



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**MAITRISE D'ŒUVRE**

--ooOoo--

**DIRECTION DU  
DEVELOPPEMENT RURAL**

Service de la sylviculture de l'eau  
et de la lutte contre l'érosion

9 route des Artifices  
Baie de la Moselle, BP L1  
98849 NOUMÉA  
Tél. (687) 20 38 00  
[ddr.contact@province-sud.nc](mailto:ddr.contact@province-sud.nc)

**MAITRISE D'OUVRAGE**

--ooOoo--

**PROVINCE SUD**

**ETUDE AVANT-PROJET SOMMAIRE  
D'HYDRAULIQUE AGRICOLE  
RESEAU D'EAU BRUTE COMMUNE DE BOULOUPARIS**

**CAHIER DES CHARGES DE LA CONSULTATION**

Juin 2018

## SOMMAIRE

1 – PRESENTATION.....	4
2 – SYNTHÈSE DES ETUDES DEJA REALISEES.....	6
Intervenants et rapports .....	6
Synthèse des reconnaissances effectuées .....	6
Données cartographiques et topographiques.....	7
Synthèse du contenu des études antérieures .....	7
Commentaires sur les études antérieures .....	16
<i>Etudes du biseau salé [1], [2] et [3].....</i>	16
<i>Etudes adéquation besoin-Ressource [9] et [10].....</i>	16
3 - OBJET DE L'ETUDE ET PHASAGE.....	17
4 – DONNEES GENERALES.....	18
Priorisation des zones d'irrigation .....	18
Quantification de l'irrigation.....	18
Ressource en eau .....	19
Quantification de la ressource.....	19
Définition des tronçons sur les deux rivières.....	19
Solutions techniques d'irrigation .....	20
Dispositifs d'irrigation existants.....	20
Caractéristiques des principaux bassins versants.....	20
Bassin versant de la Ouenghi .....	20
Bassin versant de la Ouaménie .....	21
5 - PRESTATIONS DEMANDEES EN PHASE 1 .....	21
Généralités.....	21
Contenu de la synthèse bibliographique.....	22
Entretiens et définition du projet agraire .....	22
Quantification des besoins et analyse de l'adéquation besoins /ressources .....	23
Contenu de l'étude critique préliminaire .....	23
Rendu de phase 1 .....	24
Délai de la phase 1 .....	25
6 - PRESTATIONS DEMANDEES EN PHASE 2.....	25
Préambule.....	25
Contenu de l'étude d'avant-projet sommaire .....	25
1-Moyens de captage envisagés .....	25
2-Mode de transport vers les points de livraison (adduction et distribution).....	26
3-Points de livraison – surface desservie.....	26
4-Adéquation besoins – ressources en eau.....	26
5-Chiffrage des travaux.....	27
6-Coûts d'exploitation et optimisation .....	27
7- Les procédures réglementaires applicables .....	27
8- Contraintes foncières .....	28
9- Programmation pluriannuelle du projet global .....	28
10- Les attentes particulières et degré de précision pour les retenues collinaires .....	28
Cartographies et plans à produire .....	29
Détermination des investigations et études complémentaires éventuellement nécessaires .....	29
Analyse des modes de Gouvernance .....	29
Rendu de phase 2.....	30
Délai de la phase 2 .....	30
5 - PRESTATIONS EXCLUES DE L'OFFRE .....	30
6 - REUNIONS ET RENDUS.....	30
Réunions .....	30
Les livrables .....	31
Droits de propriété .....	31
7 – PRIX .....	31
7.1 Etablissement des prix.....	31
7.2 Actualisation des prix .....	31
7.3 Prix des prestations .....	31

7.4 Facturation .....	32
7.5 Avances .....	32
8 – DELAIS ET PENALITES .....	32
9 – CLAUSES DIVERSES.....	33
9.1 Maîtrise d'ouvrage et pilotage.....	33
9.2 Sous-traitance .....	33
9.3 Résiliation.....	33
9.4 Avenants .....	33
10 - PIECES ANNEXEES AU CAHIER DES CHARGES .....	33

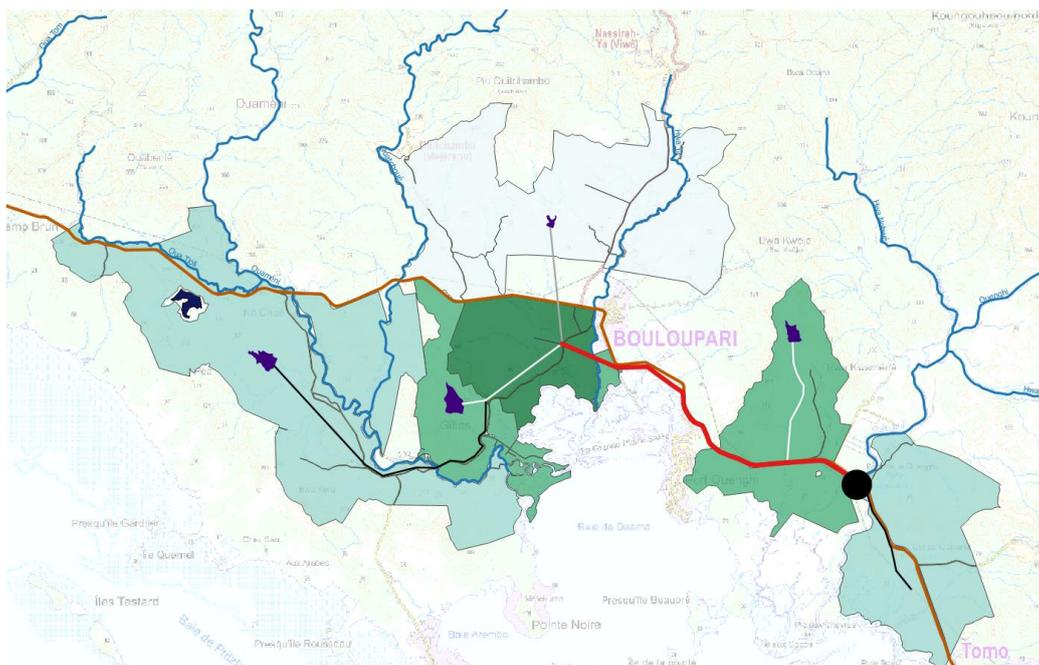
## 1 – PRESENTATION

Le secteur à irriguer se situe sur la côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie, sur la commune de Boulouparis. Le présent cahier des charges définit la prestation d'Etude d'avant-projet sommaire (APS) d'un réseau d'eau brute alimentant les secteurs géographiques situés entre les lieux-dits Tomo et Ouaménie dans le cadre d'un projet d'hydraulique agricole. Elle s'inscrit dans la continuité du Schéma de Développement Agricole Provincial à l'Horizon 2025 qui a identifié un potentiel agricole important sur cette commune. La maîtrise d'ouvrage de l'étude est assurée par la Direction du Développement Rural (DDR) de la province Sud. L'étude a pour objet de définir au niveau APS le projet d'irrigation de quatre grandes zones à fort potentiel agricole sur Boulouparis avec définition d'un phasage fonctionnelle sur un horizon de 10 à 15 ans. Les

Figure 1 et 2 ci-dessous présentent le secteur global d'étude et les grandes zones à irriguer.



Figure 1 : Localisation du secteur d'étude à irriguer



## Figure 2 : Localisation des grandes zones à irriguer

L'étude avant-projet devra valider et caractériser les aménagements envisagés permettant d'irriguer les zones spécifiées. La ressource en eau sera prélevée dans la rivière de la Ouenghi et distribuée par des conduites d'alimentation directement dans les secteurs à irriguer ou stockée dans des retenues collinaires à créer au plus proche des besoins. Une programmation technique et financière sera à établir sur un échéancier de 15 ans afin de permettre l'extension du réseau la plus pertinente sur la couverture agraire estimée à 1 200 ha irrigables à cet horizon.

Les études et données d'entrée disponibles chez le Maître d'Ouvrage pour la réalisation de l'étude sont fournies en annexe du dossier de consultation.

Les principales études existantes disponibles pour la réalisation de cette étude d'irrigation sont :

- « Localisation du biseau salé sur le secteur de Bouraké », Mica Environnement NC, 2013 ;
- « Localisation du biseau salé sur le secteur de Oua Ya », A2EP, 2017 ;
- « Localisation du biseau salé sur le secteur de Ouenghi », A2EP, en cours ;
- « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouenghi », SOPRONER, 2008 ;
- « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouaya et Tomo », SOPRONER, 2012 ;
- « Diagnostic hydraulique de la Ouaménie », DDR, 2016.
- « Schéma de développement agricole provincial à l'horizon 2025, Politique publique agricole provinciale », Province-Sud, 2016 ;
- « Schéma directeur filière Céréales-oléo-protéagineux à l'horizon 2025 en Province-Sud », Kahn & Associés, 2016
- « Schéma directeur filière Fruits à l'horizon 2025 en Province-Sud », Interne DDR, 2018 ;
- « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de la Ouaménie », Géos4D, 2017 ;
- « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de Ouenghi », EMR, 2017 ;
- « Analyse et diagnostic du barrage de Ouaménie », Agripole, 2017
- « Analyse diagnostic des barrages anti-sel », Agripole , 2017
- « Diagnostic des retenues collinaires du bassin versant de Ouaménie » BiolImpact, 2016
- « Esquisse du projet d'irrigation sur la commune de Boulouparis », DDR 2018

Il appartient au prestataire de compléter le recueil et l'analyse des données disponibles nécessaires pour la réalisation de la prestation.

Le prestataire indiquera et justifiera dans son offre la nécessité ou non d'acquisition de données complémentaires pour réaliser l'étude, comme par exemple des relevés topographiques, et précisera les besoins et le budget prévisionnel, étant entendu que le Maître d'Ouvrage réaliserait ces relevés complémentaires à sa charge.

## 2 – SYNTHÈSE DES ÉTUDES DÉJÀ RÉALISÉES

### Intervenants et rapports

Les bureaux d'études qui sont intervenus et les compétences qu'ils ont exercées dans le cadre des études déjà réalisées sont les suivants :

- MICA ENVIRONNEMENT et A2EP : Etude de localisation du biseau salé
- GINGER SOPRONER : Etudes hydrauliques de zones inondables
- PROVINCE SUD : Schéma de Développement Agricole Provincial, Diagnostic hydraulique de la Ouaménié, Schéma directeur filière Fruits
- KAHN & ASSOCIÉS : Schéma directeur filière céréale et *oléo-protéagineux*
- GOLDER, GEOS4D : Bilan Besoin/Ressource en eau – Ouaménié
- Agripole : Analyse et diagnostic des ouvrages hydrauliques de Ouaménié (retenue et barrage anti-sel)
- BioImpact : Retenues collinaires – Ouaménié

Tous les résultats de ces études seront communiqués au soumissionnaire sur simple demande auprès du maître d'ouvrage.

Dans la suite de ce texte, il sera fait référence à ces documents par un numéro :

- [1] « Localisation du biseau salé sur le secteur de Bouraké », Mica Environnement NC, 2013 ;
- [2] « Localisation du biseau salé sur le secteur de Oua Ya », A2EP, 2017 ;
- [3] « Localisation du biseau salé sur le secteur de Ouenghi », A2EP, en cours ;
- [4] « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouenghi », SOPRONER, 2008 ;
- [5] « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouaya et Tomo », SOPRONER, 2012 ;
- [6] « Diagnostic hydraulique de la rivière Ouaménié », DDR, 2016.
- [7] « Schéma de développement agricole provincial à l'horizon 2025, Politique publique agricole provinciale », Province-Sud, 2016 ;
- [8] « Schéma directeur filière Céréales-oléoprotéagineux à l'horizon 2025 en Province-Sud », Kahn & Associés, 2016 ;
- [9] « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de la Ouaménié », Golder, 2017 ;
- [10] « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de Ouenghi », EMR, 2017 ;
- [11] « Analyse et diagnostic du barrage de Ouaménié », Agripole, 2017
- [12] « Analyse diagnostic des barrages anti-sel », Agripole, 2017
- [13] « Diagnostic des retenues collinaires du bassin versant de Ouaménié » BioImpact, 2016
- [14] « Schéma directeur filière Fruits à l'horizon 2025 en Province-Sud »

### Synthèse des reconnaissances effectuées

**Dans le cadre de [1], [2] et [3], des reconnaissances ont été effectuées pour localisation du front saumâtre. Elles comprennent :**

#### **Prélèvements et analyses de conductivité :**

- 130 ouvrages ont été observés (77 forages, 52 puits et 1 tranchée drainante) dont 64 ont fait l'objet de mesures (physico-chimique et piézométrique),
- 91 diagraphies de conductivité ont été effectuées,
- 64 mesures de conductivité et prélèvements d'eau à des fins d'analyses physico-chimiques ont été réalisées sur les ouvrages présents sur les zones d'étude.

### Géophysique :

- Tomographie Electrique 2D : réalisation et interprétation de 20 profils représentant un linéaire cumulé total de +/-17 km.

Les rapports de géophysique correspondant, sont annexés aux études.

## Données cartographiques et topographiques

Les données cartographiques et topographiques suivantes seront fournies dans le cadre de la réalisation de l'étude.

### Données topographiques :

Les données topographiques pourront être fournies au format natif (.dwg). Les données suivantes sont notamment disponibles

- Levés réalisés dans le cadre des études [4] et [5] sur les lits mineurs et majeurs par le cabinet de géomètres - topographes BOURAIL TOPO (Novembre 2013)
- Dans le cadre de l'étude [6], le levé de 25 profils en travers de la rivière Ouaménie, deux levés surfaciques en aval, le levé de tous les ouvrages et des laisses de crues juillet 2016 et le profil en long de toute la Ouaménie et d'une partie de ses affluents (28,7 km).
- Les données de la BDTOPO NC 1/10 000ème (source : DITTT), qui couvre la totalité des bassins versants,
- Les données de la BDTOPO NC 1/2 000ème (source : Province Sud), qui couvre uniquement les secteurs urbanisés des communes de Boulouparis et Païta,

### Données cartographiques

Les données cartographiques sont a minima disponibles sous format .pdf. La plupart d'entre elles seront transmises sous format natif (shape).

Elles contiennent :

- La carte de localisation des prélèvements,
- La carte des bassins versants,
- La carte d'occupation des sols ;
- La carte des zones inondables pour Q1, Q2, Q5, Q10 et Q100,
- La carte de localisation du biseau salé,
- La carte des formations géologiques au 1 /50 000ème,
- Les cartes des ressources mobilisables par tronçon homogène de cours d'eau pour différents mois et pour différentes occurrences d'années sèches (2 ans, 5 ans, 10 ans),
- Autres cartographies (cf. études [1] à [5]),

## Synthèse du contenu des études antérieures

Une synthèse des études antérieures est proposée ici pour permettre aux candidats d'appréhender le contexte et les données disponibles.

Il appartient au candidat de prendre connaissance de l'intégralité des études disponibles pour préciser son approche méthodologique.

### Études Antérieures [1], [2] et [3] : « Localisation du biseau salé » ;

Les objectifs de ces études étaient de :

- Localiser le front saumâtre (zone de mélange entre les eaux douces et l'eau de mer) sur les secteurs de Bouraké, Ouaya et Ouenghi, afin de définir les zones à proscrire d'utilisation, du fait de la contamination par les eaux salées,
- La localisation des ressources potentiellement exploitables sur les secteurs d'étude.

Un état de lieu a été réalisé. 130 ouvrages (77 forages, 52 puits et 1 tranchée drainante) ont été observés, des mesures de conductivité et des prélèvements ont également été effectués afin de localiser le front saumâtre sur les cours d'eau étudiés. A l'issue de ces mesures, la limite amont de l'intrusion marine de chaque secteur d'étude a été approchée.

Ces études se sont appuyées sur la réalisation de campagnes de prospection géophysique par tomographie 2D.

Les contours du front saumâtre ont été tracés à partir des profils de tomographie électrique, des caractéristiques des aquifères, des caractéristiques des sols et de la topographie. Une carte de zonage a été établie sur chaque secteur d'étude afin de définir le risque d'intrusion marine :

- Zone 1 : zone d'exclusion, de contamination. Interdiction de forer ou de pomper.
- Zone 2 : zone de précaution. Interdiction de forer, débits d'exploitation limités, suivi de la conductivité des eaux des forages exploités.
- Zone 3 : zone d'exploitation potentielle. Implantation de nouveaux ouvrages possibles à condition d'adapter les débits à la ressource.

Les cartes insérées en pages suivantes sont extraites des études [1] et [2], l'étude [3] étant cours de finalisation.

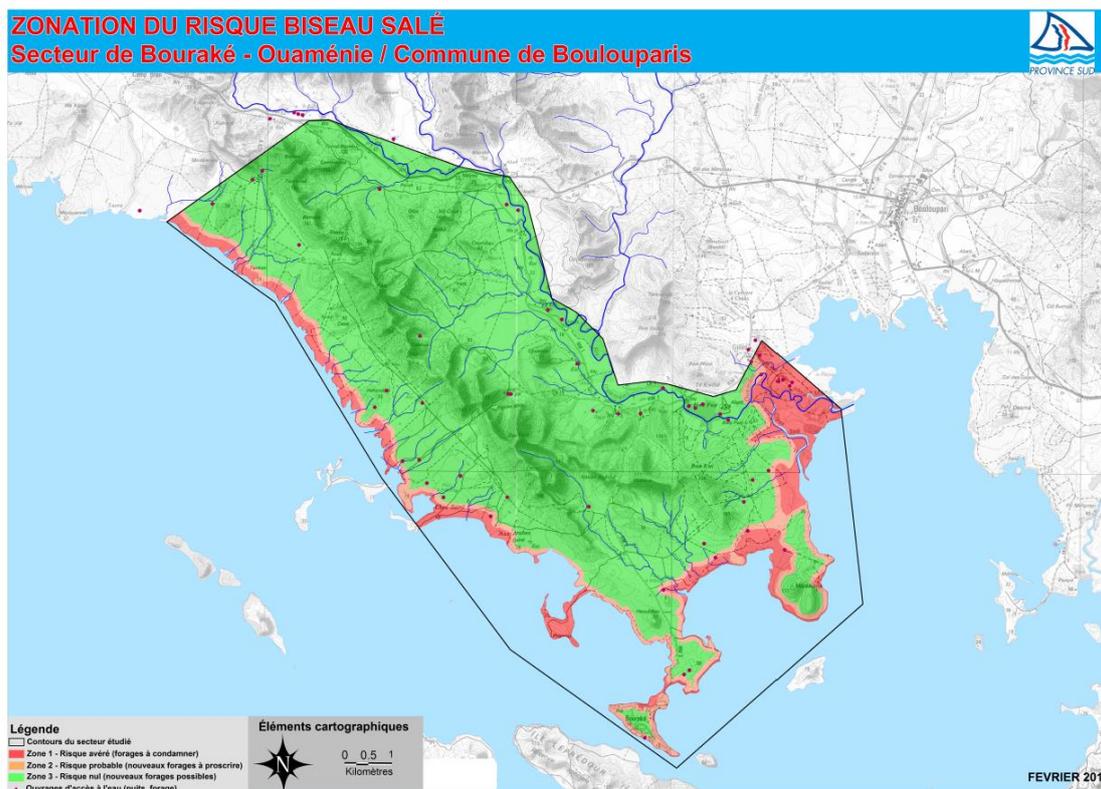


Figure 3-a : Zonage du biseau salé sur le secteur de Bouraké – MICA ENVIRONNEMENT 2013

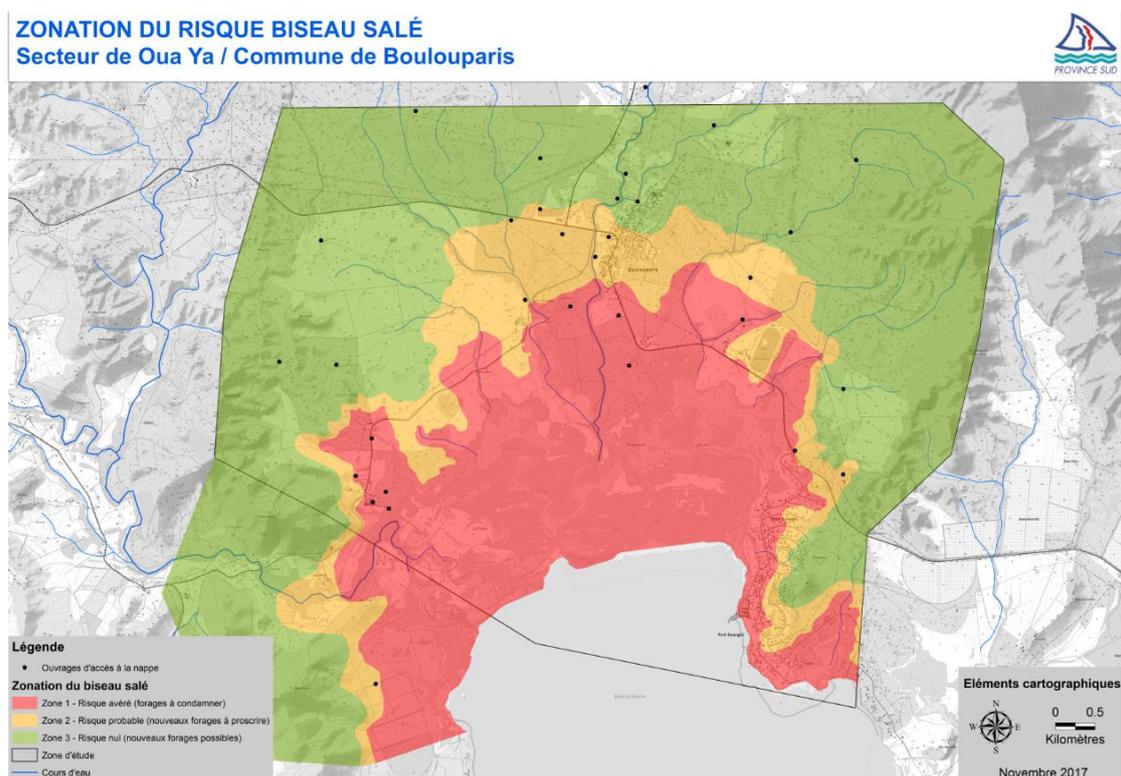


Figure 4-b : Zonage du biseau salé sur le secteur de Bouraké – MICA ENVIRONNEMENT 2013

**Études Antérieures [4] et [5] :** « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouenghi », SOPRONER, 2008 et « Études hydrauliques concernant les zones inondables de la province Sud, secteur de Ouaya et Tomo », SOPRONER, 2012 ;

Ces études hydrauliques avaient pour objet de délimiter les zones inondables et d'établir les cartographies d'aléas sur chacun des secteurs concernés.

La méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de ces études est scindée en trois phases :

- La phase 1 comprend la collecte, l'analyse et la synthèse de l'ensemble des données disponibles sur le secteur d'étude ainsi que les reconnaissances de terrain l'établissement du programme de levés topographiques à réaliser, l'étude hydrologique devant permettre de déterminer les débits de période de retour 5, 10 et 100 ans ;
- La phase 2 consiste en la réalisation des travaux de relevés topographiques puis à réaliser la modélisation hydraulique du secteur en vue de caractériser le fonctionnement hydraulique des différents cours d'eau pour les périodes de retour 5, 10 et 100 ans ;
- Enfin, la phase 3 concerne la réalisation de la cartographie des résultats et le rapport synthèse de l'étude en vue de la caractérisation des aléas inondation sur la zone d'étude.

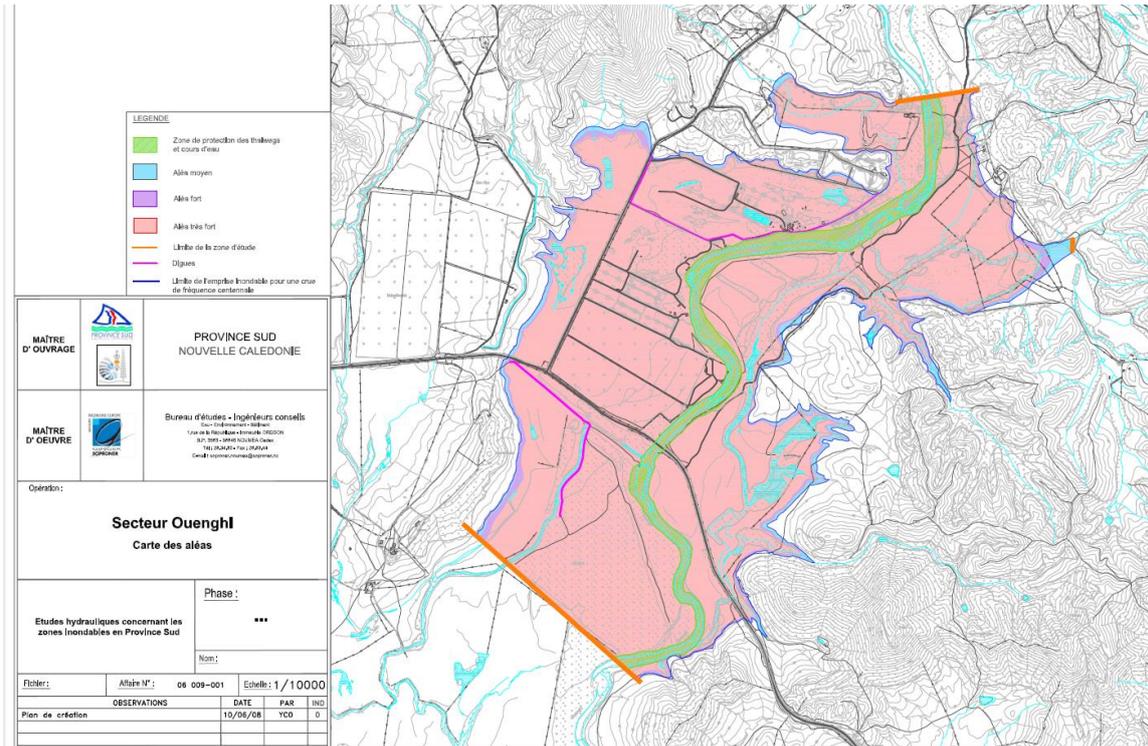


Figure 4-a : Carte des aléas inondation dans le secteur de Ouenghi

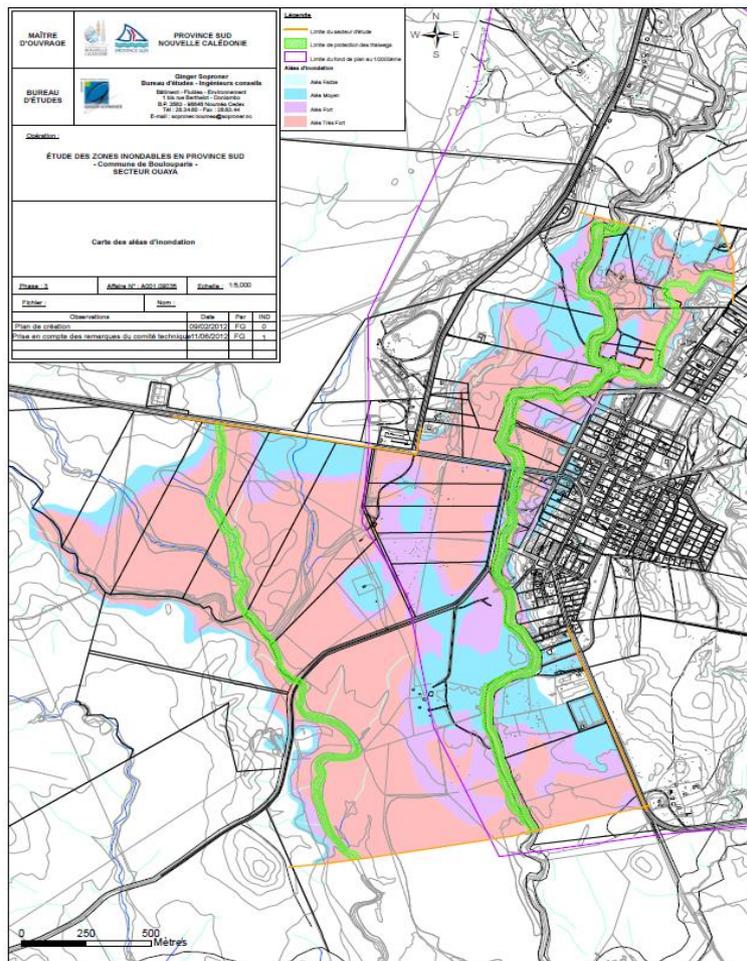


Figure 4-b : Carte des aléas inondation dans le secteur de Ouaya

**Études Antérieures [6] :** « Diagnostic hydraulique de la rivière Ouaménie », DDR, 2016.

Cette étude a pour objet d'établir un état des lieux de la rivière et de ses principaux affluents au droit des secteurs à enjeux afin d'identifier les principaux désordres affectant ce cours d'eau et de proposer un programme pluriannuel d'interventions prioritaires et, si cela s'avère nécessaire, quelques règles générales de gestion et/ou d'entretien de cours d'eau.

La méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de l'étude est scindée en deux phases :

- La phase 1 a inclus la collecte, l'analyse et la synthèse de l'ensemble des données disponibles sur l'aire d'étude ainsi que les reconnaissances de terrain et les compléments d'enquête en vue d'améliorer la compréhension du fonctionnement hydraulique des cours d'eau et de dresser un état des lieux général.
- La phase 2 a consisté à réaliser les travaux de levés topographiques et définir des actions à mettre en place et leur priorisation en vue de d'établir un programme d'aménagements et d'entretien.

Après relevé des désordres, ces derniers ont été hiérarchisés à des fins de définition d'un programme d'interventions établi sous forme de fiches.

Des propositions d'aménagement sont faites pour régler plusieurs problématiques :

- Protection de berge ;
- Maintien du bon écoulement des eaux en lit mineur.

**Études Antérieures [7] :** « Schéma de développement agricole provincial à l'horizon 2025, Politique publique agricole provinciale », Province-Sud, 2016

Le Schéma de Développement Agricole Provincial est un document rédigé par la Province Sud qui présente le contexte agricole provincial. Il est découpé en trois parties :

- Partie 1 : Etat des lieux du secteur agricole,
- Partie 2 : Les orientations stratégiques,
- Partie 3 : Les mesures d'accompagnement et dispositifs de soutien.

Le titulaire de l'étude pourra s'y référer pour appréhender les objectifs de développement agricole et situer le contexte dans lequel est réalisée la présente étude.

Le secteur de Boulouparis y est référencé comme bassin de production potentiel.

**Études Antérieures [8] :** « Schéma directeur filière Céréales-oléo protéagineux à l'horizon 2025 en Province-Sud », Kahn & Associés, 2016

L'étude réalisée par Kahn & Associés constitue le Schéma Directeur de la filière céréale en Province Sud. L'étude est articulée en deux parties :

- Partie 1 : Etat des lieux de la filière céréalière,
- Partie 2 : Le schéma de développement de la filière,

Cette étude présente les enjeux du développement de la filière céréalière, qui couvre aujourd'hui moins de 15 % de la consommation en Nouvelle-Calédonie. Suite à la réalisation des assises de l'Agriculture en 2014 (cf. [7]), des objectifs de développement par filières ont été établis. Ces objectifs ambitieux (passer d'environ 7 000 tonnes de production en 2015 à plus de 24 000 en 2025) ne pourront être atteints qu'en surpassant des défis d'ordre foncier, investissement financier et humain, de gouvernance et technique. La capacité d'irrigation fait partie des facteurs nécessaires au développement de la filière céréalière.

Les secteurs de Ouenghi et Ouaménie y sont référencés comme bassins de production potentiel, leur aménagement est envisagé dans l'ensemble des scénarios étudiés avec un potentiel estimé de plus de 1 000 Ha cultivables.



**Études Antérieures [9] : « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de la Ouaménie », Géos4D, 2017**

L'étude réalisée par Golder à la demande de la province Sud, permet d'établir le bilan de la ressource en eau sur le bassin versant de la rivière Ouaménie et comprend :

- Un état des lieux de la ressource en eau,
- Un état des lieux des prélèvements.

**L'évaluation de la ressource** a été réalisée pour 3 années de référence de période de retour sèche 2, 5 et 10 ans, déterminées à partir de considérations pluviométriques par la DAVAR.

La ressource en termes de débits dans les cours d'eau a été déterminée par analyse des débits observés à la station Ouaménie Lacroze.

**L'évaluation des prélèvements** a été réalisée à partir d'enquêtes auprès des exploitants (abreuvement, usage domestique, consommation d'eau brute et Alimentation en Eau Potable).

En ce qui concerne les eaux prélevées pour irrigation, les besoins ont été définis à partir des données des cultures (surfaces, nature des cultures, calendrier cultural) et l'établissement d'un bilan hydrique à la parcelle puis au point de captage et au pas de temps décadaire.

Le débit réservé a été considéré égal à 50% du DCE2. Les données ont alors permis de réaliser le bilan besoin-ressource pour 32 tronçons de cours d'eau considérés comme homogènes.

L'étude conclut que la rivière Ouaménie est sensible en période d'étiage. L'aval du cours présente de forts déficits qui sont aujourd'hui comblés par les lâchers de la retenue collinaire de l'ASLAHO. Toutefois, le développement agricole du secteur nécessitera une optimisation de la gestion de cette ressource en eau et la recherche de ressources complémentaires.

**Études Antérieures [10] : « Bilan besoins/ressource en eau – Bassin versant de la Ouenghi », EMR, 2017**

L'étude réalisée par EMR à la demande de la province Sud, permet d'établir le bilan de la ressource en eau sur le bassin versant de la rivière Ouenghi comprenant :

- Un état des lieux de la ressource en eau,
- Un état des lieux des prélèvements.

**L'évaluation de la ressource** a été réalisée pour 3 années de référence de période de retour sèche 2, 5 et 10 ans, déterminées à partir de considérations pluviométriques par la DAVAR.

La ressource en termes de débits dans les cours d'eau a été déterminée par extrapolation des données pluviométriques à la station de SANDACO.

**L'évaluation des prélèvements** a été réalisée à partir d'enquêtes auprès des exploitants (abreuvement, usage domestique, consommation d'eau brute et Alimentation en Eau Potable).

En ce qui concerne les eaux prélevées pour irrigation, les besoins ont été définis à partir des données des cultures (surfaces, nature des cultures, calendrier cultural) et l'établissement d'un bilan hydrique à la parcelle puis au point de captage et au pas de temps décadaire.

Le débit réservé a été considéré égal à 50% du DCE2. Les données ont alors permis de réaliser le bilan besoin-ressource pour 30 tronçons de cours d'eau considérés comme homogènes.

L'étude conclut, que la rivière Ouenghi présente un bon potentiel en eau mobilisable qui permet le développement du secteur.

**Études Antérieures [11] : « Analyse et diagnostic du barrage de Ouaménie », Agripole, 2017**

L'étude, réalisée par Agripole à la demande de l'APICAN, avait pour objet :

- de rassembler l'ensemble des éléments techniques et historiques du périmètre d'irrigation de Ouaménie ;
- d'analyser l'état des aménagements ;
- de faire le bilan de la gestion et de l'utilisation des ouvrages ;
- de faire des propositions éventuelles en matière d'aménagement et de gestion.

Le diagnostic fait état d'une retenue de +/- 800 000 m<sup>3</sup> alimentée par un bassin versant de 4.29 km<sup>2</sup> et soutenue par une station de pompage sur la Ouaménie via un réseau d'adduction de 1450 mètres en PVC de diamètres 250.

L'aménagement est géré par l'ASLAHO et garantissait à l'origine l'irrigation de 350 Ha de culture sur le périmètre irrigué.

Des axes d'amélioration de la gestion de l'ouvrage et des équipements associés sont proposés dans le rapport d'étude.

### **Études Antérieures [12] : « Analyse diagnostic des barrages anti-sel », Agripole, 2017**

L'étude, réalisée par Agripole à la demande de l'APICAN, avait pour objet :

- de rassembler l'ensemble des éléments techniques et historiques relatifs aux barrages anti-sel de Nouvelle-Calédonie ;
- d'analyser l'état des aménagements ;
- de faire le bilan de la gestion et de l'utilisation des ouvrages ;
- de faire des propositions éventuelles en matière d'aménagement et de gestion.

Le diagnostic fait état d'un barrage construit à la fin des années soixante-dix, constitué d'un seuil d'argile de 23 mètres linéaires, d'enrochement bétonnés en aval et protégé par une poutre en béton armé de 60 centimètres de large prolongée d'une dalle béton de 90 centimètres.

L'aménagement dispose d'un déversoir latéral composé de deux canaux bétonnés équipé de batardeaux métalliques.

Des axes d'amélioration de la gestion de l'ouvrage et des équipements associés sont proposés dans le rapport d'étude.

### **Études Antérieures [13] : « Diagnostic des retenues collinaires du bassin versant de Ouaménie » BioImpact, 2016**

L'étude réalisée par BioImpact à la demande de la province Sud, permet d'établir le recensement et le classement des plans d'eau sur le bassin versant de la rivière Ouaménie et bord de mer, commune de Boulouparis.

L'objectif de cette étude fut de réaliser un état des lieux des plans d'eau, majoritairement des retenues collinaires, permettant:

- d'appréhender la ressource disponible (en quantité et en qualité) et de juger de son état,
- d'envisager, un classement de ces plans d'eau, selon leur usage possible (agricole / lutte contre les incendies),
- et de proposer des éléments de réflexion concernant la gestion de cette ressource.

La méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de ces études est scindée en trois phases :

- La phase 1 comprend la collecte, l'analyse et la synthèse de l'ensemble des données relatives aux plans d'eau existants et disponibles sur le secteur d'étude et la sélection des plans d'eau de superficie supérieure à 1 000 mètres carrés (134 ouvrages concernés) ;
- La phase 2 se compose des mesures et relevés de terrain : l'occasion de renseigner une fiche ouvrage pour chaque retenue visitée et diagnostiquée (124 retenues concernées). Ainsi les caractéristiques techniques (géométrie, aménagements en place, etc.) ont pu être notées
- La phase 3 concerne la réalisation d'une campagne de photographies aériennes par drone de chaque ouvrage ;
- La phase 4 a permis d'établir les calculs hydrologiques afin de caractériser les capacités d'évacuation des déversoirs de crue, en lien direct avec la topographie des bassins versants d'alimentation et les régimes de crue.

Cette étude a ainsi permis d'établir des classes de retenues par surface (inférieure à 1 000 m<sup>2</sup> à supérieure à 10 000 m<sup>2</sup>) ou volume (inférieur à 6 000 m<sup>3</sup> ou supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>) de plan d'eau.

Le nombre de retenues à grand volume est anecdotique (9) mais elles représentent cependant 30% du volume d'eau global.

Le diagnostic technique portait sur les éléments suivants :

- L'état des digues : sensibles à des phénomènes d'érosion suite au piétinement de bétail par exemple, ou l'apparition de renards, etc. ;
- L'état d'envasement ou d'engravement de chaque ouvrage : 70% des retenues présentent un engravement qui représente 40% du volume de la retenue ;
- L'état des évacuateurs de crue, etc.

Pour chaque point observé, des préconisations techniques et des axes d'amélioration ont été formulés par BioImpact.

La qualité des eaux des retenues a également été analysée par des mesures in-situ (Ph, T°, C, Oxygène dissous) et corrélée au SEQ-Eau.

Un focus a également été fait sur la présence d'espèces exotiques envahissantes : La présence d'une ou plusieurs EEE a été constatée dans 27 retenues (soit près de 20% des retenues visitées).

De plus, la vocation et l'usage des retenues ont été précisés pour chaque ouvrage diagnostiqué :

- Vocation agricole (AGRI) : près de 20% des retenues ne sont plus utilisées. L'autre part est divisée entre la vocation d'irrigation (72 %), d'élevage (5%), ou les deux (2%). La répartition du stock d'eau disponible dans les retenues, montre que la grande majorité de la ressource sert uniquement à l'abreuvement du bétail. L'irrigation représente 28% du stock d'eau.
- Lutte contre les incendies (INC) : 13 plans d'eau représentent un volume de 67 000m<sup>3</sup> en début de période sèche.

Enfin, l'implantation de nouveaux plans d'eaux a été étudiée au cas par cas au cours de la campagne de terrain et en fonction des besoins exprimés par les propriétaires fonciers.

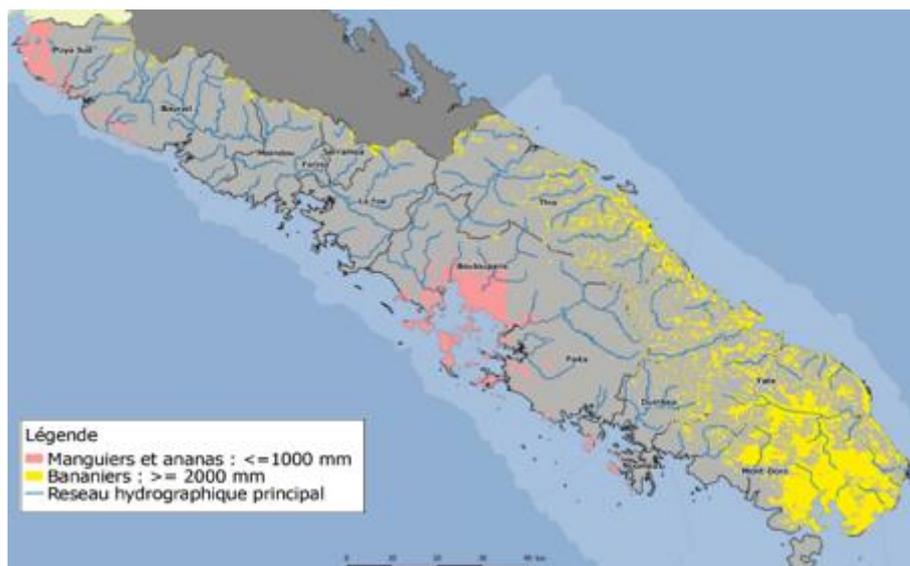
#### **Études Antérieures [14] « Schéma directeur filière Fruits à l'horizon 2025 en Province-Sud »**

L'étude réalisée par la DDR constitue le Schéma Directeur de la filière fruits en Province Sud. L'étude est articulée en quatre parties :

- Partie 1 : Contexte général,
- Partie 2 : Etat des lieux et diagnostic de la filière fruits,
- Partie 3 : Plan d'actions détaillé,
- Partie 4 : Perspective et conclusion.

Cette étude présente les enjeux du développement de la filière fruits qui couvre aujourd'hui moins de 50 % de la consommation en produits frais en Nouvelle-Calédonie. Suite à la réalisation des assises de l'Agriculture en 2014 (cf. [7]), des objectifs de développement par filières ont été établis. Ces objectifs ambitieux (passer d'environ 4 500 tonnes de production en 2015 à plus de 16 000 en 2025) ne pourront être atteints qu'en surmontant des défis d'ordre foncier, investissement financier et humain, de gouvernance et technique. La capacité d'irrigation fait partie des facteurs nécessaires au développement de la filière fruits.

Les secteurs de Ouenghi et Ouaméni y sont référencés comme bassins de production potentiel, leur aménagement est envisagé dans les scénarii à étudier avec un potentiel notamment pour les productions de manguiers et ananas.



**Figure 7: Cartographie des zones écologiques bananier, manguiers et ananas en province Sud**

## Commentaires sur les études antérieures

Des commentaires sur le contenu des études intéressant l'étude d'avant-projet sommaire d'irrigation sont présentés dans ce chapitre.

### Etudes du biseau salé [1], [2] et [3]

Le candidat retenu devra porter une attention particulière au contenu de l'étude, notamment en cas de mise en œuvre de captages souterrains. En effet, les études [1] et [2] relèvent notamment les précautions suivantes :

Dans la zone 3, zone qualifiée de zone d'exploitation potentielle, les nouveaux ouvrages de captage devront être implantés hors de la zone d'influence des ouvrages existant et dont le débit devra être adapté à la distance au front. Des sites à l'intérieur de la zone 3 sont par ailleurs définis comme plus favorables pour accueillir des dispositifs de pompage compte-tenu du caractère drainant important des formations géologiques suspectées.

### Etudes adéquation besoin-Ressource [9] et [10]

Ces études sont basées sur une série d'hypothèses influençant fortement les résultats. L'étude liste les hypothèses pouvant être discutées notamment avec les services de l'eau :

- Certaines données d'entrée peuvent être imprécises ;
- De nouveaux prélèvements sont à considérer depuis les derniers rendus

### 3 - OBJET DE L'ETUDE ET PHASAGE

L'objet de l'étude est de réaliser l'avant-projet sommaire (APS) d'un réseau d'eau brute alimentant les secteurs géographiques à fort potentiel agricole identifiés entre les lieux-dits Tomo et Ouaménie sur la commune de Boulouparis. Les aménagements correspondants ont fait l'objet d'une première étude d'esquisse menée en interne au sein de la direction du développement rural. Le candidat retenu devra dans une première étape préliminaire pouvoir conforter le maître d'ouvrage dans ses choix techniques après avoir analysé le scénario d'irrigation issu des premières réflexions.

Aussi, l'étude sera divisée en deux phases :

- La phase 1 consiste à l'appropriation des données par le titulaire, l'analyse critique du scénario d'aménagement défini au stade esquisse proposé par le maître d'ouvrage permettant l'irrigation de la zone considérée, et la définition de solutions complémentaires ou alternatives optimisant les coûts de desserte en eau des secteurs à couvrir. Une analyse multicritères succincte de ces différentes solutions sera établie pour l'aide au choix du scénario final à développer en phase 2 d'avant-projet sommaire. A l'issue de cette première phase, une réunion de concertation sera organisée avec la DDR durant laquelle le titulaire présentera ses éléments critiques et les différentes options optimisées. La DDR déterminera alors le scénario parmi les options présentées qui fera l'objet de l'étude d'avant-projet phase 2.
- La phase 2 consiste à étudier le scénario retenu en phase 1 au niveau avant-projet sommaire. **A noter que pour ce qui est des ouvrages de retenues collinaires, le bureau d'études restera à un niveau de faisabilité.**

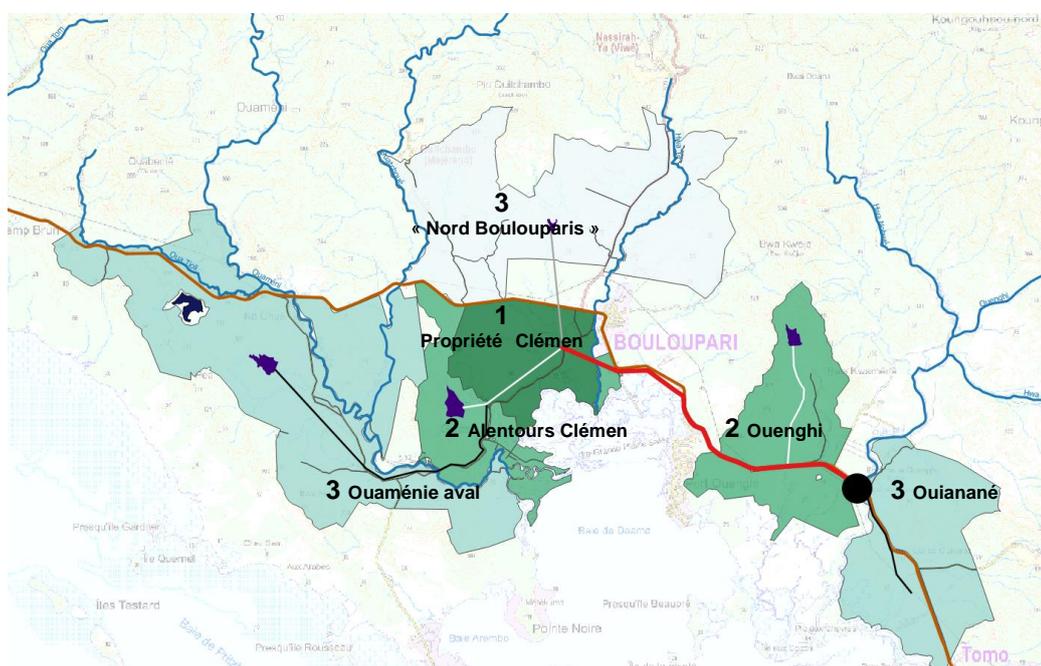


Figure 8 : Localisation des zones à irriguer et de leur priorisation

## 4 – DONNEES GENERALES

### Priorisation des zones d'irrigation

Les zones à irriguer sont classées en 3 catégories :

- La zone 1 dite « propriété Clémen » qui est la zone d'irrigation prioritaire,
- Les zones 2 dénommées « Alentours Clémen » et « Ouenghi » de priorité secondaire,
- Les zones 3 intitulées « Aval Ouaménie », « Nord Boulouparis » et « Ouinané » de priorité tertiaire.

Le maitrise d'ouvrage se réserve le droit de modifier ses priorités à tout moment durant l'étude.

La zone de priorité 1 est une zone qui serait à irriguer dans un avenir proche. Les zones de priorité 2 sont des zones à irriguer à l'horizon 2022 et celles de priorité 3 à une échéance 2026.

**Les zones sont localisées sur la**

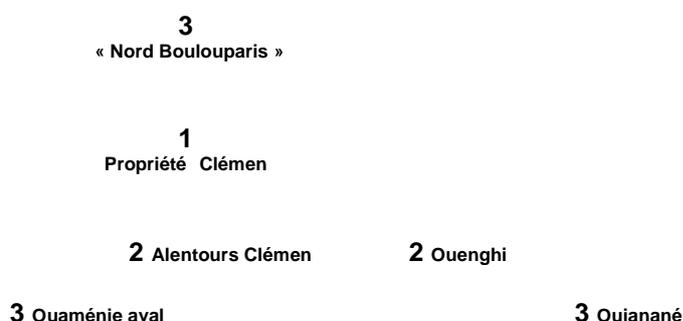


Figure 8. La table (format shape) contenant les polygones de ces zones est fournie dans le cadre de la consultation. Un projet agraire sur chacun de ces secteurs complétera les éléments à prendre en compte dans le calcul des besoins en eau.

Le scénario d'irrigation à étudier en phase 2 sera décidé par la DDR et communiqué au titulaire suite à la réunion de concertation en fin de phase 1.

### Quantification de l'irrigation

Les objectifs de types et de superficies de culture par zone sont mentionnés de façon indicative dans le Tableau 1 ci-après. Le nombre de récolte par an est également indiqué. Ces informations permettront au candidat de quantifier les besoins en irrigation. Elles seront précisées de façon plus certaine lors des échanges avec le Maître d'Ouvrage.

Zone P1 – Propriété Clémen (350 ha)	Type de culture	Surface cultivée (ha)	Fréquence culture / an
	Grande cultures	250	1,5
	Cultures fruitières	50	1
	Cultures légumières et vivrières	10	1
	Cultures fourragères	40	1
	<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	

Zones P2 – Alentours Clémen et Galliot (350 ha)	Grande cultures	250	1,5
	Cultures fruitières	40	1
	Cultures légumières et vivrières	10	1
	Cultures fourragères	50	1
	<b>TOTAL</b>	<b>350</b>	
Zones P3 - Aval Ouaménie, Ouinané et Nord Boulouparis (500 ha)	Grande cultures	250	1,5
	Cultures fruitières	60	1
	Cultures légumières et vivrières	160	1
	Cultures fourragères	30	1
	<b>TOTAL</b>	<b>500</b>	

**Tableau 1 : définition des objectifs en termes de surfaces et type de culture à irriguer par zone**

La quantification de l'irrigation sera définie plus précisément au stade de la réalisation de l'étude d'avant-projet sur la base des résultats des analyses besoins-ressources des bassins versants de la Ouaménie et de la Ouenghi vues plus haut. A défaut, il sera considéré une quantité d'eau nécessaire à l'irrigation :

- de **40 m<sup>3</sup>/Ha/j** en pointe,
- de **1500 m<sup>3</sup>/Ha** de début mars à fin août et de **3000 m<sup>3</sup>/Ha** de début septembre à fin février.

## Ressource en eau

### Quantification de la ressource

La ressource en eau mobilisable sur les bassins versants a été déterminée dans les études **[9] et [10]**. Le débit réservé considéré pour la détermination de la ressource mobilisable est égal à 50% du DCE2. D'autres hypothèses ayant des effets très sensibles sur le bilan de ressource en eau mobilisable ont été nécessaires.

Parmi ces hypothèses on trouve la prise en compte des prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable, notamment ceux de la commune de Boulouparis (Ouenghi et Ouaménie).

Définition des tronçons sur les deux rivières

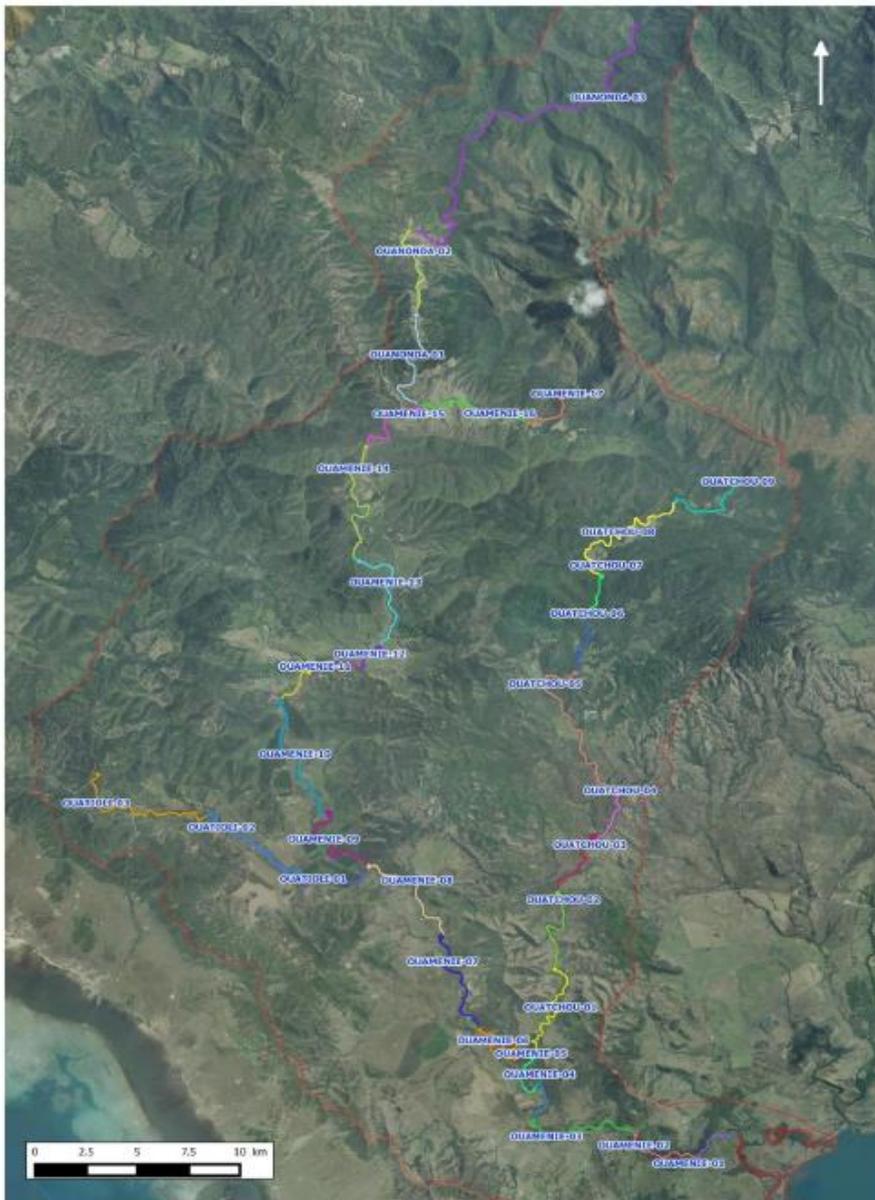


Figure 9 : Identification des tronçons Ouaménie (Etude [9] pour plus de précisions)

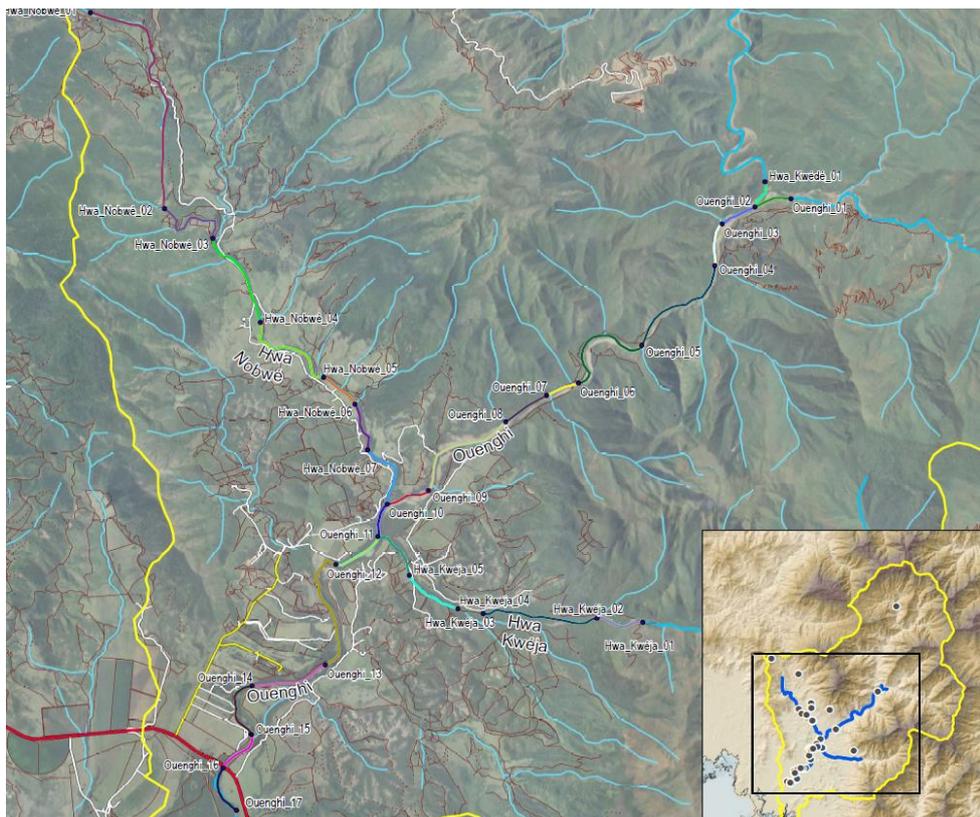


Figure 8 : Identification des tronçons Ouenghi (Etude [10] pour plus de précisions)

Le titulaire se référera à cette définition des tronçons pour toute localisation de ces dispositifs de captage.

## Solutions techniques d'irrigation

La solution technique d'irrigation en phase esquisse est définie a priori en phase 1. Le titulaire a capacité à critiquer les premières options retenues. Si toutefois, le Bureau d'étude propose d'autres options, ces dernières devront être argumentées.

A ce stade, les solutions techniques d'irrigation envisagées sont :

- Prise d'eau en rivière de la Ouenghi, station de pompage et réseau d'amenée ;
- Création de plusieurs bassins de stockage et de réseaux d'adduction/distributions selon les secteurs à desservir.

## Dispositifs d'irrigation existants

Il existe une association d'irrigation sur la rivière Ouaménié. Celle-ci possède une retenue collinaire qui se situe dans la zone P3 –Ouaménié Aval. Le titulaire de l'étude réalisera un entretien avec l'ASLAHO (Association Syndicale Libre d'Aménagement Hydroagricole de la Ouaménié) afin de bénéficier de son retour d'expérience. Il émettra un compte-rendu de cet entretien.

## Caractéristiques des principaux bassins versants

### Bassin versant de la Ouenghi

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques principales du bassin versant de la Ouenghi au droit du pont de la RT1:

Surface drainée (km <sup>2</sup> )	252
Plus long chemin hydraulique (km)	34.5
Altitude maximale (m NGNC)	1445
Pente moyenne du bassin versant (%)	3.9

**Tableau 2 : Caractéristiques du bassin versant de la Ouenghi**

Le bassin versant de la Ouenghi couvre une superficie d'environ 252 km<sup>2</sup> et s'étend sur environ 27 km de long par environ 12 km de large. Le point culminant du bassin, nommé « la Dent de Saint-Vincent », atteint une altitude de 1 445 m. Le dénivelé maximal sur le bassin est de 1353 m et le plus long chemin hydraulique est de 34,5 km, avec des pentes moyennes de 3,9 %.

Le linéaire à parcourir le long de la Ouenghi représentait environ 30 km, réparti sur le cours d'eau principal, la Ouenghi, et ses affluents principaux : Hwa Nobwé, Hwa Kwédé et Hwa Kwéja.

### Bassin versant de la Ouaménie

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques principales du bassin versant de la Ouaménie au droit de la RT1 :

Surface drainée (km <sup>2</sup> )	179
Altitude maximale (m NGNC)	2015

**Tableau 3 : Caractéristiques du bassin versant de la Ouaménie**

Le bassin versant a une forme allongée orientée Nord-Sud ; il a pour superficie 179 km<sup>2</sup>.

Les crêtes qui le bordent dans sa partie Nord ont une altitude proche de 900 mètres NGNC. Le sommet culminant à l'extrême Nord est Ukinéa, à 881 mètres NGNC. Le point culminant est le Mont Do, à 2015 mètres NGNC, sur la bordure Est du bassin versant.

Le réseau hydrographique est caractérisé par 2 creeks principaux, la Ouaménie et son affluent principal, en rive gauche, la Ouatchoué.

La Ouaménie se jette dans la baie de Déama. Elle draine la moitié Ouest du bassin versant. Elle a pour affluents principaux la Oua Tioli, en rive gauche qui parcourt la partie aval du bassin versant d'Ouest en Est, ainsi que la Oua Nonda, en rive droite, qui draine l'extrême Nord du bassin versant.

La Ouatchoué draine la partie Est du bassin versant ; la confluence avec la Ouaménie se situe environ 7,5 km linéaires avant l'embouchure.

## 5 - PRESTATIONS DEMANDEES EN PHASE 1

### Généralités

La phase 1 constitue une phase préliminaire d'analyse. A ce stade, le titulaire devra avoir :

- pris connaissance des documents existants et effectué une synthèse bibliographique;
- effectué des entretiens auprès de l'ASLAHO, de la DAVAR, de la DENV et des services regroupés au sein d'un comité technique de la DDR;
- défini avec le comité technique DDR le projet agraire le plus pertinent en l'état actuel des connaissances des secteurs à irriguer et notamment des connaissances agro-géopédologiques des sols;
- quantifier les besoins en eau des secteurs à irriguer et analysé l'adéquation besoins/ressources disponibles des bassins versants à considérer selon les priorités P1, P2 et P3;
- fait l'analyse critique de l'esquisse proposée par la DDR et les propositions alternatives qui lui paraissent envisageables (le bureau d'étude étayera a minima dans son offre, ses propositions);

- pour chacune des solutions alternatives d'irrigation proposée le titulaire devra présenter un schéma préliminaire ;

Le titulaire produira son analyse « multicritères » succincte pour l'ensemble des solutions préconisées et donnera sa préférence en argumentant son propos.

## Contenu de la synthèse bibliographique.

Le titulaire devra produire une synthèse bibliographique des études fournies dans le cadre de la consultation. Il est attendu une synthèse des éléments intéressant l'étude des moyens de pompage notamment :

- Données relative au ressources mobilisables,
- Données géologiques,
- Aménagements déjà envisagés intéressant la présente étude,
- Données d'occupation des sols, existants et projets agraires
- Données topographiques,
- Données agronomiques,
- Etc.

Cette synthèse devra permettre au candidat et au maître d'ouvrage de disposer d'une bonne connaissance du contexte hydraulique, agronomique, agricole et de la configuration de la zone d'étude. Cette analyse bibliographique doit permettre au titulaire d'orienter ces choix vers le scénario d'aménagement d'irrigation le plus pertinent et réalisable. Cette synthèse devra tenir dans une quinzaine de pages.

## Entretiens et définition du projet agricole

Le titulaire effectuera, dans le cadre de sa prestation, 5 entretiens physiques et organisera avec l'appui des services techniques de la DDR 4 réunions collégiales en présence des agriculteurs. Il rencontrera, outre les différents services de la DDR (SATEG, SEDEL et SSELCE regroupés au sein d'un comité de technique de pilotage) sur le projet agricole à prendre en compte :

- Le maire de Boulouparis gestionnaire du réseau d'eau potable communal,
- L'Association Syndicale Libre d'Aménagement Hydroagricole de la Ouaménie (ASLAHO), gestionnaire délégué du réseau du périmètre irrigué.
- La Direction de l'environnement de la province Sud (DENV),
- La Direction des affaires vétérinaires, alimentaires et rurales (DAVAR),
- Les principaux agriculteurs de la zone considérée. Ils seront à rencontrer au sein de trois réunions à organiser sur la commune de Boulouparis en collaboration avec la DDR, en fonction de leur situation géographique sur les différents secteurs prioritaires. Pour chacune de ces trois rencontres, la liste des bénéficiaires potentiels sera proposée par le maître d'ouvrage. Une quatrième réunion regroupant l'ensemble des agriculteurs permettra de présenter le projet dans sa globalité.

Préalablement à la rencontre, le titulaire rédigera et soumettra à la DDR le contenu des questions qu'il envisage de soumettre à chacun des organismes. Un compte-rendu des entretiens sera rédigé et intégré au rapport de phase 1.

L'entretien auprès des services de la DDR, devra notamment permettre de définir a priori le projet agricole. Ce projet sera à confirmer après les visites de sites des principaux irrigants dont une liste sera établie par le maître d'ouvrage.

Celui auprès de la mairie devra permettre en outre de discuter de la possibilité d'utiliser les reliquats d'eau de la rivière Ouenghi à des fins d'irrigation au vu des projections de consommation en eau potable envisagée par la municipalité à l'horizon 2040. La projection de consommation sera alors utilisée afin de déterminer la ressource en eau disponible prélevable en respectant le débit écologique (cf. § Ressources en eau). Cet entretien devra également permettre de récupérer le tracé du réseau communal pour l'intégrer aux rendus cartographiques de l'étude.

La rencontre avec l'ASLAHO se focalisera sur l'obtention du retour d'expérience concernant l'irrigation des terres agricoles situées dans le périmètre de la Ouaménie.

L'entretien auprès de la DENV définira notamment les contraintes réglementaires du projet en rapport avec le code de l'Environnement de la province Sud. Ces projets et les contraintes qu'ils engendrent sur les solutions d'irrigation devront être analysés dans le cadre de l'étude desdites solutions.

La rencontre avec la DAVAR permettra de valider les différentes hypothèses prises dans le cadre des études besoins/ressources en eau des rivières Ouenghi et Ouaménie et compléter les données en matière hydrologique et pluviométrique sur les différents bassins versants des creeks ou thalwegs à pouvant accueillir les ouvrages de stockage nécessaires.

Les entretiens auprès des principaux irrigants des secteurs à étudier devront notamment permettre de connaître les modes d'irrigation utilisés, les zones et spéculations restant à irriguer ainsi que toutes les contraintes techniques, notamment hydrauliques (débit/pression) et foncières liées au projet (servitudes ou acquisitions foncières).

## Quantification des besoins et analyse de l'adéquation besoins /ressources

Le titulaire effectuera une première quantification selon les secteurs priorités P1, P2 et P3 à partir des données issues des études besoins/ressources Ouenghi et Ouaménie et des premiers éléments des rencontres DDR et des agriculteurs. Le bilan hydraulique sera à conforter en phase 2 selon les indications précisées plus bas.

## Contenu de l'étude critique préliminaire

Cette étude des scénarios préliminaires d'irrigation comprendra :

- L'analyse critique du scénario d'aménagement défini au stade esquisse proposé par le maître d'ouvrage permettant l'irrigation de la zone considérée,
- La définition de solutions complémentaires ou alternatives optimisant les coûts de desserte en eau des secteurs à couvrir.
- Une analyse multicritères succincte de ces différentes solutions à établir pour l'aide au choix du scénario final à développer en phase 2 d'avant-projet sommaire.

Pour chaque scénario, il sera développé :

- L'indication du ou des moyens de captage envisagé(s) (station de pompage, seuil de prélèvement en eau dans le cours d'eau, les retenues collinaires potentielles, etc.) ;
- L'indication du mode de transport des eaux vers les points de livraison (conduites, voire canal, autres solutions) ;
- Une cartographie présentant :
  - o la localisation du ou des captages envisagés (indication du tronçon impacté),
  - o le tracé du dispositif de transport des eaux vers les points de livraison (conduites, canal, autres), avec l'indication de la section et du débit envisagés,
  - o les surfaces qu'il est envisageable d'irriguer à l'intérieur des zones prédéfinies Zone P1 – Propriété Clémen, Zones P2 – Alentours Clémen et Galliot et Zones P3 - Aval Ouaménie, Ouinané et Nord Boulouparis sur la base du projet agraire à retenir avec les services de la DDR en cohérence avec les différents schémas directeurs approuvés selon les différentes spéculations dans le cadre de la Politique Publique Agricole Provinciale confronté avec la réalité de terrain.
- La justification sommaire de la disponibilité de la ressource au(x) point(s) de captage(s) considéré(s) au regard des résultats des études [9] et [10], notamment, les résultats

concernant la disponibilité par tronçon annexés à la consultation (considérer les ressources de la quinquennale sèche).

- Une coupe de principe du dispositif de transport,
- Un paragraphe succinct explicitant le fonctionnement des aménagements d'irrigation envisagé :
  - o type d'écoulement (gravitaire, pompage),
  - o mode d'alimentation en énergie,
  - o présence des capacités de stockage hydraulique sur les différents bassins versants à considérer,
  - o gouvernance envisagée (mode de distribution à l'utilisateur final : pompage géré par agriculteur, piquage sur conduite sous pression, etc.),
- Vulnérabilité face à l'aléa inondation, et au risque biseau salé,
- La détermination d'une fourchette de coût d'aménagement et d'exploitation et du prix du mètre cube d'eau correspondant.
- Un projet de phasage fonctionnel et financier pluriannuel sur un horizon de 15 ans pour la réalisation du projet global.

Le fond cartographique utilisé devra faire apparaître :

- Le front saumâtre,
- Les voies de transport et ouvrages principaux : RT1, prises d'eau existantes, principaux réseau AEP de la commune, bâtis.
- Le réseau hydrographique principal et secondaire,
- Des informations topographiques : courbes de niveau espacées de 10 m ou Modèle Numérique de Terrain,
- Le mode d'occupation des sols actuel et projeté.

## Rendu de phase 1

Le titulaire remettra un rapport provisoire de phase 1 reprenant :

- la synthèse bibliographique des études antérieures;
- les comptes rendus des entretiens effectués auprès des différents services de la DDR, de la mairie de Boulouparis, de l'ASLAHO, de la DENV et de la DAVAR ainsi que les principaux agriculteurs impliqués dans le projet;
- l'ensemble des productions graphiques et cartographiques liées aux scénarios préliminaires d'irrigation;
- un paragraphe de justification rapide de la disponibilité de la ressource mobilisée pour chaque scénario;
- une analyse critique « multicritères » de chaque scénario dont celui proposé par la DDR;
  - o Objectif d'irrigation atteint;
  - o Estimation budgétaire comprenant l'investissement et les coûts d'exploitation et tarification du m<sup>3</sup> d'eau desservi;
  - o Le délai de mise en œuvre du dispositif,
  - o Capacité d'évolution du dispositif d'irrigation et phasage des opérations sur un horizon de 15 ans,
- Le cas échéant, la liste de compléments d'études nécessaires à la définition du programme global.

Ce rapport sera remis par voie électronique au maître d'ouvrage.

A l'issue de cette première phase, une réunion de concertation sera organisée avec la DDR durant laquelle le titulaire présentera ses éléments critiques et les différentes options optimisées. La DDR déterminera alors le scénario parmi les options présentées consolidées qui fera l'objet de l'étude d'avant-projet phase 2.

## Délai de la phase 1

La phase 1 devra être réalisée dans un délai maximum de trois (3) mois après réception de l'ordre de service de démarrage. Le délai courra jusqu'à la remise du rapport provisoire de phase 1, préalable à la tenue de la réunion de présentation de fin de phase 1. Le rapport sera remis au moins 10 jours calendaires avant la tenue de la réunion.

## 6 - PRESTATIONS DEMANDEES EN PHASE 2

### Préambule

La phase 2 permettra de définir au niveau avant-projet sommaire (réseaux) ou faisabilité (retenues collinaires) selon le type d'ouvrage, le scénario d'aménagement choisi par le Maître d'ouvrage à l'issue de la phase 1.

Les prestations de phase 2 comprennent :

- l'étude de niveau avant-projet sommaire du scénario retenu (adduction, distribution, pompage) ou faisabilité pour les retenues collinaires en fonction des zonages et priorités définies),
- l'indication des études complémentaires nécessaires pour les phases ultérieures d'avant-projet détaillé (réseau) et d'avant-projet sommaire (retenues collinaires).
- Une analyse des différents modes de gouvernance envisageables pour le système d'irrigation et indication de leurs avantages et inconvénients

### Contenu de l'étude d'avant-projet sommaire

L'étude d'avant-projet sommaire devra faire apparaître pour le scénario d'irrigation étudié :

1. Moyen(s) de captage envisagé(s) ;
2. Mode de transport vers les points de livraison ;
3. Points de livraison – surface desservie ;
4. Adéquation besoin-ressource en eau ;
5. Chiffrage de l'opération (comprenant travaux, Maitrise d'œuvre, dossiers réglementaires et besoins en reconnaissances complémentaires) au niveau APS ou faisabilité selon les cas ;
6. Coût d'exploitation et proposition de tarification de l'eau desservie,
7. Les procédures réglementaires applicables,
8. Contraintes foncières
9. La programmation pluriannuelle du projet global
10. Les attentes particulières et degré de précision pour les retenues collinaires

#### 1-Moyens de captage envisagés

Le scénario étudié devra présenter les moyen(s) de captage envisagé(s), notamment les éléments suivants :

- Nature : station de pompage, moyens de captage (tranchée drainante ou pompage direct – avantages/inconvénients), seuil de déviation partielle du cours d'eau ou non, retenue ou non, etc. ;
- Justification du dimensionnement :
  - o débit maximal pompé, retenu ou dévié ;
  - o débit prélevé de façon journalière, décadaire, mensuellement et annuellement ;
- Mode d'alimentation en énergie du dispositif : passif, énergie solaire ou autre énergie renouvelable, connexion au réseau, autre ;
- Présence et dimensionnement des capacités de stockage éventuelle ;
- Vulnérabilité du dispositif en cas de crue ;
- Localisation des dispositifs sur fond cartographique.

## 2-Mode de transport vers les points de livraison (adduction et distribution)

L'étude devra présenter les justifications des caractéristiques techniques et dimensionnelles de(s) mode(s) de transport envisagé(s) vers les points de livraison, notamment les éléments suivants :

- Nature : conduites, autres ;
- Justification du dimensionnement : section de conduite, perte de charges, organes hydrauliques de sécurité, vannages, comptages, ventousages, vidanges, brise charge, etc.
- Coupe-type cotée ;
- Fonctionnement : écoulement gravitaire, pression de service, vitesse d'écoulement, pertes de charge, volume de stockage constitué, etc. ;
- Tracé en plan sur fond cartographique ;
- Profil en long faisant apparaître les cotes de l'ouvrage et les cotes du terrain naturel et les organes hydrauliques associés ;
- Vulnérabilité du dispositif en cas de crue ;
- Les organes hydrauliques et de sécurité ;

## 3-Points de livraison – surface desservie

Le scénario étudié devra présenter les caractéristiques des points de livraison (parcelles et retenues collinaires) notamment les éléments suivants sur la base du projet agraire qui aura été construit et arrêté avec le bureau d'études sur l'ensemble du secteur à irriguer :

- La localisation des points de livraison (parcelles et retenues collinaires);
- Leur type : piquage sur conduite sous pression, alimentation vers retenues collinaires, etc. ;
- Leur mode de gouvernance : qui est responsable du point de livraison et de son exploitation : agriculteur, province Sud, autre ;
- Mode d'alimentation en énergie pour irrigation : inutile (pression suffisante), énergie renouvelable, connexion au réseau, autre ;
- Les surfaces irrigables à l'intérieur des zones prédéfinies Zone P1 – Propriété Clémen, Zones P2 – Alentours Clémen et Galliot et Zones P3 - Aval Ouaménie, Ouinané et Nord Boulouparis depuis chaque point de livraison ;
- Vulnérabilité du dispositif en cas de crue.

## 4-Adéquation besoins – ressources en eau

La vérification de l'adéquation besoin-ressource devra être fournie pour le scénario à étudier au pas de temps décadaire, mensuel et annuel.

Deux considérations de ressource seront étudiées pour le scénario :

- **1 hypothèse normale**, considérant les débits mobilisables indiqués, pour une année de type quinquennale sèche,
- **1 hypothèse de crise**, considérant les débits mobilisables pour une année type décennale sèche.

Pour les tronçons et pour plus de détail, le titulaire se référera au paragraphe « Ressource en eau » dans la partie « 4 – Données Générales ».

La considération des besoins en eau sera étudiée sur la base des données indiquées au paragraphe « Quantification de l'irrigation » dans la partie « 4 – Données Générales ». La considération s'attachera à vérifier selon les différentes spéculations et leurs cycles culturels, la satisfaction des besoins de pointe (caractéristiques des conduites notamment) et des besoins lissés sur les périodes climatiques spécifiquement définies annuellement en Nouvelle-Calédonie et annuelles (stockages), au regard des ressources disponibles.

### 5-Chiffrage des travaux

Le titulaire devra apporter un chiffrage des travaux de mise en place du scénario d'irrigation au stade avant-projet sommaire pour ce qui est du réseau et faisabilité pour ce qui est des retenues collinaires. Le chiffrage sera justifié par présentation d'un détail quantitatif estimatif présentant :

- Les coûts unitaires considérés,
- Les quantités.

En cas d'installation de dispositif de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable, le titulaire recherchera et intégrera les éventuelles subventions publiques auxquelles le projet aurait droit. En phase avant-projet sommaire (réseau) il est attendu un chiffrage approchant les coûts réels avec moins de 15% d'erreur. Pour les retenues collinaires, ce chiffrage sera approchée à moins de 20%. Les coûts liés à l'acquisition ou à la location du foncier ne seront pas inclus dans le chiffrage.

### 6-Coûts d'exploitation et optimisation

Le titulaire déterminera les coûts d'exploitation du dispositif complet d'irrigation. Il est attendu la fourniture d'un coût d'irrigation en FCFP / m<sup>3</sup> irrigué selon chacune des phases pluriannuelles constructives du projet.

Le chiffrage sera justifié par présentation des postes principaux de coûts d'exploitation :

- Coûts liés à l'énergie nécessaire pour faire fonctionner les dispositifs d'irrigation,
- Coûts d'entretien des dispositifs d'irrigation,
- Coûts des ressources (gestion des retenues collinaires, autres),
- Autres coûts éventuels.

Les coûts liés à l'acquisition ou à la location du foncier ne seront pas inclus dans le chiffrage.

L'optimisation des coûts de travaux sera à faire afin de proposer des infrastructures les plus pertinentes du point de vue de l'exploitation et des économies en énergie:

- o en sélectionnant les parcelles les plus propices à l'irrigation ;
- o en optimisant le coût du réseau avec le coût des surpresseurs / accélérateurs ;
- o en proposant des techniques d'irrigation économes en eau lorsque le contexte le permet (goutte à goutte, ...).

Sur la base de ces coûts et d'un niveau potentiel de subvention, il pourra être estimé le coût de l'eau de la façon suivante en identifiant les charges annuelles :

- annuité d'emprunt éventuelle à la charge du maître d'ouvrage pour sa part d'autofinancement ;
- coûts Maintenance : défini sur la base de ratio entretien / investissement couramment admis dans ce domaine ;
- coûts d'opération : ils prendront notamment en charge les coûts de pompages estimés en fonction de la hauteur de relevage des pompes, de leur caractéristique et du prix de l'énergie, mais également de l'efficacité du réseau ;
- Coût de gestion (Management) : une estimation sera faite proportionnellement aux coûts sur la base de ratios communément utilisés.

Le montant annuel des charges divisé par le volume desservi pour une année moyenne permettra d'estimer le coût moyen de l'eau. Le niveau de détail des coûts sera adapté au phasage de l'étude.

### 7- Les procédures règlementaires applicables

Le titulaire indiquera les procédures règlementaires applicables (Etude d'impact, ICPE, étude Environnementale, autre) à la mise en place de la solution globale d'irrigation retenue et indiquera les études et données complémentaires éventuellement nécessaires à leur réalisation et les délais d'instruction associés aux procédures.

## 8- Contraintes foncières

Le titulaire indiquera pour la solution d'irrigation à étudier l'identification des parcelles impactées par l'aménagement projeté (n° de lot, lotissement, section et n° d'inventaire – NIC), le type d'impact (conduite enterrée, station de pompage, surface ennoyée par une retenue, etc) et quantifiera la surface impactée.

Par ailleurs, le coût moyen de l'acquisition foncière des surfaces impactées sera également proposé et justifié.

## 9- Programmation pluriannuelle du projet global

Le titulaire indiquera pour la solution d'irrigation arrêtée, la programmation technique et financière la plus pertinente sur 3 échéances calendaires correspondant au rythme de négociation de contrats quinquennaux Etat/Province Sud à partir des données techniques, de difficultés de mise en œuvre de chacune des infrastructures élémentaires à construire (retenues collinaires/ réseaux adduction-distribution/ pompages et secondaires ) de coûts, de bénéfice coûts/efficacité et des projets des irrigants les plus valorisants. à l'identification des parcelles impactées par l'aménagement projeté (n° de lot, lotissement, section et n° d'inventaire – NIC), le type d'impact (conduite enterrée, station de pompage, surface ennoyée par une retenue, etc. ) et quantifiera la surface impactée.

Par ailleurs, le coût moyen de l'acquisition foncière des surfaces impactées sera également proposé et justifié.

## 10- Les attentes particulières et degré de précision pour les retenues collinaires

A priori, quatre sites possibles d'implantation d'ouvrages ont été définis par la DDR dans le cadre du projet global. Le bureau d'études aura à analyser chacun de ces sites, et proposer d'autres options qui lui paraîtraient pertinentes d'être évaluées.

A ce stade, il n'est pas attendu de réaliser les missions géotechniques réglementaires des ouvrages de stockage à mettre en œuvre. Toutefois, le bureau d'études devra donner son diagnostic à dire d'expert, après visites de chacun des sites identifiés par le maître d'ouvrage et de la connaissance géologique des sols. La nécessité ou non d'étancher les ouvrages sera analysée dans une phase ultérieure.

Le bureau d'étude devra toutefois confirmer l'implantation et le volume des retenues ainsi que les scénarii de remplissage et vidange sur la base des fonds topographiques existants.

De même, il aura à déterminer de façon indicative, les différentes configurations et caractéristiques dimensionnelles des déversoirs sur la base de la connaissance hydrologique ou hydrométrique des crues des bassins versants interceptés par les barrages (hypothèse crue millénaire a priori).

La conception du déversoir inclura notamment :

- Le calcul de la crue projet (hydrogramme de crue simpliste à privilégier sauf avis contraires)
- L'étude du laminage des crues
- La nature et la géométrie du seuil déversant et de ses bajoyers
- La nature et le dimensionnement du canal faisant suite au seuil et du coursier
- Le plan de terrassement de l'ensemble du déversoir (pentes de talus, risbermes, pré-découpage, etc.).

L'implantation des réseaux entrée/sortie d'irrigation devront également être définies notamment en ce qui concerne les prises d'eau et les vidanges.

Ainsi, il sera fourni une coupe type des ouvrages supposé être de type barrage en terre avec ou sans noyau argileux. Toutefois, aucun calcul de l'ouvrage proprement dit ne sera demandé pour définir précisément sa géométrie et vérifier sa stabilité et celle de ses fondations.

L'estimation des coûts des travaux de retenues collinaire sur la base de prix d'ordre, à un niveau de précision d'étude de faisabilité (terrassements, ouvrages hydrauliques annexes, etc.). Elle intégrera les coûts des études préalables (géotechniques, topographiques, hydrauliques) à mettre en œuvre sur la base des connaissances actuelles.

Pour chaque site identifié, un planning sommaire de réalisation de l'opération sera proposé (études et travaux).

### Cartographies et plans à produire

Plans pour le scénario :

- Une (1) vue en plan des dispositifs de captage, de rétention et/ou de pompage, avec les principaux dimensionnements des éléments (exemple : débit, section, etc)
- Une (1) coupe cotée du dispositif d'amenée,
- Un (1) profil en long coté du dispositif de transport
- Une (1) coupe cotée pour chacune des retenues collinaires (cf. point 10)

Cartographies pour le scénario retenu :

- l'emplacement des moyens de pompage/stockage/captage (géoréférencé) ;
- le tracé en plan du dispositif ;
- l'implantation des points de livraison envisagés parcelles et retenues collinaires (géoréférencé) ;
- la localisation des zones irrigables par chaque point de livraison.

Le fond cartographique utilisé devra faire apparaître :

- Le front saumâtre ;
- Les voies de transport et ouvrages principaux : RT1, bâtis ;
- Le réseau hydrographique principal et secondaire ;
- Le mode d'occupation des sols et la sole agricole actuelle et envisagée (Fichiers Moisson et CartoSud) ;
- Des informations topographiques : courbes de niveau espacées de 10 m ou Modèle Numérique de Terrain ;
- L'emprise des zones inondables (Q2, Q5, Q10 et Q100) ;
- L'emprise des secteurs à irriguer P1, P2, P3. ;
- Les bassins versants interceptés par les retenues collinaires ;

### Détermination des investigations et études complémentaires éventuellement nécessaires

Suite à l'exécution de l'analyse bibliographique et des études du scénario d'irrigation, le titulaire indiquera et justifiera les investigations et études complémentaires qu'il juge nécessaire de réaliser. Ces investigations et études devront permettre la réalisation des études de niveau Avant-Projet Détaillé pour les réseaux et d'Avant-projet sommaire pour les retenues.

Le coût de ces investigations et études complémentaires sera estimé par le titulaire dans le cadre de la présente étude.

### Analyse des modes de Gouvernance

Le titulaire présentera les différents modes de gouvernance envisageable pour les systèmes d'irrigation. Il en présentera les avantages et les inconvénients.

## Rendu de phase 2

Le titulaire remettra un rapport provisoire de phase 2 reprenant :

- le rapport de phase 1,
- l'étude de niveau APS (réseau) et faisabilité (retenues) du scénario d'irrigation,
- l'indication des études complémentaires nécessaires pour les phases ultérieures d'étude,
- l'analyse des modes de gouvernance.

Ce rapport sera remis par voie électronique au maître d'ouvrage. Il comprendra l'ensemble des productions de plans et de cartographies.

## Délai de la phase 2

La phase 2 devra être réalisée dans un délai maximum de quatre mois à partir de la date de fourniture par la DDR du scénario à étudier en phase 2 jusqu'à remise du rapport provisoire de phase 2, préalable à la tenue de la réunion de présentation finale. Le rapport sera remis au moins 10 jours calendaires avant la tenue de la réunion.

## 5 - PRESTATIONS EXCLUES DE L'OFFRE

La réalisation de cette étude exclut les prestations suivantes :

- la considération des problématiques foncières ;
- l'étude d'impact environnementale ;
- l'autorisation d'occupation du domaine public fluvial.

Le titulaire réalisera des entretiens avec les exploitants agricoles de la zone d'étude à partir d'une liste qui sera validée par le maître d'ouvrage.

## 6 - REUNIONS ET RENDUS

### Réunions

Trois réunions sont prévues contractuellement :

1. **Réunion de cadrage** : une réunion de cadrage avec le maître d'ouvrage aura lieu au démarrage de l'étude. Le soumissionnaire présentera son équipe et la méthodologie proposée. Il sera alors validé conjointement le travail à fournir et le déroulement des opérations.
2. **Réunion de concertation de phase 1**: une réunion de concertation permettra au titulaire de présenter le rendu d'étude provisoire préalable de phase 1 au maître d'ouvrage. Cette réunion de concertation permettra au titulaire et au maître d'ouvrage de déterminer le scénario qui sera à étudier au niveau Avant-projet sommaire en phase 2. Les éléments destinés à être présentés lors de ces réunions seront transmis par le prestataire retenu au maître d'ouvrage au plus tard dix (10) jours avant la tenue de la réunion.
3. **Réunion de concertation de phase 2**: une réunion de concertation permettra au titulaire de présenter le rendu de l'étude d'avant-projet sommaire au maître d'ouvrage. Elle permettra au titulaire et au maître d'ouvrage d'échanger sur le contenu des études complémentaires à proposer en vue de la rédaction de l'avant-projet détaillé et des études environnementales et foncières nécessaires à la poursuite du programme d'études. Les éléments destinés à être présentés lors de ces réunions seront transmis par le prestataire retenu au maître d'ouvrage au plus tard dix (10) jours avant la tenue de la réunion. Suite à la réunion, le titulaire intégrera les remarques du maître d'ouvrage sur le rapport provisoire pour émission du rapport final.

Pour chacune de ces réunions, le soumissionnaire aura en charge de préparer les documents et présentations qui serviront de support (sous format numérique de type PowerPoint) et de rédiger les comptes rendus ou procès-verbaux de ces réunions.

D'autres réunions plus informelles (la plupart des échanges pouvant avoir lieu par mails ou téléphone) pourront être initiées soit par le titulaire, soit par le maître d'ouvrage en fonction des avancements des études et des éventuels problèmes rencontrés.

### Les livrables

Un rapport sera remis à la fin de chaque phase.

Chaque rapport sera rendu en :

- 3 exemplaires au format « papier » couleur
- 1 exemplaire au format numérique non modifiable mais copiable et imprimable (.PDF, etc.)
- 3 exemplaires au format numérique modifiable (.DOC, .XLS, .DWG, JPG, etc.)

Les versions numériques seront au format MS-Windows et sur support CD, DVD ou clé USB.

Les documents cartographiques seront au format compatible avec l'utilisation du logiciel QGIS (shape).

L'ensemble des plans et cartographies réalisés dans le cadre de l'étude sera remis sous format électronique natif (.shp, .DWG, etc).

### Droits de propriété

Le prestataire cède les droits de propriétés intellectuelles sur tous les documents et fichiers informatiques remis. Le maître d'ouvrage peut librement utiliser, reproduire, communiquer ou publier les résultats informatisés des prestations demandées.

Le prestataire ne peut communiquer les résultats de ses prestations à titre gratuit ou payant qu'avec l'autorisation du Maître d'Ouvrage.

## 7 – PRIX

### 7.1 Etablissement des prix

Tous les montants figurant dans la présente opération sont exprimés en Francs CFP (XPF).

Les montants « toutes taxes comprises » sont constitués d'un montant « hors taxes » auquel est ajouté la « taxe sur les services » (TSS 5%) + TGC 0.35 %.

Les prix sont établis en considérant comme incluses toutes les sujétions normalement prévisibles pour l'exécution des prestations, notamment réunions techniques, assurances, etc.

### 7.2 Actualisation des prix

Les prix sont fermes et non révisables

### 7.3 Prix des prestations

Le montant des prestations s'élève à :

<b>PHASE 1 (HT)</b>	
<i>(en lettres)</i>	<i>(en chiffres)</i>
	<b>TSS + TGC 5.35 %</b>
	<b>MONTANT TOTAL TTC</b>

<b>PHASE 2 (HT)</b>	
<i>(en lettres)</i>	<i>(en chiffres)</i>
	<b>TSS + TGC 5.35 %</b>
	<b>MONTANT TOTAL TTC</b>

<b>TOTAL DES PHASES (HT)</b>	
<i>(en lettres)</i>	<i>(en chiffres)</i>
	<b>TSS + TGC 5.35 %</b>
	<b>MONTANT TOTAL TTC</b>

## 7.4 Facturation

Chaque état d'acompte, en trois (3) exemplaires, sera envoyé à l'attention de la Direction du Développement Rural de la province Sud ou déposé en main propre dès notification de validation de chacun des « éléments de mission », la date de réception ou de dépôt faisant foi.

Par défaut les « éléments de mission » sont les remises des rapports en fin de phase 1 et de phase 2. En cas de demande de règlement partiel au sein d'une même phase de l'étude, l'acompte doit impérativement être accompagné d'un « élément de mission concret », c'est à dire d'un rapport partiel.

## 7.5 Avances

Aucune avance, forfaitaire ou non, ne sera versée au bureau d'études.

## 8 – DELAIS ET PENALITES

Les délais d'exécution de chacune des phases de l'étude démarrent et prennent fin conformément à ce qui est indiqué dans les paragraphes concernant les délais de chaque phase :

- Délai de la phase 1 ;
- Délai de la phase 2.

Les délais seront suspendus d'office à la date de la remise par le Soumissionnaire du rapport de fin de phase. Cette phase devra être validée avant démarrage éventuel de la suivante.

Les délais sont fixés comme suit :

**Phase 1 :** \_\_\_\_\_ mois (en chiffres)  
\_\_\_\_\_ mois (en lettres)

**Phase 2 :** \_\_\_\_\_ mois (en chiffres)  
\_\_\_\_\_ mois (en lettres)

Rappel : le délai global des deux tranches, ferme et conditionnelle, ne peut excéder 7 mois.

En cas de retard dans la remise des rapports, le prestataire encourt **une pénalité de dix mille francs CFP (10 000 FCFP) hors TSS par jour calendaire de retard.**

## **9 – CLAUSES DIVERSES**

### **9.1 Maîtrise d'ouvrage et pilotage**

La province Sud de la Nouvelle-Calédonie assure la maîtrise d'ouvrage de l'opération.

La maîtrise d'œuvre est assurée par le service de la sylviculture, de l'eau et de la lutte contre l'érosion de la direction du développement rural de la province Sud.

### **9.2 Sous-traitance**

Les sous-traitants sont autorisés. Ils devront être déclarés au stade de la consultation.

### **9.3 Résiliation**

En cas de non-respect des engagements respectifs inscrits dans le présent Cahier des Charges, le contrat pourra être résilié de plein droit, par l'une ou l'autre des parties, à l'expiration d'un délai d'un mois suivant l'envoi d'une lettre recommandée avec accusé de réception valant mise en demeure d'avoir à remplir ses obligations.

### **9.4 Avenants**

Le contrat pourra être modifié par avenant, dans la mesure où les éléments modifiés ne remettront pas en cause les objectifs définis.

## **10 - PIECES ANNEXEES AU CAHIER DES CHARGES**

Les pièces sont annexées, sur support informatique, au présent Cahier des Charges :

- Les dossiers « Ressources mobilisables par tronçons » contenant les fichiers suivants :
  - o « 1\_Ressource\_mobilisable\_Ouenghi »
  - o « 2\_Ressource\_mobilisable\_Ouaménie »
- L'emprise des zones à irriguer et le projet de réseau correspondant proposé par le maître d'ouvrage.

Les études antérieures seront fournies sur support informatique sur simple demande auprès du Maître d'Ouvrage.

A \_\_\_\_\_, le / /

Signature du Soumissionnaire (\*)

(\*) Le nom de la personne ayant apposé sa signature est reproduit en lettres capitales précédé de la mention manuscrite « LU ET ACCEPTÉ. »