

**Dossier de
Demande d’octroi d’un Permis Exclusif de Recherches
de gîtes géothermiques en Martinique,
dit « Permis de la Montagne Pelée »**

Permis portant sur les Communes suivantes du département de
la Martinique : Saint-Pierre, Le Prêcheur, Grand’Rivière, Macouba,
Basse-Pointe, L’Ajoupa-Bouillon, le Morne-Rouge,

**2^{ème} Partie –
Capacités techniques et financières**

Mars 2024
Incluant modifications de septembre 2025

CARIGEN
c/o GAZ DOM HOLDING,
ZI de Champigny,
97224 DUCOS

II.1. DOMAINES D'ACTIVITE DU DEMANDEUR

CARIGEN est une société Martiniquaise qui ambitionne d'être l'un des vecteurs de la transition énergétique sur le territoire français et à ce titre, d'explorer et de développer des gisements géothermaux dans les zones volcaniques et particulièrement celles de l'arc de la Caraïbe. Dans le cadre de son lancement sur ce secteur, CARIGEN souhaite se développer en priorité sur sa terre d'origine suivant une approche phasée, héritée de l'exploration pétrolière (plus de 60 ans d'expérience accumulée) et la génération et commercialisation énergétique (plus de 15 ans d'expérience accumulée).

II.2. REFERENCES DU DEMANDEUR DANS LE DOMAINE DE LA GEOTHERMIE

Les fondateurs de CARIGEN ont une expérience tangible dans le milieu pétrolier où les métiers sont assurément semblables. Les domaines indispensables à la réussite d'un tel projet d'exploration sont en réalité les métiers de la subsurface, c'est-à-dire : volcanologie, sismologie, caractérisation des roches et des écoulements souterrains et bien sûr forage.

Il est entendu que la difficulté principale de la recherche et de l'exploitation d'une ressource géothermale économiquement viable dans le massif de la Montagne Pelée est la capacité technique de l'entreprise, grâce à ses compétences propres, à explorer la ressource géothermale puis la mettre en exploitation. Pour cela, CARIGEN s'est constituée organiquement autour d'experts en géosciences d'au moins une vingtaine d'années d'expérience chacun, tout en s'entourant des meilleurs experts dans le domaine de la prospection géothermique et le développement d'actifs de génération électrique (y compris renouvelables). C'est à cette double condition que CARIGEN a décidé de relever le défi d'être le premier producteur d'énergie géothermique de Martinique.

CARIGEN, c'est aussi un réseau de professionnels du secteur à l'écoute des tendances du secteur de l'énergie, en particulier des échecs et succès qui ont fait et défait les précédents explorateurs ou opérateurs géothermiques. Dans ce cadre, beaucoup d'ingénieurs et cadres du secteurs pétroliers se sont réorientés dans les Énergies Renouvelables (EnR) depuis 15 ans, et notamment dans la géothermie, permettant à CARIGEN d'accéder à un précieux retour d'expérience.

II.3. JUSTIFICATION DES CAPACITES TECHNIQUES DU DEMANDEUR A REALISER LES TRAVAUX D'EXPLORATION FAISANT L'OBJET DE CETTE DEMANDE DE PER

L'équipe des fondateurs de CARIGEN a été constituée dans le but précis de mener au mieux ce projet et en particulier la phase d'exploration géothermique du massif de la montagne Pelée. Comme décrit dans le « Mémoire Technique » (partie 3), bien que l'incertitude de l'existence d'une ressource géothermale soit faible, il ne sera pas aisé d'en démontrer la viabilité commerciale. L'équipe des fondateurs de CARIGEN a l'habitude de travailler avec des incertitudes géologiques, opérationnelles et financières d'un tel projet.

II.3.1 Capacités propres de CARIGEN (membres fondateurs)

Pour mener à bien ces travaux d'exploration géothermique, CARIGEN va s'appuyer sur l'expertise de ses membres fondateurs :

Cédric DAIRE	Président de CARIGEN
Tim Vanroelen	Ingénieur en développement
Jérémy FORTUN	Géologue
Gonzague PECQUERIAUX	Ingénieur forage
Timothee de REYNAL	Ingénieur réservoir

Leur CV résumés sont donnés ci-dessous. Les CV complets sont donnés dans le Dossier des Annexes (Annexe 6).

- **M. Cédric Daire**, assume la présidence de CARIGEN avec une riche expérience dans la direction d'entreprises en France ainsi qu'outre-mer, notamment en tant qu'originaire de Martinique. Cette expérience lui confère une compréhension approfondie des subtilités et de la complexité du paysage martiniquais. En conséquence, il est parfaitement équipé pour sensibiliser les acteurs locaux à l'importance de ce projet pour l'intérêt public, et les convaincre de son bien-fondé. De plus, il peut s'appuyer sur sa responsabilité en tant que directeur de GAZDOM Antilles-Guyane, un groupe solidement implanté, pour garantir la gestion efficace de toutes les fonctions administratives de l'entreprise.
- **M. Tim Vanroelen** est ingénieur diplômé de l'Université de Gand (Belgique; M. Sc. Chemical Engineering) et de l'Institut Français du Pétrole et des Energies Nouvelles (IFPEN) (M. Sc. Petroleum Economics and Management). Après 5 dans le conseil en stratégie, il a travaillé plus de 15 ans chez ENGIE dans des projets aux Brésil, Belgique, Chili, Espagne, France, Grèce, Mongolie, Pérou, Portugal à travers de la finance ainsi que le développement de grands projets industriels. Impliqué dans d'importants développements et financements de projets et doté d'un solide réseau d'investisseurs, il est un habitué de stratégies financières pour des projets énergétiques risqués et de grande envergure.
- **M. Jérémy Fortun** est géologue, diplômé de l'Institut Français du Pétrole et des Energies Nouvelles (IFPEN) et de l'Ecole des Mines de Paris, a travaillé 20 ans dans l'industrie pétrolière. Doté de référence solides chez BEICIP, MAUREL&PROM, Gaz de France et ENGIE, PERENCO, SAVANNAH ENERGY et FOXTROT INTERNATIONAL (Groupe Bouygues), M. Jérémy Fortun a participé à l'exploration et au développement de gisements pétroliers dans différentes parties du globe. Fort d'une compétence en modélisation géologique, en caractérisation physique et mécanique des roches, sciences de la données et exploration de nouveaux prospects. Il sera en étroite collaboration avec l'observatoire de Martinique, les sachants sur place et les experts du BRGM afin d'affiner la caractérisation du gisement avant forage afin de définir la ou les implantations des cibles géothermiques à forer.
- **M. Gonzague Pecqueriaux** est ingénieur forage, diplômé de l'Institut Français du Pétrole et des Energies Nouvelles (IFPEN) et de l'ESTP. Il a travaillé plus de 15 ans dans différentes filiales de PERENCO : Cameroun, Gabon, Trinidad, République Démocratique du Congo, Tunisie et France. Il y a occupé différentes fonctions (superintendant, ingénieur, directeur forage) et a conduit plusieurs dizaines de forages Onshore et Offshore, dans des environnements souvent complexes. Il pourra coordonner et superviser l'ensemble du projet de forage proposé : faisabilité, engineering, sélection et coordination des prestataires, opération de forage et d'intervention puits, test de production, complétion et abandon.

- **M. Timothée de Reynal** est ingénieur réservoir de formation, diplômé de l'ENSEEIH et de l'Imperial College of London. Il a travaillé 20 ans chez PERENCO, notamment en Amérique Latine (Colombie, Brésil), en Afrique de l'Ouest (Gabon, Congo, RDC) et en Europe. Il a exercé plusieurs métiers techniques (ingénieur production, réservoir) et occupé plusieurs postes de directions (directeur géosciences, directeur général). Il a, à ce titre, une solide expérience dans l'ensemble de la chaîne de valeur géosciences/forage/production/exploitation.

II.3.2 Organigramme de la société CARIGEN

Le président de la société CARIGEN s'appuiera sur un pôle d'experts techniques ainsi que sur la structure de GAZDOM pour le fonctionnement administratif.

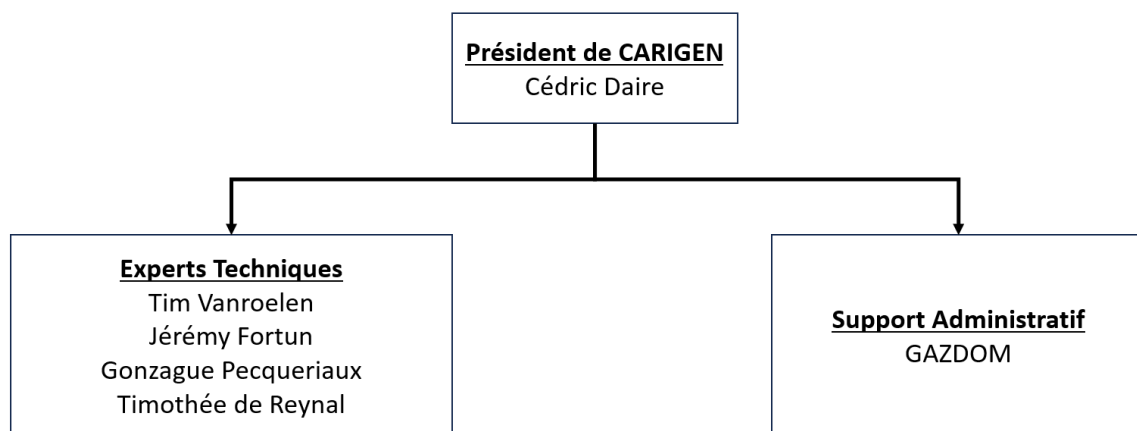


Figure 2 : Organigramme de la société CARIGEN.

II.3.3 Capacités externes mobilisables

Actuellement, CARIGEN ne dispose pas de partenariat technique avec des entreprises du secteur. Une fois détentrice du titre minier sollicité, il est entendu que certains prestataires seraient sélectionnés dans le but de mener à bien ses engagements. Qu'il s'agisse d'études géosciences et d'engineering détaillées, de communication / sensibilisation de la population impactée, de forage ou de permitage, CARIGEN saura s'appuyer sur les acteurs de la région Caraïbes et sur les entreprises du réseau de l'AFPG (Association Française des professionnels de la Géothermie).

II.4. JUSTIFICATION DES CAPACITES FINANCIERES DU DEMANDEUR A REALISER LES TRAVAUX D'EXPLORATION FAISANT L'OBJET DE CETTE DEMANDE DE PER

II.4.1 Schéma juridique et financier du projet d'exploration et de développement de CARIGEN

Même s'il n'y a aucune certitude sur la viabilité commerciale de ce possible gisement géothermal, la stratégie financière doit considérer l'ensemble du projet ; de l'exploration de la ressource à la production d'électricité. Ainsi et avant d'exposer des détails des financements envisagés dans le cadre des différentes étapes du projet, il est donc opportun d'exposer l'approche CARIGEN sur le long terme.

En effet, sans source de financement propre de la totalité des fonds nécessaires mais forts de l'expérience de ses fondateurs, CARIGEN souhaite structurer ce projet dans un cadre de "propriétaire-exploitant", c'est à dire en s'incluant également jusqu'à la phase de production commerciale d'électricité. Un montage juridique et financier a donc déjà été conçu en anticipant l'ensemble du projet. Cependant, vu le caractère particulier des activités et la prise de risque distincte des phases d'exploration et de construction, la structure juridique de ces activités a été scindée comme illustrée en Figure 3.

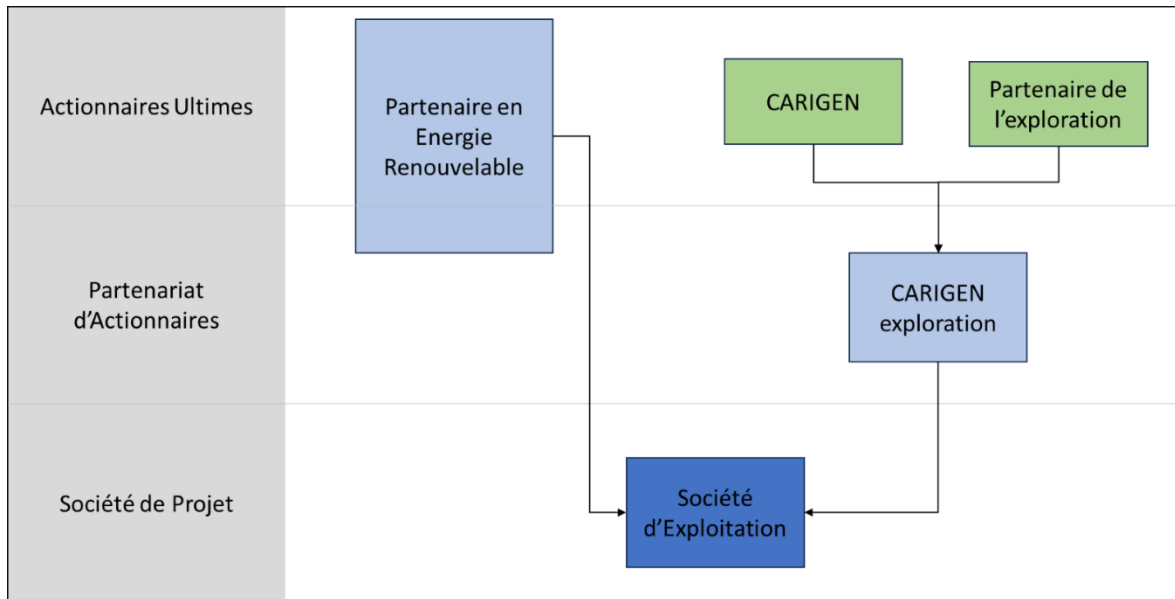


Figure 3 : Schéma de la stratégie juridique et financière de l'ensemble du projet.

L'équipe CARIGEN a été construite avec l'intention spécifique d'inclure les compétences et expériences requises pour réaliser les phases d'exploration, de développement, de construction et d'exploitation. Néanmoins, un facteur clé du succès de ce projet reste son financement externe.

Pour réunir les investissements nécessaires à la construction de l'actif de production d'énergie géothermique, un partenariat avec un investisseur / fonds d'investissement spécialiste dans le secteur des énergies renouvelables sera développé. Cependant, étant donné le profil de risque typique de l'activité pendant la phase d'exploration (i.e. le risque géologique), il est improbable de supposer que ce partenaire aura un appétit de risque correspondant, même si la possibilité n'est pas exclue. Par conséquent, un véhicule d'exploration et de développement ségrégué de la future entité juridique incorporant l'actif et son exploitation, sera établi.

II.4.2 Approche du financement du projet de génération électrique

Deux phases du projet requièrent du financement de l'ordre de grandeur suivant :

1. Phase d'exploration : 5 à 10 MEUR (1 à 2 puits d'exploration / d'appréciation) ;
2. Phase de développement du champ et de construction de la centrale : 15-50 MEUR (en fonction de la capacité des installations de production).

Les puits d’explorations seront forés en gros diamètre afin de les convertir en producteur / injecteur, en fonction de leurs résultats. La taille du gisement et la productivité des puits dicteront le forage de puits supplémentaires lors de la phase 2.

II.4.2.1 Financement de la phase d’exploration

La Figure 4 expose la stratégie de financement de la phase d’exploration envisagée par CARiGEN.

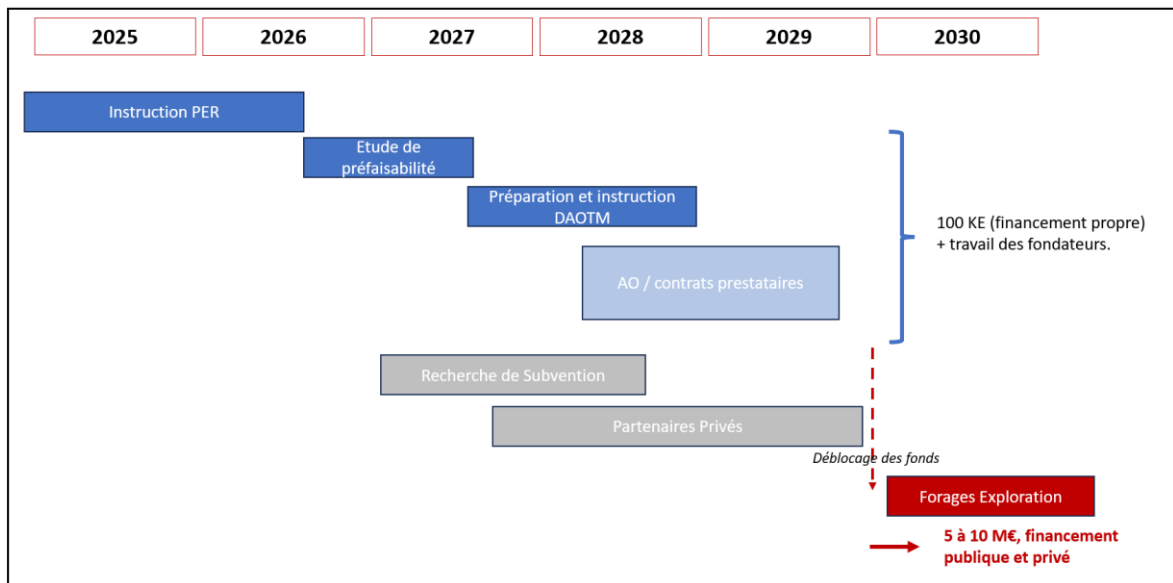


Figure 4 : Stratégie de financement de la phase d’exploration.

Pendant la phase d'exploration, deux étapes séquentielles liées au financement seront mises en œuvre :

- A. Préparation et négociation de l’accord de financement
- B. Mise en conformité et élimination des conditions suspensives menant au décaissement des fonds.

Le jalon qui fera passer le projet de l'étape A à l'étape B correspond à la confirmation de l’obtention du titre minier (PER) et de l’approbation de la Demande d’autorisation d’ouverture de travaux miniers (DAOTM) pour les forages d’exploration.

CARiGEN compte développer 2 types de financement pour l’activité d’exploration :

- Subventions régionales, nationales et européennes (>50%) ;
- Partenariat d’exploration avec des investisseurs privés.

Subventions régionales, nationales et européennes :

CARiGEN espère obtenir une part de l'investissement de la phase d'exploration requis avec des subventions provenant de financements régionaux, nationaux et européens. L’atteinte de ce

rapport entre subventions et fonds privés est un facteur clé dans la stratégie CARIGEN afin de garder le contrôle du projet dans sa globalité. Il est en effet important de rappeler qu'un seul puits d'exploration ne suffit peut-être pas à identifier et caractériser proprement le gisement géothermal. La participation aux concours de subventions nécessitera un effort significatif de préparation de dossier. Si et lorsque CARIGEN réussit à obtenir ces subventions, les accords correspondants devront être négociés jusqu'à la signature, mais l'effort ne s'arrête pas là.

Dès que l'accord de subvention est signé, toutes les conditions suspensives devront être satisfaites, notamment l'approbation de la DAOTM suivant cette demande de PER, pour parvenir au décaissement des fonds. Une fois les fonds obtenus (et donc les autorisations administratives requises), CARIGEN pourra confirmer les contrats passés auprès de ses prestataires pour la réalisation des forages et enfin, procéder aux travaux.

Même si la couverture des risques forages en géothermie de la SAF-Environnement n'est aujourd'hui pas applicable à des projets de géothermie électrogène dans la Caraïbe, il n'est pas exclu qu'elle le soit dans les prochaines années. En effet, il y a une forte volonté de la profession, portée par l'AFPG, d'étendre cette couverture afin de baisser de manière significative le frein du risque financier aux nouveaux investisseurs.

Partenariat d'exploration avec des investisseurs privés :

CARIGEN prévoit l'entrée d'un partenaire privé pour le financement de l'investissement restant de la phase d'exploration. Étant donné l'importance de l'apport partenaire, CARIGEN a déjà entamé des discussions afin d'obtenir des premières lettres d'intentions d'investissements. Fort de son réseau d'entreprises pétrolières (Françaises et Etrangères) qui cherchent à investir dans les énergies propres, les fondateurs de CARIGEN espèrent convaincre ce type d'acteurs à prendre part au risque géologique. Encore et comme mentionné ci-dessus, le décaissement des fonds sera conditionné aux autorisations requises (PER + DAOTM principalement).

Pour son projet d'exploration des ressources géothermales de la Montagne Pelée, CARIGEN a obtenu le soutien de la société de Gestion **BDL Capital Management**. Une copie de la lettre de soutien est donnée dans le Dossier des annexes (Annexe 7). Ce soutien est également acquis pour les activités de développement et de construction d'une future centrale.

II.4.2.2 *Financement de la phase d'ingénierie et de construction de la centrale*

Dans le cas où le potentiel commercial soit établi après cette première phase d'exploration (1 à 2 puits depuis la même plateforme de forage), une demande de concession sera faite dans le but de construire une centrale de production d'électricité.

Le budget nécessaire à l'engineering détaillé de cette centrale, à l'étude d'impact correspondante, aux appels d'offres et à la recherche d'un partenaire « ENR », est de l'ordre de 10% de l'investissement global (post-exploration) et donc entre 1 et 5 M€, selon la taille de la centrale.

Étant donné que le coût de cette activité de développement est d'un ordre de grandeur inférieur au coût d'investissement en exploration et compte tenu des risques restants à ce stade du projet, CARIGEN ne prévoit aucune difficulté particulière pour obtenir de tels fonds auprès des actionnaires existants.

Enfin, afin de financer les CAPEX de la phase de construction (capital important mais faible incertitude), une stratégie de financement de projet typique des projets d'infrastructure avec des revenus robustes et prévisibles dans le long terme, sera mise en place. Une évaluation budgétaire et valorisation économique détaillée post-exploration établira le besoin en capital du partenaire expert en énergies renouvelables.

II.4.3 Autre information

CARiGEN est une entité juridique récemment créée « Ad hoc » pour explorer, développer et exploiter le gisement géothermal de la Montagne Pelée. Par conséquent, aucun historique financier ou comptable n'existe à ce jour.