
Elaboration des Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité

Polynésie française
2015

Atlas des vallées tahitiennes présentant un potentiel hydroélectrique



Service de l'Energie
Polynésie française



<i>Convention n°</i>	3925/VP/SDE du 08 juillet 2015
<i>Maître d'ouvrage</i>	Vice-Présidence Ministère du budget, des finances et des énergies Service des Energies
<i>Description du dossier</i>	Rédaction des principes directeurs du développement de l'hydroélectricité en Polynésie française.
<i>Date</i>	01/12/2015

L'ensemble de la prestation a été réalisée par



Vai-Natura
Hydrologie,
Hydromorphologie
Hydrogéologie

rédacteur : Matthieu Aureau

BP. 83 - 98735 Uturoa - RAIATEA
Tél +689 40 66 19 32 - **GSM** +689 87 29 16 68



Fenua Environnement
Milieus naturels
Environnement

rédacteur : Romain Vivier

BP. 40136 Fare Tony - 98713 Papeete - TAHITI
GSM +689 87 30 12 23



ULConsulting
SIG, Carthographie

cartographe : Laura Ugolini

GSM +689 87 78 01 24

Sommaire

Introduction 4

Méthodologie..... 5

Classement initial 7

Bassins versants au potentiel hydrologique intéressant et non équipés

Bassin versant de la Vaiiha (Papehia) 9

Bassin versant de Vaitaara (Mahaena) 10

Bassin versant de la Vaitepiha 11

Bassin versant de Mapuaura 12

Bassin versant de la Mahatearo (Parauta)..... 13

Bassin versant de l’Onoheha 14

Bassin versant de Vairaharaha 15

Bassin versant d’Utuofai..... 16

Bassin versant de la Tiirahi 17

Bassin versant de la Tuauru..... 18

Bassins versants équipés d'un ouvrage de captation d'eau

Bassin versant de la Punaru’u..... 20

Bassin versant de l’Ahonu 21

Bassin versant de la Fautaua 22

Bassins versants déjà exploités pour de l'hydroélectricité

Bassin versant de la Papenoo 24

Bassin versant de Faatautia (Hitiaa) 25

Bassin versant de la Titaaviri 26

Bassin versant de Vaihiria..... 27

Bassin versant de la Teahatea (Vaite)..... 28

Introduction

L'Atlas des vallées tahitiennes à potentiel hydroélectrique, est le résultat de l'analyse contextuelle menée dans le cadre de l'Elaboration des Principes Directeurs de l'Hydroélectricité en Polynésie française.

Ce support se propose d'être un outil didactique d'aide à la décision et de communication. Il s'appuie sur un état des lieux **objectif** des différents bassins versants dont l'hydrologie est compatible avec une exploitation hydroélectrique.

Chaque bassin versant est ici présenté par une fiche récapitulant ses atouts et ses contraintes en projection de l'aménagement d'une infrastructure pour la production d'hydroélectricité. Les domaines abordés sont hydrologiques, hydrauliques et environnementaux. L'objectif est de fournir aux différents acteurs et décideurs un outil efficace permettant de statuer sur la pertinence d'un projet en devenir.

Chaque vallée est résumée par fiche descriptive rappelant les principaux enjeux locaux. Cette fiche est accompagnée de deux cartes. La première, socio-économique, est une image de l'emprise de l'urbanisation. La seconde carte rassemble les informations culturelles et environnementales permettant d'apprécier l'état des milieux naturels et du patrimoine historique.

A partir des résultats de l'analyse contextuelle initiale, les bassins versants sont présentés en trois groupes. Le premier groupe rassemble les vallées non équipées et non exploitées, mais dont les caractères hydrologiques et géomorphologiques sont, à priori, compatibles avec une production d'hydroélectricité. L'ordre de présentation correspond au rang obtenu par le classement de l'analyse contextuelle.

Le second cercle regroupe les vallées déjà aménagées pour une captation d'eau. En dehors du site de la prise d'eau, ce sont surtout les équipements annexes et la proximité des réseaux qui valorisent ces bassins versants. Les investissements de réhabilitations sont nécessairement moins élevés. Les impacts sociaux et environnementaux sont dépassés depuis longtemps.

Enfin, les vallées déjà exploitées pour une production hydroélectrique forment le troisième groupe. Ces rivières font partie des vallées dont le potentiel ressort dans le classement de l'analyse contextuelle. Les fiches sont ici un état des lieux de l'existant permettant d'envisager une optimisation des installations dans un contexte où les investissements sont déjà amortis et l'environnement dégradé. Certains projets pourraient être l'occasion d'améliorer les infrastructures existantes en assurant, par exemple, une meilleure continuité des écosystèmes d'eau douce.

Méthodologies

Hydrologie et puissance électrique

Le principe de cet atlas est une mise en perspective géographique des vallées tahitiennes dont le potentiel hydrologique est, à priori, compatible avec une exploitation hydroélectrique.

La puissance hydroélectrique d'une vallée dépend à la fois des débits et de la hauteur de chute qui correspond à la différence d'élévation entre le site de captation de l'eau (à l'amont) et l'emplacement de la turbine (à l'aval). Cette hauteur de chute résulte de certains choix techniques, mais avant tout du site d'implantation. Les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) sont alors des outils performants sur lesquels s'appuyer pour évaluer un potentiel hydroélectrique.

Le calcul de la puissance hydraulique s'appuie sur la formule générale :

$$P = Q H r$$

où P est la puissance électrique exprimée en kilowatt [kW] ; Q est le débit moyen mesuré [L^3/T], les ingénieurs considéreront plus volontiers un intervalle de débits d'équipement plutôt d'une valeur unique ; H est la hauteur de chute [L] ; et r représente le rendement de l'installation de production [-]. Il est compris entre 0.6 et 0.9, en fonction du type de turbine et des pertes de charge dans les aménagements.

Le paramètre r relatif aux pertes de charge dans la turbine et les aménagements dépend beaucoup des conditions sur le terrain et des choix techniques. L'analyse précise de ces critères ne peut être que le résultat d'une étude approfondie. Les estimations proposées dans cet atlas sont calculées à partir des débits moyens journaliers et d'un rendement arbitrairement défini à $r = 0.75$. Lorsque la courbe des débits classés existe, la puissance garantie est calculée en se basant sur le débit minimum atteint pendant 80% du temps.

La méthode appliquée évalue le débit utilisable, qui est effectivement turbiné, égal à 90% du débit disponible. Cette approximation permet de prendre en compte une réserve de débit assurant la continuité des écoulements et des écosystèmes qui y sont liés. L'estimation est très générale. Dans une étude hydrologique opérationnelle, il sera indispensable de définir avec une plus grande précision le débit réservé pour chaque rivière.

Les résultats obtenus, dans le cadre de ce travail d'approche à l'échelle de l'île de Tahiti, restent des approximations s'appuyant sur la littérature hydrologique et sur la connaissance du terrain. Les puissances estimées doivent être considérées comme des ordres de grandeur. Des calculs plus précis imposent des campagnes de terrain pour acquérir des données hydrologiques plus fiables et pour s'appuyer sur des informations topographiques et géologiques plus précises. Certains choix techniques, comme l'installation en série de plusieurs captages et de plusieurs turbines pourraient également augmenter la puissance produite.

Zones écologiques sensibles

Les zones écologiques sensibles ont été principalement définies sur la base des 74 sites d'intérêt environnemental répertoriés par la Direction de l'Environnement (DIREN) et désignés par un collège d'experts en 2005[1]. Cette étude, portant sur les zones naturelles à fort intérêt écologique à sauvegarder, a été menée dans le cadre d'un programme de recherche intitulé « Inventaire et Valorisation de la Biodiversité de Polynésie française », inscrit au Contrat de Développement Etat-Polynésie française (2000-2004) et conduit par la Délégation à la Recherche.

Une notification importante est à considérer pour conserver un regard critique sur les informations cartographiques des zones écologiques sensibles. Les sites décrits ont été identifiés sur la base des prospections connues. Or, certaines zones de l'île furent très peu étudiées. L'absence de sites d'intérêt environnemental sur ces zones ne signifie donc pas qu'ils n'existent pas, mais plutôt qu'ils n'ont pas été identifiés à ce jour. Cette mise en garde est particulièrement prégnante dans les quarts nord-est et sud-est de Tahiti Nui, et de Tahiti Iti.

En accord avec la DIREN, il a été établi que, pour ces zones peu anthropisées, les espaces naturels deviennent intéressants d'un point de vue écologique, au-delà des dernières zones cultivées et/ou à partir d'une altitude de 300 mètres.

A partir des sites d'intérêt environnemental et des critères précédemment établis, deux zones écologiques sensibles ont été tracées, l'un sur Tahiti Nui et l'autre sur Tahiti Iti).

[1] Meyer J.-Y., Thibault J.-C., Butaud J.-F., Coote T. et Florence J., 2005. Sites de conservation importants et prioritaires en Polynésie française. Contribution à la Biodiversité de Polynésie française N°13. Sites Naturels d'Intérêt Ecologique V. Délégation à la Recherche, Papeete, pp. 35.

Evaluation

Une grille d'évaluation simplifiée est proposée pour apprécier rapidement la qualité hydrologique d'une vallée et juger de son intérêt environnemental. Les vallées non aménagées actuellement pour la production d'hydroélectricité sont ainsi notées par un double symbolisme hydrologique et environnemental :

	Aménagement envisageable Potentiel très intéressant		Environnement dégradé Impacts d'un projet minimes.
	Potentiel réduit ou Exploitation techniquement délicate		Environnement à préserver, mais n'excluant pas un aménagement en respectant des contraintes de protections et des mesures compensatoires.
	Aucun intérêt hydroélectrique		Présence d'un environnement naturel ou culturel interdisant toute initiative d'exploitation.

Sources de données cartographiques

- Service des Energies (SDE)
- Service de l'Aménagement et de l'Urbanisme (SAU)
- Direction de l'Environnement (DIREN)
- Direction de l'Équipement - GEGDP
- Centre d'Hygiène et de Salubrité Publique (CHSP)
- Service de la Culture et du Patrimoine (SCP)

Classement initial

Le tableau ci-contre récapitule le classement obtenu à partir de l’analyse contextuelle. Les détails de la méthodologie sont précisés dans le rapport d’étude de l’Elaboration des Principes Directeurs de l’Hydroélectricité.

Les vallées sont ordonnées en fonction de leur valeur hydrologique. Les lignes surlignées en vert correspondent aux bassins versants qui font déjà l’objet d’une exploitation hydroélectrique.

La désignation des vallées nécessitant des investigations complémentaires fut menée en respectant les deux règles suivantes :

- sélectionner les bassins versants classés dans les 10 meilleurs scores hydrologiques ;
- sélectionner les bassins versants, classés hydrologiquement entre la 10^{ème} et la 19^{ème} place, si leur rang environnemental est inférieur à 30.

Le strict respect de ces règles objectives a induit la sélection des bassins versants surlignés en jaune. La vallée Paui a été soumise à une exception. Elle ne fut pas retenue parce que son débit moyen annuel est apparu trop faible, inférieur à 800 l/s. Inversement, la Vairaharaha, dont le débit moyen est égal à 1.75 m³/s, a été sélectionnée parce que son profil est proche des vallées voisines Titaaviri, Vaihiria, Vaite, qui elles sont déjà exploitées pour l’hydroélectricité.

En complément, trois sites supplémentaires furent ajoutés, la rivière de la Punaru’u, la vallée de l’Ahonu et la rivière de la Fautaua. Leur sélection est une appréciation plus subjective issue de l’expérience de terrain des auteurs.

Nom	Rang Hydrologie	Rang Environnement
Vaiiha (Papeiha)	1	37
Vaitaara (Mahaena)	2	29
Papenoo	3	40
Vaitepiha	4	24
Mapuaura	5	22
Mahatearo (Parauta)	6	14
Faatautia (Hitiaa)	7	18
Titaaviri	8	25
Onohea	9	26
Vaihiria	10	30
Vairaharaha	11	35
Taharuu	12	32
Vaite	13	21
Utuofai	14	15
Vaitunamea	15	34
Tiirahi	16	28
Tuauru	17	10
Paui	18	19
Punaruu	19	38
Vaiteremu	20	16
Ahonu	21	2
Aivaro	22	27
Vavi	23	20
Fautaua	24	17
Afeu	25	13
Nahoata (Pirae)	26	5
Vaipu	27	39
Vaitiu (Orofero)	28	11
Mairipehe (Moaroa)	29	23
Vaitehoru	30	8
Temarua	31	31
Orofara (Tetiairobi)	32	1
Aoma	33	6
Tipaerui	34	9
Papeiti	35	4
Matatia	36	7
Papeava	37	3
Hopuetamai (Tiapa)	38	33
Tereia	39	12
Papehue	40	36

**Bassins versants
au potentiel hydrologique intéressant
et non équipés**

Bassin versant de la Vaiiha (Papehia)



Contexte environnemental

- Nombreux sites archéologiques
- Nombreuses espèces protégées de cat. A et B dont certaines endémiques de la vallée
- Majorité de la vallée classée comme étant écologiquement sensible
- Amont de la vallée bordant une ZICO
- Qualité des eaux de baignade à l'embouchure de qualité bonne
- Faible pression urbaine malgré quelques sites d'extractions d'agrégats recensés
- Nombreuses parcelles agricoles en périphérie

Contexte hydrologique

Incontestablement, la Papehia est la vallée qui présente le plus gros potentiel hydroélectrique de l'île de Tahiti et plus largement de la Polynésie française. Le débit moyen journalier de la rivière est mesuré à l'exutoire à plus de 6 m³/s.

C'est la seule vallée, encore non exploitée, dont le potentiel hydroélectrique pourrait durablement supplanter une partie de la production d'électricité d'origine thermique. En s'appuyant sur une retenue d'eau suffisamment grande, la centrale hydroélectrique serait à même de participer efficacement à la stabilité et à la régulation du réseau.

Ceci étant, des difficultés techniques restent à solutionner. La première d'entre elles est liée au traitement des sédiments charriés par la force torrentielle de l'eau surtout lors des périodes de fortes crues. Le curage d'une retenue d'eau d'importance imposera l'arrêt de la production, si la seule solution est de faire intervenir des engins de chantier. Une centrale hydroélectrique participant à la régulation du réseau ne peut être hors service lors de ces périodes de nettoyage. Les réponses existent, il est par contre important d'anticiper cette difficulté.

Le site le plus intéressant se trouve à la limite de la haute vallée, à 6,7 km du bord de mer, où la rivière principale se sépare en deux bras, Sud et Nord. L'altitude est de 80 m. Il serait possible de remonter sur le bras Nord pour atteindre assez rapidement une élévation de 100 m. Au-delà le débit sera plus faible, l'accès plus compliqué et l'impact environnemental beaucoup trop important.

La basse vallée de la Papeiha est assez large. La rivière est un peu exploitée pour l'extraction d'agrégats alluvionnaires. Les abords des berges sont essentiellement occupés par des exploitations agricoles. La piste s'enfonce sur 3 km après la route de ceinture.

Par contre, la vallée de la Papehia abrite un patrimoine culturel important avec de nombreux sites archéologiques. Les plateaux de la haute vallée hébergent une flore particulièrement rare et intéressante.

Le site proposé à l'avantage de protéger le fond de la vallée dont la surface représente 50% du bassin versant. Un projet hydroélectrique dans la Papeiha pourrait avoir comme objectif environnemental de sanctuariser le fond de la vallée et de financer une réserve naturelle terrestre encore indemne de la présence humaine, mais qui se détériore déjà par des impacts indirects, les plantes envahissantes par exemple.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	5.66	150	6248
Puissance garantie	2.72	150	3006

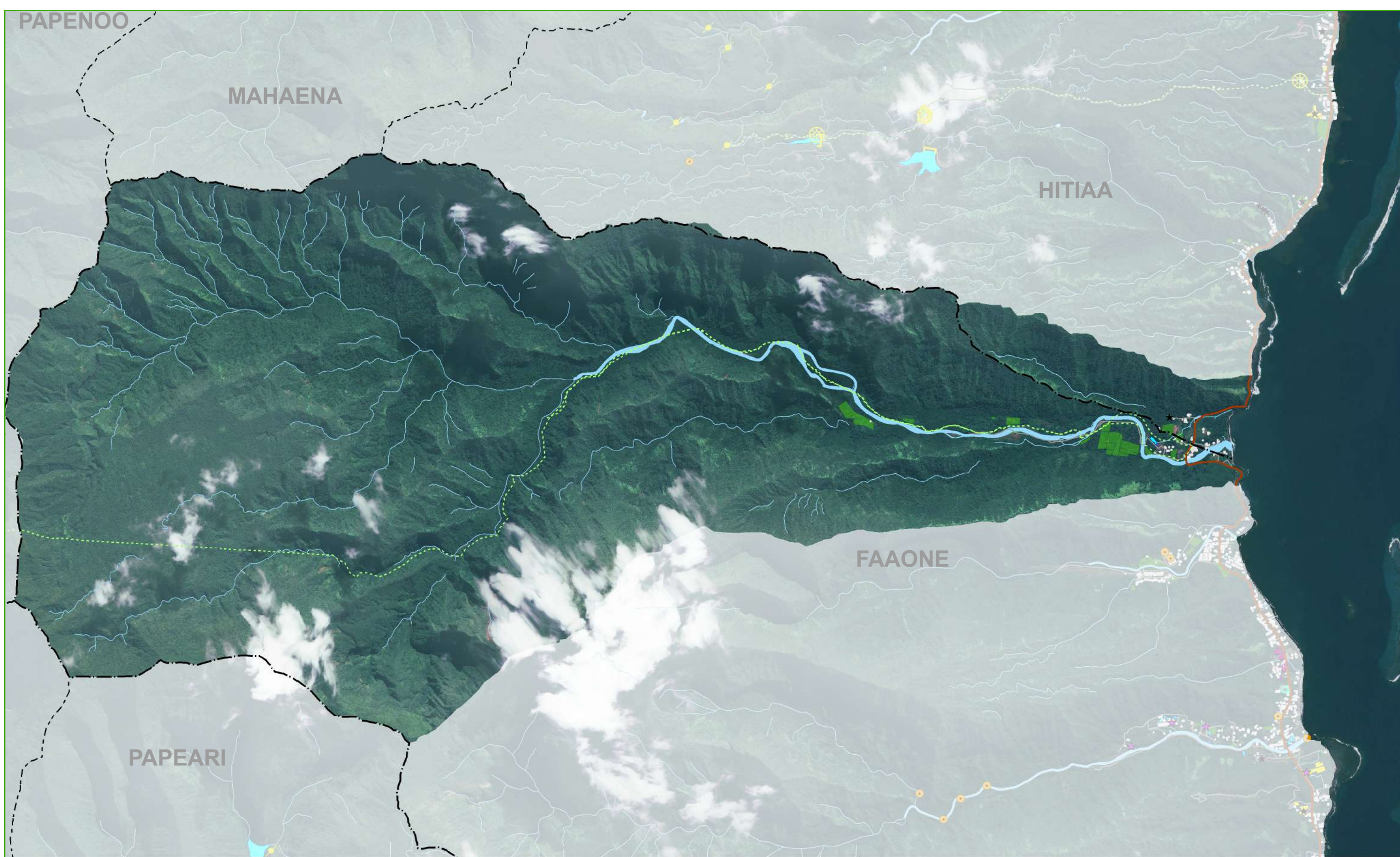


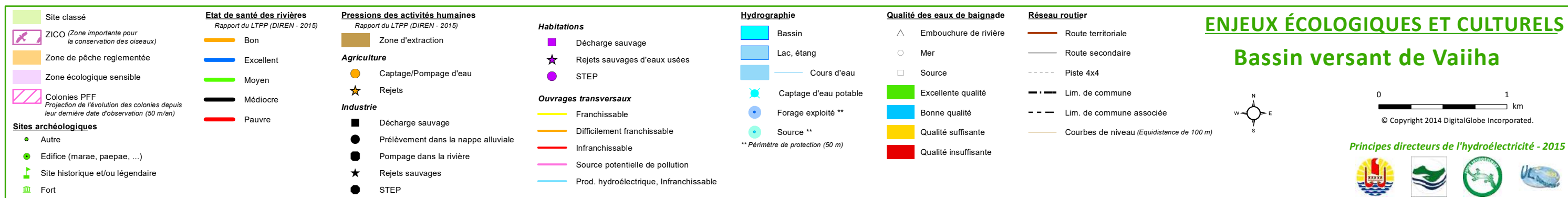
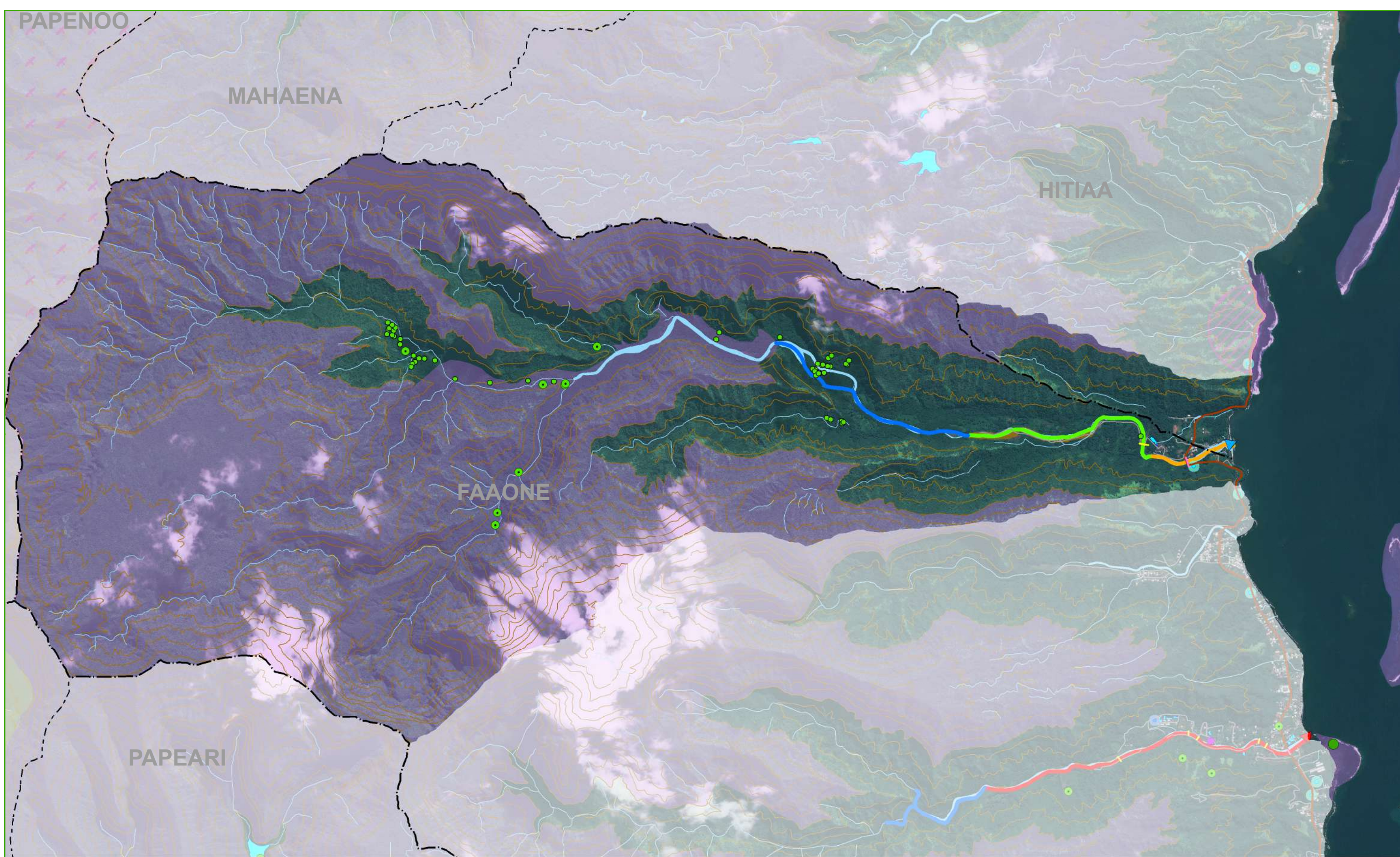
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone sensible / surface totale : 73%
- Le potentiel hydroélectrique encore exploitable le plus prometteur de l'île
- La haute vallée doit être préservée et surtout protégée





Bassin versant de Vaitaara (Mahaena)



Contexte environnemental

- Présence de sites archéologiques en aval
- Qualité des eaux de baignade à l'embouchure médiocre
- Présence d'une grotte sacrée
- Colonie de petites fourmis de feu avérée aux abords de l'embouchure
- Majorité du BV classé en tant que sensible d'un point de vue écologique
- BV en bordure d'un ZICO
- Rivière jugée de bonne qualité dans le cadre de l'étude DIREN 2015
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

Le bassin versant de Mahaena draine des volumes d'eau importants. Le débit moyen journalier est estimé à l'embouchure à 5.88 m³/s. C'est troisième débit moyen de l'île de Tahiti après les rivières de la Papenoo et de la Vaiiha. Toutefois, le bassin versant est séparé en deux bras bien distincts. En l'absence de données supplémentaires, il est difficile d'apprécier la contribution de chaque affluent.

Le bras Sud, le plus long s'étend sur une distance de 13 km. Une piste d'accès dessert les dernières habitations à 2 km de la route de ceinture. Aucune infrastructure n'existe au-delà.

Des cascades importantes semblent se trouver au fond de la vallée. Pour la production d'hydroélectricité, il faudrait avancer de 8 km pour atteindre une altitude de 100 m. La solution en terme d'infrastructure pourrait alors passer par une succession de plusieurs barrages sur le bras Sud. Cette hypothèse ne pourrait être validée qu'à la suite d'une campagne de mesure hydrologique de plusieurs mois.

Hydrologiquement et géomorphologiquement, le bassin versant est éligible pour devenir un site de production d'hydroélectricité.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	5.29	110	4283

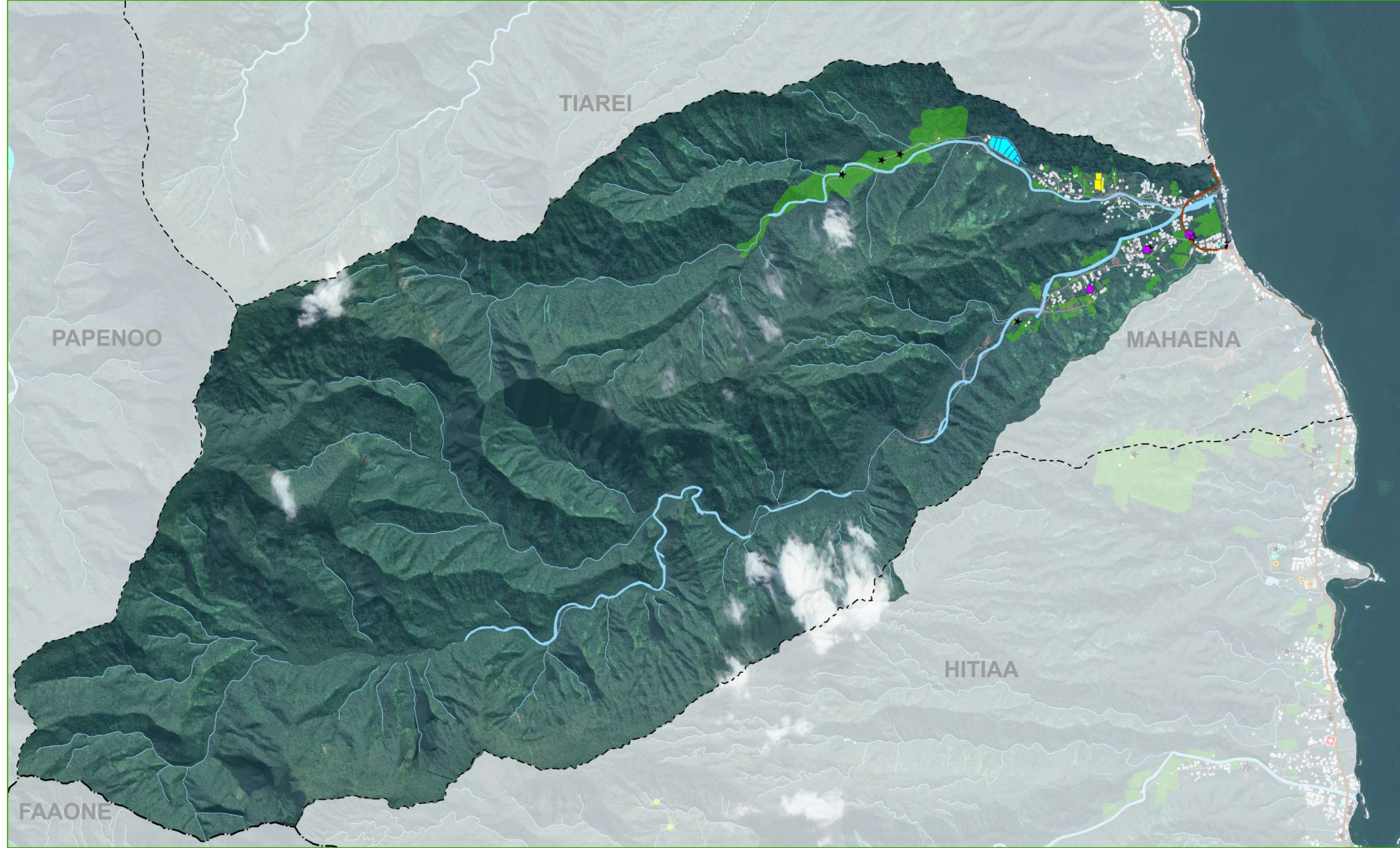
Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 61%
- Absence de prospections approfondies
- Potentiel hydroélectrique intéressant



Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015





Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Activités industrielles

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Equipements hydro-électriques

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

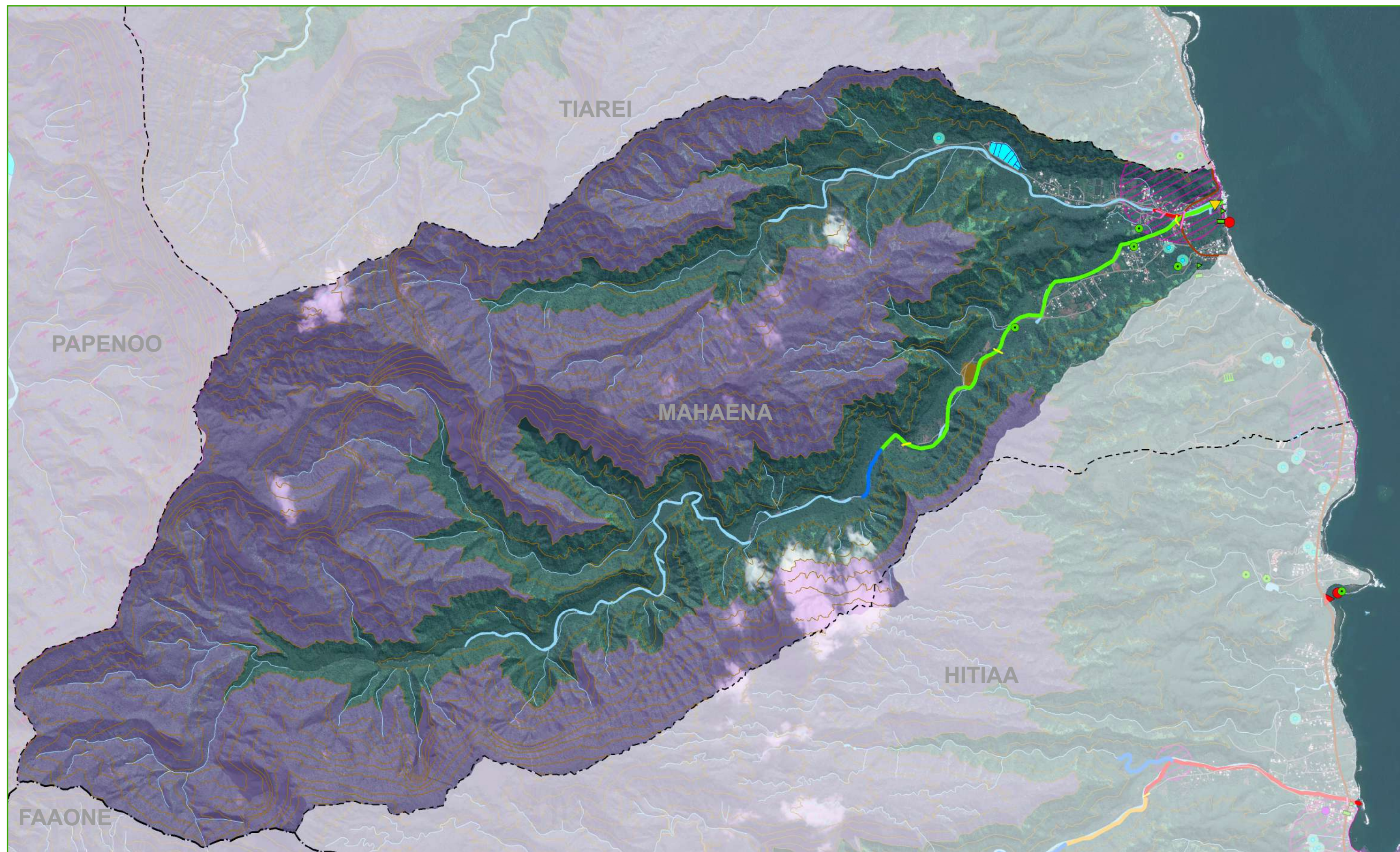
ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

Bassin versant de Vaitaara

01 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015



Site classé

ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)

Zone de pêche réglementée

Zone écologique sensible

Colonies PFF
Projection de l'évolution des colonies depuis leur dernière date d'observation (50 m/an)

Sites archéologiques

Autre

Edifice (marae, paepae, ...)

Site historique et/ou légendaire

Fort

Etat de santé des rivières
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Bon

Excellent

Moyen

Médiocre

Pauvre

Pressions des activités humaines
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Zone d'extraction

Agriculture

Captage/Pompage d'eau

Rejets

Industrie

Décharge sauvage

Prélèvement dans la nappe alluviale

Pompage dans la rivière

Rejets sauvages

STEP

Habitations

Décharge sauvage

Rejets sauvages d'eaux usées

STEP

Ouvrages transversaux

Franchissable

Difficilement franchissable

Infranchissable

Source potentielle de pollution

Prod. hydroélectrique, Infranchissable

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Captage d'eau potable

Forage exploité **

Source **

** Périmètre de protection (50 m)

Qualité des eaux de baignade

Embouchure de rivière

Mer

Source

Excellente qualité

Bonne qualité

Qualité suffisante

Qualité insuffisante

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Lim. de commune

Lim. de commune associée

Courbes de niveau (Equidistance de 100 m)

ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET CULTURELS

Bassin versant de Vaitaara

0

1 km

© Copyright 2014 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

Bassin versant de la Vaitepiha



Contexte environnemental

- Vallée très charismatique
- Biodiversité d'eau douce élevée
- Présence de sites d'extraction
- Nombreux sites de baignade
- Nombreuses parcelles agricoles dans la plaine alluviale
- Présence de sites archéologiques
- Vallée très prisée des randonneurs, valeur touristique
- Réseau hydrographique très développé
- Présence suspectée de nombreuses espèces protégées
- Qualité de la rivière jugée bonne à très bonne (DIREN 2015)
- Présence de sources en aval
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

La Vaitepiha est la plus grande vallée de la presqu'île de Tahiti (34 km²). Elle est également soumise à une pluviométrie importante. Son débit moyen spécifique est évalué 133 l/s/km². Dans le classement de l'analyse contextuelle, elle atteint la quatrième place des vallées présentant le plus fort potentiel hydrologique.

Le profil en long de la rivière principale présente une pente régulière, au moins sur les 6 premiers kilomètres. Le fond de la vallée est assez ouvert. Une piste de 3 km parcourt l'intérieur.

Un barrage et sa retenue d'eau peuvent être envisagés sur le bras Nord de la rivière à 5,5 km de l'embouchure. L'élévation naturelle est de 70 m.

La Vaitepiha présente un potentiel de production hydroélectrique à considérer sérieusement. Son éloignement la qualifierait plutôt pour réguler un réseau semi-indépendant répondant aux besoins des populations de la presqu'île.

Le village de Tautira est situé dans le delta. La basse vallée est essentiellement réservée à l'agriculture. La moyenne et la haute vallée sont bien préservées et abritent un patrimoine culturel et naturel important.

L'échange avec la population, les propriétaires et les associations est un préalable indispensable avant d'engager un projet de centrale hydroélectrique dans cette vallée.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	4.50	60	1788
Puissance garantie	2.28	60	905

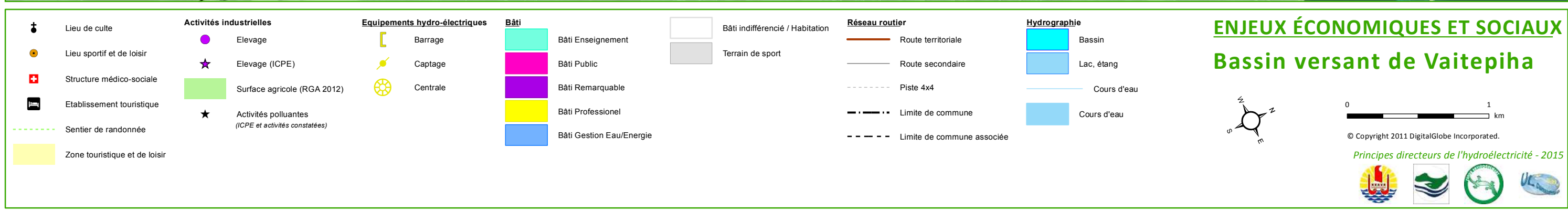
Points essentiels

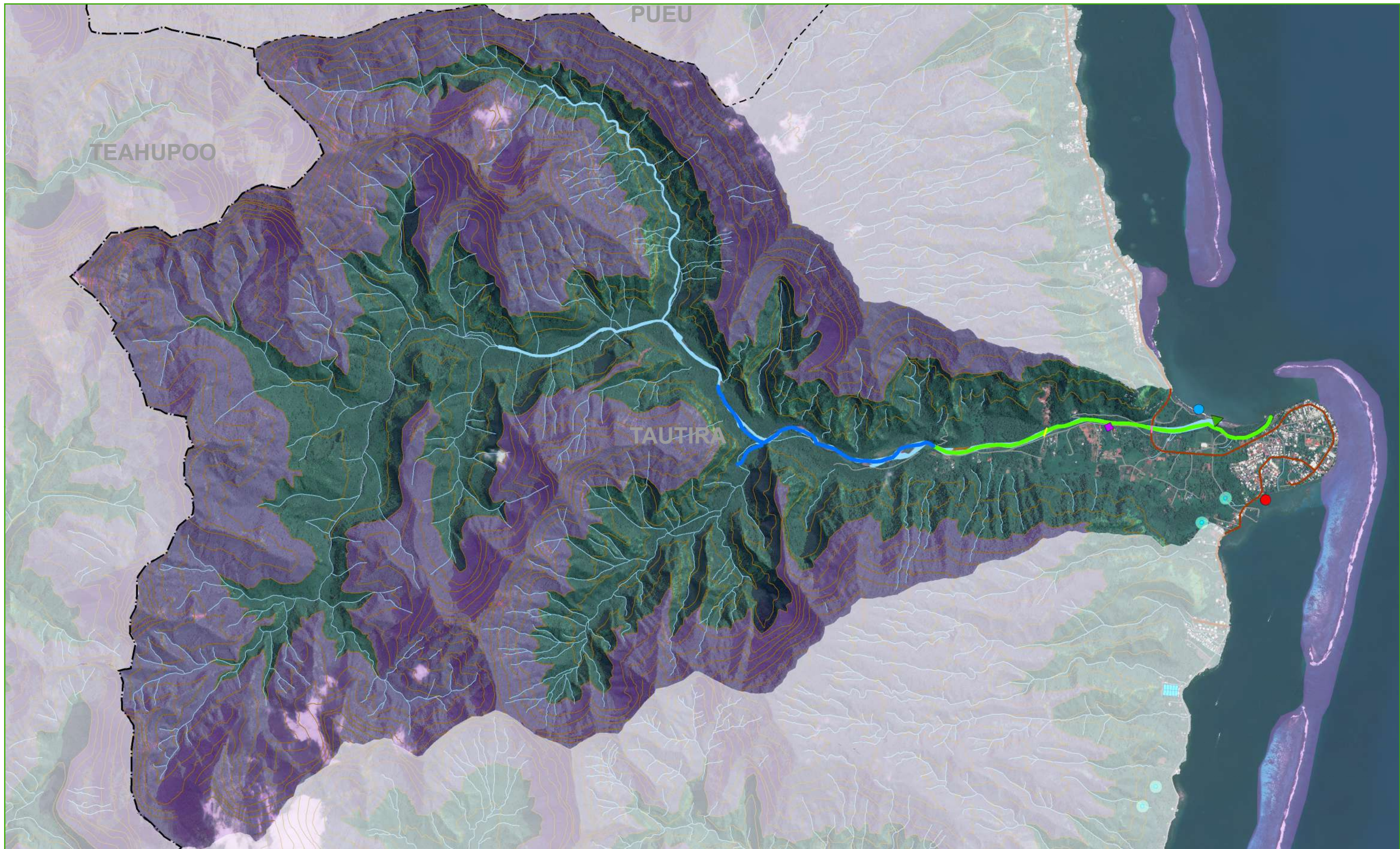


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 57%
- Absence de prospections
- Potentiel hydroélectrique important, le plus intéressant de la presqu'île.
- Cette vallée peut participer à la régulation d'un réseau indépendant sur la presqu'île
- Un échange préalable avec les riverains est indispensable
- La population locale doit s'approprier un éventuel projet





Site classé

ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)

Zone de pêche réglementée

Zone écologique sensible

Colonies PFF
Projection de l'évolution des colonies depuis leur dernière date d'observation (50 m/an)

Sites archéologiques

Autre

Edifice (marae, paepae, ...)

Site historique et/ou légendaire

Fort

Etat de santé des rivières
Rapport du LTTP (DIREN - 2015)

Bon

Excellent

Moyen

Médiocre

Pauvre

Pressions des activités humaines
Rapport du LTTP (DIREN - 2015)

Zone d'extraction

Agriculture

Captage/Pompage d'eau

Rejets

Industrie

Décharge sauvage

Prélèvement dans la nappe alluviale

Pompage dans la rivière

Rejets sauvages

STEP

Habitations

Décharge sauvage

Rejets sauvages d'eaux usées

STEP

Ouvrages transversaux

Franchissable

Difficilement franchissable

Infranchissable

Source potentielle de pollution

Prod. hydroélectrique, Infranchissable

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Captage d'eau potable

Forage exploité **

Source **

** Périmètre de protection (50 m)

Qualité des eaux de baignade

Embouchure de rivière

Mer

Source

Excellente qualité

Bonne qualité

Qualité suffisante

Qualité insuffisante

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Lim. de commune

Lim. de commune associée

Courbes de niveau (Equidistance de 100 m)

ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET CULTURELS

Bassin versant de Vaitepiha

0

1

km

© Copyright 2014 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

Bassin versant de Mapuaura



Contexte environnemental

- Vestiges d'intérêt archéologiques en aval
- Moitié de la vallée classée comme sensible d'un point de vue environnemental
- Faible pression urbaine
- Qualité des EB à l'embouchure de mauvaise qualité
- Nombreuses extractions de matériaux dans le lit mineur et majeur
- Présence de nombreux sites de baignade
- Présence d'un sentier de randonnée
- Présence de plusieurs élevages en aval source
- Présence de terres agricoles en aval
- Pêche aux eina'a à l'embouchure en saison
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

Le bassin versant de la Mapuaura est de taille modeste, 15 km², lorsqu'il est comparé aux autres bassins versants de Tahiti. Situé au Sud Est de l'île, il est orienté plein Est. Cette région concentre les cumuls pluviométriques les plus importants de l'île. La vallée est ainsi très arrosée. L'écoulement de la rivière principal est important avec un débit moyen journalier à plus de 2 m³/s. Et finalement en rapportant le débit à sa surface, le bassin versant de la Mapuaura se distingue avec le 3^{ème} débit moyen spécifique de l'île de Tahiti, soit 138 l/s/km², devant la vallée de la Papenoo.

A 3,5 km de l'embouchure, la rivière se sépare en deux branches. Ce site paraît suffisamment encaissé pour envisager un barrage avec un réservoir d'eau. La seule difficulté pour une production hydroélectrique est une dénivellation faible. L'altitude est, en ce lieu, de 75 m.

Au-delà du site proposé, chaque bras de rivière a un débit nécessairement inférieur à l'écoulement total calculé à l'exutoire. En outre, les profils en long ne présentent pas des pentes fortes. Pour atteindre une altitude plus importante, il faudrait avancer loin dans la haute vallée, ce qui accentuerait fortement les impacts écologiques et paysagers pour un gain de production pas du tout évident.

Un projetant l'aménagement d'une centrale hydroélectrique, cette rivière doit faire l'objet d'une campagne de mesure hydrologique précise qui couvrira une période minimum de 12 mois.

En fonction du type d'infrastructure choisi, il est possible d'imaginer une structure avec un barrage qui accentuerait artificiellement la hauteur de chute.

Le site envisagé se trouve à 1.6 km des pistes existantes. Le bas de vallée est assez large, il serait possible d'ouvrir une voie d'accès sans creuser dans les flancs des falaises.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance garantie	1.85	65	887

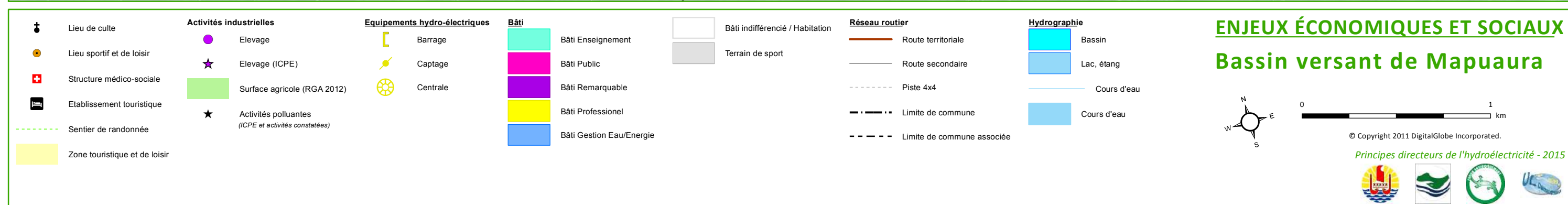
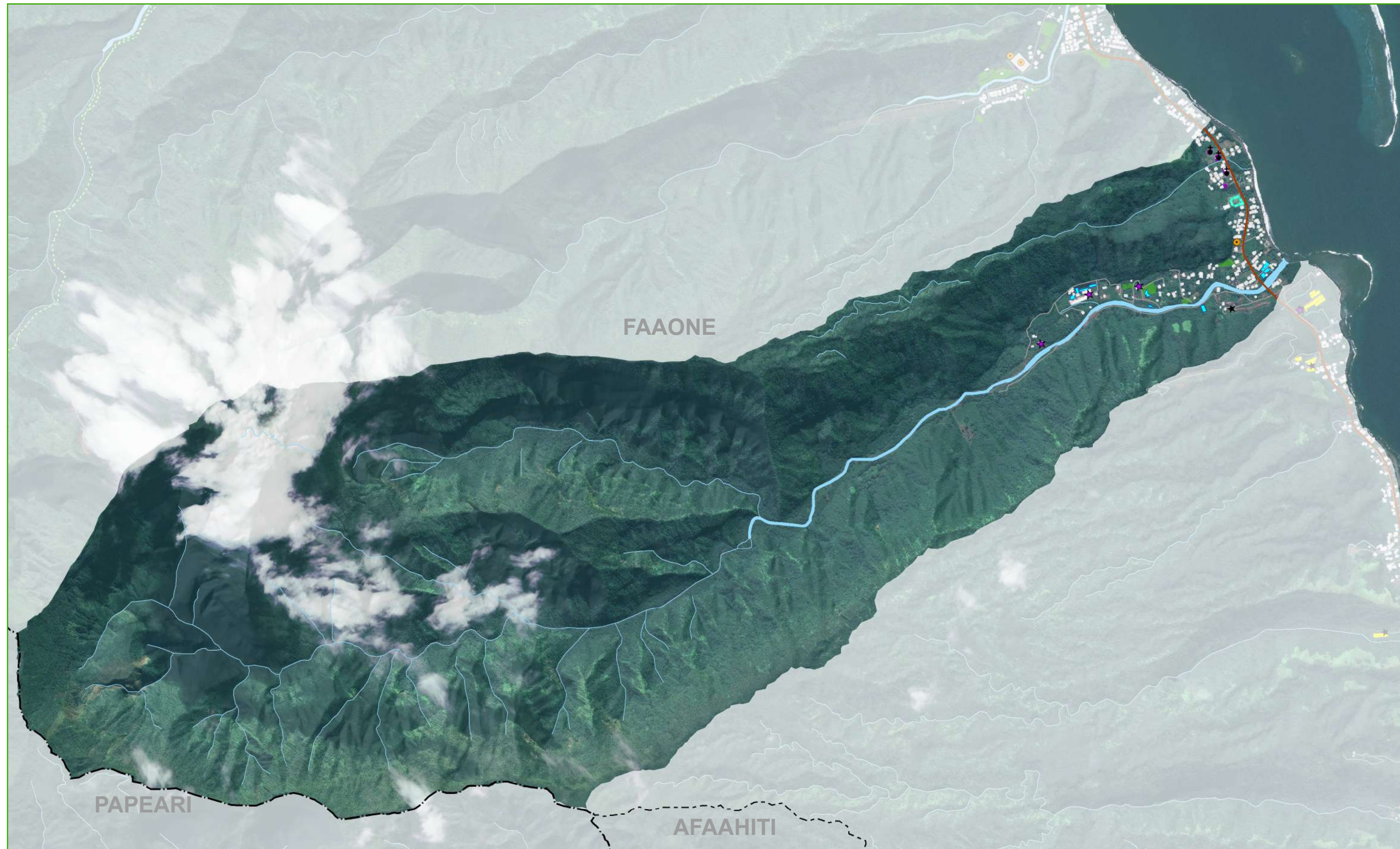


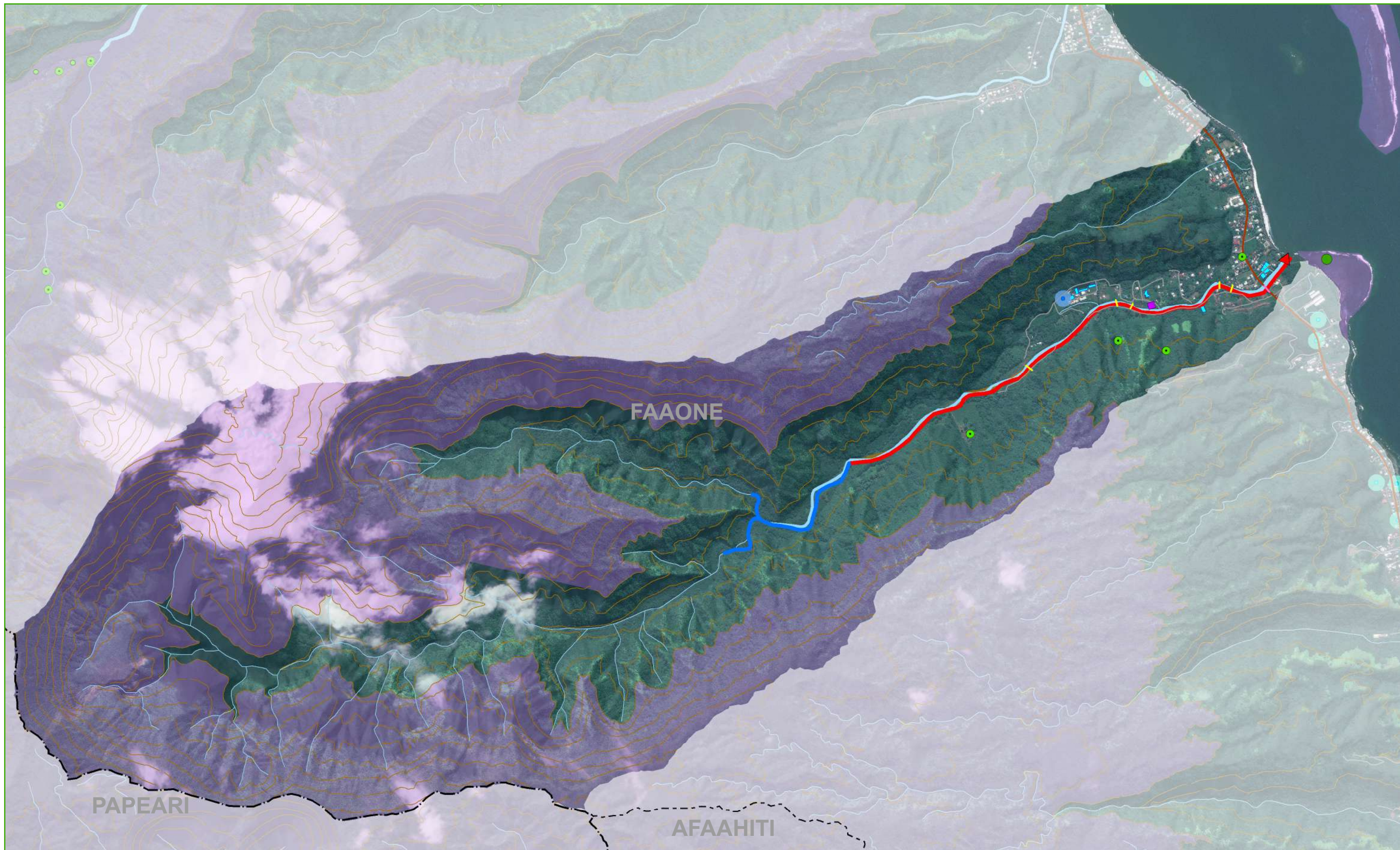
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 56%
- Bassin versant très humide, pluviométrie importante
- Faible dénivellation





Site classé

ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)

Zone de pêche réglementée

Zone écologique sensible

Colonies PFF
Projection de l'évolution des colonies depuis leur dernière date d'observation (50 m/an)

Sites archéologiques

Autre

Edifice (marae, paepae, ...)

Site historique et/ou légendaire

Fort

Etat de santé des rivières
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Bon

Excellent

Moyen

Médiocre

Pauvre

Pressions des activités humaines
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Zone d'extraction

Agriculture

Captage/Pompage d'eau

Rejets

Industrie

Décharge sauvage

Prélèvement dans la nappe alluviale

Pompage dans la rivière

Rejets sauvages

STEP

Habitations

Décharge sauvage

Rejets sauvages d'eaux usées

STEP

Ouvrages transversaux

Franchissable

Difficilement franchissable

Infranchissable

Source potentielle de pollution

Prod. hydroélectrique, Infranchissable

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Captage d'eau potable

Forage exploité **

Source **

Qualité des eaux de baignade

Embouchure de rivière

Mer

Source

Excellente qualité

Bonne qualité

Qualité suffisante

Qualité insuffisante

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Lim. de commune

Lim. de commune associée

Courbes de niveau (Equidistance de 100 m)

ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET CULTURELS

Bassin versant de Mapuaura

0

1

km

© Copyright 2014 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

Bassin versant de la Mahatearo (Parauta)



Contexte environnemental

- Présence d'une colonie de PFF en zone urbanisée
- Majorité des affluents du BV classés en zone d'intérêt fort de préservation (sensibilité écologique élevée)
- Conflits d'usage dus aux extractions dans le lit de la rivière
- Pêche aux eina'a à l'embouchure en saison
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

Le bassin versant de Parauta est traversé par un réseau de cours d'eau relativement dense. La rivière principale, la Mahatearo, s'étend sur plus de 10 km de l'embouchure à sa source au centre de l'île. A 5,5 km de l'exutoire, le profil en long de la rivière s'accroît fortement par une succession de cascade. Sur cette partie la pente est en moyenne de 50%.

Située dans une zone de très forte pluviométrie, la Mahatearo est une rivière qui présente toutes les caractéristiques permettant d'envisager une production d'hydroélectricité.

Toutefois, plusieurs retenues d'eau sont déjà présentes sur quelques affluents de la haute vallée. Ce bassin versant comme son voisin, où s'écoule la rivière Faatautia (Hitiaa), est traversé par d'anciens tunnels de lave (les lavatubes) qui favorisent des interconnexions entre les différents cours d'eau.

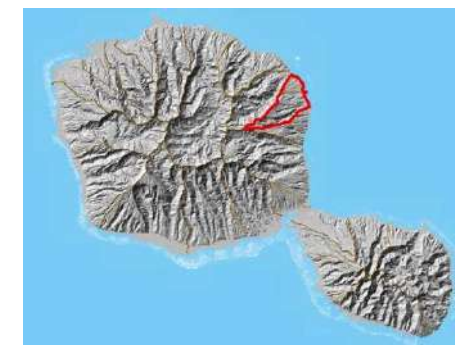
Une partie de l'eau du bassin versant de Parauta est donc déjà exploitée. Sans connaître les débits captés et leur cheminement dans les conduites forcées, il est difficile d'apprécier le débit encore disponible dans la rivière principale, un peu plus en aval. Toutefois, une approximation assez arbitraire évalue un potentiel de puissance à 4.2 mW.

L'ordre de grandeur est prometteur, il serait alors intéressant de mener une campagne de mesure hydrologique complète.

La présence d'une galerie drainante pour alimenter le réseau d'eau potable est avérée, mais elle n'a pas pu être située avec précision.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance garantie	3.86	200	4211

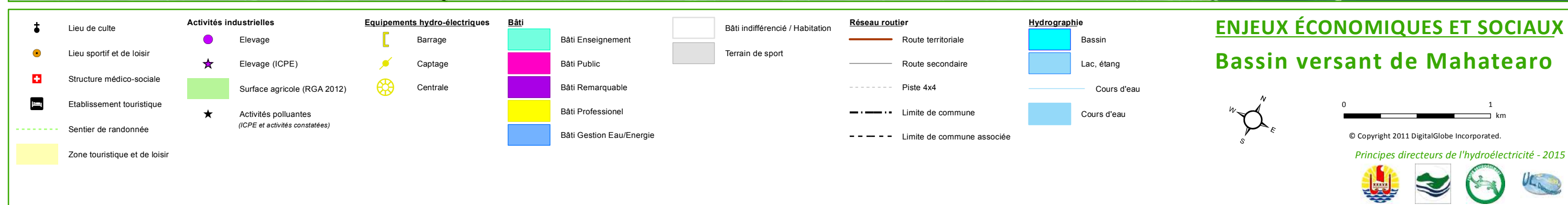
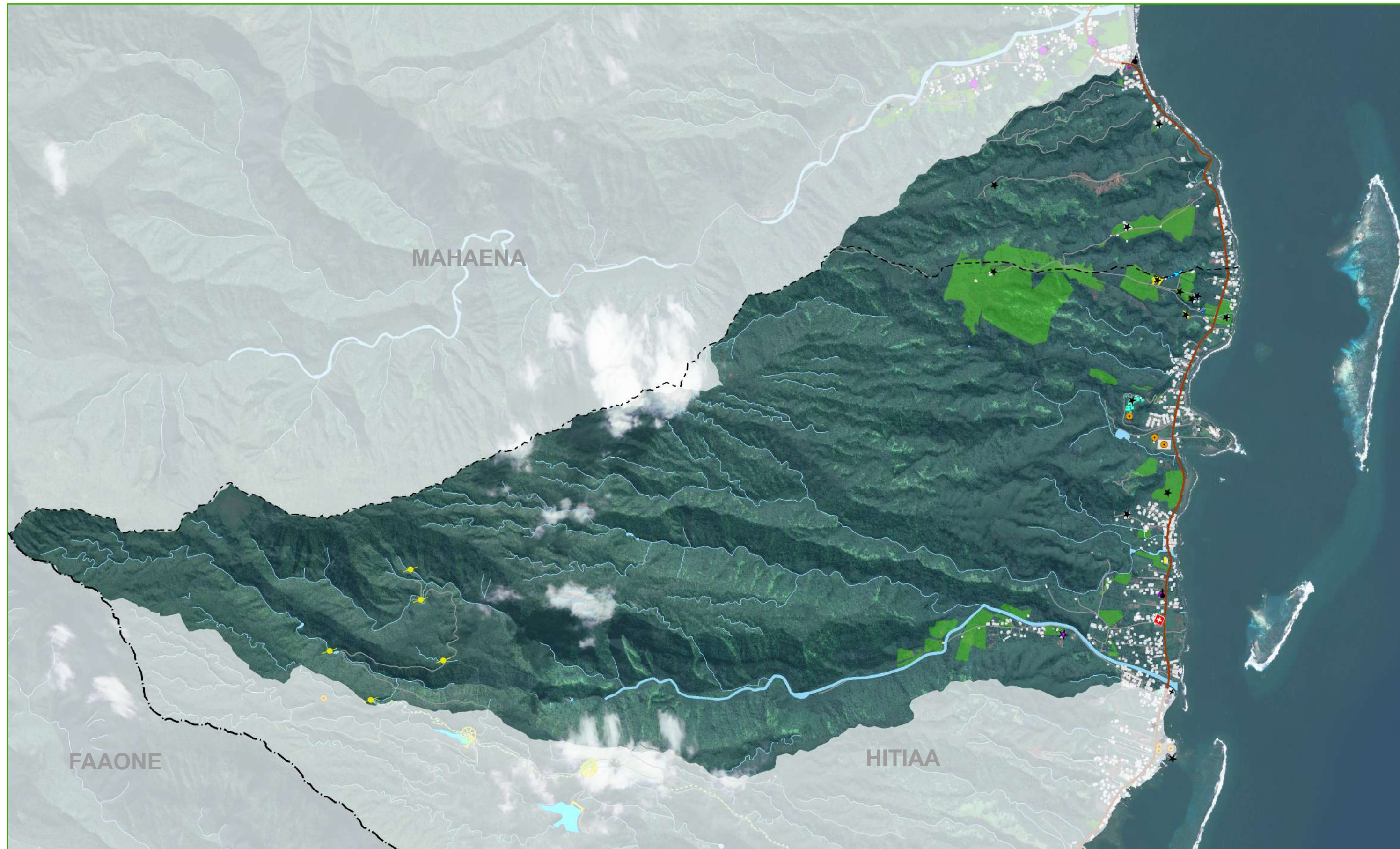


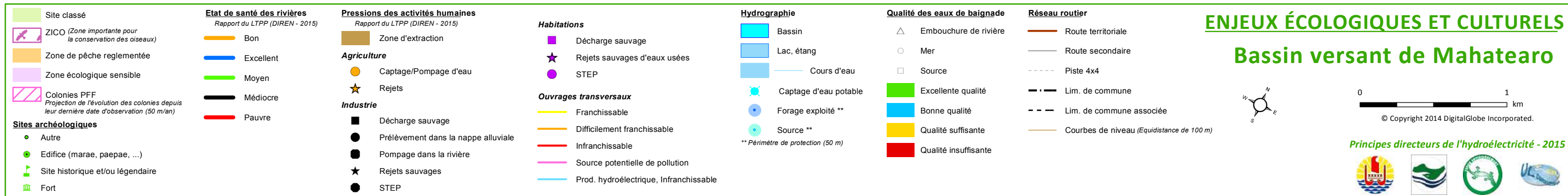
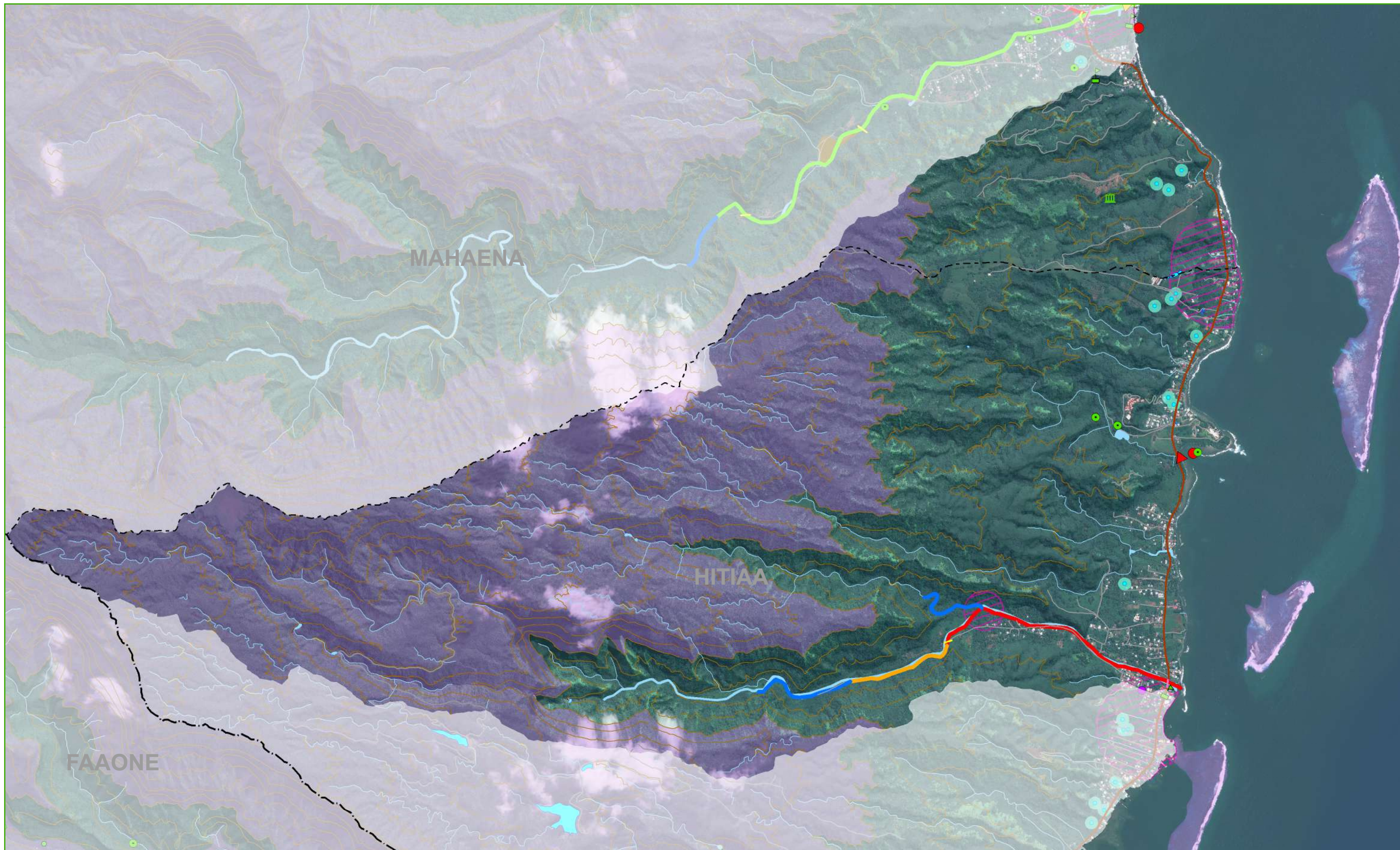
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 46%
- Absence de prospections approfondies
- Fort potentiel de production hydroélectrique
- Les affluents en altitude sont déjà captés pour une production hydroélectrique.





Bassin versant de l'Onoheha



Contexte environnemental

- Présence d'un captage d'eau difficilement franchissable en amont
- Peu d'agriculture
- Présence de vestiges d'intérêt archéologiques à proximité du cours d'eau
- Fond de vallée classé en ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux)
- Présence d'une colonie de PFF dans la vallée voisine à l'Est
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

La vallée de l'Onoheha couvre une surface modeste de 16 km², mais le débit de la rivière principal est estimé à 2 m³/s. Il en résulte un débit moyen spécifique élevé de 126 l/s/km². Le potentiel hydroélectrique de ce bassin versant est prometteur.

Un captage d'eau avec une retenue pourrait être envisagé à l'aval du bras Nord de la rivière principale. Ce lieu se trouve à 3 km de l'embouchure, vers le centre de l'île. L'altitude est de 100 m. Ce qui permet d'envisager une puissance électrique moyenne autour de 1 mW.

Une prise d'eau alimente le réseau d'eau potable. Sa position n'a pas pu être précisée. L'avènement d'un projet d'hydroélectricité dans cette vallée nécessitera une solution pour préserver cette ressource, en quantité et en qualité, pour la consommation humaine.

Une piste est ouverte jusqu'au site envisagé.

Une campagne de mesures hydrologiques permettrait de confirmer le potentiel hydroélectrique de cette vallée.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance garantie	1.81	80	1066



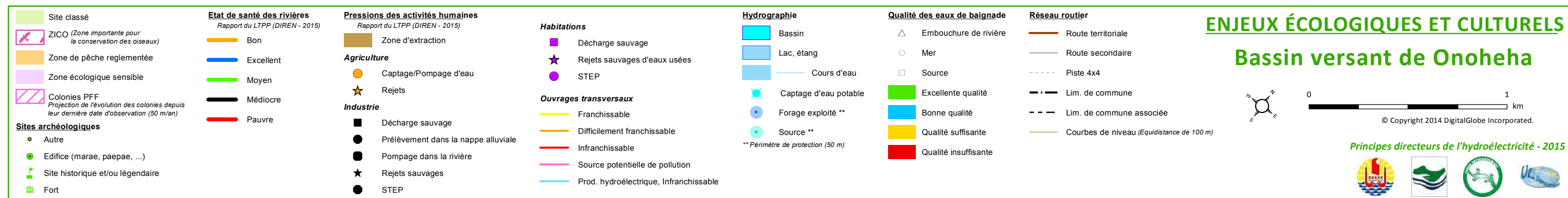
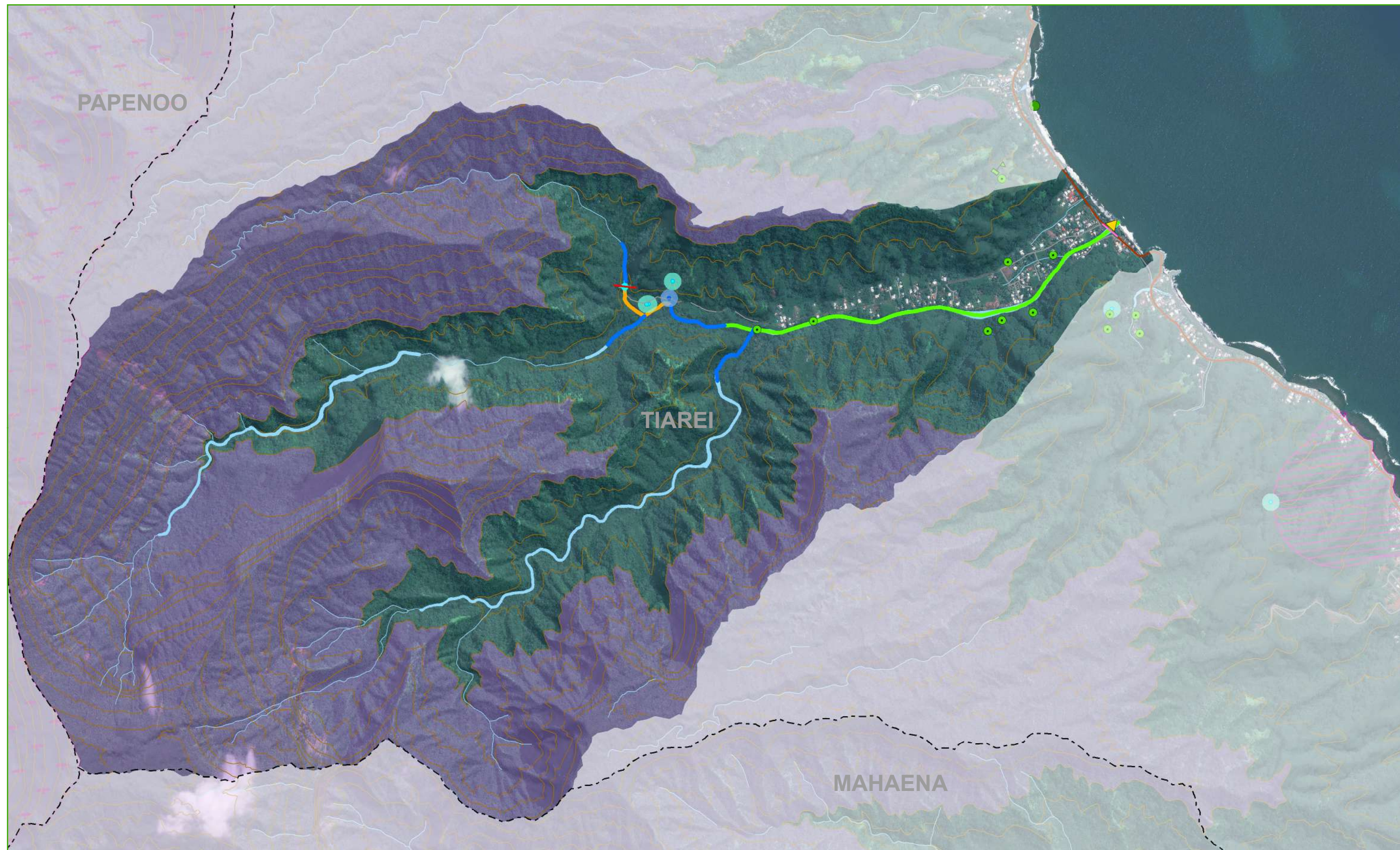
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 59%
- Potentiel hydroélectrique pour de petites centrales hydroélectriques





Bassin versant de Vairaharaha



Dans les vallées fortement encaissées les risques liés à la rupture de barrage et à la gestion des crues est un sujet sensible à étudier.

Contexte environnemental

- Très nombreux sites d'intérêt archéologiques en aval
- Forte sensibilité écologique générale
- Présence d'élevage
- Présence d'un sentier de randonnée
- Plusieurs parcelles agricoles en périphérie
- Présence d'un seuil infranchissable en aval
- Zone de baignade à l'embouchure
- Tronçon en zone urbanisée jugé dégradé (DIREN 2015)
- Absence de prospections approfondies

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	1.58	150	1738
Puissance garantie	0.78	150	862

Contexte hydrologique

La vallée de Vairaharaha est assez similaire aux bassins versants de Vaihira, Vaite et de la Titaaviri qui font déjà l'objet d'une exploitation hydroélectrique. Le débit moyen spécifique est comparable à 117 l/s/km². En comparaison, la Vaite a un débit moyen spécifique évalué à 114 l/s/km². Le profil en long est très similaire à celui de la Titaaviri.

Finalement, les aménagements possibles seraient aussi une succession de deux ou trois captages avec une petite centrale production à chaque fois. Le barrage le plus en amont pourrait se situer à 8 km de l'embouchure à une altitude de 200 m.

La solution des « captages en série » n'est pas particulièrement efficace pour la protection des milieux naturels. Elle impose un impact sur toute la vallée, jusqu'au cœur de la haute vallée qui abrite généralement la faune et la flore la plus fragile et la plus rare. En outre, ces vallées sont peu larges et encadrées de fortes pentes. Pour des questions de sécurité, l'accès est généralement contrôlé, la population perd alors le lien avec son environnement.

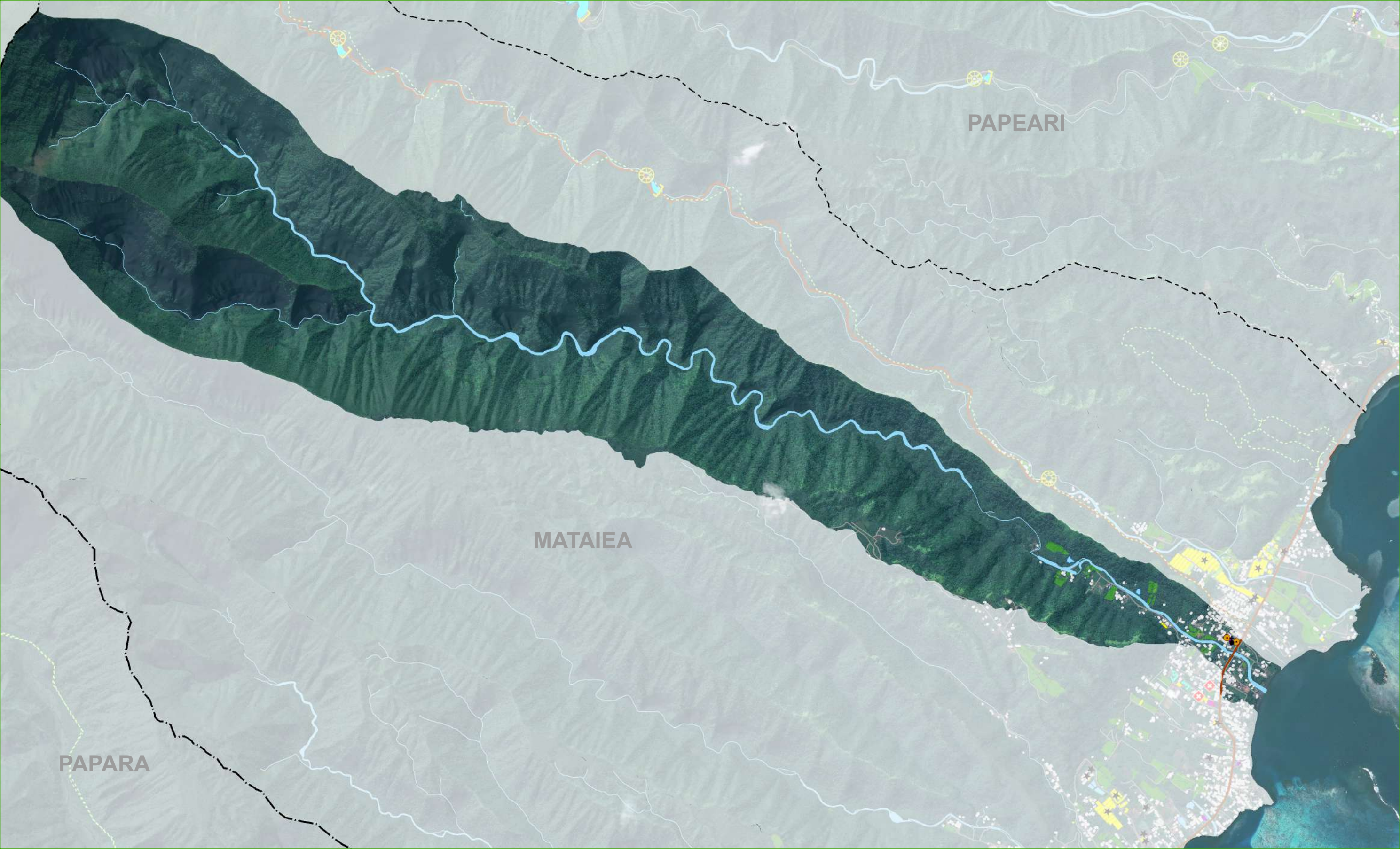
Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 67%
- Absence de prospections approfondies
- Possibilité d'aménagements identiques aux vallées de Vaite, Vaihira ou de la Titaaviri avec une succession de petites installations



Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015





Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Activités industrielles

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Equipements hydro-électriques

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

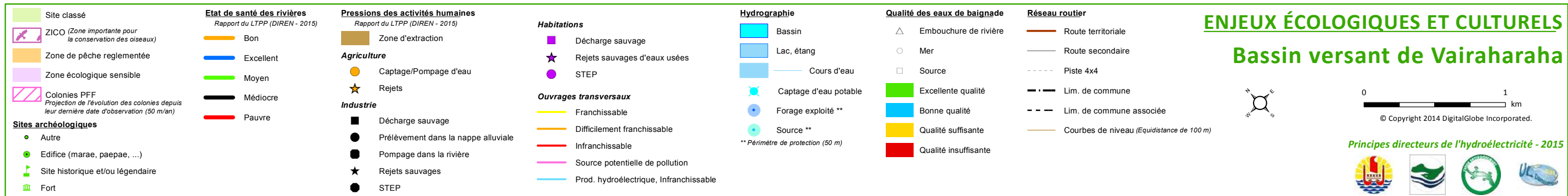
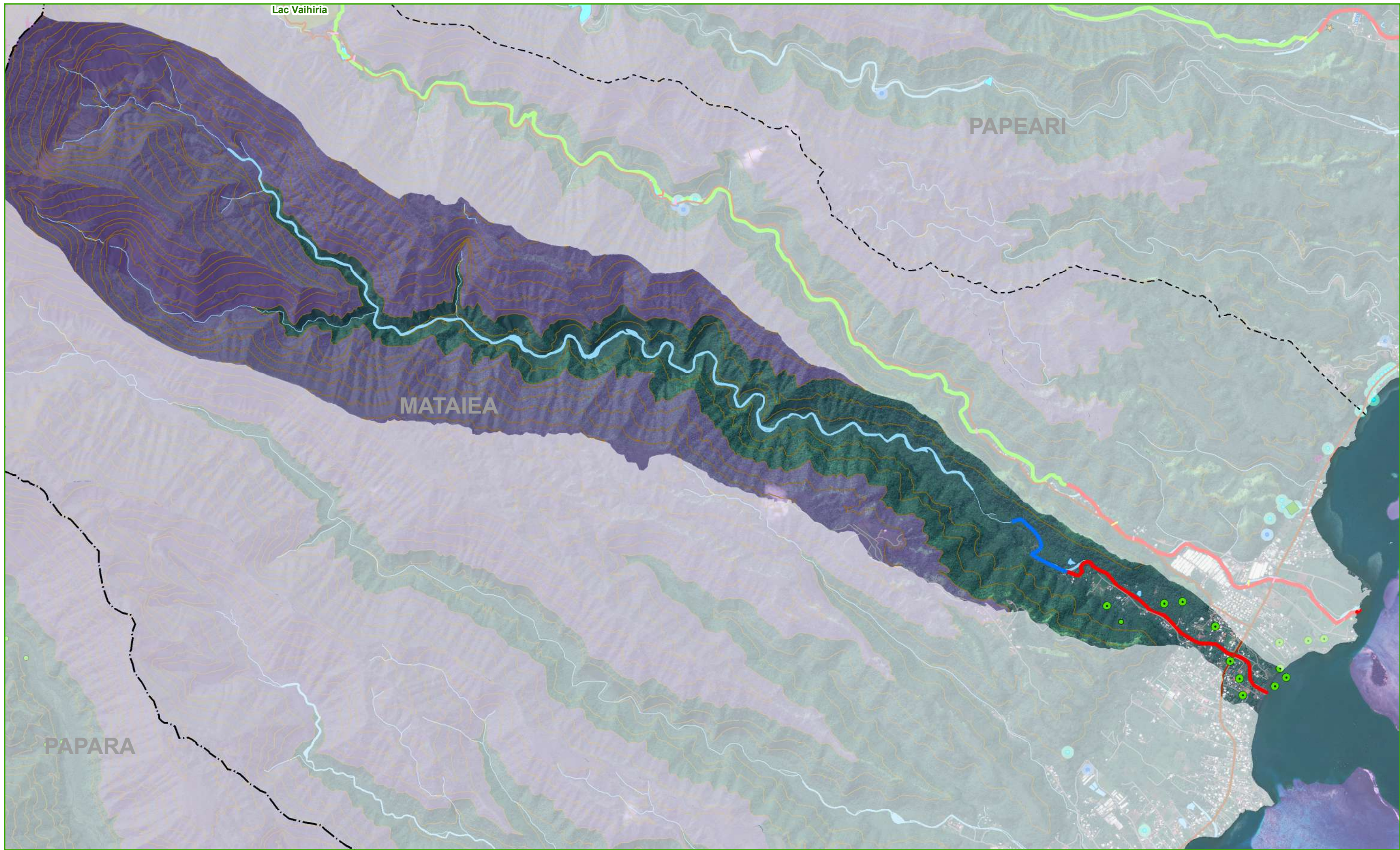
ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

Bassin versant de Vairaharaha

01 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015



Bassin versant d'Utuofai



Contexte environnemental

- Fond de vallée classé en zone sensible d'un point de vue écologique
- Nombreux sites de baignade
- Très faiblement urbanisée - impacts d'origine anthropique limités
- Absence de prospections approfondies - possibilité forte de la présence de nombreuses espèces endémiques et protégées

Contexte hydrologique

Le bassin versant d'Utuofai couvre une superficie réduite (7 km²). Par contre, il est situé dans la zone enregistrant la plus forte pluviométrie de l'île. Son débit moyen spécifique, c'est-à-dire le débit du cours d'eau principal rapporté à la surface, le classe au 10^{ème} rang des vallées à potentiel.

La rivière n'est pas très longue, à peine plus de 4 km, pour atteindre une altitude de 160 m. La vallée est très peu aménagée en dehors de la zone côtière.

Son exploitation hydroélectrique n'aurait d'intérêt que pour une utilisation locale avec l'aménagement d'une Petite Centrale Hydroélectrique (PCH).

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	1.98	80	466

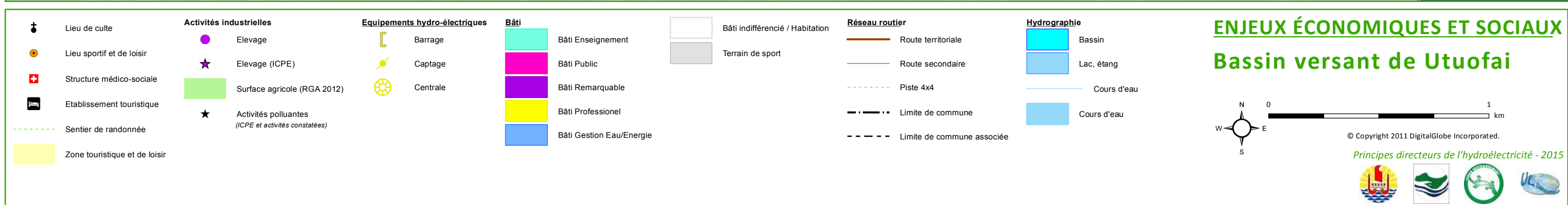
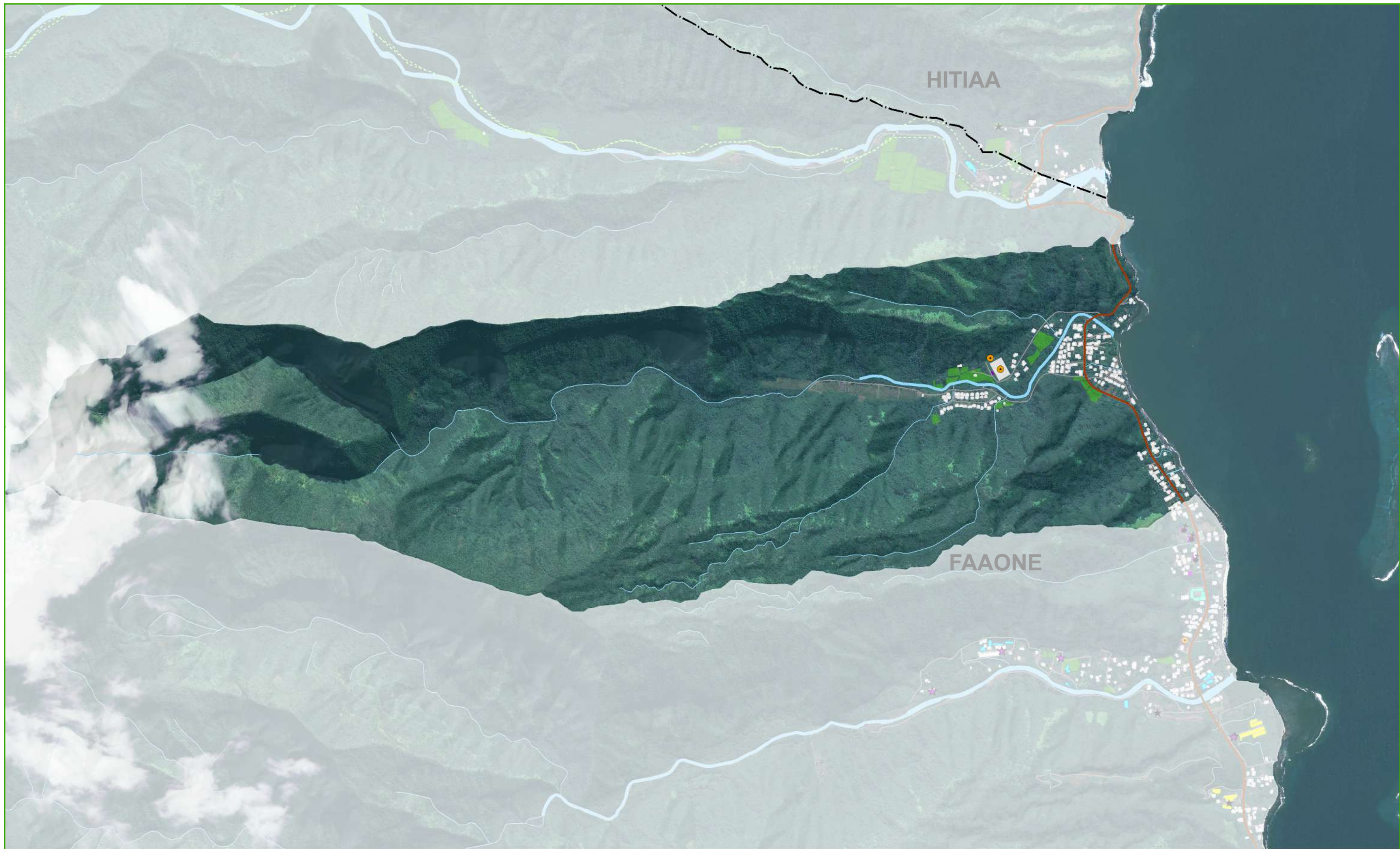


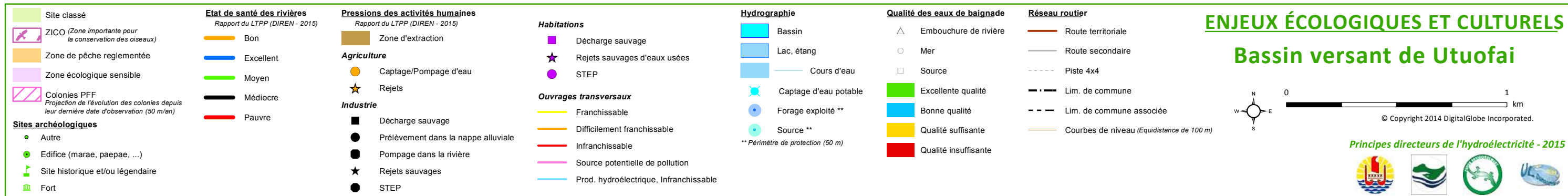
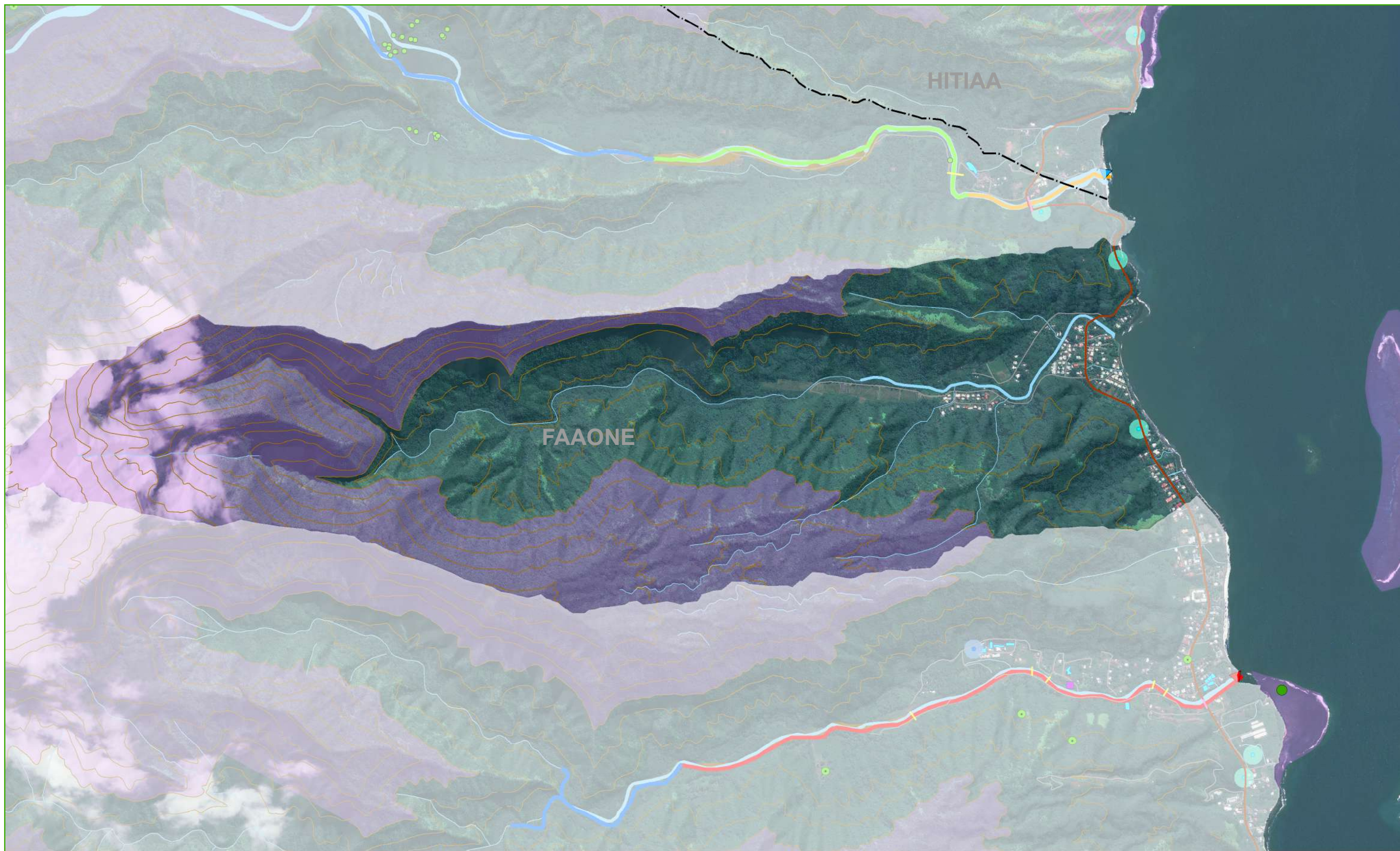
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 47%
- Absence de prospections approfondies.
- Vallée peu aménagée
- Hydroélectricité uniquement envisageable par une PCH





Bassin versant de la Tiirahi



Contexte environnemental

- Sensibilité environnementale élevée pour la majorité des flancs de vallée
- Vallée à vocation agricole
- Présence de spot de surf de renommée internationale en aval
- Milieu marin soumis à classement en espace protégé de catégorie VI
- Présence d'une plage publique à l'embouchure
- Zones de baignade en aval
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

La Tiirahi est une vallée de la presqu'île de Tahiti, orienté vers l'Ouest. La passe d'Havae abrite un spot de surf mondialement connu à l'embouchure de la rivière. Cette situation particulière impose une attention très particulière dans le cas d'un projet d'aménagement, quel qu'en soit la nature, en amont des zones d'habitation. La pollution sédimentaire et les volumes de terres qui seraient charriés pourraient modifier durablement les reliefs sous-marins et perturber l'équilibre houlomoteur.

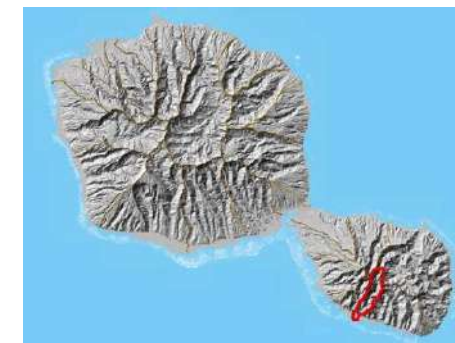
D'un point de vue hydrologique et hydro-morphologique, la vallée de la Tiirahi présente un potentiel hydroélectrique non négligeable. Le profil de la rivière offre une pente régulière sur une dizaine de kilomètres pour atteindre une altitude maximum de 250 m. A partir de 2,5 km de son exutoire, la vallée est suffisamment encaissée pour envisager l'aménagement d'une retenue d'eau.

Cette vallée pourrait faire partie, au même titre que la Vaitepiha, d'une solution de proximité répondant aux besoins des communes de la presqu'île.

En revanche, l'observation cartographique montre que les infrastructures n'existent pas dans la vallée. Son positionnement géographique situe cette vallée à l'extrémité du réseau électrique principal.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	1.05	100	771

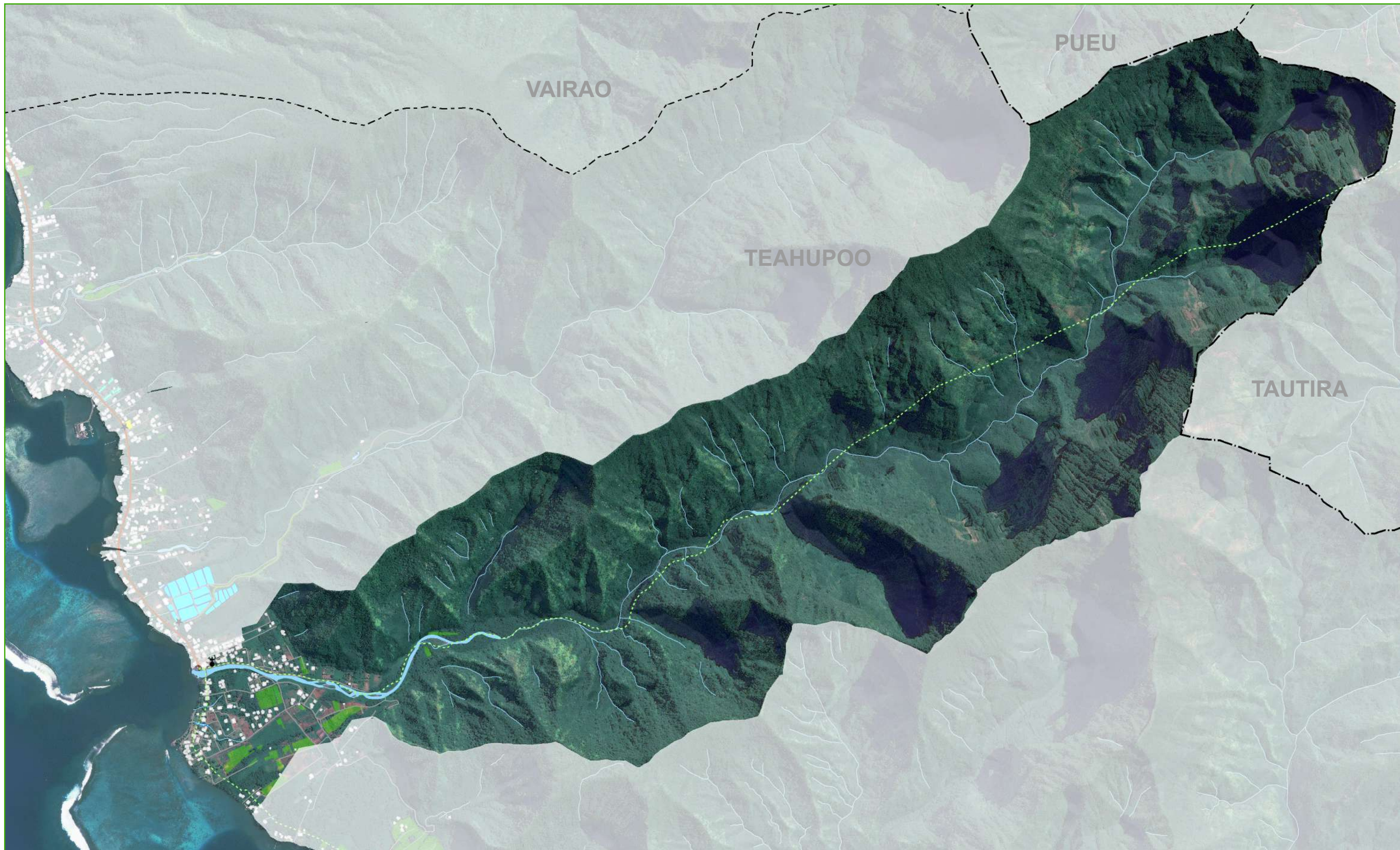


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 60%
- Absence de prospections approfondies
- Présence d'un lieu touristique de première importance
- Potentiel hydroélectrique pour de la petite hydroélectricité pouvant participer aux besoins locaux



Bassin versant de la Tuauru



Contexte environnemental

- Rivière fortement altérée sur la zone urbanisée
- Présence de méga colonies de fourmis de feu en aval
- Fond de la vallée classé en zone écologiquement sensible
- Présence d'ICPE le long de la rivière en zone urbanisée
- Présence de seuils infranchissables
- Présence de sentier de randonnée renommé
- Nombreux sites de baignade
- Qualité des eaux de baignade médiocre à l'embouchure
- Présence de porcheries en amont des zones de baignade
- Plusieurs systèmes d'assainissement autonome défectueux en zone urbaine avec rejet en rivière
- Dépôts sauvages de déchets fréquents
- Moitié de la rivière classée en état de santé moyen à mauvais dans le cadre de l'étude rivières de la DIREN.

Contexte hydrologique

La Tuauru est une vallée aux multiples visages. La basse vallée est fortement urbanisée, la rivière est canalisée sur 4 km à partir de son embouchure. Et pourtant cette vallée est aussi nommée « la vallée aux mille sources » en référence aux multiples cascades qui s'écoulent des flancs de l'Orohena, le pic sommital de l'île, lors de la saison des pluies. La Tuauru abrite un patrimoine paysager, culturel et environnemental très important. Les plus grandes orgues basaltiques de la Polynésie s'observent, par exemple, aux détours d'un méandre de la rivière.

Le bassin versant est, par sa superficie, le 5^{ème} bassin versant de Tahiti avec 29 km². Son hydrologie est favorable à une production d'eau. La commune étudie un projet de captation par une galerie drainante pour améliorer l'alimentation du réseau d'eau potable.

Pour une production d'hydroélectricité, il serait nécessaire de positionner un projet relativement loin dans la vallée (4 km après la route d'accès) pour trouver un site suffisamment haut, où l'emprise de la rivière n'est pas trop large permettant d'envisager un barrage pas trop important. D'un point de vue purement technique, il n'est pas impossible d'imaginer plusieurs captages et centrales en série. Toutefois, l'impact serait réellement délétère pour une vallée qui regroupe autant d'atouts.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	1.98	100	1457
Puissance garantie	0.43	100	316

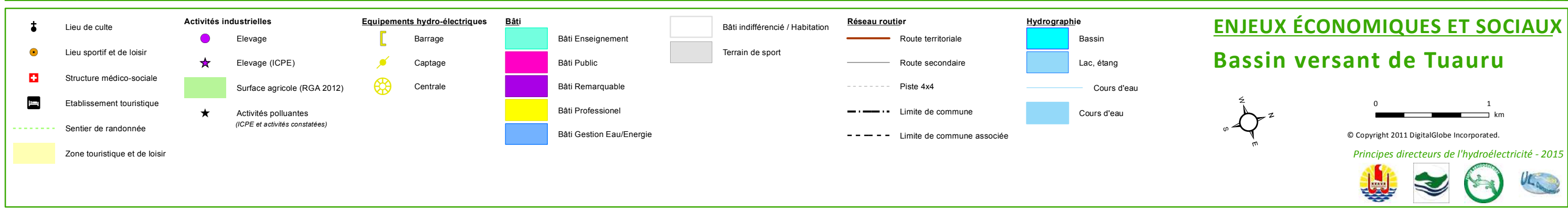
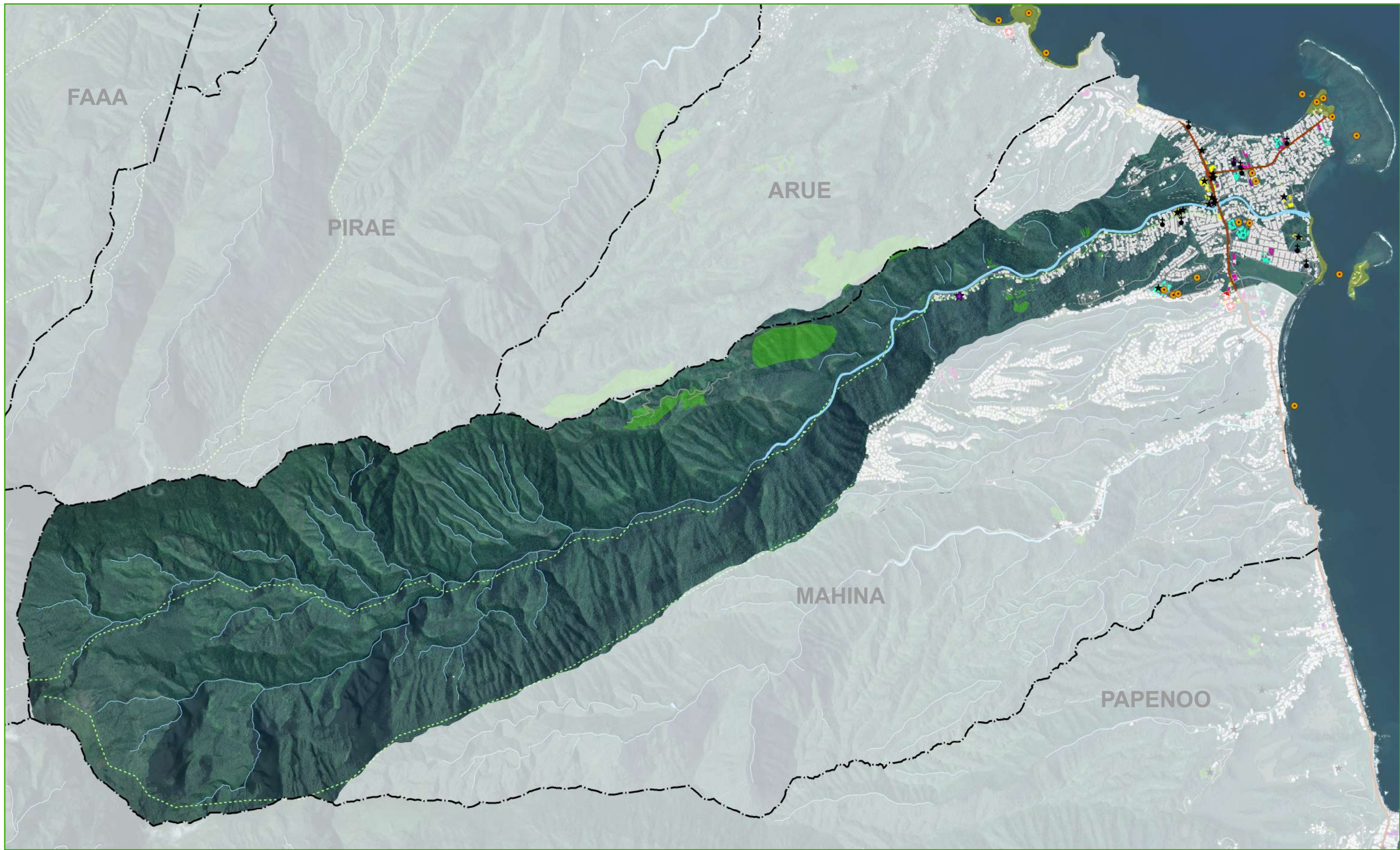


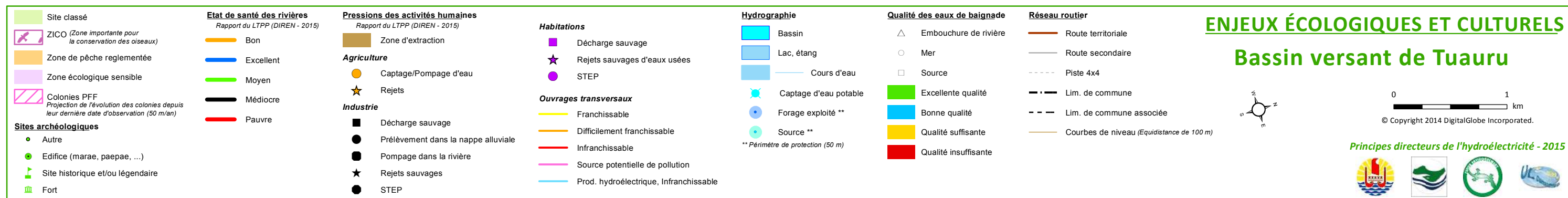
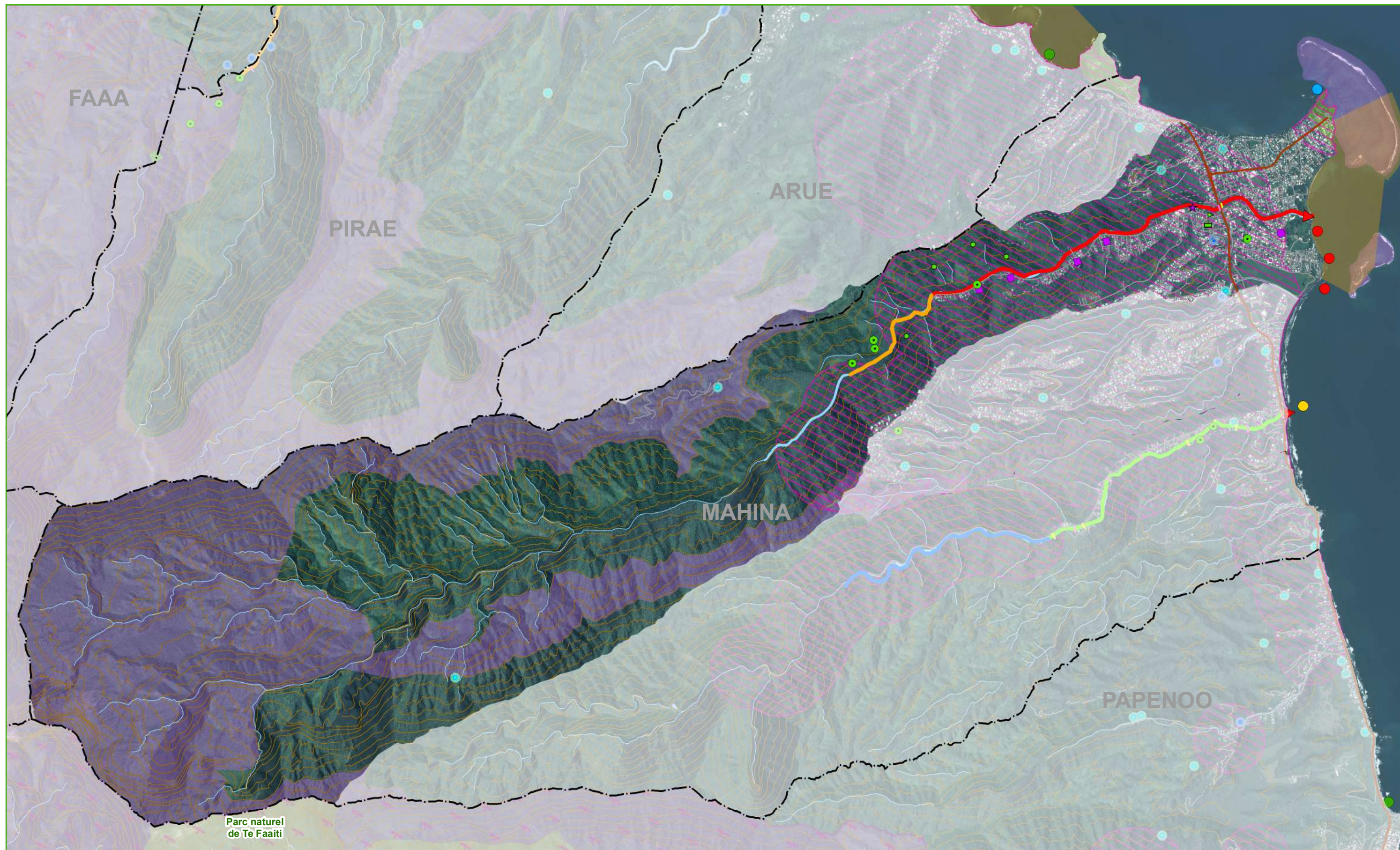
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 42%
- Absence de prospections approfondies
- Patrimoine paysager important
- Puissance potentielle intéressante, mais la vallée devrait être réservée à l'alimentation en eau potable





**Bassins versants
équipés d'un ouvrage de captation d'eau**

Bassin versant de la Punaru'u



Contexte environnemental

- Présence de nombreuses industries et rejets pirates
- Présence de nombreuses ICPE
- Extractions nombreuses
- Débit très faible, continuité écologique très altérée
- Nombreux ouvrages transversaux
- Nombreuses décharges sauvages
- Nombreuses espèces à protéger en amont du captage
- Plateau de Tamanu à fort intérêt social et culturel (cueillette des oranges)
- Nombreux sites archéologiques dans la vallée
- Faune d'eau douce très affectée par le faible débit
- Abords de la vallée classés en ZICO
- Pêche aux eina'a à l'embouchure en saison

Contexte hydrologique

La vallée de la Punaru'u n'est pas à priori le bassin versant le plus prometteur pour aménager une centrale hydroélectrique. Le second par la taille de l'île de Tahiti, 45 km², il n'est qu'à la 19^{ème} place en considérant son potentiel hydroélectrique.

Par contre, la basse vallée de la Punaru'u abrite la plus grande zone industrielle de la Polynésie et la principale centrale thermique de Tahiti. Les équipements électriques, des transformateurs au réseau de distribution, sont en fonctionnement.

De plus, la rivière de la Punaru'u est équipée d'un captage en eau potable positionné à la côte 130 et dont l'emprise couvre la largeur totale de la rivière. Ce captage construit en 1983, est actuellement géré par un syndicat intercommunal pour l'alimentation en eau potable de la commune de Punaauia et en partie pour celles de Faaa et Paea. L'ouvrage existe, la route d'accès également et la zone aval est totalement anthropisée. Les difficultés foncières sont déjà réglées.

Techniquement, il est possible de turbiner une partie de l'eau déjà captée avant de la rendre au réseau d'alimentation en eau potable.

Plusieurs contraintes techniques liées à la structure du barrage et à la qualité des eaux en sortie des turbines seraient à étudier plus en détail, mais l'adaptation des aménagements en vue d'une production d'électricité ne nécessiterait qu'un investissement limité.

Un tel projet présenterait aussi l'avantage de revoir le mécanisme de captation d'eau qui aujourd'hui assèche le lit de la rivière en aval. Ces travaux pourraient avoir un impact positif sur la réhabilitation de la basse vallée.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	2.16	130	2066
Puissance garantie	0.98	130	844

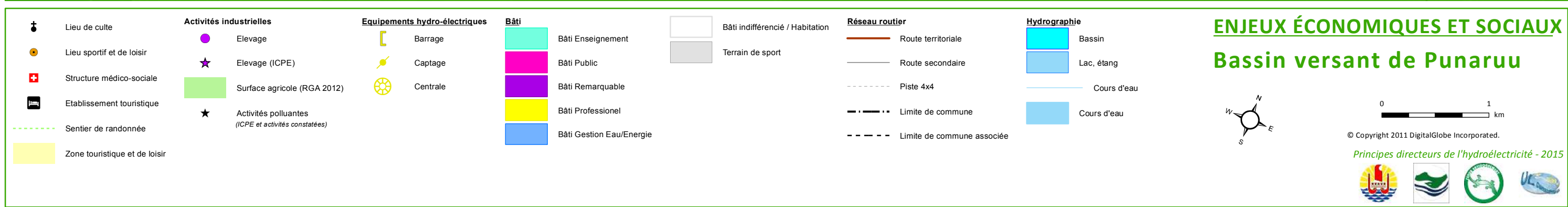
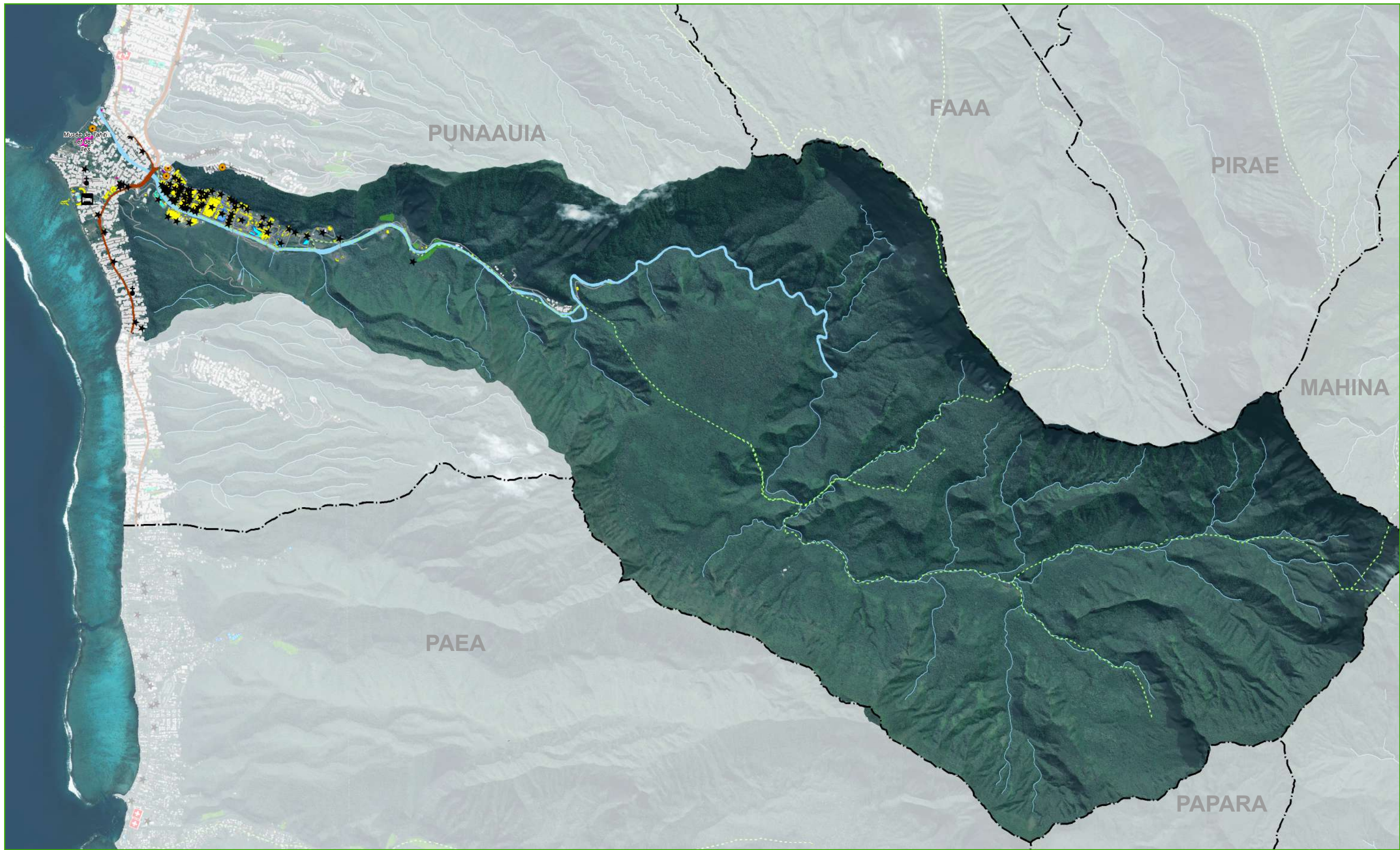


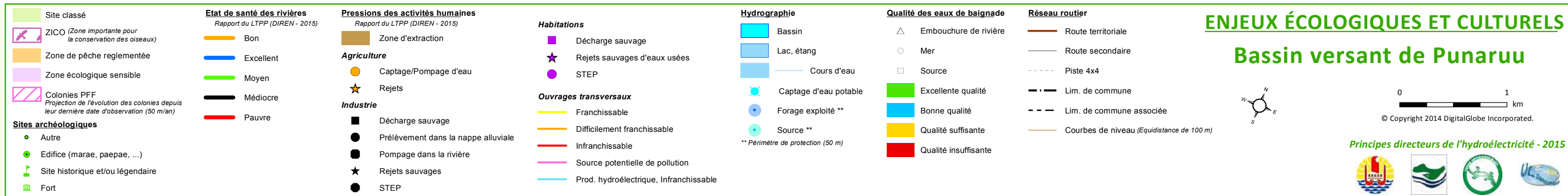
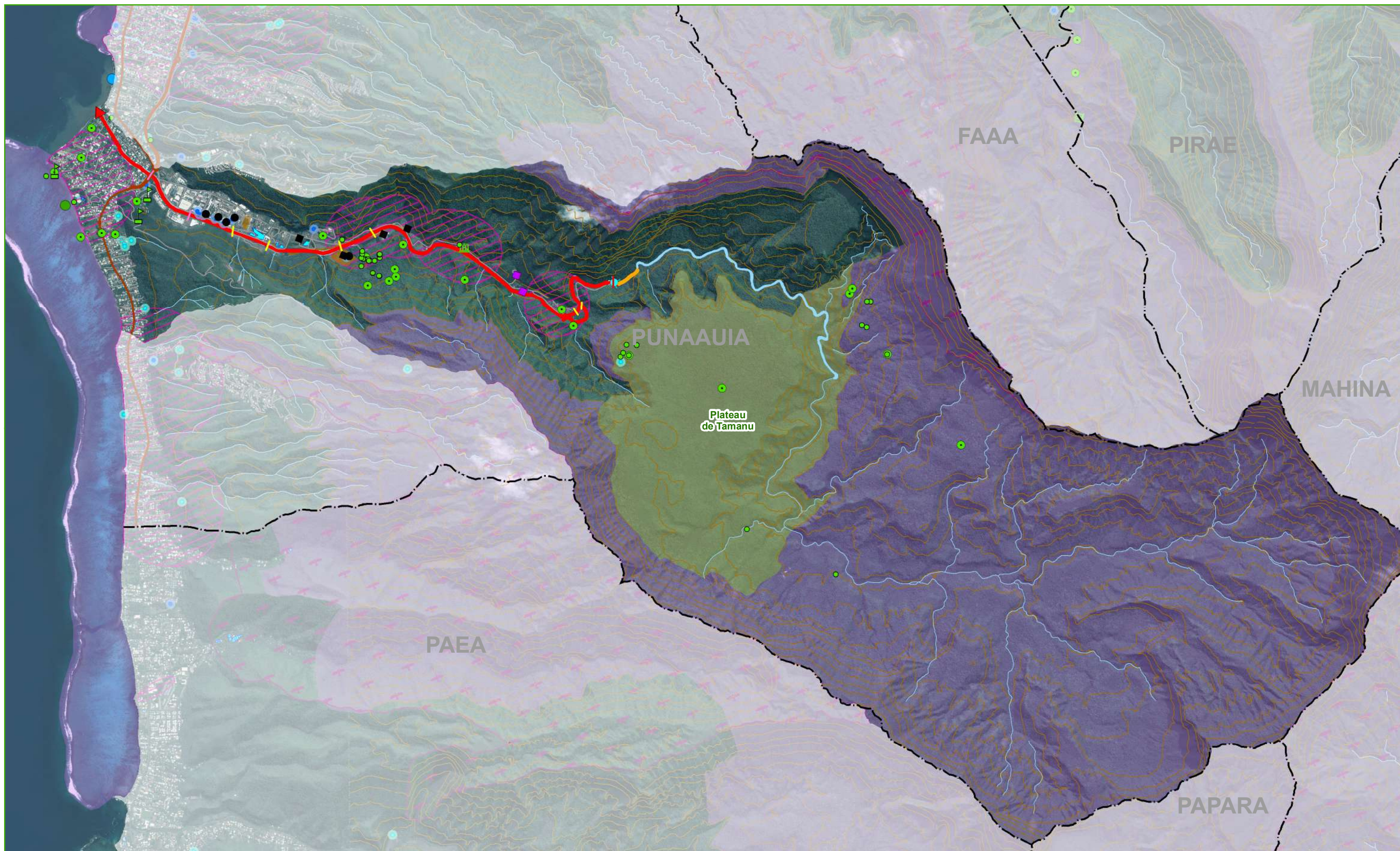
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 74%
- Rivière très affectée dans la partie basse de la vallée par de multiples impacts d'origine anthropique
- L'utilisation des infrastructures déjà existantes est une option très intéressante économiquement et écologiquement. Aucun impact supplémentaire.





Bassin versant de l'Ahonu



Contexte environnemental

- Présence de colonies importantes de petites fourmis de feu sur la majorité de la basse vallée
- Présence de dépotoirs sauvages
- Qualité des eaux de rivière insuffisante à l'embouchure
- Sensibilité environnementale faible
- Présence jadis d'escargots endémiques (Bick et *al.*, 2014)
- Très nombreuses espèces envahissantes
- Sites archéologiques dans la basse vallée
- Dysfonctionnement notable de systèmes d'assainissement autonome de nombreuses habitations

La commune de Mahina produit actuellement son eau potable à partir de trois forages dont les consommations électriques sont très importantes. La remise en état du captage de l'Ahonu pour de la production d'énergie pourrait en partie satisfaire les besoins de la commune. Les économies réalisées sur la facture d'électricité devraient permettre de financer les travaux de réhabilitation et l'installation d'une turbine. En reliant la centrale au réseau d'électricité général, la viabilité économique du projet se heurterait au prix de rachat du kWh. L'avènement des *Smart Grid* (réseau intelligent) devrait permettre dans les années à venir de résoudre cette question.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	0.9	100	669
Puissance garantie	0.29	100	212

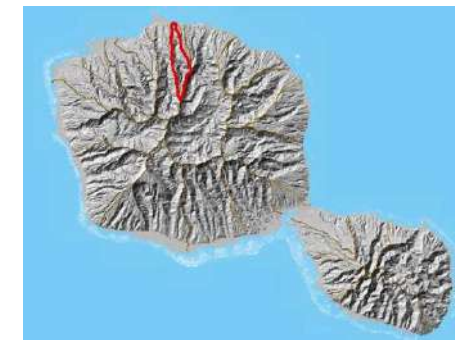
Contexte hydrologique

La vallée de l'Ahonu ne présente pas à priori un potentiel hydrologique déterminant pour envisager un projet d'hydroélectricité d'ampleur. Son débit moyen journalier est évalué autour de 1 m³/s. Son score hydrologique la place au 21^{ème} rang des bassins versants à potentiel.

Une campagne de mesure de 6 mois réalisée entre 2014 et 2015 pour la commune de Mahina par la société Vai-Natura a permis de garantir un débit de 200 l/s 9 jours sur 10.

Cette vallée possède déjà un équipement de captation d'eau. Cet aménagement fut exploité jusqu'en 2006 pour l'alimentation en eau potable. La forte turbidité des eaux a contraint la commune à stopper la production.

Ce captage est situé à la côte 128. Il est nécessaire de remettre en état l'ensemble des infrastructures, mais la zone de captation existe et la voirie pour y accéder est praticable.

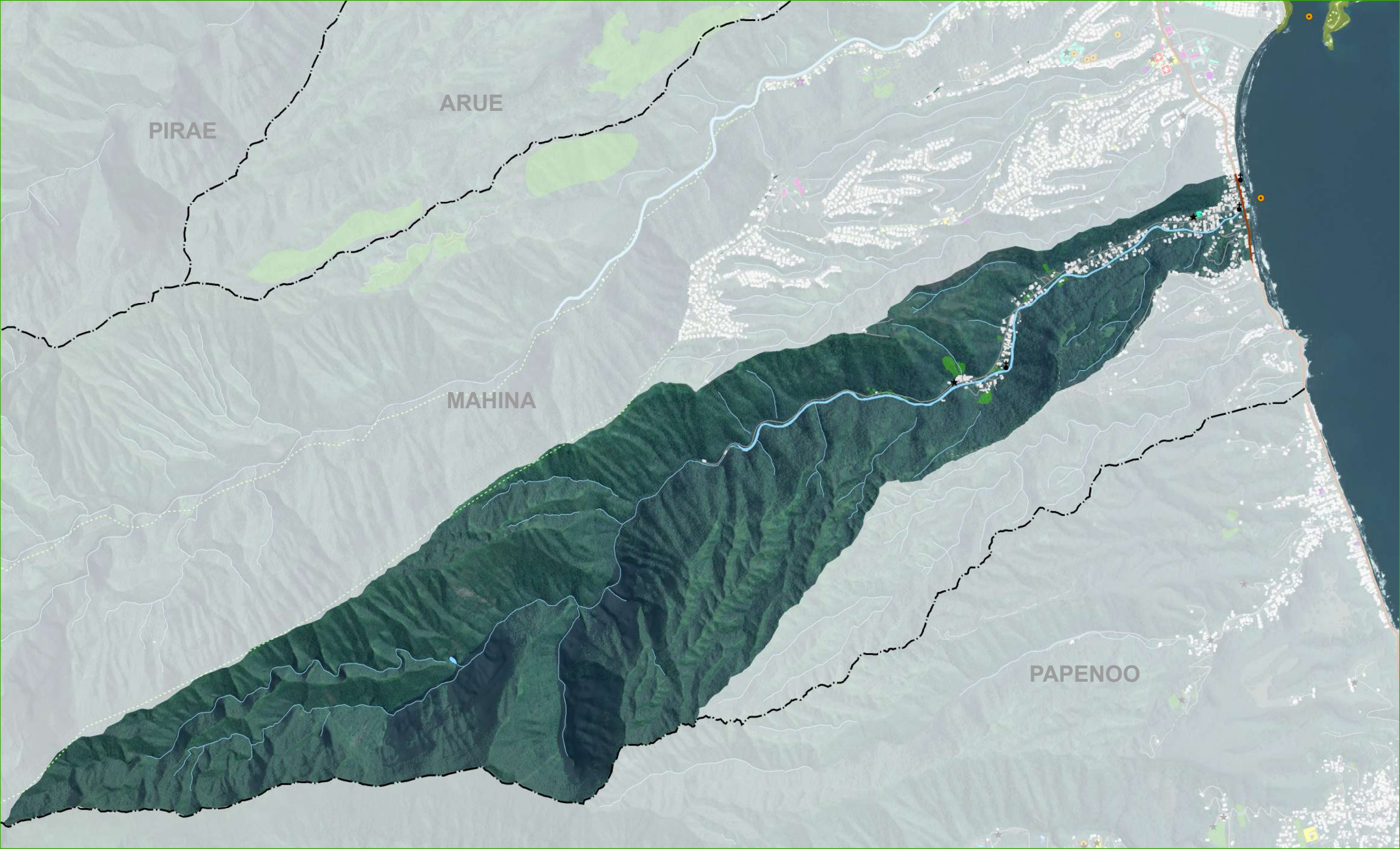


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 1%
- Absence de prospections approfondies
- Infrastructure en place
- Puissance garantie - 212 kW



Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Activités industrielles

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Equipements hydro-électriques

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

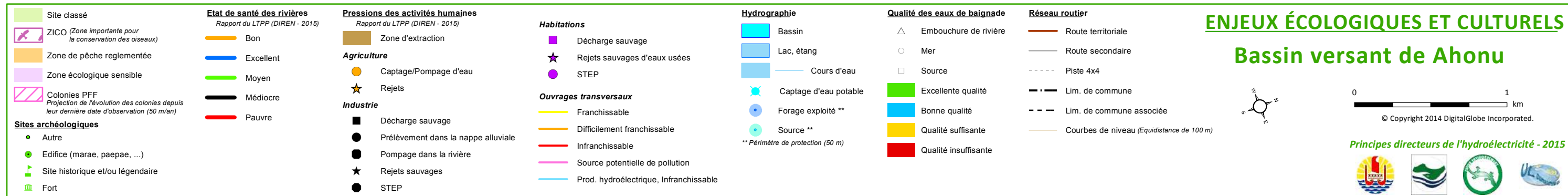
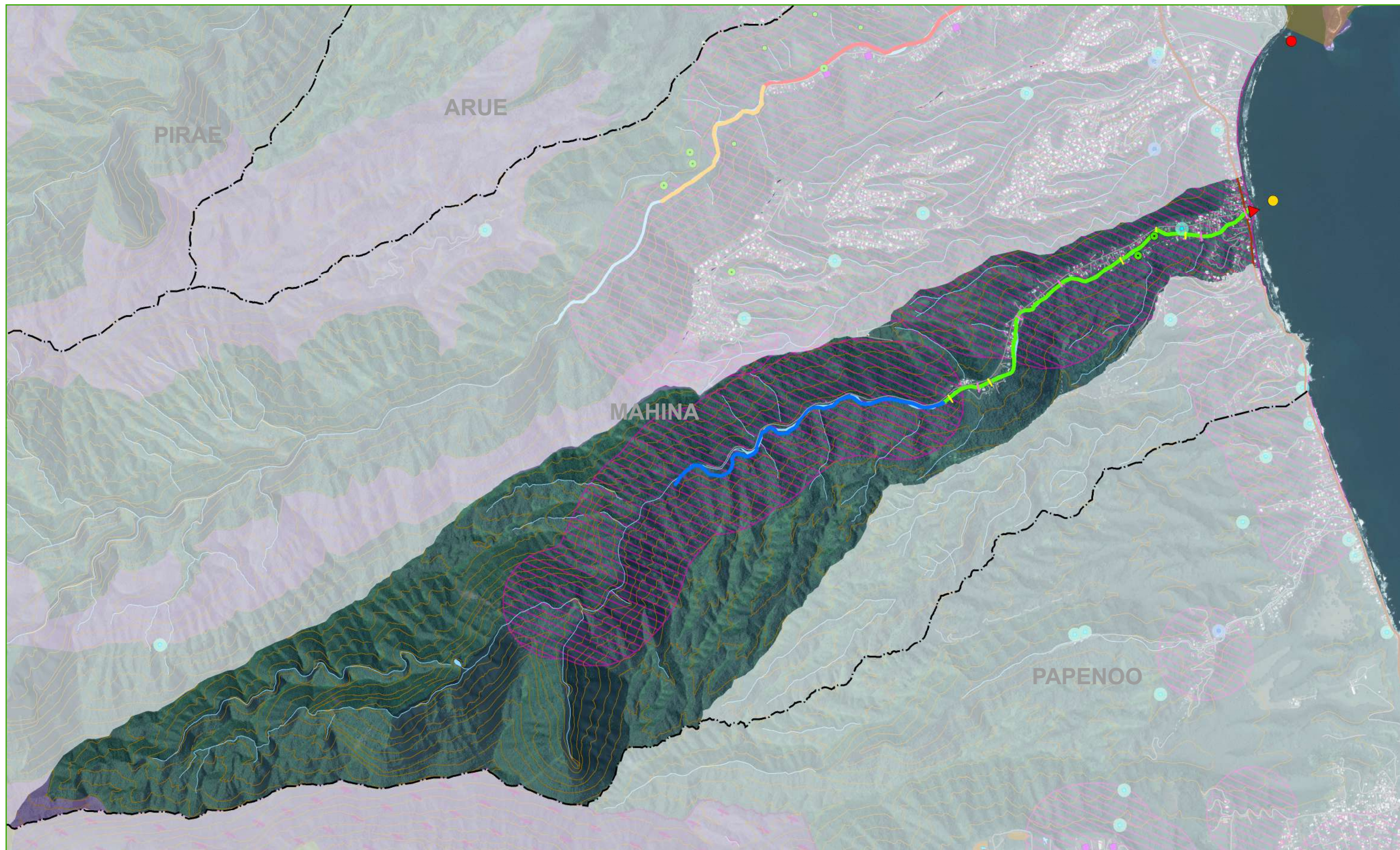
Bassin versant de Ahonu

0

1 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015



Bassin versant de la Fautaua



Contexte environnemental

- Majorité du fond de la vallée classé en zone à enjeux écologiques élevés
- Nombreuses structures d'intérêt archéologiques tout au long de la vallée
- Zone industrielle en aval, rivière fortement altérée sur le tronçon urbanisé - nombreux rejets industriels
- Dysfonctionnement notable de systèmes d'assainissement autonome de nombreuses habitations
- Fond de vallée classé en Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)
- Présence de flore et d'escargots endémiques
- Présence de zones de pêche réglementées en aval
- Présence de récifs coralliens à préserver en aval
- Présence d'espèces envahissantes de poissons avérée en aval/zone urbanisée
- Présence de zones de baignade
- Présence de sentiers de randonnées
- Nombreux ouvrages transversaux perturbant la continuité écologique (LTPP, 2015)
- Projet d'aménagement du BEGC (recalibrage)

Contexte hydrologique

Le potentiel hydrologique de la vallée de la Fautaua n'est pas à priori le plus favorable en comparaison aux autres bassins versants de Tahiti. (Débit moyen journalier $\approx 1.54 \text{ m}^3/\text{s}$).

Toutefois la vallée présente des caractéristiques intéressantes qui la rendent éligible pour l'aménagement d'une centrale hydroélectrique.

La vallée est actuellement exploitée pour l'alimentation en eau potable de la commune de Papeete. L'eau est essentiellement captée par drainage souterrain. Cette utilisation de la ressource n'interdit pas légalement une captation plus en amont. L'eau peut être rendue au lit naturel après avoir été turbinée. Sous certaines contraintes, il est tout à fait envisageable de positionner de l'amont vers l'aval une usine hydroélectrique puis un site de captation d'eau pour l'alimentation en eau potable.

La vallée est déjà exploitée et donc aménagée assez loin au cœur de la moyenne vallée. La route s'étend sur presque 8 km depuis le bord de mer. Il serait possible de s'appuyer sur ces infrastructures existantes et sur la proximité de l'agglomération de Papeete.

La vallée de Fautaua est également connue pour ses deux cascades, dont la cascade Loti d'une hauteur de 135 m. Il est techniquement envisageable d'utiliser ces dénivellations naturelles pour profiter d'une hauteur de chute importante. Une solution technique avec une retenue d'altitude est tout à fait possible.

Cette vallée fait aujourd'hui le bonheur des randonneurs. Il est certain que les itinéraires seraient modifiés si un tel projet voyait le jour. Il faudrait imaginer des aménagements spécifiques pour garantir un accès au public, et surtout préparer une approche pédagogique de la nécessité d'un projet.

La productibilité a été estimée en divisant de moitié le débit utilisable, la rivière étant séparée en 2 bras au niveau des cascades. La totalité du débit moyen est considérée. Dans ce cas de figure, le débit réservé n'est pas pertinent.

Estimation de la productibilité

	Débit utilisable [m ³ /s]	Hauteur de chute [m]	Puissance hydraulique [kW]
Puissance moyenne	0.77	100	765

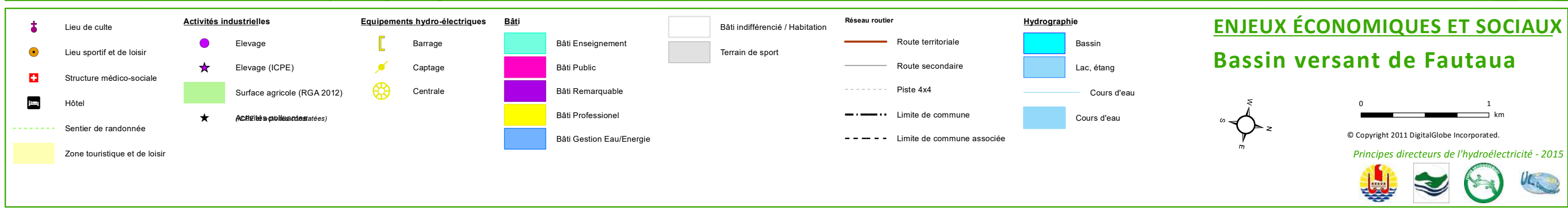
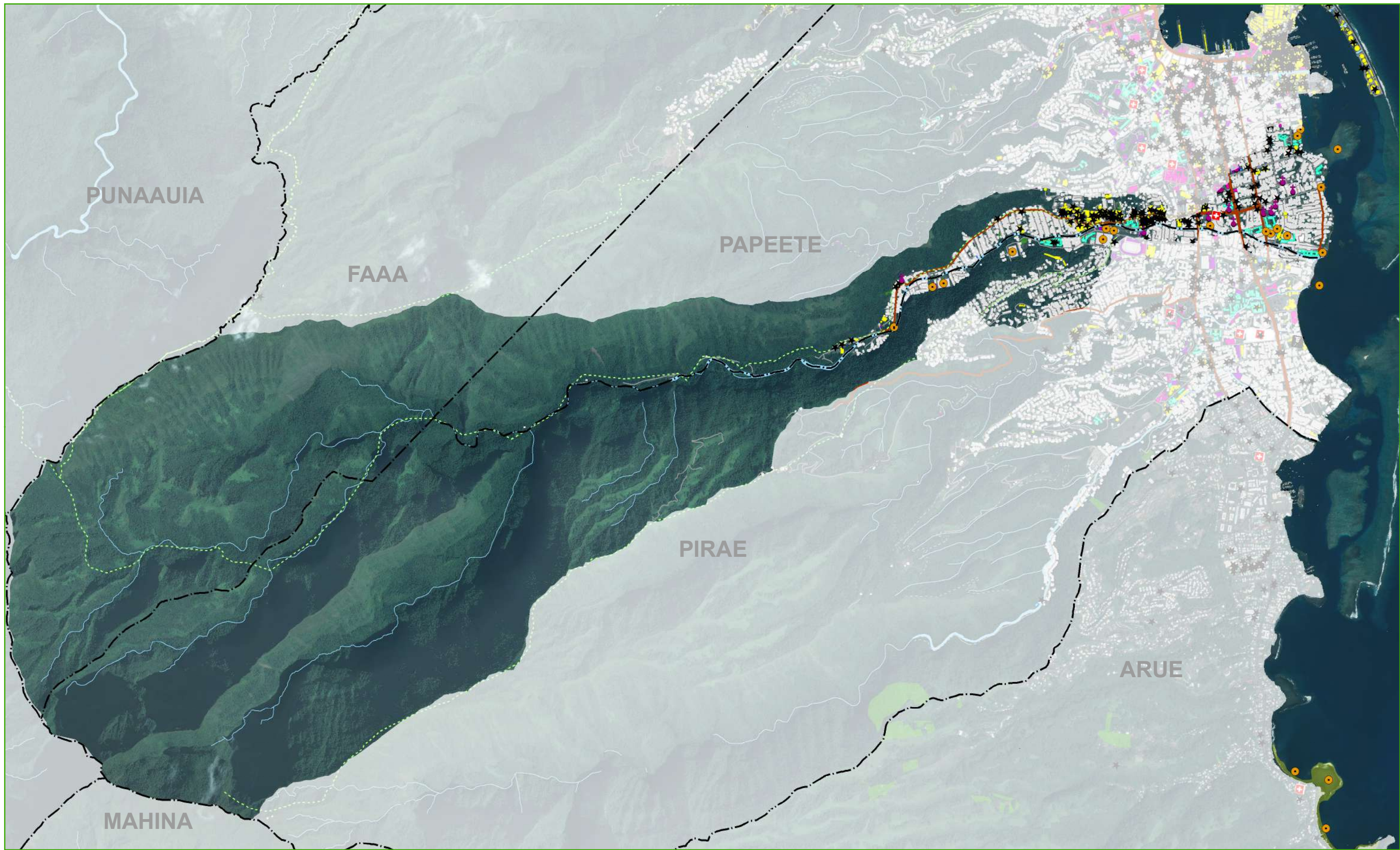


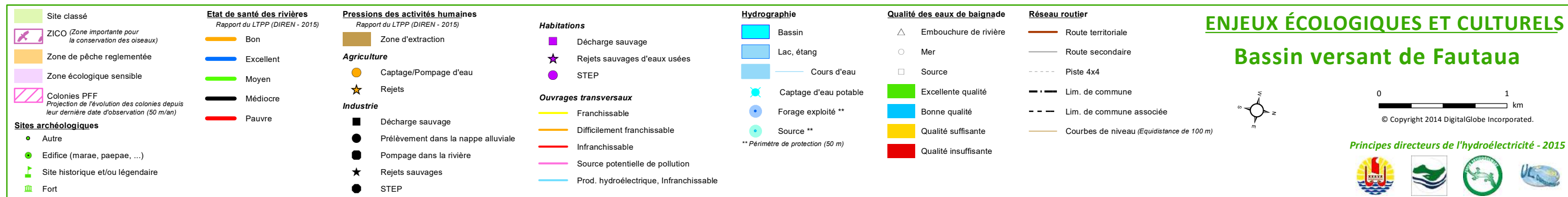
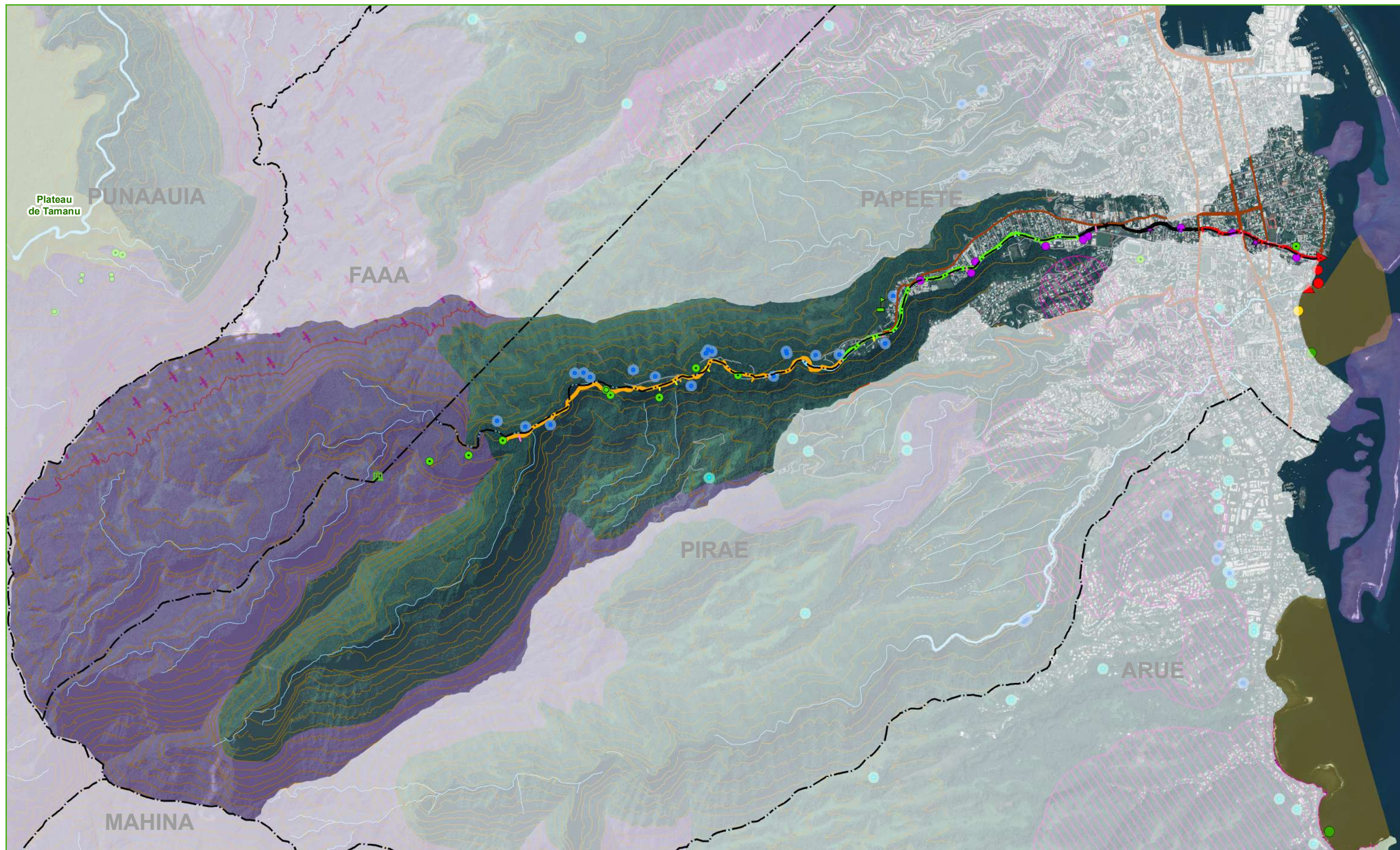
Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Infrastructures existantes
- Retenue d'altitude envisageable avec une forte hauteur de chute
- Pas d'enjeux écologique majeur, à priori
- Proximité de l'agglomération de Papeete





**Bassins versants
équipés d'un ouvrage de captation d'eau**

Bassin versant de la Papenoo

Contexte environnemental

- Présence de très nombreux sites archéologiques
- Sensibilité environnementale forte pour la majorité de la vallée
- Nombreux projets à l'étude dont l'Ecoparc
- Majorité de la vallée classée en ZICO
- Présence d'un parc naturel classé au sein de la vallée
- Nombreuses espèces protégées et endémiques
- Nombreuses extractions tout au long de la rivière
- Activités de baignade nombreuses
- Nombreux rejets pirates en aval
- Présence de plusieurs colonies de petites fourmis de feu
- Présence de poste transformateur important en aval
- Nombreux ouvrages transversaux difficilement franchissables
- Présence de plusieurs décharges sauvages
- êche aux eina'a à l'embouchure en saison



Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



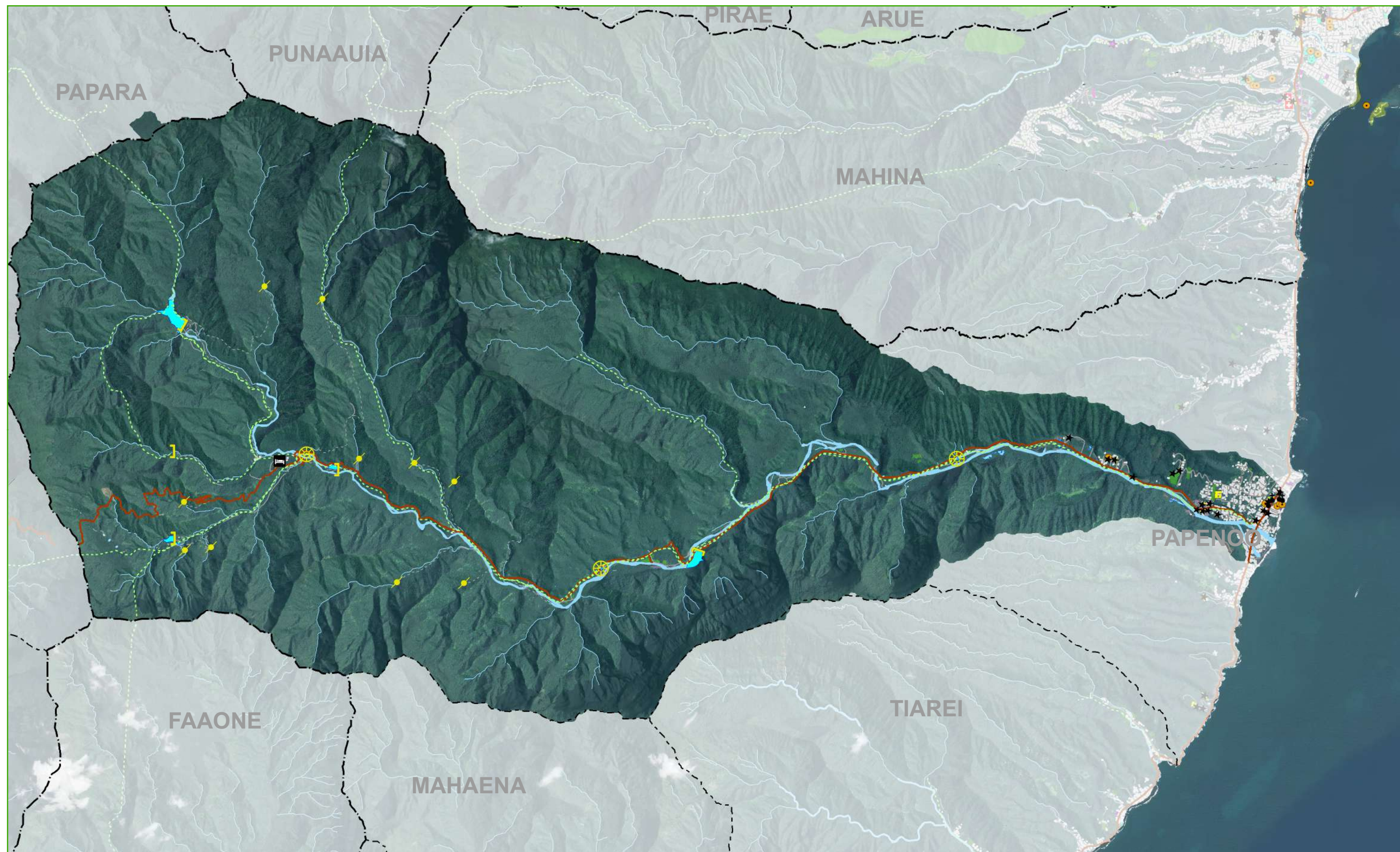
Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 94%
- Vallée déjà aménagée
- Plus grand bassin versant de Polynésie
- Production à éventuellement optimiser

Contexte hydrologique

La vallée de la Papenoo est le plus grand bassin versant de la Polynésie française, 90 km². Le débit de la rivière principale à l'embouchure est aussi le plus élevé, à 12 m³/s en moyenne journalière.

Cette vallée abrite déjà les principales installations hydroélectriques de l'île de Tahiti. La production est d'importance. La préconisation pourrait être une optimisation du rendement. Cette option est du ressort de l'exploitant.



Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Activités industrielles

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Equipements hydro-électriques

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

Bassin versant de Papenoo

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

Bassin versant de Faatautia (Hitiaa)

Contexte environnemental

- Majorité du bassin versant classé en zone de sensibilité écologique importante
- Présence d'une colonie de petites fourmis de feu en bordure de la route de ceinture au Nord-Est du bassin versant
- Petite centrale hydroélectrique déjà en place
- Cascade en amont
- Nombreuses espèces endémiques suspectées
- Absence de prospections approfondies

Contexte hydrologique

Le bassin versant de Faatautia, sur la commune de Hitiaa, correspond plus à une planèze qu'à une vallée encaissée. Ce site a la particularité d'être traversé par les lavatubes qui favorisent la collecte des écoulements de surface. Plusieurs zones de captation et trois turbines sont déjà implantées.

La zone amont, en altitude, est écologiquement sensible. Il conviendrait de ne pas accentuer la pression des installations déjà présentes.

Seule une optimisation de la production pourrait être envisagée.

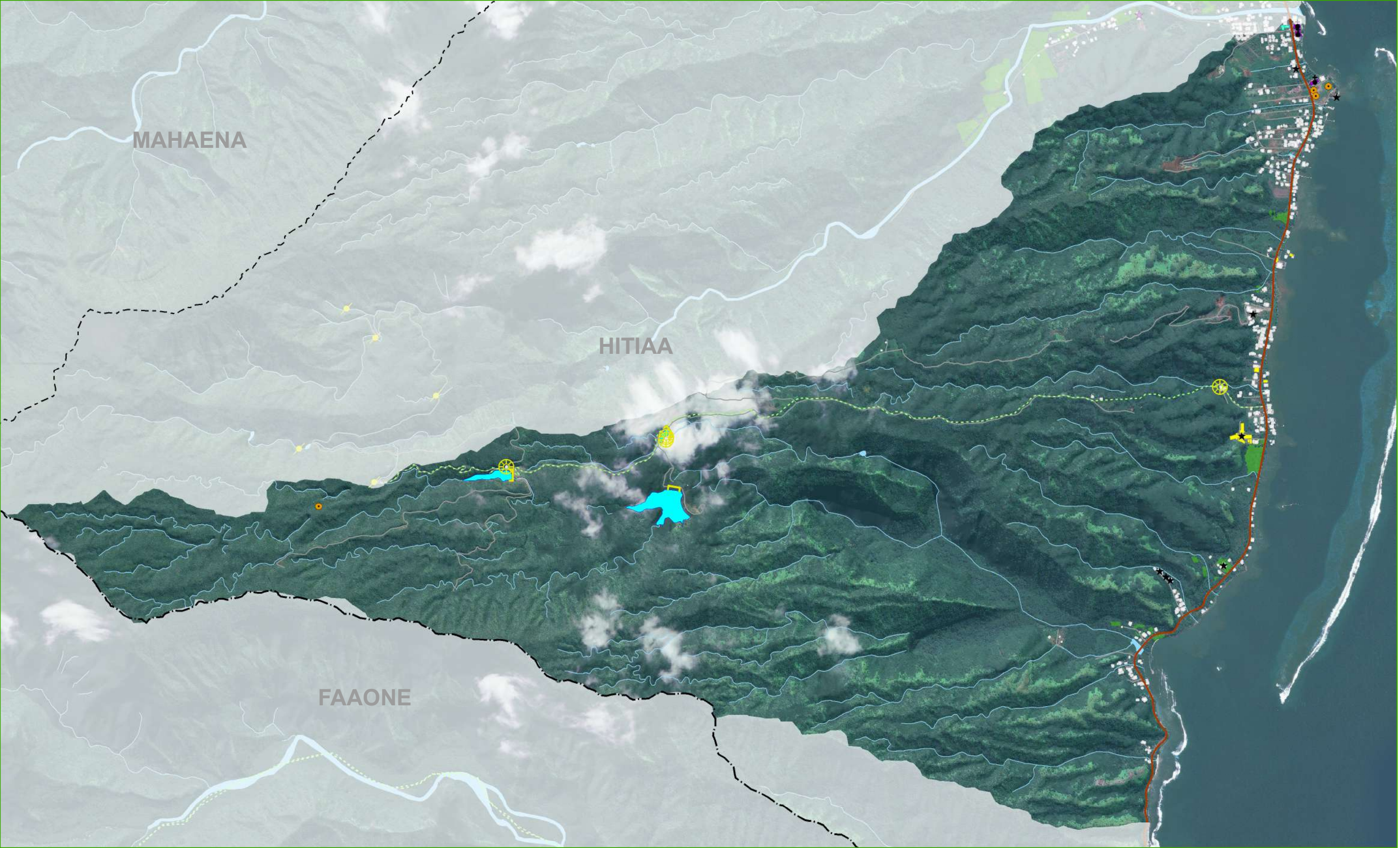


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 50%
- Absence de prospections approfondies
- Vallée déjà équipée



Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Barrage

Captage

Centrale

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

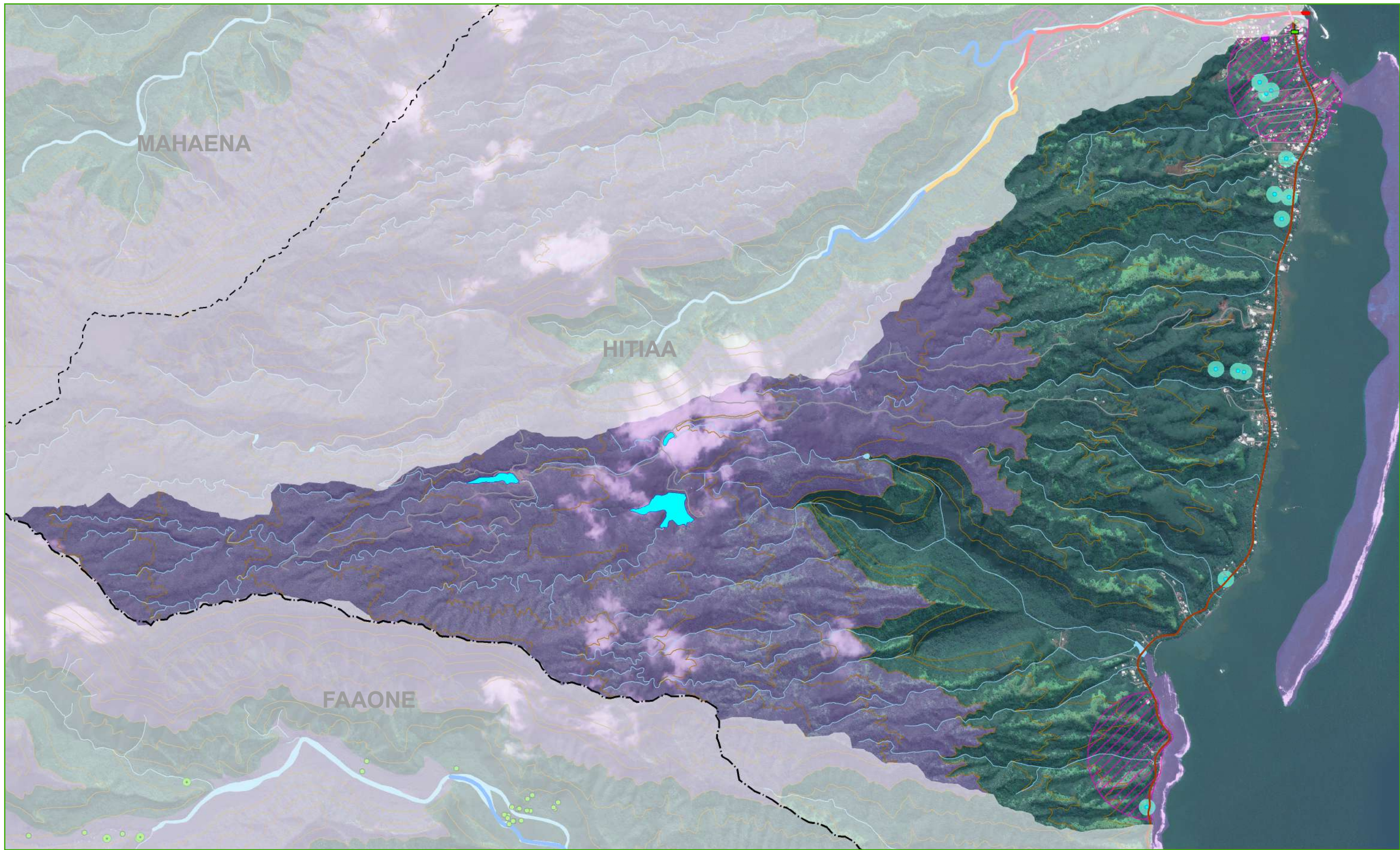
ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

Bassin versant de Faatuta

01 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015



Site classé

ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux)

Zone de pêche réglementée

Zone écologique sensible

Colonies PFF
Projection de l'évolution des colonies depuis leur dernière date d'observation (50 m/an)

Sites archéologiques

Autre

Edifice (marae, paepae, ...)

Site historique et/ou légendaire

Fort

Etat de santé des rivières
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Bon

Excellent

Moyen

Médiocre

Pauvre

Pressions des activités humaines
Rapport du LTPP (DIREN - 2015)

Zone d'extraction

Agriculture

Captage/Pompage d'eau

Rejets

Industrie

Décharge sauvage

Prélèvement dans la nappe alluviale

Pompage dans la rivière

Rejets sauvages

STEP

Habitations

Décharge sauvage

Rejets sauvages d'eaux usées

STEP

Ouvrages transversaux

Franchissable

Difficilement franchissable

Infranchissable

Source potentielle de pollution

Prod. hydroélectrique, Infranchissable

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Captage d'eau potable

Forage exploité **

Source **

** Périmètre de protection (50 m)

Qualité des eaux de baignade

Embouchure de rivière

Mer

Source

Excellente qualité

Bonne qualité

Qualité suffisante

Qualité insuffisante

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Lim. de commune

Lim. de commune associée

Courbes de niveau (Equidistance de 100 m)

ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET CULTURELS

Bassin versant de Faatauta

0

1

km

© Copyright 2014 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

Bassin versant de la Titaaviri

Contexte environnemental

- Présence d'ouvrages hydroélectriques
- Présence de seuils infranchissables
- Présence de zones de baignade
- Présence de sentier de randonnée
- Zone agricole
- Rivière étudiée par un dispositif instrumental de suivi hydrogéologique et météorologique
- Présence de site archéologique en amont
- Biodiversité aquatique riche et diversifiée
- Zone aval urbanisée jugée comme dégradée dans le cadre de l'étude rivière de la DIREN
- Amont de la vallée fortement sensible d'un point de vue écologique
- Présence d'ouvrages transversaux infranchissables faisant obstacle à la migration

Contexte hydrologique

Le bassin versant de la Titaaviri est très semblable au bassin versant voisin de la Vaihiria. D'une superficie de 15 km², il s'étend sur 12 km dans un alignement Nord-Sud.

La rivière fait l'objet d'un programme d'hydroélectricité depuis la fin des années 80. Elle est équipée de deux barrages successifs, occupant la totalité du fond de vallée, le premier à la côte 275 et le second à 140 m d'altitude. L'eau est donc turbinée deux fois successivement. Cette solution de centrales « en série » permet de décupler la puissance produite. En contrepartie, les impacts sont nécessairement majorés. Ce choix n'est envisageable que lorsque la pente est assez constante. L'eau doit reprendre de la vitesse et atteindre une puissance suffisante pour entraîner une seconde turbine. Ce type de scénario ne peut être proposé qu'après d'une expertise précise sur le terrain, couplée à une campagne de mesure hydrologique.

L'exploitant des infrastructures de la Titavirii doit faire face à une accumulation sédimentaire très importante dans le fond des retenues artificielles. La solution idéale n'a pas été trouvée. Cette vallée pourrait être une zone d'expérimentation pour tester différentes techniques d'extraction et de valorisation de la pollution terrigène.

D'un point de vue énergétique, seule une optimisation de la production doit pouvoir être encore être initiée dans cette vallée.

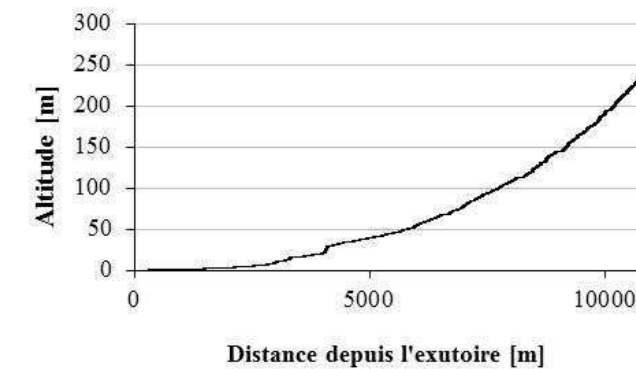
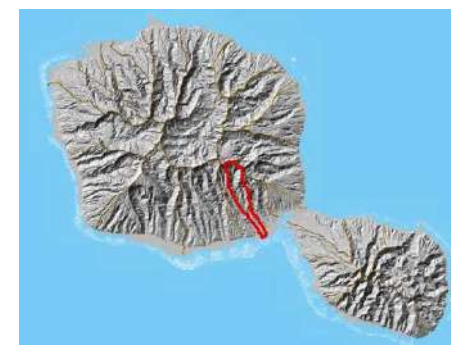


Figure : Profil en long de la rivière Titaaviri

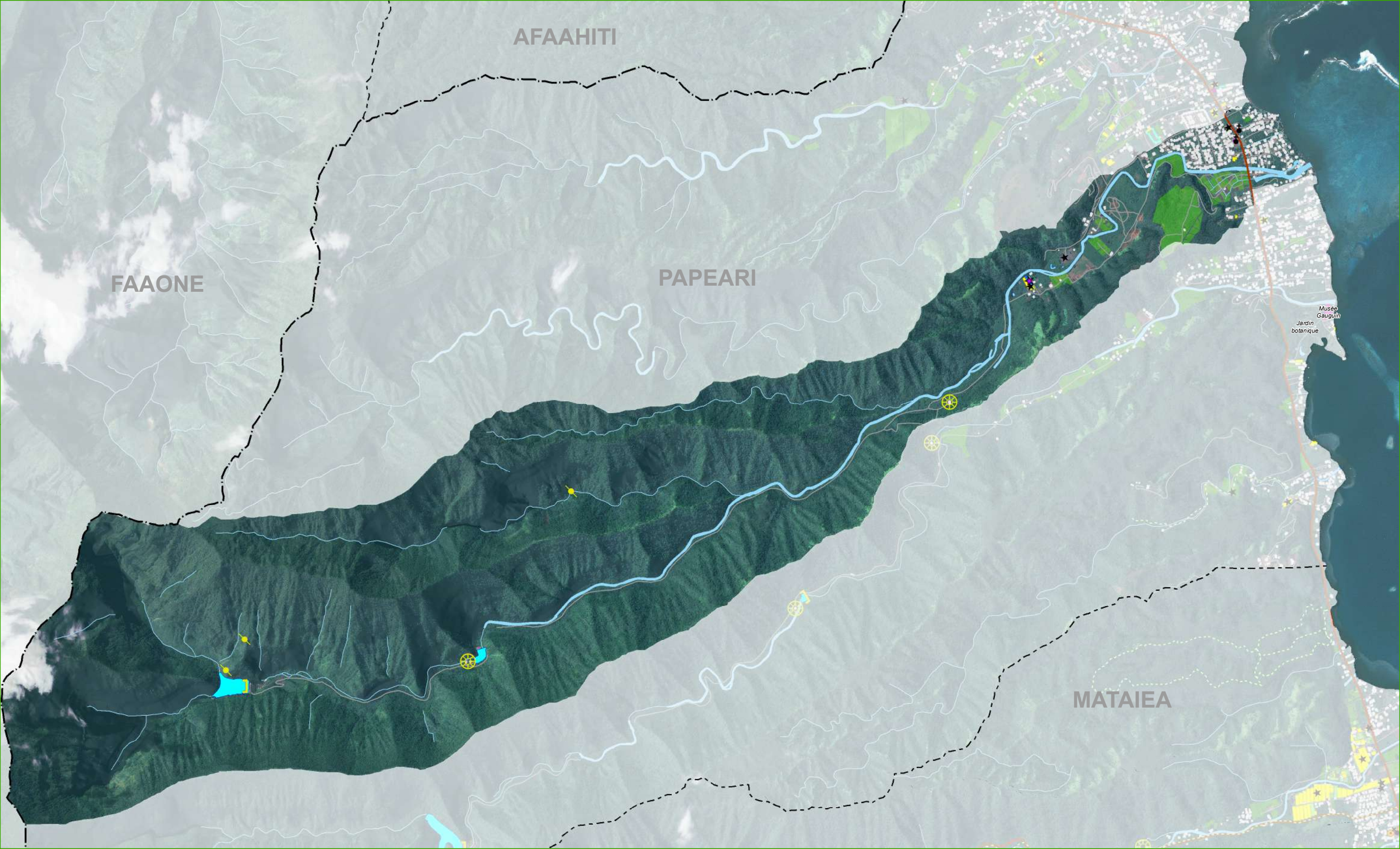


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 58%
- Absence de prospections approfondies
- Vallée déjà équipée



Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

Cours d'eau

Cours d'eau

ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

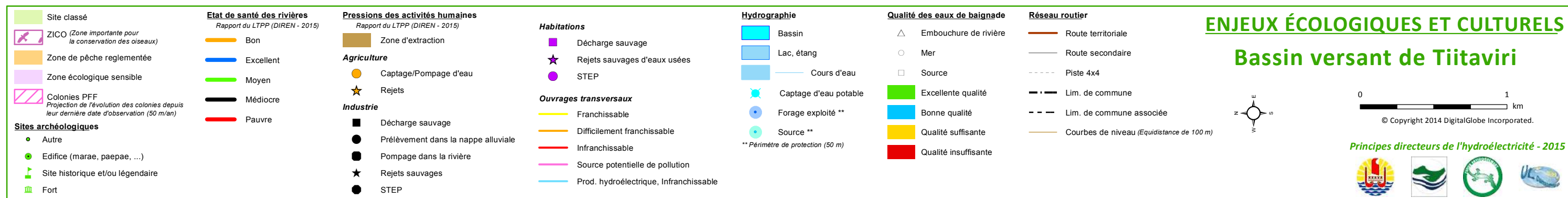
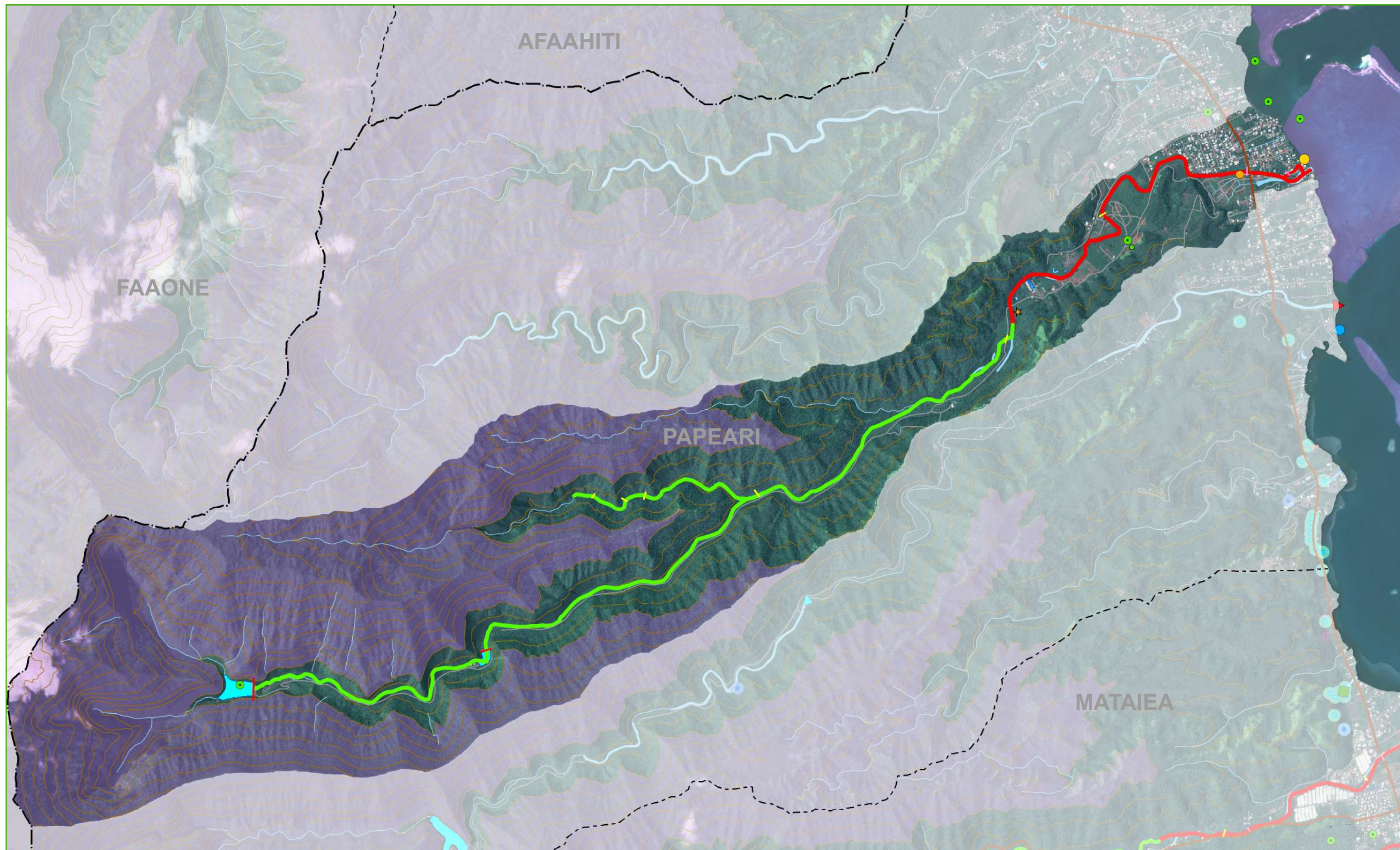
Bassin versant de Tiitaviri

0

1 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

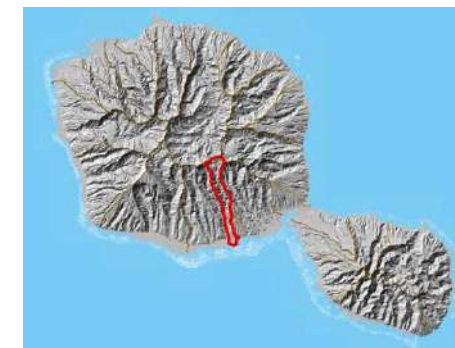
Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015



Bassin versant de Vaihiria

Contexte environnemental

- Présence d'une source en aval
- Aspect culturel important de la vallée (légende de l'anguille)
- Retenue d'eau classée et protégée en amont
- Ouvrage de retenue du lac infranchissable par la faune aquatique
- Majorité de la vallée classée comme sensible d'un point de vue écologique
- Présence d'avifaune protégée et bordure de la ZICO
- Route territoriale menant au lac
- Majorité de la vallée classée comme sensible
- Embouchure et zone aval jugée « dégradée »



Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 62%
- Absence de prospections approfondies
- Vallée déjà équipée

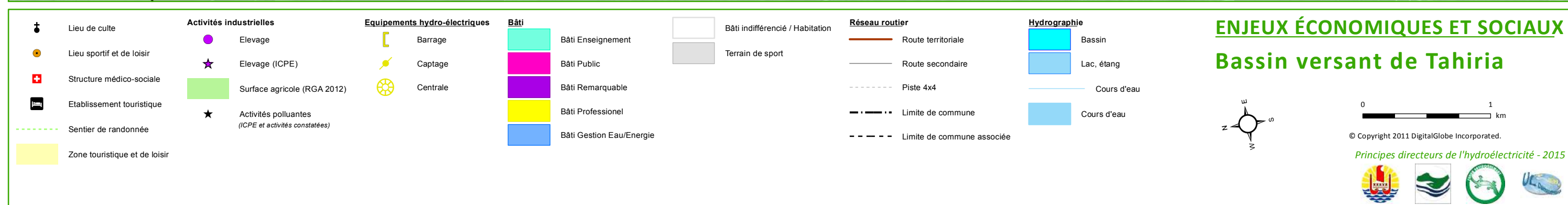
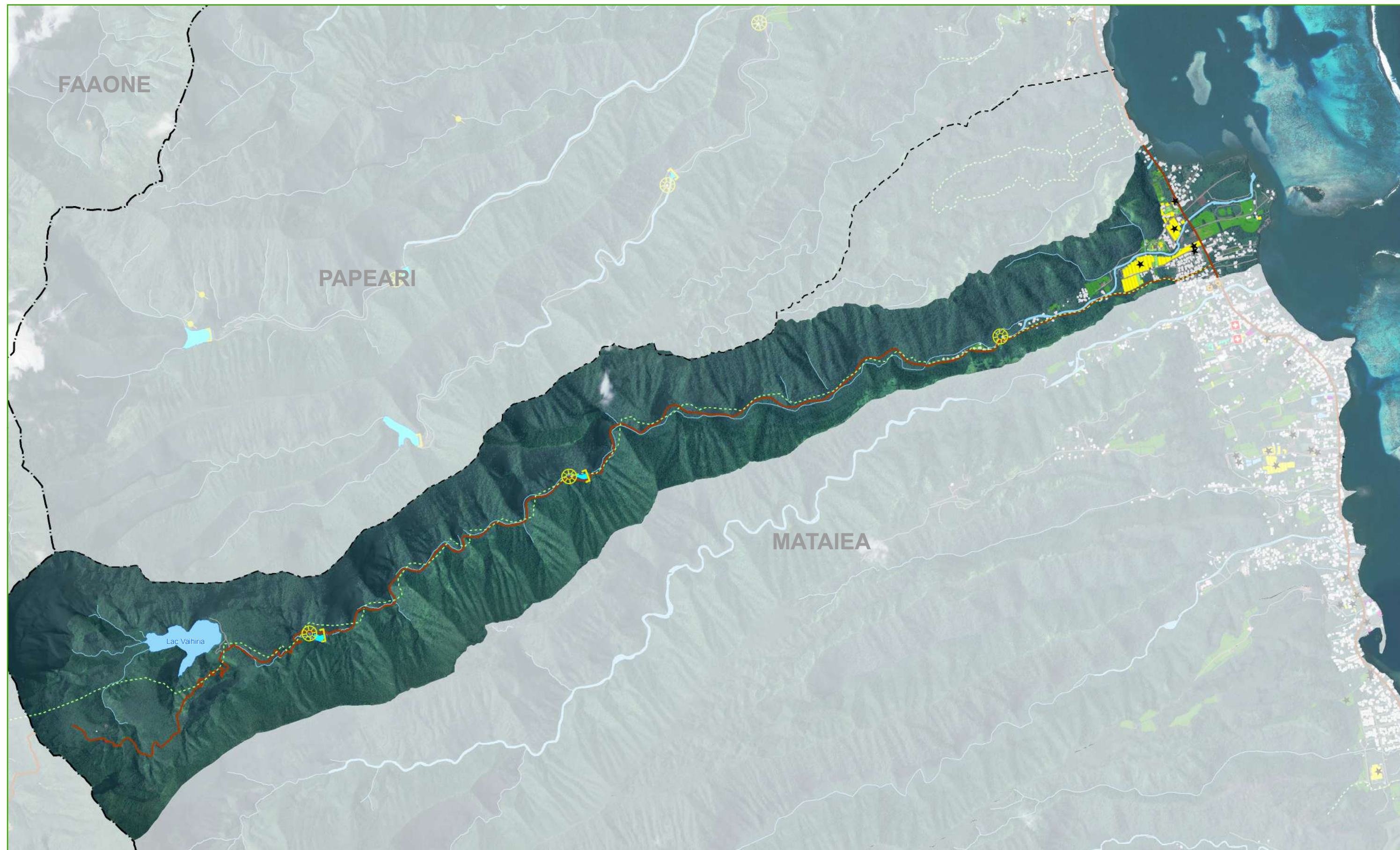
Contexte hydrologique

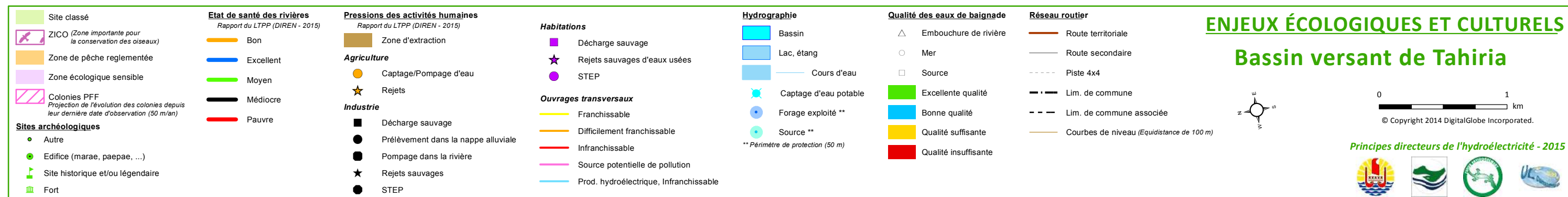
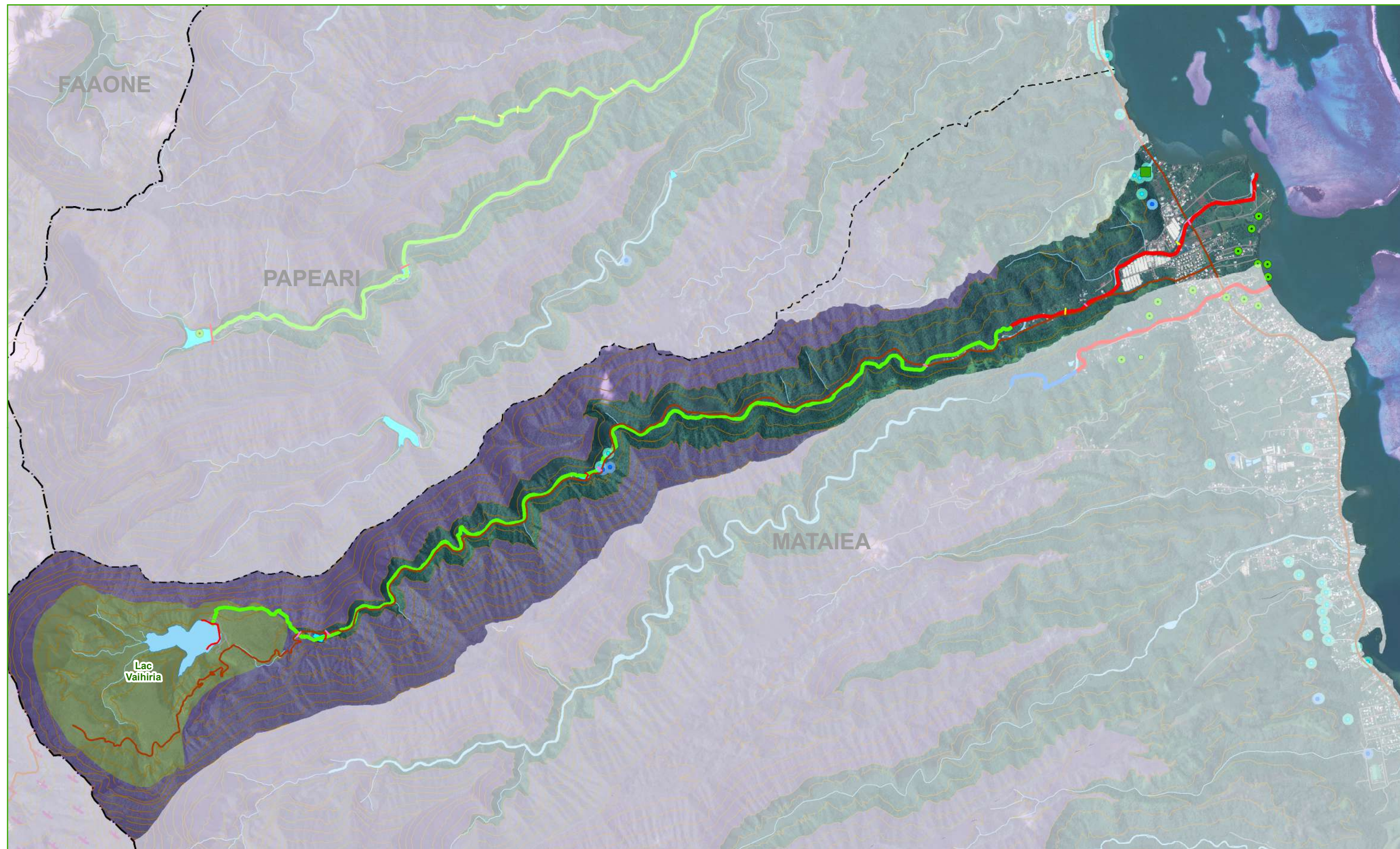
Le bassin versant de la Vaihiria est une longue vallée étroite de 13 km qui s'étire des contreforts de la vallée de la Papenoo, au centre de l'île, vers son embouchure sur la commune de Mataeia, au Sud.

Cette vallée abrite le plus grand lac de Tahiti, à 473 m d'altitude. Le lac de Vaihiria est initialement un lac naturel formé après l'effondrement d'une masse importante de roches et de terre. Dans les années 1980, un premier projet hydroélectrique a utilisé la réserve d'eau naturelle comme un réservoir pour la production d'énergie. Finalement, la vallée est équipée de trois barrages et de trois turbines. Le profil en long de la rivière, dont la pente est relativement régulière, présentait une configuration favorable à l'installation successive de plusieurs centrales.

La seule piste traversière de l'île parcourt la vallée de la Vaihiria. La ligne à haute tension Nord-Sud passe également par cette vallée.

A l'instar des autres bassins versants déjà équipés, une optimisation de la production est à envisager. Les données des exploitants devraient permettre d'évaluer les gains de puissance possibles.





Bassin versant de la Teahatea (Vaite)

Contexte environnemental

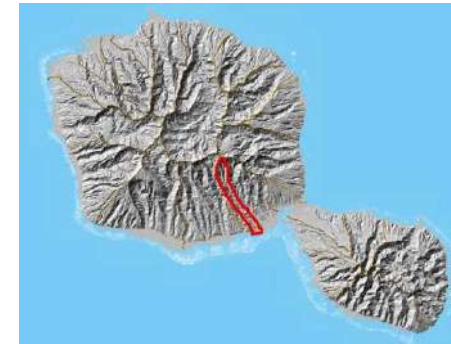
- Qualité des eaux de baignade à l'embouchure médiocre
- Majorité du BV classé en tant que sensible d'un point de vue écologique
- Absence de prospections approfondies
- Présence de seuils infranchissables
- Vallée déjà exploitée pour l'hydroélectricité
- Présence de sources en aval
- Présence de forage exploité

Contexte hydrologique

La Vaite est la plus ancienne vallée exploitée pour la production d'hydroélectricité (1981). Son cours d'eau principal, la Teahatea, est équipée de deux barrages et de deux centrales. La puissance actuellement produite est la plus faible des cinq bassins versants faisant l'objet d'une exploitation pour la production d'électricité.

Techniquement, le potentiel de la vallée est correctement exploité. Une réévaluation des installations et une optimisation des périodes d'exploitation permettraient peut-être d'améliorer à la marge la production.

Comme dans toutes les vallées exploitées, des efforts sont à faire pour gérer plus efficacement les problèmes engendrés par la pollution terrigène. Le stockage et la valorisation des sédiments extraits par curage restent des points à améliorer.

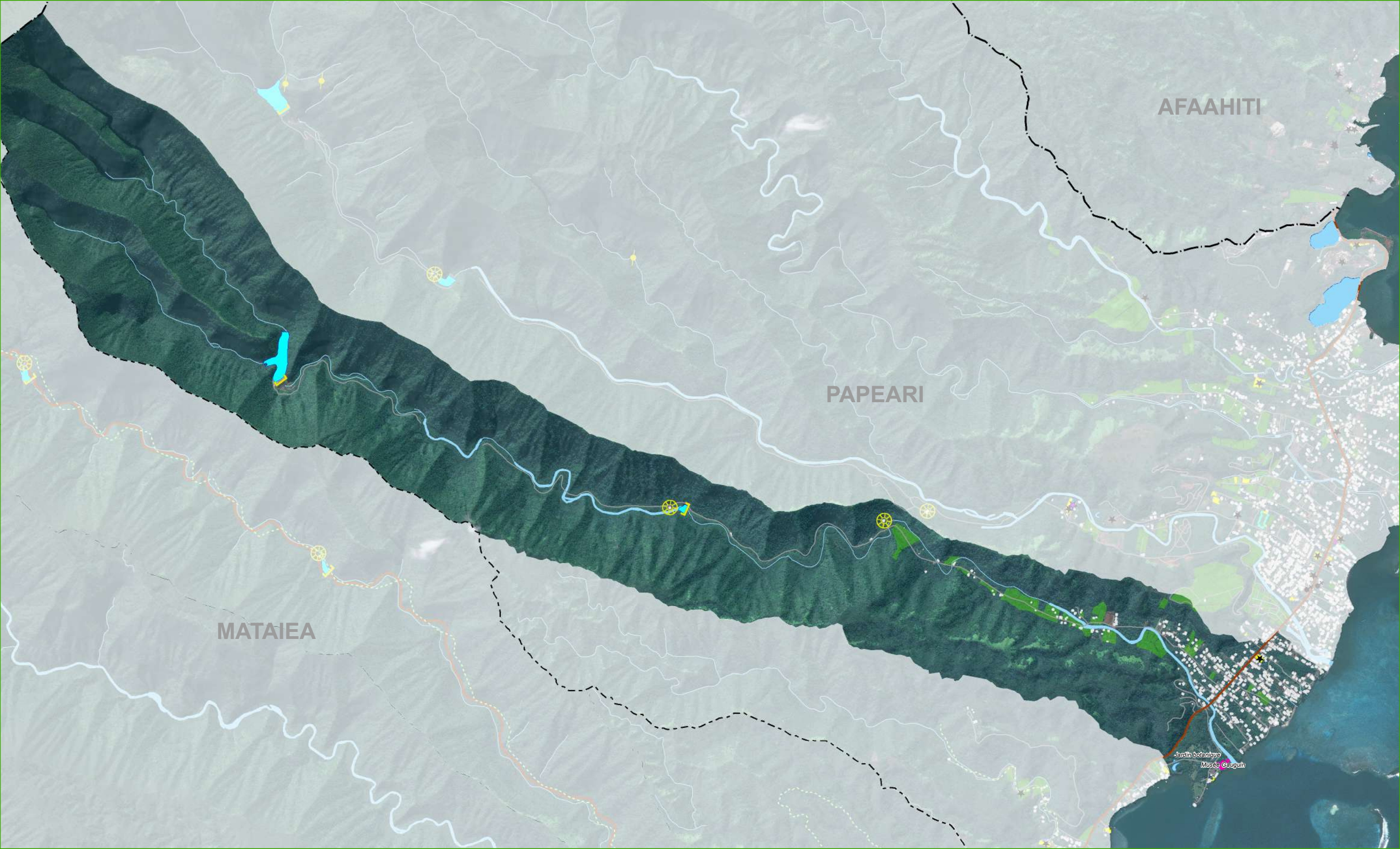


Principes directeurs de l'hydroélectricité – 2015



Points essentiels

- Rapport surface zone écologiquement sensible / surface totale : 53%
- Absence de prospections
- Vallée déjà équipée



Lieu de culte

Lieu sportif et de loisir

Structure médico-sociale

Etablissement touristique

Sentier de randonnée

Zone touristique et de loisir

Activités industrielles

Elevage

Elevage (ICPE)

Surface agricole (RGA 2012)

Activités polluantes (ICPE et activités constatées)

Equipements hydro-électriques

Barrage

Captage

Centrale

Bâti

Bâti Enseignement

Bâti Public

Bâti Remarquable

Bâti Professionnel

Bâti Gestion Eau/Energie

Bâti indifférencié / Habitation

Terrain de sport

Réseau routier

Route territoriale

Route secondaire

Piste 4x4

Limite de commune

Limite de commune associée

Hydrographie

Bassin

Lac, étang

Cours d'eau

Cours d'eau

ENJEUX ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

Bassin versant de Vaie

0

1 km

© Copyright 2011 DigitalGlobe Incorporated.

Principes directeurs de l'hydroélectricité - 2015

