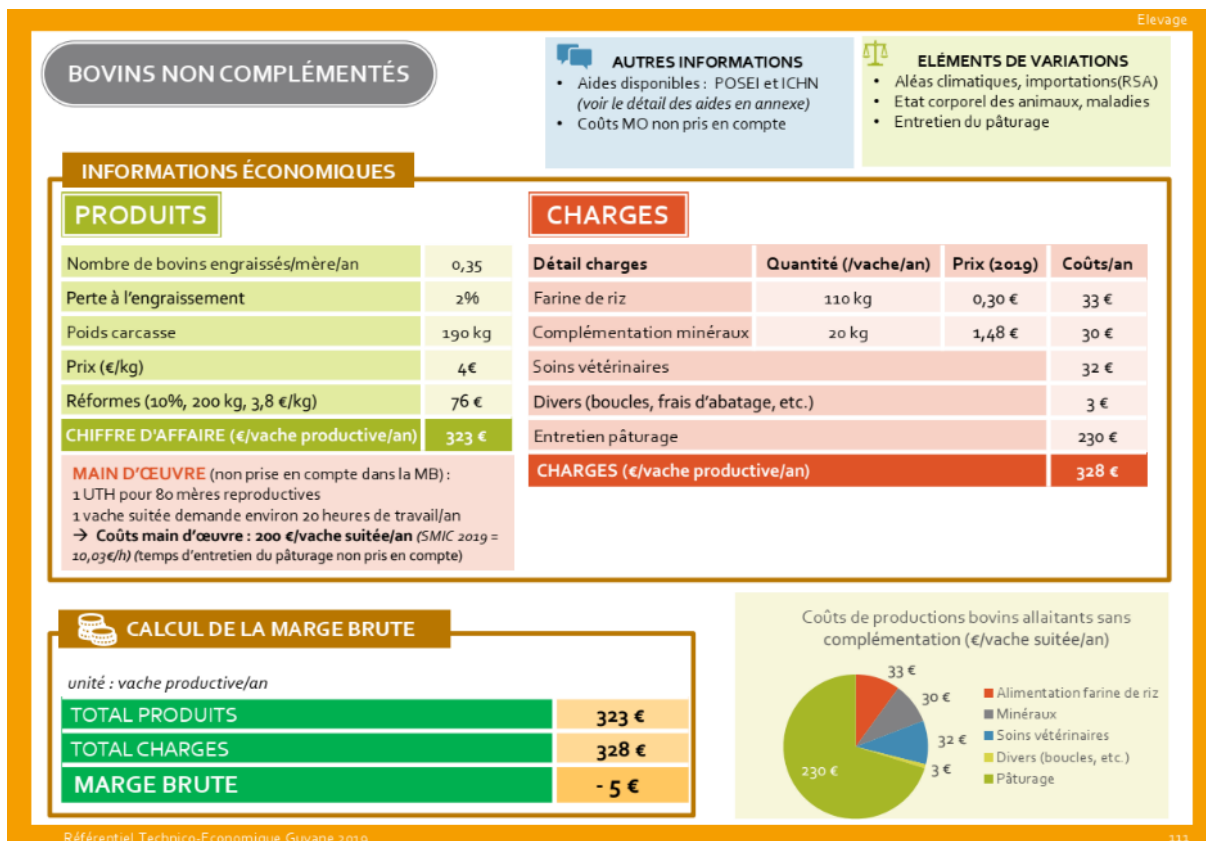
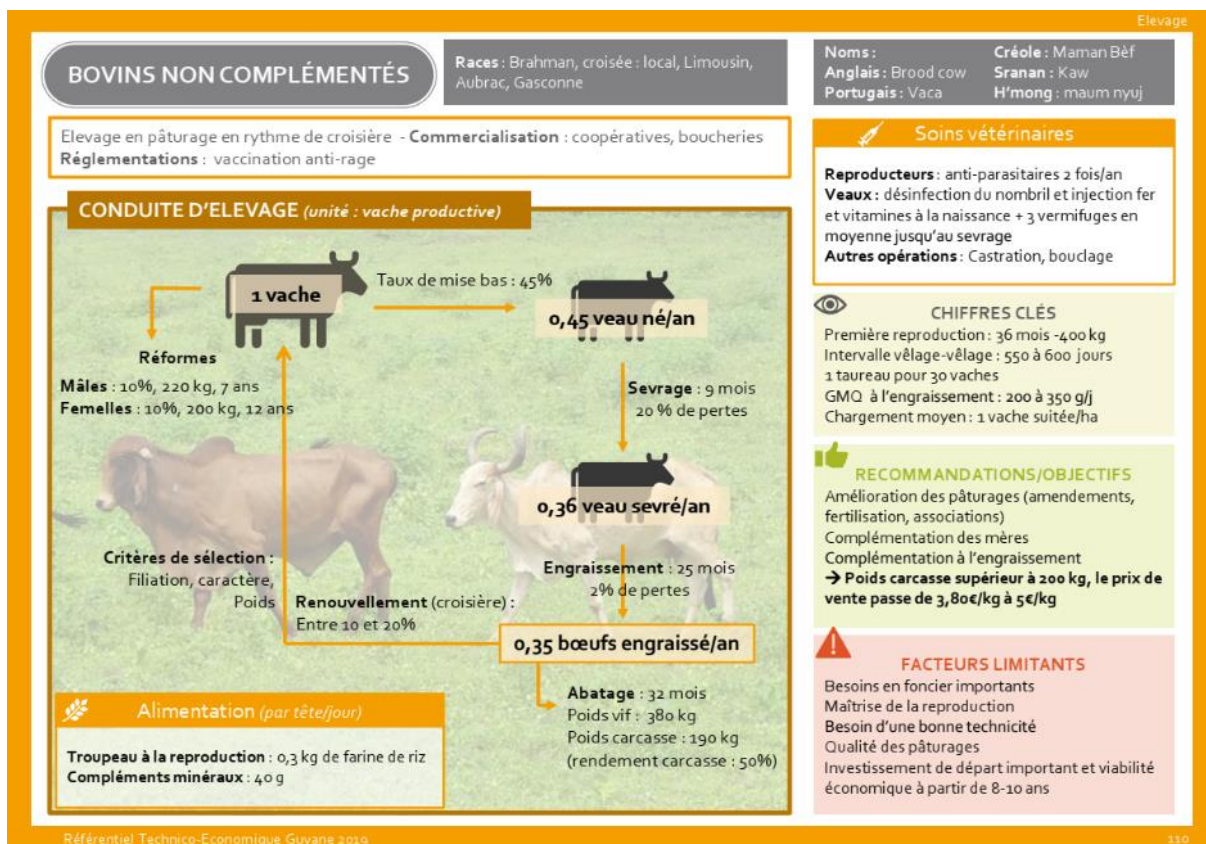
- > 20 % - prairie dégradée
- Entre 0 et 20% - prairie discontinue
et surpâturée
- Pas de vide – prairie en bon état et
continue

TOTAL DE LA NOTE

- T. i x 1 =
- T. ii x 2 =
- T. iii x 3 =

Note de la parcelle = $\sum [T. i ; T. ii ; T. iii] =$ / 24

ANNEXE 2 - RTE GUYANE 2019 ELEVAGE BOVIN NON COMPLEMENTE



TO 4.1.1 – Modernisation des exploitations agricoles

Mesure 4	Investissements physiques
Sous-Mesure 4.1	Aide aux investissements dans les exploitations agricoles
Type d'opération 4.1.1	Modernisation des exploitations agricoles
Domaine Prioritaire	2A
Indicateur	Total des dépenses publiques
	Total des investissements publics et privés
	Nombre d'exploitations bénéficiant du soutien à l'investissement pour les exploitations agricoles

1. Description du type d'opération

L'aide vise à soutenir les investissements physiques pour améliorer la viabilité des exploitations agricoles et leur compétitivité, afin d'assurer la mise sur le marché de produits à un prix et à un niveau de qualité acceptables pour le consommateur, de développer et d'améliorer la performance des secteurs agricoles de favoriser la diversification des activités de l'exploitation, dans un souci de respect de l'environnement et de généralisation de nouvelles pratiques culturales.

Il s'agit de soutenir les investissements matériels et immatériels visant l'amélioration de la performance économique (accroissement de la productivité, réduction des coûts de production, amélioration des conditions de travail, les économies d'énergie et la production d'énergie renouvelable (si autoconsommée par l'exploitation agricole), la gestion raisonnée et économique de l'eau, la mise en valeur de surfaces agricoles, le développement des productions tout en économisant la consommation d'espaces forestiers, l'amélioration du bien-être animal, l'optimisation des consommations d'intrants, la gestion des effluents et la réduction des impacts agricoles sur l'environnement. Ces investissements se feront dans le cadre d'un Plan d'Entreprise (PE), qui doit être viable économiquement et réalisable par le porteur.

L'ensemble du secteur agricole est composé de quelques grosses exploitations d'élevage et de nombreuses exploitations de petites tailles, peu mécanisées, avec une production extensive, pas toujours raccordées à l'eau et à l'électricité. Cependant, conformément à l'article 17(2) du règlement (UE) n°1305/2013, certaines filières prioritaires ont été identifiées pour bénéficier de l'aide à la modernisation des exploitations. Ces filières sont particulièrement mises en avant dans l'analyse AFOM et correspondent également aux filières prioritaires ciblées dans le PRAD car leur développement joue un rôle stratégique pour l'approvisionnement des marchés locaux : fruits et légumes, élevage bovin, porcin, de volailles de chair, de poules pondeuses, ovins/caprins, et certaines filières de niche (cacao, café, vanille, plantes aromatiques et médicinales, etc.).

D'une façon générale, l'agriculture en Guyane est jeune et ne parvient pas encore à couvrir les besoins de la population. Certaines productions sont en bonne voie notamment dans le secteur végétal maraichage et arboriculture fruitière, tandis que pour d'autres productions des développements importants restent à réaliser, notamment dans le secteur de l'élevage.

La mise en valeur des surfaces agricoles consiste à enlever de la végétation sur des secteurs de surface agricole utile identifiés dans les documents stratégiques régionaux (SAR) et documents d'urbanismes des communes de Guyane afin d'augmenter les surfaces en production et combler les déficits de taux de couverture.

Cet enlèvement de végétation sur l'emprise à aménager respectera des critères tels que la préservation des zones humides, des zones de fortes pentes (supérieures à 20%), le maintien de trames vertes et bleues.

L'opération devra inclure en cas de pente moyenne des mesures de lutte anti-érosive, et devra préserver la couche de terre végétale. Telles que prévues dans les objectifs spécifiques du PRAD, ces modalités feront l'objet d'un cahier des charges pour lequel le prestataire ou l'exploitant en cas d'auto-réalisation s'engagera.

Les défis spécifiques rencontrés par ces différentes filières sont nombreux et affectent la compétitivité des exploitations :

- Maraîchage / arboriculture : fortes contraintes exercées par le milieu tropical (manque d'itinéraires techniques adaptés, alternance des inondations/périodes de sécheresse, variétés mal adaptées au contexte tropical, ...), faible maîtrise de l'utilisation de la ressource en eau, besoin en drainage / en irrigation selon la saison
- Bovins : élevage extensif globalement peu modernisé, forte consommation d'espace pour une productivité limitée, manque de reproducteurs améliorés, approvisionnement en aliment importé coûteux, conditions sanitaires souvent médiocres, déficit d'élevages naisseurs/engraisseurs, manque de professionnalisation des éleveurs, difficulté d'importation de matériel végétal amélioré certifié par l'Union européenne (ex. semences), aléas de transport pouvant provoquer le retard de livraison de l'aliment, faiblesse des infrastructures de stockage,
- Porcins : manque de reproducteurs, compétences techniques des éleveurs faibles, état sanitaire des troupeaux défectueux, une part d'abattage clandestin,
- Ovins / Caprins: manque de reproducteurs, compétences techniques faibles pour la production de fourrage, état sanitaire des troupeaux défectueux, une part d'abattage clandestin,
- Volailles de chair : conditions sanitaires délicates, manque d'abattoir agréé, dépendance aux importations (aliment, poussins d'un jour, etc.)
- Filières de niche (vanille, cacao, café, cupuaçu, PAPAM) : filières à forte valeur ajoutée encore embryonnaires, et subissant la concurrence des importations

2. Type de soutien

Subvention

3. Liens vers d'autres actes législatifs

S'appliquent notamment à ces projets :

- le code rural et de la pêche maritime ;
- le code de l'environnement ;
- le code de l'urbanisme,
- l'article 65 du règlement cadre interfonds 1303/2013
- le décret national d'éligibilité des dépenses
- l'article 45 du règlement FEADER 1305/2013
- l'article 69 du règlement (UE) 1303/2013

4. Bénéficiaires sont :

- Agriculteurs
- Groupement d'agriculteurs au sens de l'article 9 du règlement (UE) n°1307/2013 et exerçant une "activité agricole" au sens de l'art. 4 du règlement (UE) n°1307/2013
- CUMA

Sont exclues : les entreprises de travaux agricoles.



5. Coûts admissibles

Conforme aux dispositions des articles 17 et 45 du règlement (UE) n° 1305/2013, l'aide concerne :

- les frais généraux liés à l'investissement : études, honoraires d'architectes, diagnostic énergétique réalisé par un diagnostiqueur agréé et obligatoirement suivi d'un investissement matériel, prestations de maîtrise d'œuvre et études de faisabilité (définition des travaux, montage des dossiers de demande d'aides publiques, mesures topographiques, études nécessaires à la bonne définition et réalisation du chantier, sondages de sols, études ou notices d'impact sur l'environnement,...). Ces dépenses sont éligibles dans la limite de 20 % du total de dépenses éligibles et plafonnées à 1500€ pour les PE ;
- Et les investissements matériels définis pour chaque filière stratégique prioritaire et visant la réduction des coûts de production, l'amélioration des conditions de travail, les économies d'énergie et la production d'énergie renouvelable. A ce titre, sont éligibles les investissements (travaux, bâtiments, matériel, équipement et infrastructures) portant sur les actions suivantes :
 - a) Investissements spécifiques secteur « Fruits, Légumes et Horticulture » :
 - Acquisition de matériels et d'équipements agricoles,
 - Construction, agrandissement, modernisation des bâtiments de stockage
 - Equipements pour la culture sous – abris : ossatures et couvertures, etc.
 - Matériel d'optimisation de la gestion de l'eau : systèmes d'irrigation / infrastructures de drainages, équipement pour le stockage de l'eau et technologie d'évaluation de l'efficacité de l'évaluation en eau.
 - Equipement de conditionnement des productions
 - Achat de plants (espèces pérennes et semi-pérennes) certifiés par un organisme agréé
 - b) Investissements spécifiques aux secteurs prioritaires de « productions animales » (bovin, porc, ovin/caprin, volailles de chair) :
 - Acquisition de matériels agricoles et d'équipements pour la plantation, la culture, le traitement et la récolte des fourrages (y compris logiciels)
 - Equipements spécifiques à la production animale : clôtures, portails, nourrisseurs, abreuvoirs et système de distribution d'eau et de maîtrise de sa consommation
 - Infrastructures de stockage (silos)
 - Bâtiments d'élevage : travaux de construction, d'agrandissement et de modernisation
 - Equipements pour l'amélioration de la gestion et du traitement des effluents d'élevage
 - Investissements réalisés pour des mises aux normes réglementaires dans les conditions exposées dans la section conditions d'éligibilité
 - Autres investissements liés à l'amélioration de la conduite de l'élevage
 - c) Filières de niche (vanille, cacao, café, cupuaçu, PAPAM) :
 - Matériels, équipements, infrastructures nécessaires au développement de chaque filière
 - d) Investissements en faveur des économies d'énergie et la production d'énergie renouvelable
 - Matériels visant les économies d'énergie notamment: éclairage spécifique, chauffe-eau solaire, régulation thermique ou isolation
 - Matériels de production d'énergie renouvelable dédiée à l'autoconsommation sur le site de l'exploitation : panneaux photovoltaïques, éolienne individuelle,...

- Matériels de valorisation sur l'exploitation de la biomasse agricole et des déchets organiques produits sur l'exploitation et auto-consommés en dehors des installations de méthanisation.
- e) Infrastructures et travaux d'aménagement du foncier
 - Travaux d'aménagement foncier pour la mise en valeur de parcelles agricoles individuelles (sous forme de prestation ou d'autoréalisation) ;
 - Raccordement au réseau électrique, voiries et travaux d'accès aux bâtiments et parcelles agricoles
- f) Investissements propres aux Coopératives d'Utilisation de Matériel agricole (CUMA)
Les engins utilisés pour la mise en valeur (pelles, bulles, ..) sont éligibles dès lors qu'ils sont portés par une CUMA agréée par le Haut Conseil de la Coopération Agricole.

Le matériel d'occasion est éligible dans le respect des conditions précisées dans la section 8.1.

Ne sont pas éligibles :

- l'acquisition de bâtiments et de terrains
- tout investissement pouvant être utilisé à d'autres fins que la production agricole
- le rachat (de parts sociales ou d'actions) d'entreprises existantes

6. Conditions d'admissibilité

Conditions requises :

- présentation d'un Plan d'Entreprise sur 4 ans. Le PE devra être viable et réalisable. Il devra présenter et caractériser la situation avant-projet, et mettre en lumière des indicateurs d'impacts avec des valeurs cibles à atteindre après projet sur tous les aspects (technico-économiques, environnementaux et de pénibilité du travail) qui justifient l'aide publique au porteur du projet ; matériels respectant les normes communautaires ;
- les personnes physiques et morales mettant en valeur une exploitation agricole doivent disposer d'un titre foncier (bail, concession, bail à ferme, propriété) ou au minimum d'un avis favorable du propriétaire pour l'obtention d'un terrain au moment de la demande de subvention (si Etat : Commission d'Attribution Foncière) ;
- auto-réalisation éligible pour les travaux prévus dans le projet dans les conditions de l'article 69 (1) du Règlement (UE) 1303/2013 ;
- investissements de mise aux normes réglementaires éligibles sous certaines conditions : pour des nouvelles normes le délai d'éligibilité est limité à 12 mois à compter de la date à laquelle celles-ci deviennent obligatoires pour l'exploitation agricole et à 24 mois pour les jeunes agriculteurs qui s'installent à compter de la date d'installation.
- Pour les investissements d'hydraulique, respect des conditions précisées en section 8.1
- pour les travaux et ouvrages nécessitant une déclaration ou une autorisation au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau, ICPE, loi sur les études d'impacts), du code de la santé publique ou du code de l'urbanisme : preuve du dépôt d'un dossier auprès des autorités compétentes pour leurs instructions.

7. Principes et critères de sélection

La sélection aura lieu périodiquement sur la base des critères de sélection.

Le dépôt des dossiers se fera de façon continue. Les dates de sélection par les comités techniques seront précisées sur le site internet Europe de la Collectivité Territoriale de Guyane.

La sélection pourra également se faire par appels à projets lancés par l'autorité de gestion, en vue de favoriser des investissements ciblés s'inscrivant dans la stratégie de développement agricole du territoire.

Les critères de sélection sont choisis en application des principes de sélection qui permettront de donner la priorité aux opérations:

- Aux opérations portées par les jeunes agriculteurs en cours d'installation, aux primo-demandeurs, aux projets collectifs et en fonction de l'historique du montant des investissements subventionnés du porteur.
- Mettant en œuvre des filières et modes de production prioritaires définis dans le PRAD
- privilégiant une démarche entrepreneuriale globale au niveau de l'exploitation
- permettant l'amélioration des performances énergétiques des exploitations ;
- permettant une économie d'eau supérieure à 5 % sur les installations existantes ;
- utilisant des pratiques environnementales plus vertueuses. L'ensemble des éléments d'appréciation devra être présent dans les dossiers et en particulier ressortir clairement dans le PDE.

L'établissement d'un système de points lié aux critères de sélection permettra le classement des dossiers et la fixation d'un seuil minimal pour l'accès au soutien afin de cibler les meilleurs projets.

Principe de sélection	Critère de sélection	Note possible	
opérations portées par les jeunes agriculteurs en cours d'installation, aux primo-demandeurs, aux projets collectifs et en fonction de l'historique du montant des investissements subventionnés du porteur	Type de porteur de projet		
	Jeune agriculteur installé avec la DJA et durant les 5 années à compter de la date d'installation constatée	0 1	Non Oui
	Agriculteur installé avec la DPA durant les 5 années à compter de la date d'installation constatée	0 1	Non Oui
	CUMA, associations à vocations agricoles, groupements de producteurs	0 1	Non Oui
	Agriculteur à titre principal ou à titre secondaire installé depuis moins de 5 ans (hors DJA et DPA)	0 1	Non Oui
	Agriculteur à titre principal ou à titre secondaire installé depuis plus de 5 ans	0 1	Non Oui
	Historique des investissements subventionnés		
	Montant des investissements éligibles ne dépasse pas le plafond de 150 000 €/UTH sur une période de deux années (max. 2 UTH par exploitation)	0 1	Non Oui
	Montant des investissements éligibles ne dépasse pas le plafond de 300 000 € pour une CUMA de moins de 7 adhérents ou de 500 000€ CUMA d'au moins 7 adhérents sur une période de deux années	0 1	Non Oui
	opérations mettant en œuvre des filières et modes de production prioritaires définis dans le PRAD	Investissement permettant de développer des filières prioritaires ou des modes de production prioritaires définies dans le PRAD	0 1
opérations privilégiant une démarche entrepreneuriale globale au niveau de l'exploitation	Investissements en adéquation avec le système de production	0 1	Non Oui
opérations permettant l'amélioration des performances énergétiques des exploitations	Investissements participant à l'autonomie énergétique de l'exploitation à partir d'énergies renouvelables	0 1	Non Oui
opérations permettant la préservation de la ressource en eau	Investissements permettant la collecte et le stockage d'eau de pluie ou de ruissellement ou la mise en place d'un système d'irrigation économe en eau ou une économie d'eau supérieure à 5 % sur la base d'un relevé de la consommation annuelle d'eau	0 1	Non Oui
opérations utilisant des pratiques environnementales plus vertueuses. L'ensemble des éléments d'appréciation devra être présent dans les dossiers et en particulier ressortir clairement dans le PDE	Exploitation entrant dans une démarche environnementale	0 1	Non Oui
	Investissements permettant la mise aux normes environnementales de l'exploitation dans le délai réglementaire	0 1	Non Oui

La note minimale d'accès à l'aide est fixée à : 10. La sélection se fera en comité technique.

8. Montants et taux d'aide (applicables)

Taux d'aide publique : **30%**

Dans le cadre de la sélection périodique, l'aide sera modulée entre 30% et 75% selon la grille de modulation qui suit.

Dans le cadre des AAP, l'aide sera portée à 85%.

TAUX DE BASE ATP: 50%
TAUX DE BASE ATS: 30%

Taux d'aide spécifique			
Nature de l'investissement	Agriculteur à titre principal	Agriculteur à titre secondaire	Tx du projet retenu
micro projet (< 15 000 € et primo demandeur)	75%	75%	
jeune agriculteur installé avec la DJA pendant les 5 premières années après la date de son installation (CJA)	75%	50%	
piste interne, électrification interne	50%	35%	
CUMA, associations à vocation agricole, groupements de producteurs	75%		
mise aux normes	75%		
véhicules utilitaires et matériel roulant équivalent et à usage collectif	30%		

Grille de modulation du taux d'aide pour les autres demandeurs					
	Critères de modulation		Note possible	Note obtenue	
1a	Type d'installation	Agriculteur installé depuis moins de 5 ans et n'ayant pas bénéficié des aides à l'installation	Oui Non	6 0	
		Jeune agriculteur installé avec la DJA, qui est entre la 6ème et la 10ème année de son installation	Oui Non	4 0	
2	Revenu annexe	Absence de revenu d'activité annexe non agricole	Oui Non	1 0	
3	Critère de revenu	le demandeur dispose d'un revenu agricole < à 1SMIC	Oui Non	1 0	
4	Historique d'aide publique aux investissements	le demandeur a bénéficié d'un volume d'investissement déjà aidé au titre de la modernisation depuis 2007	aucune aide	4	
			Inférieur à 150 000 €	3	
			Entre 150 000 € et 300 000 €	2	
			Supérieur à 300 000 €	0	
5	Contrainte géographique	le siège social de l'exploitation est localisée sur une commune isolée ou sur un site isolé (à minima absence d'eau ou d'électricité - réseaux)	Oui Non	2 0	
6	Critère de comptabilité	le demandeur tient une comptabilité	Depuis 1an Depuis 2 ans ou plus	1 2	
7	Caractéristiques du projet de développement	Investissement structurant	soutenu par une OPA et dont l'opportunité est validée par l'AG a portée collective entre 2 exploitations minimum	4	
			Moins de 5%	0	
			Entre 5% et 15%	1	
			Entre 15% et 25%	2	
			Entre 25% et 35%	3	
			Plus de 35%	4	
			les investissements prévus présentent la meilleure efficacité possible par rapport au système de production actuel ou projeté	Moins de 5%	
Entre 5% et 15%	1				
Entre 15% et 25%	2				
Entre 25% et 50%	3				
Plus de 50%	4				
Les investissements induisent une création d'emplois en plus de celui de l'exploitant	1 UTH (*)	2			
	2 UTH ou plus	4			
			32		

Nature de l'investissement	Agriculteur à titre principal	ATS	Taux retenu
15 points et plus	75%	55%	
10 à 14 points	65%	45%	



9. Indicateurs

Type d'opération	Code opération	Total des dépenses publiques		Nombre d'exploitation bénéficiant du soutien à l'investissement pour les exploitations agricoles		Total des investissements publics et privés	
		(€)		(en nombre)		(€)	
		Valeur intermédiaire (%)	Valeur Cible	Valeur intermédiaire (%)	Valeur Cible	Valeur intermédiaire	Valeur Cible
Investissements - DJA	4.1.1	21,3%	5 435 000	21,3%	93		7 247 000
Modernisation et autres installations	4.1.1	21,3%	5 835 000	21,3%	210		10 609 000
Investissements - DPA	4.1.1	12,8%	701 000	12,8%	50		935 000
Total	T0411	18,5%	11 971 000	18,5%	353		18 791 000

Annexe E : Références pistes, routes et ponts

Création de pistes sur exploitations agricoles :

prix indicatifs, non contractuels

Rayon d'action	Prix au Km (€/km)	
	Sans Latérite	Avec Latérite
0-25 Km	18 k€	50 k€
25-50 Km	20 k€	65 k€
50-75 Km	22,5 k€	85 k€
75 - 100 Km	26 k€	105 k€

• Ces prix comprennent :

- Transfert aller/retour du matériel suivant la distance à parcourir (pelle + Bulldozer + compacteur)
- Création de la piste : bulldozer, pelle, lame, compacteur etc.
- Création de fossés de part et d'autre de la piste (déblais/remblais)
- Pose de latérite en provenance de carrières agréées (env. 1 250 m³/km et compactage)

Plafonds d'aides à la construction de pistes internes à l'exploitation

Description	Piste de 4 m de large, création de 2 canaux latéraux (l=40cm, p=60 cm)	
	Décapage et compactage de la couche superficielle. Pas d'apport de matériaux	Décapage de la couche superficielle. Apport de latérite sur 15 cm, compactage
Coût éligible (€/mètre linéaire)	25 €/ML	50 €/ML

Aménagement du territoire :

- Il est à noter que les références présentées plus haut correspondent aux coûts imputables à un agriculteur souhaitant créer une piste sur sa parcelle, praticable en véhicules légers, engins agricoles et camions. Pour la création de voies structurantes, roulables tout temps pouvant supporter des poids lourds et grumiers, les prix augmentent et varient suivant les techniques utilisées :
 - **150 000€/km** : planification et conception des pistes en accord avec la topographie pour une réduction des impacts environnementaux. Prise en compte des reliefs et cours d'eau pour le tracé des routes. Technique peu pratiquée aujourd'hui en Guyane, bien que réalisable.
 - **De 400 000€ à 1 million €/km** : Routes réalisées en quadrillant le territoire ; non prise en compte de la topographie ni de l'hydrologie de la zone. Création de routes roulables tout temps, pour passage de camions lourds (grumiers)
- **Construction de ponts** : environ égal au coût d'un km de piste



Projet Agri-Voltaïque d'ALBIOMA sur l'élevage bovin de Mr BENTH sur Mana (Organabo-Laussat)

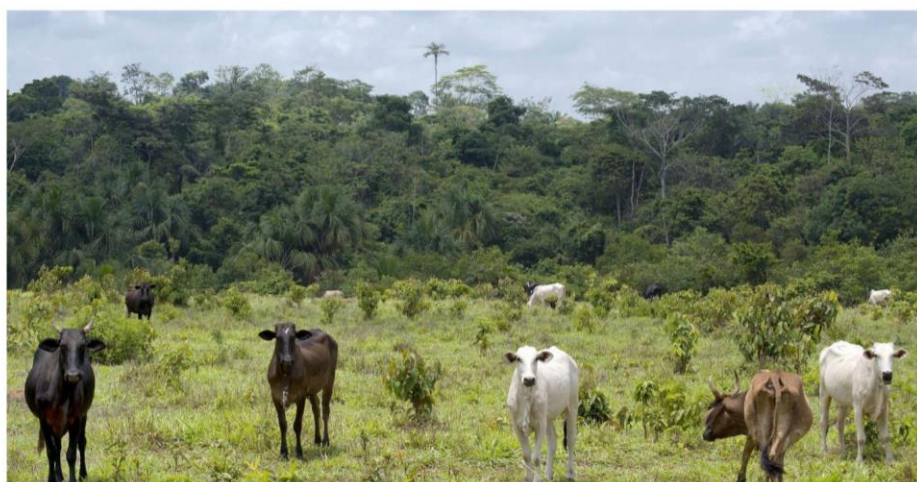
Dimensionnement d'un programme d'appui et conseil de la Chambre d'Agriculture de Guyane :

- Phase 1 (18 mois) => Accompagnement technique et conseil en phase travaux ;
- Phase 2 (36 mois) => Dispositif de suivi de la pousse de l'herbe du projet élevage de bovins sous panneaux solaire porté par Albioma sur les Parcelles de M. Benth à Mana.

Suivi par : Cédric PERET
Conseiller Elevage Bovins-Gestion des prairies
Chef de projet GUYAPATUR

<https://www.youtube.com/watch?v=ViMXtjGKw2A&feature=youtu.be>

Date : 25/06/2020



Phasage de la mission :

Phase 1 – 18 mois – phase préparatoire et travaux - assistance à maîtrise d'ouvrage permettant d'offrir du conseil, de l'accompagnement et de l'aide à la coordination.

Phase 2 – 36 mois – programme d'accompagnement de l'agriculteur et d'ALBIOMA dans l'acquisition de références techniques, la mise en place de procédures / pratiques de bonne gestion, à travers un programme de suivi de la pousse de l'herbe visant à proposer une amélioration continue du système.

Détail du contenu de la mission :

En phase 1, la mission d'accompagnement concernera notamment :

- L'affinage des procédures de fonctionnement avec l'agriculteur ;
- La proposition des choix techniques et de matériels (semences, adduction d'eau, abreuvoir, type de clôture, etc.) ;
- L'encadrement et le conseil sur les chantiers de restauration des prairies et de modernisation de l'exploitation ;
- L'évaluation des stratégies compensatoires en phase travaux pour compléter l'alimentation des bovins dont une partie des surfaces seront mises en défend (cultures dérobées, achat de bottes de foin, délocalisation des troupeaux, clôtures et gestion des espaces, etc...) ;
- Affiner les protocoles de la phase 2 et prévoir les matériels...

En phase 2, la mission concernera notamment en préparatoire :

- Dimensionnement des protocoles ;
- Dimensionnement du suivi technique ;
- Mise en place des protocoles ;
- Mises en place du suivi technique ;
- Acquisition des équipements complémentaires...

Les protocoles et suivis porteront sur le comportement du système fourrager conduit sous panneaux solaire le système étant composé :

- Du Sol – pédologie, eau, carbone ;
- De la Surface Fourragère – qualité fourragère, productivité de la biomasse ;
- De la lumière – impact qualifié et quantifié de l'ombre des panneaux ;
- Des Bovins alloués à la surface fourragère – zootechnie, suivi sanitaire et éthologie ;
- Au Social – interface compréhensive agriculteur / industriel ;
- L'approche Technique et Economique du Système – aide à la décision, scénarios économiques, modèles prédictifs...

La Chambre d'Agriculture interviendra pour mettre en place les protocoles d'étude du Système sur la première phase du projet, ainsi que sur le suivi et l'appui technique du projet en deuxième phase.

De la même manière un appui technique de l'éleveur sera mené afin de l'accompagner dans le changement des pratiques.

Le but des actions réalisées par la Chambre sera dans un premier temps d'éprouver ce système de conduite, de le caractériser et le référencer.

Afin d'oublier aucun paramètre essentiel à la définition d'un tel système, il est envisagé de faire appel aux structures de recherche et de technique (Cirad, Idele, Inrae et autres) via un appel à projet, AMI ou autres. Le tout sera réalisé en respectant les cotes part en règles de financement public.

Dimensionnement économique du projet :

Coûts de rémunérations :

Action	Fonction	Temps travail période (jours)	Temps travail projet (jours)	Coût/jour	Coût pour le projet
Phase 1 mise en place (18 mois) 2021	Conseiller système	330	108	271	29 268
	Environnement administratif 20%				5 854
	Sous Total				35 122
Phase 2 Suivi 2023	Conseiller système	220	55	271	14 905
	Conseiller qualité Fourrage	220	75	230	17 250
	Environnement administratif 20%				6 431
	Sous Total				38 586
Phase 2 Suivi 2024	Conseiller système	220	55	271	14 905
	Conseiller qualité Fourrage	220	75	230	17 250
	Environnement administratif 20%				6 431
	Sous Total				38 586
Phase 2 Suivi 2025	Conseiller système	220	55	271	14 905
	Conseiller qualité Fourrage	220	75	230	17 250
	Environnement administratif 20%				6 431
	Sous Total				38 586
Total Rémunérations sur 18 + 36 mois					150 880 €

Dépenses :

Action	Description	Poste	Montant HT
Phase 1 mise en place (18 mois) 2021	Location voiture	Prestation de service	3 119 €
	Abonnement mobile	Prestation de service	235 €
	Carburant+ entretien	Frais de personnel	2 887 €
	Repas déplacement	Frais de personnel	2 160 €
	Envoi Analyse de sols et Fourrages	Prestation de service	200 €
	Analyse de sol (20)	Prestation de service	4 000 €
	Analyse de fourrages (400 /an)	Prestation de service	8 000 €
	Accès application web – android Calendrier de pâturages	Prestation de service	250 €
	Matériels informatique et divers	Frais de personnel	2 000 €
	Matériel suivi et maintenance	frais suivi et maintenance	2 000 €
	Communication et vulgarisation	Prestation de service	5 000 €
	Sous Total		

Action	Description	Poste	Montant HT
Phase 2 Suivi 2023	Location voiture	Prestation de service	2 166 €
	Abonnement mobile(2)	Prestation de service	286 €
	Carburant+ entretien	Frais de personnel	3750 €
	Repas déplacement	Frais de personnel	2 600 €
	Envoi Analyse de sol	Prestation de service	200 €
	Analyse de fourrages (400 /an)	Prestation de service	8 000 €
	Accès application web – android Calendrier de pâturages	Prestation de service	250 €
	Matériels informatique et divers	Frais de personnel	2 000 €
	Matériel suivi et maintenance	Frais suivi et maintenance	2 000 €
	Communication et vulgarisation	Prestation de service	5 000 €
	Sous total		
Phase 2 Suivi 2024	Location voiture	Prestation de service	2 166 €
	Abonnement mobile(2)	Prestation de service	286 €
	Carburant+ entretien	Frais de personnel	3750 €
	Repas déplacement	Frais de personnel	2 600 €
	Envoi Analyse de sol	Prestation de service	200 €
	Analyse de fourrages (400 /an)	Prestation de service	8 000 €
	Accès application web – Android Calendrier de pâturages	Prestation de service	250 €
	Matériels informatique et divers	Frais de personnel	2 000 €
	Matériel suivi et maintenance	Frais suivi et maintenance	2 000 €
	Communication et vulgarisation	Prestation de service	5 000 €
	Sous total		

Phase 2 Suivi 2025	Location voiture	Prestation de service	2 166 €
	Abonnement mobile(2)	Prestation de service	286 €
	Carburant+ entretien	Frais de personnel	3750 €
	Repas déplacement	Frais de personnel	2 600 €
	Envoi Analyse de sol	Prestation de service	200 €
	Analyse de sol (20)	Prestation de service	4 000 €
	Analyse de fourrages (400 /an)	Prestation de service	8 000 €
	Accès application web – android Calendrier de pâturages	Prestation de service	250 €
	Matériels informatique et divers	Frais de personnel	2 000 €
	Matériel suivi et maintenance	Frais suivi et maintenance	2 000 €
	Communication et vulgarisation	Prestation de service	5 000 €
	Sous total		30 652 €
Total dépenses		113 807 €	

Synthèse :

Tableau synthétique - Synthèse générale	
Description de la dépense	Montant HT en €
Coût de rémunérations	150 880 €
Dépenses	113 807 €
Total des dépenses prévues	264 687 €

Devis de prestations :

Fait à Macouria, le 25 juin 2020

PERET Cédric

Chef de Projet, Service élevage.

Chambre d'agriculture de Guyane

PÂTURAGE

- AUTRES INFORMATIONS**
- Aides disponibles : POSEI et ICHN (voir le détail des aides en annexe)
 - Coûts MO non pris en compte
 - Coûts de défriche non pris en compte (voir annexe)

- ELÉMENTS DE VARIATIONS**
- Aléas climatiques
 - Chargement (sur ou sous-pâturage)
 - Gestion et entretien du pâturage
 - Présence d'espèces invasives

INFORMATIONS ÉCONOMIQUES

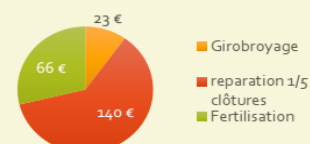
Mise en place (unité : hectare)	Itinéraire réel	Itinéraire recommandé
Carburant	155 €	93 €
Implantation (semis/main d'œuvre)	570 €	660 €
Fertilisation et amendement	261 €	900 €
Piquets wapa	333 €	333 €
Clôture bovins : 4 fils (368€/ha)	368 €	368 €
Clôture petits ruminants : Ursus (800€/ha)	800 €	800 €
Total coûts de mise en place (Bovins)	1 687 €	2 323 €
Total coûts de mise en place (Petits Ruminants)	2 119 €	2 735 €

MAIN D'ŒUVRE ET TEMPS DE TRAVAIL (itinéraire réel, par hectare)

100 h de préparation du sol et bouturage
 5 h d'entretiens
 120 h de pause de clôture
 → Total de 225 h de travail (28 jours)
 → **Coûts main d'œuvre : 2 250 € pour la mise en place d'un hectare**
 (SMIC 2019 = 10,03€/h)

Entretien annuel (unité : hectare)	Itinéraire réel	Itinéraire recommandé
Carburant	23 €	23 €
Sur semis ou sur-bouturage		50 €
Fertilisation et amendements	66 €	198 €
Réparation clôture (4 fils, bovins)	140 €	140 €
Réparation clôture (ursus, petits ruminants)	227 €	227 €
Total coûts d'entretien (Bovins)	229 €	361 €
Total coûts d'entretien (Petits ruminants)	315 €	447 €

Coûts annuel pour l'entretien réel d'un hectare de pâturage bovins (€/ha)



ANNEXE 3. ÉTUDE FAUNE FLORE



Elaeis oleifera



Centrale agrivoltaïque hybride à puissance garantie, Mana (973)

ALBIOMA
mars 2021

Etude de la faune et
de la flore



biotope

Citation recommandée	Biotope, 2021, Centrale agrivoltaïque hybride à puissance garantie, Mana (973), Etude de la faune et de la flore, ALBIOMA. 106 p. + Cartes + Annexes.	
Version/Indice	V2	
Date	30 mars 2021	
N° de contrat	2019018	
Maître d'ouvrage	ALBIOMA TOUR OPUS 12 - LA DÉFENSE 9 77, ESPLANADE DU GÉNÉRAL DE GAULLE 92914 LA DEFENSE CEDEX	
Interlocuteur	Romain DAVID RESPONSABLE DES ACTIVITÉS SOLAIRES FMES	Contact : romain.david@albioma.com 0033 147 766 679
Biotope, Responsable du projet	Delphine GONCALVES	Contact : dgoncalves@biotope.fr
Biotope, Responsable de qualité	Vincent RUFRAY	Contact : vrufRAY@biotope.fr 0594 694 980 100

Sommaire

I	Description du projet et objectifs de l'étude	8
I.1	Description du projet	9
I.2	Objectifs de l'étude	9
II	Méthode de travail	10
II.1	L'équipe	11
II.2	La bibliographie	11
II.2.1	Sources cartographiques	11
II.2.2	Sources bibliographiques	12
II.2.3	Sources juridiques	12
II.3	Définition de l'aire d'étude	12
II.4	Inventaires de terrain	13
II.4.1	Les habitats et la flore	13
II.4.2	L'herpétofaune	13
II.4.3	La batrachofaune	14
II.4.4	L'avifaune	14
II.4.5	La mammalofaune	15
II.5	Planning des inventaires de terrain	15
III	État initial	16
III.1	Situation environnementale	17
III.1.1	Les espaces naturels protégés	17
III.1.2	Conventions internationales	17
III.1.3	Les zones d'inventaire	18
III.1.4	Schéma d'Aménagement Régional et trames écologiques	23
III.2	Diagnostic écologique	26
III.2.1	Habitats	26
III.2.2	Flore remarquable	30
III.2.3	Batrachofaune	32
III.2.1	Herpétofaune	33
III.2.2	Avifaune	33
III.2.3	Mammalofaune	37
IV	Évaluation des enjeux	40
IV.1	Les habitats et la flore	41
IV.1.1	Les habitats	41
IV.1.2	La flore	43

IV.2	La faune	44
IV.2.1	La batrachofaune	44
IV.2.2	L'herpétofaune	46
IV.2.4	L'avifaune	48
IV.2.5	La mammalofaune	55
V	Appréciation des impacts	56
V.1	Les habitats et la flore	57
V.1.1	Impacts sur les habitats	57
V.1.2	Impacts sur la flore	58
V.2	La faune	59
V.2.1	Impacts sur la batrachofaune	59
V.2.3	Impacts sur l'herpétofaune	61
V.2.4	Impact sur l'avifaune	63
V.2.5	Impacts sur la mammalofaune	66
VI	Préconisations et mesures	67
VI.1	Mesures d'évitement	68
VI.1.1	Utilisation des infrastructure existantes	68
VI.1.2	Évitement des zones boisées	69
VI.1.3	Evitement du site de nidification du Macagua rieur	70
VI.1.4	Programmation des travaux en saison sèche	71
VI.1.5	Passage d'un ornithologue confirmé	72
VI.2	Mesures de réductions	73
VI.2.1	Aménagement de passage pour la faune terrestre	73
VI.2.2	Réduction de l'emprise du projet sur les zones humides	74
VI.2.3	Choix d'un éclairage des aménagements adapté à la faune nocturne	75
VI.3	Mesures d'accompagnement	77
VI.3.1	Suivi du chantier par un Ingénieur en écologie	77
VI.3.2	Suivi de la faune et de la flore en phase d'exploitation	78
VI.4	Bilan des mesures d'atténuation	79
VI.5	Mesures de compensation	83
VII	Conclusions	84
VIII	Bibliographie	87

Liste des tableaux

Tableau 1 : Surfaces d'habitat affecté par le projet et enjeux associé	41
Tableau 2 : Listes des espèces végétales patrimoniales (protégée : P, ou déterminante de ZNIEFF : D)	43
Tableau 3 : Listes des espèces d'amphibien patrimoniales (P : espèce figurant dans l'arrêté du 19 novembre 2020 ; D : espèce déterminante de ZNIEFF), LRR : Liste Rouge Régionale	44
Tableau 4 : Listes des espèces de reptile patrimoniales (P : espèce figurant dans l'arrêté du 19 novembre 2020), LRR : Liste Rouge Régionale	46
Tableau 5 : liste des espèces d'oiseau représentant un enjeu de conservation faible sur le secteur d'étude	49
Tableau 6 : liste des espèces d'oiseau représentant un enjeu de conservation modéré sur le secteur d'étude	52
Tableau 7 : liste des espèces d'oiseau représentant un enjeu de conservation fort sur le secteur d'étude	54
Tableau 8 : Emprise du projet sur les habitats	57
Tableau 9 : Synthèse des mesures et coûts associés	79
Tableau 10 : Synthèse des impacts résiduelles sur les différents groupe	80
Tableau 11 : Synthèse des impacts résiduelles sur les différents groupe et espèces protégées	81

Liste des illustrations

Figure 1 : <i>Dendrobangia boliviana</i> (© É. Fonty / Biotope)	26
Figure 2 : Forêt marécageuse dégradées, dominées par <i>Euterpe oleracea</i> (© É. Fonty / Biotope)	26
Figure 3 : <i>Costus spiralis</i> (© É. Fonty / Biotope)	26
Figure 4 : <i>Ocotea guianensis</i> (© É. Fonty / Biotope)	27
Figure 5 : <i>Pavonia cancellata</i> (© É. Fonty / Biotope)	27
Figure 6 : Pâturages dégradés	27
Figure 7 : <i>Solanum subinerme</i> (© É. Fonty / Biotope)	28
Figure 8 : Prairie inondable, inondée (© É. Fonty / Biotope)	28
Figure 9 : <i>Rodriguezia lancifolia</i> (© É. Fonty / Biotope)	28
Figure 10 : <i>Elaeis oleifera</i> (© É. Fonty / Biotope)	30
Figure 11 : Coque de fruit de <i>Dimorphandra polyandra</i> (© É. Fonty / Biotope)	30
Figure 12 : <i>Distanganths lateralis</i> , cliché capturé hors site (© É. Fonty / Biotope)	31
Figure 13 : <i>Sagittaria guayanensis</i> (© É. Fonty / Biotope)	31
Figure 14 : <i>Tetrapterys glabrifolia</i> (© É. Fonty / Biotope)	31

Figure 15 : <i>Inga virgultosa</i> (hors site © É. FONTY / Biotope)	31
Figure 16: Crapaud granuleux (<i>Rhinella meriana</i>) H. Foxonet / Biotope	32
Figure 17: Rainette crépitante (<i>Boana xerophylla</i>) H. Foxonet / Biotope	32
Figure 18: Centrolène des Oyampis (<i>Vitreorana rita</i>) T. Le Pape / Biotope	32
Figure 19: Rainette à bande (<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>) T. Le Pape	32
Figure 20: Polychre caméléon (<i>Polychrus marmoratus</i>) (hors site) T. Le Pape	33
Figure 21: Lézard coureur galonné (<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>) H. Foxonet / Biotope	33
Figure 22: Sarcoramphie roi (<i>Sarcoramphus papa</i>). P.Lenrumé	33
Figure 23: Milan à queue fourchue (<i>Elanoides forficatus</i>). P.Lenrumé	33
Figure 24: Buse cendrée (<i>Buteo nitidus</i>) P.Lenrumé	34
Figure 25: Buse roussâtre (<i>Buteogallus meridionalis</i>). P.Lenrumé	34
Figure 26: Trogon à queue blanche (<i>Trogon viridis</i>) P.Lenrumé	34
Figure 27: Râle kiolo (<i>Anurolimnas viridis</i>). P.Lenrumé	34
Figure 28: Urubu noir (<i>Coragyps atratus</i>). P.Lenrumé	35
Figure 29: Râle grêle (<i>Laterallus exilis</i>). P.Lenrumé	35
Figure 30: Sturnelle militaire (<i>Sturnella militaris</i>). P.Lenrumé	35
Figure 31: Macagua rieur (<i>Herpetotheres cachinnans</i>) à l'entrée de sa cavité de nidification sur l'aire d'étude. (haut, © P. Lenrumé) et situation de l'arbre de nidification). (Bas, © P. Lenrumé)	36
Figure 32: Tamarin aux mains dorées (<i>Saguinus midas</i>) (hors site) J. Bonnaud	37

Tables des cartes

Carte 1 : Espaces naturels remarquables	20
Carte 2 : Destination des sols du Schéma d'Aménagement Régional	24
Carte 3 : Habitats au sein de la zone d'étude	29
Carte 4 : Répartition des espèces remarquables	38
Carte 5 : Niveau d'enjeu de conservation des habitats	42
Carte 6 : Niveau d'enjeu de conservation des espèces animales et végétales	50
Carte 7 : Impacts résiduels de l'emprise du projet sur la faune, la flore et les habitats	82

Annexes

Annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées au sein de la zone d'étude	90
Annexe 2 : Liste des espèces d'amphibien recensées au sein de la zone d'étude	99
Annexe 3 : Liste des espèces de reptile recensées au sein de la zone d'étude	101
Annexe 4 : Liste des espèces d'oiseau recensées au sein de la zone d'étude	102
Annexe 5 : Liste des espèces de mammifère recensées au sein de la zone d'étude	105



Description du projet et objectifs de l'étude

Isertia spiciformis

I Description du projet et objectifs de l'étude

I.1 Description du projet

Afin de répondre aux besoins énergétiques croissant de l'ouest Guyanais, la société Albioma envisage l'implantation d'un vaste parc photovoltaïque sur la commune de Mana.

I.2 Objectifs de l'étude

Cette étude écologique a pour objectif de définir les sensibilités environnementales qui pourraient être affectées au cours des phases de travaux et d'exploitation des aménagements qui lui sont liés.

La présente étude s'appuie sur plusieurs étapes :

- l'appréciation des enjeux écologiques potentiels par (1) une revue de la bibliographie et des données disponibles et (2) la cartographie des habitats identifiés par interprétation des orthophotographies aériennes (base de données datant de 2005) et ce, sur un secteur élargi
- la vérification sur le terrain de la délimitation des habitats et de la présence d'enjeux écologiques avérés, dans une zone d'étude plus restreinte, centrée sur l'emprise du projet
- la réalisation d'un diagnostic écologique s'appuyant en premier lieu sur nos inventaires de la flore et de la faune (amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, poissons), et complété par notre synthèse bibliographique
- l'évaluation des impacts environnementaux directs et indirects du projet ; notamment au regard des espèces protégées et/ou déterminantes ZNIEFF et des habitats patrimoniaux.
- la définition de mesures de protection visant à optimiser l'organisation des travaux d'aménagement en supprimant ou limitant les impacts identifiés du projet, dans le but de sa bonne intégration dans son environnement
- en cas de nécessité, en dernier recours, la définition de mesures visant à compenser les impacts sur l'environnement n'ayant pu être évités par ailleurs



II Méthode de travail

II.1 L'équipe

Ce rapport a été élaboré par l'équipe Biotope Amazonie – Caraïbes par une équipe pluridisciplinaire :

L'équipe		
Émile FONTY	Chef de projet	Suivi général des inventaires de la faune et de la flore Cartographie Expertise des enjeux floristiques et description des habitats naturels
Timothé LE PAPE	Chargé d'étude	Expertise des enjeux de la faune terrestre
Paul LENRUMÉ	Chargé d'étude	Expertise des enjeux avifaunistiques, cartographie
Hugo FOXONET	Chargé d'étude	Expertise des enjeux de la faune terrestre
Vincent RUFRAY	Responsable d'agence	Contrôle qualité
Delphine GONCALVES	Directrice d'études	Contrôle qualité

II.2 La bibliographie

La phase de recherche bibliographique et cartographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain.

II.2.1 Sources cartographiques

Notre étude compile un ensemble de données environnementales cartographiées issues des grandes campagnes d'inventaires du territoire menées par les services de l'État français. Nous appuyons nos premières analyses sur :

- les bases de données d'orthophotographies de la bande littorale : images aériennes de haute résolution (50 cm) réalisées entre 1950 et 2005 ; source : Institut Géographique National (IGN) ;
- la cartographie de l'occupation du sol issue de « L'expertise littorale » réalisée en 2011 par l'Office National des Forêts (ONF) ;
- les cartes des sites espaces naturels remarquables, protégés et/ou réglementés ; source : Direction Générale des Territoires et de la Mer de Guyane (DGTM-Guyane), Collectivité Territoriale de Guyane (CTG), ONF, Préfecture de Guyane.

L'ensemble de ces données cartographiées sont géo-référencées pour être utilisées par un logiciel d'information géographique. Les zonages des espaces naturels remarquables sont présentés lorsque le projet est susceptible d'interagir avec eux.

II Méthode de travail

II.2.2 Sources bibliographiques

Ont été utilisé :

- la description des différents espaces naturels remarquables protégés et/ou réglementés ; source : DGTM-Guyane, CTG, ONF, Préfecture de Guyane ;
- les différentes bases de données en ligne d'herbiers internationaux (herbier de Cayenne, herbier de Paris, Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden, National Herbarium of the Netherlands) ou d'autres instituts de recherche en botanique (Smithsonian Tropical Research Institute) pour compléter les inventaires floristiques de terrain et la détermination des espèces échantillonnées ;
- la base de données participative Faune-Guyane qui regroupe des observations naturalistes, toute faune confondue sur l'ensemble du territoire guyanais ;
- les données sur la répartition des espèces, leurs statuts mentionnés par différentes listes locales ou Internationale (liste rouge UICN, Espèces patrimoniales, déterminantes ZNIEFF, Espèces Exotiques Envahissantes ...) ;
- les guides naturalistes de Guyane française et du plateau des Guyane pour la détermination des espèces végétales et animales observées sur le site d'étude.

II.2.3 Sources juridiques

Les textes de lois correspondent aux différents arrêtés relatifs à la protection des espèces animales et végétales :

- 1) Pour la flore : Arrêté ministériel du 9 avril 2001 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Guyane (JORF du 05/07/2001), modifié par l'arrêté du mai 2017 interdisant la destruction de tout ou partie de ces espèces (JORF du 10/05/2017).
- 2) Pour les oiseaux : Arrêté ministériel du 25 mars 2015 (JORF du 04/04/2015) fixant la liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- 3) Pour les reptiles et les amphibiens : Arrêté ministériel du 19 novembre 2020 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des reptiles et amphibiens représentés dans le département de la Guyane.
- 4) Pour les mammifères : Arrêté ministériel du 15 mai 1986 fixant sur tout ou partie du territoire national des mesures de protection des mammifères représentés dans le département de la Guyane (JORF du 25/06/1986) et modifié par l'arrêté du 20 janvier 1987 (JORF du 11/04/1987), par l'arrêté du 29 juillet 2005 (JORF du 08/11/2005) et par l'arrêté du 24 juillet 2006 (JORF du 14/09/2006). Ainsi que l'arrêté préfectoral du 31 janvier 1975 fixant protection du Jaguar, du Puma et du Porc-épic arboricole qui ne sont pas présents sur l'arrêté de 1986.

II.3 Définition de l'aire d'étude

Afin de bien comprendre tous les enjeux liés à un projet, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle va porter l'étude d'impact. La surface de l'aire d'étude doit être pertinente par rapport d'une part aux caractéristiques du projet et d'autre part aux enjeux environnementaux du site :

- Aire d'étude immédiate : elle correspond à la zone probable d'implantation du projet, cette aire d'étude a bénéficié d'une expertise écologique approfondie, avec des prospections écologiques réalisées en février 2019 et 2021 ;
- Aire d'étude rapprochée : elle s'appuie sur le parcellaire cadastral maîtrisé ou en cours de maîtrise par le porteur de projet, plus vaste que l'aire d'étude immédiate. Au début de la démarche du projet, cette aire se compose donc de la future zone d'implantation ainsi que des parcelles adjacentes situées au pourtour du futur projet. Cette aire d'étude est principalement concernée par une analyse de la bibliographie et par des observations de terrain.

II Méthode de travail

- Aire d'étude élargie : il s'agit de la zone représentant un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée, elle permet d'appréhender les éléments physiques, les caractéristiques d'usages exprimant le contexte dans lequel s'inscrit le projet. Il s'agit de la zone potentiellement affectée par le projet ;

Aire d'étude éloignée : elle correspond à un rayon de 5 à 10 km depuis l'aire d'étude rapprochée, elle permet de comprendre l'organisation plus globale du contexte d'insertion du projet. L'analyse s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. Elle correspond à une zone tampon de 5 à 10 km de rayon autour de l'aire d'étude immédiate pour la recherche des zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel et culturel, et de l'étude des continuités écologiques.

II.4 Inventaires de terrain

II.4.1 Les habitats et la flore

Un pré-zonage des différents milieux et habitats a été réalisé à l'aide d'orthophotographies de l'Institut Géographique National (IGN) de la zone datant de 2005. Nous avons ensuite validé le zonage des habitats actuels lors de nos inventaires sur le terrain, puis, grâce à un relevé d'orthophotographies de la zone d'implantation fourni par la maîtrise d'ouvrage en 2020. Des relevés botaniques ont ensuite été réalisés afin de décrire les espèces présentes au sein de chaque formation végétale. Elles sont la base de la définition des habitats présents. La désignation des habitats naturels correspond à la nomenclature HabRef 4.0, préconisée par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

De plus, certaines espèces arborées, arbustives et herbacées, ainsi que les lianes, épiphytes et héli-épiphytes ont été identifiées à titre indicatif dès lors qu'elles marquent de façon remarquable le paysage ou qu'elles jouent un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème, ou qu'elles représentent de forts enjeux de conservation. Nous avons par ailleurs recherché plus particulièrement la présence d'espèces protégées soumises à une réglementation spécifique.

Une partie de la flore échantillonnée a été déterminée sur place, principalement à partir de l'observation des parties fertiles (fleurs, fruits). Les arbres ont été identifiés à l'aide du guide de reconnaissance de l'ONF (Latreille *et al.*, 2004) et de la clef de détermination de Puig *et al.* (2003). La flore présente dans les milieux ouverts a, quant à elle, été déterminée en se référant à la « petite flore des savanes côtières » Cremers (1990). Les échantillons restants ont été déterminés à l'aide d'autres ouvrages botaniques et d'herbiers en ligne sur la flore néotropicale et plus particulièrement celle de Guyane (Steyermark *et al.*, 1995-2004 ; Chiron *et Bellone*, 2005 ; De Granville *et Gayot*, 2014 ; Barnabé *et Gibernau*, 2015).

Les inventaires floristique et faunistiques ont été menés au cours d'une seule et même mission du 19 au 21 en février 2019. Le temps fut relativement sec pour la saison (quasi-absence de saison des pluies en janvier-février 2019). Au vu de la dégradation des habitats, un(des) passage(s), à une autre période de l'année, n'aurait pas permis de détecter des espèces patrimoniales supplémentaires. Seules quelques espèces, ne s'exprimant que sur une très courte durée plus tôt dans l'année, pourraient ne pas avoir été observées.

II.4.2 L'herpétofaune

Les reptiles ont fait l'objet d'une recherche non standardisée lors de prospection systématique des habitats du 19 au 21 février 2019, puis du 10 au 13 février 2021. Une attention particulière fut portée sur la possibilité de trouver des espèces protégées dans l'aire d'étude. Toutes les espèces rencontrées ont été identifiées au rang de l'espèce, lorsque cela était possible. Leur identification a été réalisée par comparaison avec des ouvrages de référence (Starace, 1998 ; Lescure *et Marty*, 2000).

II Méthode de travail

II.4.3 La batrachofaune

Les amphibiens ont fait l'objet d'une recherche spécifique qui s'est déclinée en deux phases :

- la recherche diurne des lieux de reproduction potentiels : mares, retenues d'eau, flaques, criques ;
- la visite des points d'eau identifiés de nuit, écoute des chants, détermination des adultes.

De plus, tous les amphibiens diurnes contactés fortuitement au cours des déplacements ont été notés. Le temps sec, observé du 19 au 21 février 2019, n'a pas été extrêmement favorable à l'inventaire de ce groupe, cependant les zones humides abondantes sur le site ont permis d'avoir un aperçu relativement complet de ce cortège d'espèce.

Une seconde mission d'inventaire a été entreprise du 10 au 13 février 2021. Le temps pluvieux a été favorable à l'observation de ce groupe taxonomique.

II.4.4 L'avifaune

Les prospections se sont déroulées du 19/02 au 21/02/2019 inclus. Un expert ornithologue a effectué les investigations de terrain. Les conditions météorologiques ont globalement été favorables à l'inventaire avec un bon ensoleillement et des courtes phases pluvieuses.


II.4.4.1 Protocole

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés classiques par milieu. Des transects et des points d'écoute / observation ont été réalisés dans les différents secteurs représentatifs des habitats présents au sein de l'aire d'étude. Les espèces sont identifiées à vue, au chant et par photographie si cela est nécessaire. La combinaison de transects et points d'écoute est idéale pour maximiser les chances de détecter des rondes d'oiseaux de canopées, de sous-bois ou celles des espèces suivant les nappes de fourmis légionnaires. Il est important de préciser que la détection de ces rondes comporte un caractère aléatoire. On ne peut pas prévoir la localisation de celles-ci, mis-à-part sur des arbres fruitiers très attractifs. L'observation des rondes permet d'identifier parfois un cortège important d'espèces.

Les relevés ont été réalisés tôt le matin, dès l'aube (5H) jusque vers 11 heures du matin et en fin d'après-midi jusqu'à la tombée de la nuit (16H-19H) ; ces heures d'observation étant les plus propices pour inventorier l'avifaune. En complément, des points d'observation ont été effectués l'après-midi sur des secteurs où la vue est la plus dégagée possible afin d'observer des rapaces diurnes, ramphastidés et psittacidés posés ou en vol. Enfin, des écoutes crépusculaires et nocturnes ont été entreprises afin de contacter notamment des strigidés (Chouettes et Hiboux), des caprimulgidés (Engoulevents), des nyctibidés (Ibijaux) et des rallidés (Râles et Marouettes). Dans le cadre des inventaires nocturnes, la technique de la « repasse » est utilisée avec modération en cas de besoin. L'identification de l'avifaune a été réalisée à partir de comparaison avec les planches d'ouvrages spécialisés (del Hoyo *et al.*, 1992-2013 ; Tostain *et al.*, 1992 ; Hilty, 2003 ...).

II.4.4.2 Matériel de prospection

Les observations ont été effectuées à l'aide de jumelles Leica 8x42 et complétées, si nécessaire, par une longue vue Swarovski ATS 80 comportant un oculaire grossissant 20-60x. En forêt, cette dernière est peu utilisée, car elle est encombrante et souvent peu adaptée à l'avifaune présente. Les prises de vue photographiques ont été réalisées avec un réflex Canon EOS 7D muni d'un objectif Sigma 150-500mm. Ce matériel est nécessaire, notamment pour l'identification d'espèces aux plumages très proches. Un enregistreur de sons Olympus VN 731 PC permet de capturer des cris ou chants indéterminés sur le terrain, qui sont ensuite comparés aux enregistrements de la base de données de sons d'oiseaux Xeno-Canto (référence mondiale). En effet, l'aspect vocal en ornithologie est crucial puisque les cris et chants sont des caractères

 La « repasse » consiste à diffuser le chant ou le cri d'une espèce ciblée afin de susciter une réaction vocale permettant ainsi de confirmer la présence de l'espèce.

II Méthode de travail

diagnostics pour déterminer une espèce (d'autant plus pour des espèces difficiles d'observation, comme cela est souvent le cas en canopée). La technique de la repasse se fait avec un smartphone connecté à une enceinte JBL. Les observations nocturnes se font avec une lampe torche Maglite à longue portée. Enfin, un GPS Garmin 64S permet d'enregistrer les tracés effectués et de marquer les points d'observation d'espèces remarquables.

II.4.4.3 Limites

Évidemment, des passages à d'autres périodes de l'année permettraient probablement de détecter des espèces non observées. En effet, la Guyane voit transiter et hiverner des migrateurs austraux (de mars à octobre) et boréaux (d'août à avril), donc des espèces n'étaient pas encore arrivées lors des inventaires comme le Tyran des savanes (*Tyrannus savana*). Cependant, au vu des milieux présents, peu d'espèces non-observées sont potentiellement présentes.

II.4.5 La mammalofaune

Classiquement, les mammifères terrestres et arboricoles forestiers s'évaluent par la méthode des transects linéaires. Les abondances relatives des mammifères sont alors exprimées par un indice kilométrique qui correspond au nombre d'individus, d'une espèce donnée, observée sur 10 km de transect. Cette méthode n'était pas applicable à cette étude étant donné les surfaces restreintes de la zone d'étude et le temps imparti à cet inventaire. Ainsi, nous avons systématiquement noté les observations réalisées fortuitement lors des prospections botanique, oiseaux et reptiles/amphibiens.

II.5 Planning des inventaires de terrain

Date		Groupe taxonomique étudié				
Mois	Jour	Habitat et flore	Batrachofaune	Herpétofaune	Avifaune	Mammalofaune
2019						
Février	19	x	x	x	x	x
	20	x	x	x	x	x
	21	x	x	x	x	x
2021						
Février	10		x	x		
	11		x	x		
	12		x	x		
	13		x	x		



III État initial

III.1 Situation environnementale

III.1.1 Les espaces naturels protégés

III.1.1.1 Arrêté de Protection de Biotope des forêts sur sables blancs de Mana

Le site d'étude est séparé de l'APB des forêts sur sables blancs de Mana par la RN 1. Il se situe à quelques centaines de mètres de la limite de cet espace naturel. S'il n'avait pas été défriché par l'activité agricole, les habitats auraient présenté de fortes similitudes avec ceux protégés par cet arrêté.

L'APB des forêts sur sables blancs de Mana vise à procurer un statut de protection à cette formation végétale originale, afin d'en assurer la conservation. L'intérêt patrimonial de ces forêts est détaillé ci-après, dans les chapitres dédiés aux zonages d'inventaire (III.1.3, p.18). L'article 1er interdit de cet APB :

- toute coupe d'arbres ou déforestation liées à l'exploitation forestière, à l'agriculture, ou autres
- le prélèvement de végétaux
- la mise à feu de la végétation
- la construction de bâtiments d'habitation ou d'abris

III.1.1.2 Réserve Naturelle Nationale de l'Amana

Situé à près de huit kilomètres de la RNN de l'Amana, le site d'étude présente peu d'habitat commun avec cette réserve. La raison d'être de la RNN est en effet la protection des sites de ponte de tortues marines.

La RNN de l'Amana est située dans l'ouest de la Guyane, sur les communes de Mana et Awala-Yalimapo. Ses 14 800 ha s'étendent le long de l'Océan Atlantique, entre l'embouchure du Maroni et celle de l'Organabo.

Cette réserve a été créée en 1998, en particulier pour assurer la protection des plages de pontes d'importance majeure pour les Tortues luths, les Tortues vertes, et dans une moindre mesure, les Tortues olivâtres. Cette réserve couvre une diversité d'habitats qui s'organisent perpendiculairement à la côte, suivant un gradient de désalinisation des sols. Elle présente ainsi une grande variété de zones humides (vasières, lagunes, marais d'eau douce, mangrove ...) qui lui permettent d'accueillir de très nombreuses espèces d'oiseau, notamment lors de leurs migrations.

III.1.2 Conventions internationales

III.1.2.1 Zone Ramsar de la basse Mana

La convention Ramsar est une convention internationale signée par la France, entrée en vigueur en 1971. Elle entend préserver les zones humides et promouvoir l'utilisation rationnelle de leurs ressources et travaille à élaborer et maintenir un réseau international de zones humides importantes pour la conservation de la biodiversité mondiale, notamment pour l'avifaune, et les services écosystémiques rendus. Plus de 2 100 zones humides d'importance mondiale sont inscrites sur la liste Ramsar dont 43 sont situés en France.