MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ARTICULIERES**

**(CCTP)**

**CCTP N°****2024-214-REC-ETA-120**

|  |
| --- |
| ***Pouvoir adjudicateur*** |
|  |
| Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse – Académie de Mayotte |
|  |

|  |
| --- |
| ***Acheteur*** |
|  |
| Monsieur le Recteur de l'Académie de Mayotte |
|  |

|  |
| --- |
| ***Objet du marché*** |
|  |
| Accord Cadre de prestations immobilières d’accompagnement du maître d’ouvrage  Groupement de commande Rectorat de Mayotte |
|  |

|  |
| --- |
| ***Lot*** |
|  |
| Lot N° 4.1 : Réalisation des études hydrauliques et hydrologiques - Zone géographie 1 |

Sommaire

[1 PREAMBULE 3](#_Toc22909802)

[2 OBJET - DISPOSITIONS GENERALES 3](#_Toc22909803)

[3 DESCRIPTION DES MISSIONS 4](#_Toc22909804)

[3.1 Etudes préalables 4](#_Toc22909805)

[3.2.1 Enquêtes de terrain 4](#_Toc22909811)

[3.2.2 Synthèse bibliographique 4](#_Toc22909812)

[3.2 Analyses hydrologique et hydraulique 5](#_Toc22909813)

[3.2.3 Analyse hydrologique 5](#_Toc22909814)

[3.2.4 Analyse hydraulique 6](#_Toc22909815)

[3.3 Etudes de faisabilité 6](#_Toc22909816)

[3.2.5 Modélisation hydraulique 6](#_Toc22909817)

[3.2.6 Scénarios d’aménagement 7](#_Toc22909818)

[3.2.7 Réalisation du cahier des charges de conception des ouvrages 7](#_Toc22909819)

# PREAMBULE

La construction des établissements scolaires du second degré est une compétence assurée par l’Etat à Mayotte.

Le Rectorat assure la maitrise d’ouvrage des opérations de construction et de réhabilitation des collèges, des lycées, ainsi que leur entretien et leur maintenance dans un contexte particulier :

* Environ 2 000 élèves supplémentaires dans le second degré tous les ans
* Les 9 plus gros collèges de France
* Sur 30 établissements, près de la moitié a été construite il y a plus de 20 ans
* Un quart seulement des établissements sont équipés d’une restauration scolaire

Le « plan d'action pour l'avenir de Mayotte » prévoit, pour remettre l’école et la formation à niveau :

* + Un plan d’investissement de l’ordre de 400 M€ sur la période 2019-2023 et 523 M€ sur la période 2024-2027.
  + L’engagement de 500 M€ sur le quinquennat présidentiel, sachant que 70 M€ annuels ont engagés sur les deux premiers exercices 2017-2018.
  + L’accélération du rythme actuel de production des établissements scolaires.
  + La transformation du Rectorat en Rectorat de plein exercice au 1er janvier 2020

Premier acheteur en termes de commande publique sur l’île de Mayotte, le recours à cet accord-cadre s’inscrit dans un objectif de renforcement de la performance des achats et l’optimisation des dépenses qui leur sont liées.

Le Rectorat exploite plus de 180 000 m² SU, ce patrimoine est également caractérisé par une grande diversité avec des constructions et des extensions réalisées depuis les années 80 et des bâtiments livrés plus récemment. À ce titre une politique rigoureuse et exigeante en termes de pilotage des opérations immobilières et de gestion du patrimoine a été engagée par la maîtrise d’ouvrage travers notamment :

1. Ambition environnementale affirmée autour de la frugalité

Le secteur du bâtiment génère environ 40% des émissions de gaz à effet de serre et trois quarts des déchets produits en France[[1]](#footnote-1), alors que la politique énergétique nationale a pour objectif de parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 202[[2]](#footnote-2), le Rectorat de Mayotte s’est engagé en faveur d’une frugalité en matériaux de construction, en énergie et en technicité.

1. Une approche systématique en coût global pour les choix de conception :

Le rectorat de Mayotte assure la compétence des collèges et des lycées, à ce titre, il agit à la fois en tant que maître d’ouvrage, exploitant et utilisateur, dès lors, une approche en coût global est systématique intégrée dans les réflexion en conception et en exécution, cette approche vise à proposer au maître d’ouvrage ou aux gestionnaires une méthode d’arbitrage évolutive afin de mieux prendre en compte l’impact des coûts différés dans les choix d’investissement en terme de charges futures (coûts énergétique, intervention ultérieure, nettoyage, gardiennage… etc.)

1. Un référentiel Collège et Lycée

Le référentiel guidera les acteurs de la construction dans le pilotage et la définition des bons usages pour chaque opération menée dans les établissements du second degré. Ce référentiel comporte les volets suivants :

* + Volet fonctionnel
  + Volet confort
  + Volet qualité environnementale
  + Volet prescriptions techniques
  + Volet management de projet

Ce volet comportera également plusieurs chartes dont :

* + Charte BIM
  + Charte GTB
  + Organigramme des clefs

Les opérations immobilières qui font l’objet de l’accord cadre peuvent être des opérations de construction neuve et / ou de restructuration, extension et / ou de rénovation simple et / ou de rénovation thermique et énergétique et / ou des opérations techniques de maintenance.

A l’exception des constructions neuves en site libre, les opérations sont conduites en site occupé avec phasage permettant d’assurer le fonctionnement en continu de l’établissement pendant toute la durée des travaux dans les conditions de sécurité exigibles.

Chaque opération donne lieu à la passation à des marchés allotis ou non allotis pouvant faire l’objet le cas échéant de décompositions en tranches fermes ou optionnelles, ou d’une décomposition en sous-ensembles fonctionnels pour lesquelles les phases « études » et « travaux » sont menées en parallèles selon des plannings spécifiques pour chaque sous-ensemble.

Les sites d’opérations peuvent comporter des matériaux polluants et notamment de l’amiante, du plomb ou des parasites

Le maîtrise d’ouvrage se réserve le droit d’utiliser l’ensemble des montages d’opération et techniques d’achat possibles dans le cadre de passation des marchés d’études ou de travaux :

* + Concours d’architecture
  + MPGP
  + Conception-réalisation
  + Dialogue compétitif
  + Procédure avec négociation
  + Accord cadre pour les études et les travaux

Enfin, et pour un site donné, le maître d’ouvrage est susceptible de faire procéder simultanément à plusieurs opérations (en direct ou par l’intermédiaire de conducteur d’opérations ou de mandataires).

**Les prix du présent accord cadre sont réputés tenir compte de ces différents facteurs de complexité.**

# OBJET - DISPOSITIONS GENERALES

Le présent cahier des clauses Techniques Particulières (CCTP) est relatif aux prestations d’assistance à maîtrise d’ouvrage et de programmation, via un accord-cadre mono-attributaire au sens de l’article L2125-1 du code de la commande publique. Il a pour objet les prestations immobilières d’accompagnement du maître d’ouvrage pour les services du Rectorat et ses partenaires en groupement de commande.

Les opérations concernées par les présentes prestations sont des opérations de rénovation, réhabilitation, extension ou construction neuve dans le cadre de travaux de bâtiments et de génie civil.

Le présent CCTP a pour objet de définir des études hydrauliques et hydrologiques, leurs conditions d’exécution ainsi que les modalités techniques de leurs mises en œuvre.

**Les prestations concerneront la zone géographiques 1 composés des communes suivantes :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Commune** | **PPRN** | **Prestataire Inondation** | **Prestataire Mouvement de terrain** |
| **Dzaoudzi** | **PPRN 1** | **BRGM** | **BRGM** |
| **Koungou** | **PPRN 1** | **BRGM** | **BRGM** |
| **Mamoudzou** | **PPRN 1** | **BRGM** | **BRGM** |
| **Pamandzi** | **PPRN 1** | **BRGM** | **BRGM** |
| **Sada** | **PPRN 1** | **BRGM** | **BRGM** |

**De part les prestations de précision d’aléas demandées dans le cadre du présent CCTP, le prestataire ayant réalisé le PPRN n’est pas autorisé à répondre au présent lot.**

# DESCRIPTION DES MISSIONS

Compte tenu des contraintes associées au fonctionnement en crue, la réalisation d'une étude hydraulique et hydrologique spécifique aura comme objectifs :

* Réaliser des études de précision de l’aléa d’inondation
* Assurer une définition du projet en cohérence avec ces contraintes ;
* Définir des scénarios potentiels de gestion des eaux au regard de la réglementation applicable, notamment en apportant les éléments nécessaires pour gérer les aménagements et la réalisation des ouvrages ;
* Définir un cadrage réglementaire en vue d'un dépôt du dossier d'autorisation au titre du code de l'environnement ;

## Etudes préalables

### Enquêtes de terrain

Les visites de terrain devront notamment permettre :

* De prendre connaissance de la zone d’étude, et ainsi de valider les caractéristiques issues de la synthèse bibliographique,
* de recenser les différentes laisses de crue ;
* de réaliser un reportage photographique (photos geolocalisees selon le système de projection en vigueur) qui servira de support au rendu ;
* de relever tous les obstacles aux écoulements et d’évaluer les capacités hydrauliques des ouvrages potentiellement présents le long des cours d’eau / ravine et des axes de ruissellement (caniveau, dalot, pont, cadre etc..) ;
* D’estimer la capacité hydraulique du cours d’eau afin de déceler les points de débordements potentiels. Dans ce cadre, l’évaluation de la rugosité du lit devra être menée et justifiée (photographies du lit en fonction des particularités de ce dernier)

Définir l’occupation du sol et le sens des cultures ;

* De définir la dynamique des écoulements de la crue dans l’espace et dans le temps : axes préférentiels des écoulements (talwegs), secteurs de débordements, ouvrages structurants, zones d’érosion, hiérarchisation des secteurs inondés au cours de la crue…

De localiser un certain nombre de repères de crue,

* De définir la topographie à réaliser afin de modéliser ces écoulements et de définir les protections à mettre en place,

D’évaluer l’évolution morphologique de la rivière.

L’ensemble de ces éléments sera retranscrit sur un fond de plan cartographique, en version QGIS

### Synthèse bibliographique

Le prestataire devra effectuer une recherche et une compilation des diverses études et travaux déjà réalisées, afin de prendre connaissance du secteur et des caractéristiques du bassin versant concernant la zone d’étude.

En matière d'hydrologie et d'hydraulique, notamment concernant la caractérisation des débits de pointe et zones inondables, les documents suivants devront être pris comme références :

* L’étude « Actualisation des propositions pour une méthodologie relative aux études hydrauliques et hydrologiques à Mayotte » (Rapport BRGM/RP-56881-FR datant de 2008). Ce document actualise la partie pluviométrique de l’étude « Propositions pour une méthodologie relative aux études hydrauliques et hydrologiques à Mayotte » (Rapport BRGM/RP-52089-FR publié en 2003) ;
* L’Atlas des aléas naturels à Mayotte (Rapport BRGM/RP-53194-FR).
* Liste des études existantes :
* Les cartes de PPR
* Les études géotechniques réalisées par la maîtrise d’ouvrage

Sur la base de levés topographiques, de visites de terrain et par compilation des diverses études et travaux déjà réalisés sur le secteur. Les données récoltées permettront de fournir au minimum les éléments suivants :

* Une description générale du site,
* Une présentation des paramètres d’analyses existants dont la caractérisation des apports en crues (caractéristiques du bassin versant, débits de pointe et risques associés…).

## Analyses hydrologique et hydraulique

### Analyse hydrologique

Une analyse hydrologique sera effectuée pour le site. Le prestataire devra utiliser pour le calcul des débits les données issues des rapports BRGM intitules :

* Propositions pour une méthodologie relative aux études hydrauliques et hydrologiques a Mayotte - BRGM/RP-52089-FR,
* Actualisation des propositions pour une méthodologie relative aux études hydrauliques et hydrologiques a Mayotte - BRGM/RP-56881-FR
* Note complémentaire : cartographie SIG des 3 zones hydrogéologiques définies dans l’étude BRGM/RP-56881-FR

Outre le fait que ces 3 rapports précisent les formules qu’il convient d’appliquer à Mayotte pour le calcul des débits, il convient de retenir :

* Que le temps de concentration (Tc) se calcule en effectuant une moyenne des temps de concentration issus des formules de Passini, Giandotti, Kirpich (page 52 du rapport BRGM/RP-52089-FR),
* Que le coefficient d’imperméabilisation ≪ C ≫ se calcule en pondérant ce dernier selon l’usage et l’occupation des sols du bassin versant considère. Il est précis que les ordres de grandeur pour un alea centennal sont d’environ 0,62 en zone non urbanisée et de 0.40 pour un alea décennal (page 55 du rapport BRGM/RP-52089-FR),
* Que Mayotte a été découpée en 3 zones pluviométriques distinctes sur lesquelles s’appliquent des intensités différentes sur le bassin versant considère (voir rapport Note\_complementaire\_BRGM-RP- 56881-FR qui localise sur MAPINFO ces 3 zones). A noter que la zone dite de Convalescence est Celle dont l’intensité est la plus forte et que le rapport BRGM recommande de comparer le ou les débits issus d’une pluviométrie ≪ normale ≫, c’est à dire le ou les débits en lien avec une pluviométrie des zones 1 et/ou 2, avec ceux qui seraient issus s’il l’on utilisait les données de la station de Convalescence (page 64 du rapport BRGM- RP-56881-FR). Cette approche vise a localiser lors de modélisation les zones qui seraient inondées en cas de mauvais fonctionnement des réseaux et/ou de pluies plus importantes. Au final, cet exercice permettra au prestataire ou a l’expert de localiser des zones qui pourraient se voir submerger très facilement en cas de défaillance et/ou de pluies plus intenses afin d’ajuster sa cartographie finale en conséquence. En cas de manque d’information sur la topographie des bassins versants a considérer, la démarche nécessitera, pour ces zones particulières, une visite de terrain. Enfin et pour finir, il est précisé que si le bassin versant considère englobe plusieurs zonent pluviométriques alors la pluviométrie moyenne est pondérée au regard des surfaces de bassin versant.

Les différentes données hydrométriques disponibles seront recueillies auprès des organismes appropriés.

### Analyse hydraulique

L’analyse du fonctionnement hydraulique devra permettre d’évaluer les débits de crues de période de retour décennale, vicennale et centennale ;

* De quantifier les caractéristiques des écoulements en crue (hauteur, vitesse, répartition débit lit mineur-lit majeur, ...) afin d’expliciter les désordres constatés ;
* D’évaluer les caractéristiques hydrauliques de crues de période de retour décennale, vicennale et centennale afin de pouvoir dimensionner les protections les mieux adaptées aux ouvrages pour ces types d’écoulement.

L'analyse du fonctionnement hydraulique sera basée sur les reconnaissances de terrain, des discussions avec les différents partenaires, de l'analyse des données existantes et des modélisations. Elle devra déterminer :

L'état actuel et du fonctionnement en crue ;

L’ensemble des éléments sera retranscrit sur plans cartographiques en format QGIS et Map info.

## Etudes de faisabilité

### Modélisation hydraulique

Le choix des différentes hypothèses de calcul devra être justifie par le prestataire.

Les modélisations mathématiques des écoulements seront réalisées avec des modelés 1D, 1D/2D ou tout 2D selon le contexte de la zone d’étude, avec comme recommandations :

* 1D pour l’étude de débordements de cours d’eau hors centre-ville incluant des ouvrages (franchissements, endiguements).
* 1D/2D pour des configurations de type rivières canalisées
* 2D en milieu urbain dense (centre-ville)

Les hypothèses de modélisations devront être clairement décrites dans le rapport d’étude, avec notamment :

* Conditions aux limites aval (hauteur critique, hauteur normale, niveau d’eau connu, hauteur de mer…)
* L’influence des hauteurs de mer devra être intégrée au modelé en cas de modélisations en zone littorales et les valeurs utilisées devront également être soigneusement choisies et décrites dans le
* Rapport d’étude. Les scenarios a modéliser et hauteurs de mer associées sont décrits en annexe 2.
* Régime de simulation en cas d’utilisation de logiciel ou le mode d’écoulement est à renseigner avant simulation (HEC-RAS par exemple).

Une attention particulière sera portée sur la précision de la géométrie du modèle et le nombre suffisant de profils en travers ou facettes de simulation (densité d’un profil tous les 10m maximum pour les modelés 1D ou 1D/2D, facettes de superficies maximales de 25m2 pour les modèles 2D).

Un travail sur les lignes caractéristiques devra également être opère et les profils interpoles pour les modèles 1D.

### Scénarios d’aménagement

Sur la base des résultats du modèle hydraulique, trois scénarios seront réalisés afin de mettre la parcelle hors d’eau. Les résultats devront intégrés :

* La description des scénarios d’aménagement
* Description des mesures compensatoires
* Chiffrage des solutions

### Réalisation du cahier des charges de conception des ouvrages

Sur la base de l’étude de faisabilité, un cahier des charges pour la conception des ouvrages hydrauliques sera réalisé par le prestataire. Ce cahier des charges reprendra les différents résultats issus des études hydrauliques et des scénarios d’aménagement et devra guider les équipes de conception dans l’élaboration de leur projet (concours de maîtrise d’œuvre, études APS… etc.) .

1. [Déchets du bâtiment et des travaux publics](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dechets-du-batiment-et-des-travaux-publics), sur le site du ministère de la transition écologique [↑](#footnote-ref-1)
2. [LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte](https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id) [↑](#footnote-ref-2)