Royaume du Maroc

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA PÊCHE MARITIME ET DE LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

Direction Régionale de l'Agriculture de Fès Meknès

****

INSTITUT DES TECHNICIENS SPECIALISES EN AGRICULTURE D'OUED AMLIL

AVIS D'ACHAT SUR BON DE COMMANDE N° 40/ITSAOA/2026

Le Directeur de l'institut des techniciens spécialisés en agriculture **D'OUED AMLIL** province **TAZA** procède à l'achat sur bon de commande des prestations objet du présent avis, en application des dispositions de l'article 91 du décret n°2-22-431 relatif aux marchés publics.

OBJET DE LA PRESTATION : Études d'ingénierie multidisciplinaire, diagnostics et expertises techniques pour la requalification et la réhabilitation intégrée de l'ITSA d'Oued Amlil – Province de Taza

Consistance de la prestation

N°	Désignation de la prestation	Unité	Qté	caractéristique et spécification	tva
1	Cadrage méthodologique de la mission et formalisation du processus de validation technique Définir l'architecture méthodologique des études, les séquences de décision, la hiérarchie documentaire et les conditions de gel des hypothèses. Décomposer la mission en diagnostics de l'existant, scénarios de requalification, études de conception puis constitution du dossier de consultation. Formaliser les interfaces entre bâtiments, clôture riveraine, réseaux et ferme pédagogique, ainsi que les modalités de traçabilité des arbitrages. Identifier les points d'arrêt portant sur la sécurité des ouvrages fissurés et sur la protection hydraulique. **Livrables : Note de cadrage, organigramme de production, calendrier des validations et registre des décisions.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (coordination) ; architecte et responsables des disciplines concernées (validation des interfaces)**.	F	1	Cadrage méthodologique de la mission et formalisation du processus de validation technique Définir l'architecture méthodologique des études, les séquences de décision, la hiérarchie documentaire et les conditions de gel des hypothèses. Décomposer la mission en diagnostics de l'existant, scénarios de requalification, études de conception puis constitution du dossier de consultation. Formaliser les interfaces entre bâtiments, clôture riveraine, réseaux et ferme pédagogique, ainsi que les modalités de traçabilité des arbitrages. Identifier les points d'arrêt portant sur la sécurité des ouvrages fissurés et sur la protection hydraulique. **Livrables : Note de cadrage, organigramme de production, calendrier des validations et registre des décisions.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (coordination) ; architecte et responsables des disciplines concernées (validation des interfaces)**.	20

2	Collecte, confrontation et analyse critique du référentiel documentaire et technique existant Dresser l'inventaire critique des plans, notices, données d'exploitation, pièces contractuelles, photographies et éventuels documents de récolement. Pour chaque source, préciser sa date, son origine, sa couverture spatiale et le degré de fiabilité utilisable en conception. Confronter les désignations des bâtiments, les informations sur les réseaux et les anomalies signalées afin de révéler les contradictions documentaires. Séparer explicitement les faits attestés des indications orales et des hypothèses formulées pour la suite. **Livrables : Matrice documentaire indexée, tableau des écarts et registre des données manquantes.** **Intervenants exigés : Ingénieur chargé du diagnostic documentaire ; architecte (pièces du bâti) ; ingénieur VRD (réseaux et ouvrages extérieurs).**	F	1	Collecte, confrontation et analyse critique du référentiel documentaire et technique existant Dresser l'inventaire critique des plans, notices, données d'exploitation, pièces contractuelles, photographies et éventuels documents de récolement. Pour chaque source, préciser sa date, son origine, sa couverture spatiale et le degré de fiabilité utilisable en conception. Confronter les désignations des bâtiments, les informations sur les réseaux et les anomalies signalées afin de révéler les contradictions documentaires. Séparer explicitement les faits attestés des indications orales et des hypothèses formulées pour la suite. **Livrables : Matrice documentaire indexée, tableau des écarts et registre des données manquantes.** **Intervenants exigés : Ingénieur chargé du diagnostic documentaire ; architecte (pièces du bâti) ; ingénieur VRD (réseaux et ouvrages extérieurs).**	20
3	Analyse des besoins des usagers et formalisation du programme fonctionnel de l'établissement Construire le programme fonctionnel à partir des usages pédagogiques, d'hébergement, de restauration, de sport et de gestion de l'établissement. Qualifier les besoins par type d'usager, horaires, contraintes de circulation, effectifs à confirmer et exigences de confort. Distinguer les fonctions à maintenir pendant les travaux de celles susceptibles d'être relocalisées. Préciser les interactions entre internats, locaux d'enseignement, salle sportive projetée, espaces verts et zones agricoles sans présumer de capacités non relevées. **Livrables : Programme fonctionnel structuré, matrice usages-locaux et fiches d'exigences par pôle.** **Intervenants exigés : Architecte-programmiste (organisation des besoins) ; spécialiste exploitation d'établissement d'enseignement (usages et capacités).**	F	1	Analyse des besoins des usagers et formalisation du programme fonctionnel de l'établissement Construire le programme fonctionnel à partir des usages pédagogiques, d'hébergement, de restauration, de sport et de gestion de l'établissement. Qualifier les besoins par type d'usager, horaires, contraintes de circulation, effectifs à confirmer et exigences de confort. Distinguer les fonctions à maintenir pendant les travaux de celles susceptibles d'être relocalisées. Préciser les interactions entre internats, locaux d'enseignement, salle sportive projetée, espaces verts et zones agricoles sans présumer de capacités non relevées. **Livrables : Programme fonctionnel structuré, matrice usages-locaux et fiches d'exigences par pôle.** **Intervenants exigés : Architecte-programmiste (organisation des besoins) ; spécialiste exploitation d'établissement d'enseignement (usages et capacités).**	20

4	Cartographie des interfaces techniques, contraintes d'emprise et servitudes affectant le site Identifier les emprises bâties, servitudes connues, connexions entre corps d'état et zones de voisinage sensible. Faire apparaître les accès existants, les passages à préserver, les points de raccordement et les interfaces avec l'oued en limite de propriété. Différencier les contraintes foncières documentées, les obstacles physiques relevés et les hypothèses de servitudes restant à confirmer. Exploiter cette cartographie pour prévenir les conflits d'implantation entre extensions, circulations et réseaux. **Livrables : Plan synthétique des interfaces et registre des contraintes spatiales classées par criticité.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (emprises et données spatiales) ; architecte (implantations) ; ingénieur VRD (interfaces de réseaux).**	F	1	Cartographie des interfaces techniques, contraintes d'emprise et servitudes affectant le site Identifier les emprises bâties, servitudes connues, connexions entre corps d'état et zones de voisinage sensible. Faire apparaître les accès existants, les passages à préserver, les points de raccordement et les interfaces avec l'oued en limite de propriété. Différencier les contraintes foncières documentées, les obstacles physiques relevés et les hypothèses de servitudes restant à confirmer. Exploiter cette cartographie pour prévenir les conflits d'implantation entre extensions, circulations et réseaux. **Livrables : Plan synthétique des interfaces et registre des contraintes spatiales classées par criticité.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (emprises et données spatiales) ; architecte (implantations) ; ingénieur VRD (interfaces de réseaux).**	20
5	Planification des investigations en site occupé et préservation de la continuité fonctionnelle Établir un dispositif de collecte des données compatible avec le fonctionnement d'un établissement de formation occupé. Séquencer les accès aux internats, locaux de cuisine, salles de cours et équipements sensibles; définir les fenêtres d'inspection et les zones à neutraliser ponctuellement. Intégrer les risques liés aux éléments dégradés, aux installations électriques et à la bordure de l'oued. Faire correspondre chaque investigation à une autorisation d'accès, un périmètre de sécurité et une mesure de remise en état. **Livrables : Plan d'intervention en site occupé, fiches d'accès et matrice des perturbations anticipées.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (séquençage) ; coordonnateur prévention et sécurité (conditions d'accès aux zones sensibles).**	F	1	Planification des investigations en site occupé et préservation de la continuité fonctionnelle Établir un dispositif de collecte des données compatible avec le fonctionnement d'un établissement de formation occupé. Séquencer les accès aux internats, locaux de cuisine, salles de cours et équipements sensibles; définir les fenêtres d'inspection et les zones à neutraliser ponctuellement. Intégrer les risques liés aux éléments dégradés, aux installations électriques et à la bordure de l'oued. Faire correspondre chaque investigation à une autorisation d'accès, un périmètre de sécurité et une mesure de remise en état. **Livrables : Plan d'intervention en site occupé, fiches d'accès et matrice des perturbations anticipées.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (séquençage) ; coordonnateur prévention et sécurité (conditions d'accès aux zones sensibles).**	20

6	Relevés architecturaux et restitution géométrique des blocs pédagogiques et locaux spécialisés Établir une restitution dimensionnelle des blocs pédagogiques, en identifiant les géométries de locaux, positions des baies, épaisseurs apparentes des parois et encombrements des équipements fixes. Particulariser le laboratoire destiné à la transformation en espace d'archives et relever les éléments susceptibles d'influer sur l'implantation des rayonnages. Vérifier les continuités des circulations, les hauteurs utiles et les interfaces visibles avec les alimentations et évacuations. Distinguer les cotes directement constatées de celles reconstruites par cohérence géométrique. **Livrables : Plans de niveaux et coupes de l'existant, tableaux de dimensions et inventaire des obstacles.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés, plans, coupes et contraintes de reconversion des blocs pédagogiques).**	F	1	Relevés architecturaux et restitution géométrique des blocs pédagogiques et locaux spécialisés Établir une restitution dimensionnelle des blocs pédagogiques, en identifiant les géométries de locaux, positions des baies, épaisseurs apparentes des parois et encombrements des équipements fixes. Particulariser le laboratoire destiné à la transformation en espace d'archives et relever les éléments susceptibles d'influer sur l'implantation des rayonnages. Vérifier les continuités des circulations, les hauteurs utiles et les interfaces visibles avec les alimentations et évacuations. Distinguer les cotes directement constatées de celles reconstruites par cohérence géométrique. **Livrables : Plans de niveaux et coupes de l'existant, tableaux de dimensions et inventaire des obstacles.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés, plans, coupes et contraintes de reconversion des blocs pédagogiques).**	20
7	Relevés architecturaux et restitution de l'état existant des logements R+2 et annexes Restituer la morphologie du bâtiment de logements de fonction R+2 et de ses annexes, niveau par niveau. Décrire la distribution des pièces, cages d'escalier, points humides et accès aux façades présentant des dégradations. Reporter les positions des fissures connues en coordination avec les plans de diagnostic, sans confondre relevé géométrique et détermination des causes. Identifier les différences de niveaux et les dispositions apparentes susceptibles de conditionner la réhabilitation des cuisines et sanitaires. **Livrables : Plans de niveaux R+2, façades, coupes significatives et tableau des surfaces existantes.** **Intervenants exigés : Architecte (restitution des logements R+2) ; ingénieur structures (repérage des éléments affectés par les désordres).**	F	1	Relevés architecturaux et restitution de l'état existant des logements R+2 et annexes Restituer la morphologie du bâtiment de logements de fonction R+2 et de ses annexes, niveau par niveau. Décrire la distribution des pièces, cages d'escalier, points humides et accès aux façades présentant des dégradations. Reporter les positions des fissures connues en coordination avec les plans de diagnostic, sans confondre relevé géométrique et détermination des causes. Identifier les différences de niveaux et les dispositions apparentes susceptibles de conditionner la réhabilitation des cuisines et sanitaires. **Livrables : Plans de niveaux R+2, façades, coupes significatives et tableau des surfaces existantes.** **Intervenants exigés : Architecte (restitution des logements R+2) ; ingénieur structures (repérage des éléments affectés par les désordres).**	20

8	Relevé architectural dimensionnel et restitution des plans du logement du directeur Reconstituer l'organisation spatiale du logement du directeur en privilégiant les dimensions utiles des pièces, les niveaux de seuils et les axes d'ouvertures. Repérer la configuration des murs affectés par les fissures visibles, les réseaux apparents et les accès au jardin et aux clôtures périphériques. Disposer les informations sur un fond de plan homogène pour la préparation des interventions de confortement et de rénovation. Ne pas déduire la fonction porteuse d'une paroi de sa seule épaisseur apparente. **Livrables : Plans cotés, coupes ciblées et report géométrique des fissures sur l'existant.** **Intervenants exigés : Architecte (plans cotés du logement du directeur) ; ingénieur structures (interfaces des parois fissurées).**	F	1	Relevé architectural dimensionnel et restitution des plans du logement du directeur Reconstituer l'organisation spatiale du logement du directeur en privilégiant les dimensions utiles des pièces, les niveaux de seuils et les axes d'ouvertures. Repérer la configuration des murs affectés par les fissures visibles, les réseaux apparents et les accès au jardin et aux clôtures périphériques. Disposer les informations sur un fond de plan homogène pour la préparation des interventions de confortement et de rénovation. Ne pas déduire la fonction porteuse d'une paroi de sa seule épaisseur apparente. **Livrables : Plans cotés, coupes ciblées et report géométrique des fissures sur l'existant.** **Intervenants exigés : Architecte (plans cotés du logement du directeur) ; ingénieur structures (interfaces des parois fissurées).**	20
9	Relevés architecturaux et caractérisation spatiale du bloc cuisine, réfectoires et sanitaires Décrire la géométrie réelle du bloc cuisine-réfectoires, ses paillasses, installations fixes, locaux sanitaires et accès de service. Évaluer les largeurs de passage, l'implantation des zones de préparation et le volume destiné à un réfectoire pour invités. Relever les réservations et les traversées de réseaux visibles pour éviter des redistributions incompatibles avec les équipements conservés. Repérer les limites de parois à examiner avant toute ouverture ou dépose. **Livrables : Plans de l'existant, diagramme des circulations propres et de service, tableau d'encombrement.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés cuisine-réfectoires) ; ingénieur fluides (interfaces des équipements, alimentations et évacuations).**	F	1	Relevés architecturaux et caractérisation spatiale du bloc cuisine, réfectoires et sanitaires Décrire la géométrie réelle du bloc cuisine-réfectoires, ses paillasses, installations fixes, locaux sanitaires et accès de service. Évaluer les largeurs de passage, l'implantation des zones de préparation et le volume destiné à un réfectoire pour invités. Relever les réservations et les traversées de réseaux visibles pour éviter des redistributions incompatibles avec les équipements conservés. Repérer les limites de parois à examiner avant toute ouverture ou dépose. **Livrables : Plans de l'existant, diagramme des circulations propres et de service, tableau d'encombrement.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés cuisine-réfectoires) ; ingénieur fluides (interfaces des équipements, alimentations et évacuations).**	20

10	Relevés architecturaux coordonnés des ensembles d'hébergement et de leurs circulations Reconstituer les dispositions des dortoirs de garçons, de filles et des qualifiés, y compris chambres ouvertes sur couloir, sanitaires collectifs et escaliers partagés. Définir géométriquement les flux des résidents, des visiteurs et des personnels, avec identification des points de croisement et des issues. Caractériser les espaces attenants aux dortoirs féminins susceptibles d'être intégrés, sans figer leur nouvelle affectation avant la confrontation aux besoins et à la structure. Vérifier l'articulation des niveaux et les largeurs utiles. **Livrables : Plans coordonnés des internats, schémas de flux et repérage des secteurs de transformation.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés des internats et flux) ; spécialiste sécurité incendie (lecture des dégagements et issues).**	F	1	Relevés architecturaux coordonnés des ensembles d'hébergement et de leurs circulations Reconstituer les dispositions des dortoirs de garçons, de filles et des qualifiés, y compris chambres ouvertes sur couloir, sanitaires collectifs et escaliers partagés. Définir géométriquement les flux des résidents, des visiteurs et des personnels, avec identification des points de croisement et des issues. Caractériser les espaces attenants aux dortoirs féminins susceptibles d'être intégrés, sans figer leur nouvelle affectation avant la confrontation aux besoins et à la structure. Vérifier l'articulation des niveaux et les largeurs utiles. **Livrables : Plans coordonnés des internats, schémas de flux et repérage des secteurs de transformation.** **Intervenants exigés : Architecte (relevés des internats et flux) ; spécialiste sécurité incendie (lecture des dégagements et issues).**	20
11	Reconnaissance géométrique détaillée de la charpente de l'ancienne étable Relever la géométrie de la charpente métallique de l'ancienne étable destinée à une salle sportive, en déterminant trames, portées, hauteurs libres, sections accessibles et position des contreventements. Reporter les conditions d'appui, assemblages observables, débords de couverture et interfaces avec les fermetures murales incomplètes. La restitution doit permettre de distinguer les paramètres réellement mesurés des caractéristiques nominales supposées; elle sert de support aux vérifications de stabilité traitées séparément. **Livrables : Plan de trame de l'étable, élévations de portiques, coupes et fiches géométriques d'assemblages.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (mesures géométriques) ; ingénieur en structures métalliques (repérage de la charpente).**	F	1	Reconnaissance géométrique détaillée de la charpente de l'ancienne étable Relever la géométrie de la charpente métallique de l'ancienne étable destinée à une salle sportive, en déterminant trames, portées, hauteurs libres, sections accessibles et position des contreventements. Reporter les conditions d'appui, assemblages observables, débords de couverture et interfaces avec les fermetures murales incomplètes. La restitution doit permettre de distinguer les paramètres réellement mesurés des caractéristiques nominales supposées; elle sert de support aux vérifications de stabilité traitées séparément. **Livrables : Plan de trame de l'étable, élévations de portiques, coupes et fiches géométriques d'assemblages.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (mesures géométriques) ; ingénieur en structures métalliques (repérage de la charpente).**	20

12	Restitution géométrique ciblée des ombrières de stationnement et de leurs interfaces photovoltaïques Établir une restitution spécifique des ombrières des deux secteurs de stationnement en relevant trames, positions des appuis, hauteurs, débords de couverture et interfaces avec les modules solaires. Repérer les consoles, systèmes de fixation, câblages apparents et obstacles à une extension de plateforme. Cette prestation est distincte du relevé de la charpente de l'ancienne étable et du diagnostic de stabilité des ombrières; elle produit une base dimensionnelle exploitable pour leur vérification et leur extension éventuelle. **Livrables : Plans cotés d'ombrières, coupes d'appui et schéma des interfaces avec les modules photovoltaïques.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (géométrie des ombrières) ; ingénieur structures métalliques (appuis et portées).**	F	1	Restitution géométrique ciblée des ombrières de stationnement et de leurs interfaces photovoltaïques Établir une restitution spécifique des ombrières des deux secteurs de stationnement en relevant trames, positions des appuis, hauteurs, débords de couverture et interfaces avec les modules solaires. Repérer les consoles, systèmes de fixation, câblages apparents et obstacles à une extension de plateforme. Cette prestation est distincte du relevé de la charpente de l'ancienne étable et du diagnostic de stabilité des ombrières; elle produit une base dimensionnelle exploitable pour leur vérification et leur extension éventuelle. **Livrables : Plans cotés d'ombrières, coupes d'appui et schéma des interfaces avec les modules photovoltaïques.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (géométrie des ombrières) ; ingénieur structures métalliques (appuis et portées).**	20
13	Acquisition topographique géoréférencée de l’emprise générale du projet Constituer un référentiel géométrique commun pour l'emprise générale de l'institut et relever les points caractéristiques du relief, des bâtiments, voiries et limites physiques accessibles. Contrôler les cohérences d'orientation, d'échelle et de rattachement altimétrique avant intégration dans les fonds de plan. Décrire les ruptures de pente, les seuils et les zones d'écoulement superficiel sans attribuer de cote absolue non mesurée. Mettre en évidence les secteurs où l'information existante est insuffisante pour l'implantation des travaux. **Livrables : Fichier de points géoréférencés, canevas de référence et relevé topographique primaire.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé géoréférencé, canevas et rattachements).**	F	1	Acquisition topographique géoréférencée de l’emprise générale du projet Constituer un référentiel géométrique commun pour l'emprise générale de l'institut et relever les points caractéristiques du relief, des bâtiments, voiries et limites physiques accessibles. Contrôler les cohérences d'orientation, d'échelle et de rattachement altimétrique avant intégration dans les fonds de plan. Décrire les ruptures de pente, les seuils et les zones d'écoulement superficiel sans attribuer de cote absolue non mesurée. Mettre en évidence les secteurs où l'information existante est insuffisante pour l'implantation des travaux. **Livrables : Fichier de points géoréférencés, canevas de référence et relevé topographique primaire.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé géoréférencé, canevas et rattachements).**	20

14	Restitution planialtimétrique analytique et modélisation numérique du relief du campus Transformer les points acquis sur l'emprise en restitution planialtimétrique cohérente en caractérisant lignes de rupture, talwegs locaux, plateformes, pieds de talus et seuils bâtis. Constituer un modèle numérique du terrain adapté à l'étude de nivellement, en précisant la résolution réellement soutenue par les observations. Vérifier les incohérences géométriques et distinguer les surfaces interpolées des points levés. Ce travail concerne le traitement analytique du relief et non la campagne d'acquisition initiale. **Livrables : Plan topographique de synthèse, modèle de terrain et lignes caractéristiques des écoulements.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (traitement altimétrique et modèle numérique de terrain).**	F	1	Restitution planialtimétrique analytique et modélisation numérique du relief du campus Transformer les points acquis sur l'emprise en restitution planialtimétrique cohérente en caractérisant lignes de rupture, talwegs locaux, plateformes, pieds de talus et seuils bâtis. Constituer un modèle numérique du terrain adapté à l'étude de nivellement, en précisant la résolution réellement soutenue par les observations. Vérifier les incohérences géométriques et distinguer les surfaces interpolées des points levés. Ce travail concerne le traitement analytique du relief et non la campagne d'acquisition initiale. **Livrables : Plan topographique de synthèse, modèle de terrain et lignes caractéristiques des écoulements.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (traitement altimétrique et modèle numérique de terrain).**	20
15	Relevé altimétrique des voiries et caractérisation des axes d'écoulement pluvial Déterminer les pentes longitudinales et transversales des voies de circulation, accès et cheminements concernés par l'aménagement. Localiser les points bas, contrepentes, obstacles à l'écoulement et interfaces avec les seuils bâtis. Analyser la continuité gravitaire entre surfaces imperméables, caniveaux visibles et exutoires identifiés, en évitant d'assimiler un écoulement supposé à un réseau reconnu. Ces éléments serviront au diagnostic du drainage pluvial et au projet de nivellement. **Livrables : Profils altimétriques des voiries, plan des lignes d'eau superficielles et points singuliers.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (profils des voiries) ; ingénieur hydraulicien VRD (axes d'écoulement).**	F	1	Relevé altimétrique des voiries et caractérisation des axes d'écoulement pluvial Déterminer les pentes longitudinales et transversales des voies de circulation, accès et cheminements concernés par l'aménagement. Localiser les points bas, contrepentes, obstacles à l'écoulement et interfaces avec les seuils bâtis. Analyser la continuité gravitaire entre surfaces imperméables, caniveaux visibles et exutoires identifiés, en évitant d'assimiler un écoulement supposé à un réseau reconnu. Ces éléments serviront au diagnostic du drainage pluvial et au projet de nivellement. **Livrables : Profils altimétriques des voiries, plan des lignes d'eau superficielles et points singuliers.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (profils des voiries) ; ingénieur hydraulicien VRD (axes d'écoulement).**	20

16	Levé géométrique détaillé de la clôture riveraine et de ses discontinuités Restituer la géométrie de la clôture riveraine, des tronçons conservés et des discontinuités signalées dans la limite accessible de l'établissement. Relever les alignements, les pieds visibles, les arases, les ruptures et la position des éléments effondrés. Établir les relations altimétriques entre la clôture et les aménagements intérieurs attenants, sans assimiler ces données à une reconnaissance des fondations. Le relevé fournira le support de localisation des risques de submersion et de reconstruction. **Livrables : Plan détaillé de la clôture riveraine, coordonnées des discontinuités et cotes des sections accessibles.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé des segments de clôture et repérage des ruptures).**	F	1	Levé géométrique détaillé de la clôture riveraine et de ses discontinuités Restituer la géométrie de la clôture riveraine, des tronçons conservés et des discontinuités signalées dans la limite accessible de l'établissement. Relever les alignements, les pieds visibles, les arases, les ruptures et la position des éléments effondrés. Établir les relations altimétriques entre la clôture et les aménagements intérieurs attenants, sans assimiler ces données à une reconnaissance des fondations. Le relevé fournira le support de localisation des risques de submersion et de reconstruction. **Livrables : Plan détaillé de la clôture riveraine, coordonnées des discontinuités et cotes des sections accessibles.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé des segments de clôture et repérage des ruptures).**	20
17	Caractérisation topomorphologique des berges et des microreliefs au contact de l'oued Décrire le microrelief accessible entre la clôture et le lit de l'oued en caractérisant pieds et crêtes de berges, ruptures d'altitude, traces d'érosion et couloirs possibles d'écoulement latéral. Localiser les zones où les variations géométriques peuvent accentuer l'affouillement ou compromettre l'assise d'une protection. Distinguer cette restitution morphologique du relevé linéaire de la clôture et des profils hydrauliques détaillés établis dans un autre article. N'attribuer aucune cote non mesurée. **Livrables : Carte des unités morphologiques de berge et coupe de situation entre clôture et cours d'eau.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (morphologie des berges) ; géomorphologue ou hydraulicien fluvial (lecture des reliefs).**	F	1	Caractérisation topomorphologique des berges et des microreliefs au contact de l'oued Décrire le microrelief accessible entre la clôture et le lit de l'oued en caractérisant pieds et crêtes de berges, ruptures d'altitude, traces d'érosion et couloirs possibles d'écoulement latéral. Localiser les zones où les variations géométriques peuvent accentuer l'affouillement ou compromettre l'assise d'une protection. Distinguer cette restitution morphologique du relevé linéaire de la clôture et des profils hydrauliques détaillés établis dans un autre article. N'attribuer aucune cote non mesurée. **Livrables : Carte des unités morphologiques de berge et coupe de situation entre clôture et cours d'eau.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (morphologie des berges) ; géomorphologue ou hydraulicien fluvial (lecture des reliefs).**	20

18	Établissement des profils longitudinaux et transversaux du corridor hydraulique riverain Produire des coupes du corridor hydraulique riverain permettant la description des sections d'écoulement, de la morphologie accessible des berges et de leur relation avec la limite de l'établissement. Définir la position des profils suivant les changements de géométrie et les singularités hydrauliques, sans inventer de largeur de lit ou de hauteur de berge. Prévoir des profils interprétables pour les calculs de ligne d'eau et l'analyse des protections de rive. **Livrables : Plan d'implantation des profils, profils transversaux et longitudinal du tronçon étudié.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (profils géométriques) ; ingénieur hydraulicien (choix des sections utiles à la modélisation).**	F	1	Établissement des profils longitudinaux et transversaux du corridor hydraulique riverain Produire des coupes du corridor hydraulique riverain permettant la description des sections d'écoulement, de la morphologie accessible des berges et de leur relation avec la limite de l'établissement. Définir la position des profils suivant les changements de géométrie et les singularités hydrauliques, sans inventer de largeur de lit ou de hauteur de berge. Prévoir des profils interprétables pour les calculs de ligne d'eau et l'analyse des protections de rive. **Livrables : Plan d'implantation des profils, profils transversaux et longitudinal du tronçon étudié.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (profils géométriques) ; ingénieur hydraulicien (choix des sections utiles à la modélisation).**	20
19	Géoréférencement et cartographie des ouvrages, équipements et réseaux techniques apparents Localiser géométriquement les ouvrages extérieurs visibles, équipements de surface, regards accessibles, chambres et points de raccordement apparents. Constituer un plan multicouche distinguant objets directement relevés, positions documentaires et tracés présumés. Préciser la classe de fiabilité de chaque information et détecter les collisions possibles avec les nouveaux aménagements. Les réseaux enterrés non accessibles ne doivent pas être présentés comme reconnus par la seule observation d'un regard. **Livrables : Plan géoréférencé des ouvrages et réseaux apparents, légende de fiabilité et liste des conflits.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (géoréférencement) ; ingénieur VRD (identification fonctionnelle des réseaux apparents).**	F	1	Géoréférencement et cartographie des ouvrages, équipements et réseaux techniques apparents Localiser géométriquement les ouvrages extérieurs visibles, équipements de surface, regards accessibles, chambres et points de raccordement apparents. Constituer un plan multicouche distinguant objets directement relevés, positions documentaires et tracés présumés. Préciser la classe de fiabilité de chaque information et détecter les collisions possibles avec les nouveaux aménagements. Les réseaux enterrés non accessibles ne doivent pas être présentés comme reconnus par la seule observation d'un regard. **Livrables : Plan géoréférencé des ouvrages et réseaux apparents, légende de fiabilité et liste des conflits.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (géoréférencement) ; ingénieur VRD (identification fonctionnelle des réseaux apparents).**	20

20	Expertise pathologique et diagnostic différentiel des désordres structurels du logement du directeur Caractériser les fissurations du logement du directeur selon leur forme, orientation, ouverture accessible, localisation et relation aux ouvertures. Distinguer les indices de mouvements structurels, les dégradations d'enduits et les effets possibles de l'humidité; formuler des mécanismes plausibles sans conclusion prématurée. Corréler les observations aux dispositions constructives apparentes et aux données de reconnaissance éventuellement disponibles. Hiérarchiser les zones à sécuriser et les investigations utiles avant toute prescription de confortement. **Livrables : Carte pathologique, hypothèses de mécanismes et note de criticité propre au logement du directeur.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures spécialisé en pathologie (diagnostic différentiel) ; laboratoire d'essais de matériaux (investigations prescrites).**	F	1	Expertise pathologique et diagnostic différentiel des désordres structurels du logement du directeur Caractériser les fissurations du logement du directeur selon leur forme, orientation, ouverture accessible, localisation et relation aux ouvertures. Distinguer les indices de mouvements structurels, les dégradations d'enduits et les effets possibles de l'humidité; formuler des mécanismes plausibles sans conclusion prématurée. Corréler les observations aux dispositions constructives apparentes et aux données de reconnaissance éventuellement disponibles. Hiérarchiser les zones à sécuriser et les investigations utiles avant toute prescription de confortement. **Livrables : Carte pathologique, hypothèses de mécanismes et note de criticité propre au logement du directeur.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures spécialisé en pathologie (diagnostic différentiel) ; laboratoire d'essais de matériaux (investigations prescrites).**	20
21	Diagnostic pathologique et caractérisation des désordres constructifs des logements de fonction R+2 Conduire le diagnostic comparé des désordres du bâtiment R+2 en relevant fissures, infiltrations, éclatements de revêtements et altérations aux interfaces façades-planchers. Distinguer les dommages localisés des phénomènes pouvant affecter plusieurs niveaux ou travées. Confronter les manifestations aux configurations de cuisine, sanitaires, réseaux et végétation en pied de façade. La mission aboutit à un classement des désordres par gravité et récurrence, indépendamment du diagnostic particulier du logement du directeur. **Livrables : Inventaire pathologique par niveau, cartes de localisation et fiches de priorisation.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures spécialisé en réhabilitation (diagnostic R+2) ; ingénieur géotechnicien (hypothèses liées aux appuis et au terrain).**	F	1	Diagnostic pathologique et caractérisation des désordres constructifs des logements de fonction R+2 Conduire le diagnostic comparé des désordres du bâtiment R+2 en relevant fissures, infiltrations, éclatements de revêtements et altérations aux interfaces façades-planchers. Distinguer les dommages localisés des phénomènes pouvant affecter plusieurs niveaux ou travées. Confronter les manifestations aux configurations de cuisine, sanitaires, réseaux et végétation en pied de façade. La mission aboutit à un classement des désordres par gravité et récurrence, indépendamment du diagnostic particulier du logement du directeur. **Livrables : Inventaire pathologique par niveau, cartes de localisation et fiches de priorisation.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures spécialisé en réhabilitation (diagnostic R+2) ; ingénieur géotechnicien (hypothèses liées aux appuis et au terrain).**	20

22	Auscultation fissurale instrumentée et cartographie des désordres structuraux prioritaires Structurer une campagne de mesure des fissures prioritaires en distinguant les ouvertures ponctuelles, discontinuités traversantes présumées et variations potentiellement évolutives. Définir les repères, la précision utile et, le cas échéant, les conditions de suivi temporel. Confronter les mesures aux observations de déformation, à l'humidité et à la géométrie des ouvrages. Ne pas qualifier un mouvement d'actif en l'absence de série temporelle suffisante. **Livrables : Tableau métrologique initial, cartes des fissures et protocole de suivi éventuel.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (interprétation des fissures) ; technicien d'auscultation instrumentée (mesures et suivi).**	F	1	Auscultation fissurale instrumentée et cartographie des désordres structuraux prioritaires Structurer une campagne de mesure des fissures prioritaires en distinguant les ouvertures ponctuelles, discontinuités traversantes présumées et variations potentiellement évolutives. Définir les repères, la précision utile et, le cas échéant, les conditions de suivi temporel. Confronter les mesures aux observations de déformation, à l'humidité et à la géométrie des ouvrages. Ne pas qualifier un mouvement d'actif en l'absence de série temporelle suffisante. **Livrables : Tableau métrologique initial, cartes des fissures et protocole de suivi éventuel.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (interprétation des fissures) ; technicien d'auscultation instrumentée (mesures et suivi).**	20
23	Évaluation de la capacité portante des planchers sous sollicitations d'exploitation liées à l'archivage Évaluer l'aptitude structurelle du local destiné aux archives à supporter les charges d'exploitation correspondant aux rayonnages envisagés. Identifier le sens porteur présumé, les portées accessibles, les appuis et les zones de concentrations de charge. Construire des hypothèses de chargement distinguant stockage réparti et charges localisées, puis comparer les sollicitations estimées aux capacités justifiables à partir des informations disponibles. Énoncer les restrictions d'usage si les caractéristiques résistantes demeurent insuffisamment connues. **Livrables : Note d'évaluation des charges admissibles, hypothèses et préconisations d'implantation des rayonnages.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (descente de charges, vérifications de plancher et charges d'archivage).**	F	1	Évaluation de la capacité portante des planchers sous sollicitations d'exploitation liées à l'archivage Évaluer l'aptitude structurelle du local destiné aux archives à supporter les charges d'exploitation correspondant aux rayonnages envisagés. Identifier le sens porteur présumé, les portées accessibles, les appuis et les zones de concentrations de charge. Construire des hypothèses de chargement distinguant stockage réparti et charges localisées, puis comparer les sollicitations estimées aux capacités justifiables à partir des informations disponibles. Énoncer les restrictions d'usage si les caractéristiques résistantes demeurent insuffisamment connues. **Livrables : Note d'évaluation des charges admissibles, hypothèses et préconisations d'implantation des rayonnages.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (descente de charges, vérifications de plancher et charges d'archivage).**	20

24	Diagnostic d'intégrité structurelle et évaluation de la charpente porteuse de l'ancienne étable Examiner le système résistant de l'ancienne étable, notamment poteaux, poutres, assemblages, ancrages et contreventements visibles. Identifier corrosion, déformations permanentes, défauts d'appui ou altérations de couverture susceptibles d'affecter le comportement sous charges de service et vent. Relier les observations au relevé géométrique sans considérer les sections apparentes comme une garantie de résistance. Établir le périmètre des vérifications structurelles nécessaires à la conversion en salle sportive. **Livrables : Diagnostic d'intégrité de la charpente, localisation des désordres et préconisations de vérification.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (stabilité, assemblages et déformations de la charpente).**	F	1	Diagnostic d'intégrité structurelle et évaluation de la charpente porteuse de l'ancienne étable Examiner le système résistant de l'ancienne étable, notamment poteaux, poutres, assemblages, ancrages et contreventements visibles. Identifier corrosion, déformations permanentes, défauts d'appui ou altérations de couverture susceptibles d'affecter le comportement sous charges de service et vent. Relier les observations au relevé géométrique sans considérer les sections apparentes comme une garantie de résistance. Établir le périmètre des vérifications structurelles nécessaires à la conversion en salle sportive. **Livrables : Diagnostic d'intégrité de la charpente, localisation des désordres et préconisations de vérification.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (stabilité, assemblages et déformations de la charpente).**	20
25	Évaluation de la stabilité structurale des ombrières et de leurs supports photovoltaïques Apprécier la stabilité des ombrières existantes supportant des modules photovoltaïques en examinant leurs trames, consoles, appuis, assemblages et éléments de contreventement. Identifier les effets possibles des charges permanentes, des interventions de maintenance et du vent sur les supports. Distinguer capacité de la structure porteuse et état fonctionnel des équipements solaires, étudiés dans d'autres articles. Définir des scénarios de renforcement proportionnés aux anomalies constatées, sans anticiper leur nécessité. **Livrables : Fiches de stabilité par ombrière, schémas des cheminements d'efforts et réserves techniques.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (stabilité des ombrières) ; ingénieur photovoltaïque (charges et interfaces des équipements)**.	F	1	Évaluation de la stabilité structurale des ombrières et de leurs supports photovoltaïques Apprécier la stabilité des ombrières existantes supportant des modules photovoltaïques en examinant leurs trames, consoles, appuis, assemblages et éléments de contreventement. Identifier les effets possibles des charges permanentes, des interventions de maintenance et du vent sur les supports. Distinguer capacité de la structure porteuse et état fonctionnel des équipements solaires, étudiés dans d'autres articles. Définir des scénarios de renforcement proportionnés aux anomalies constatées, sans anticiper leur nécessité. **Livrables : Fiches de stabilité par ombrière, schémas des cheminements d'efforts et réserves techniques.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (stabilité des ombrières) ; ingénieur photovoltaïque (charges et interfaces des équipements)**.	20

26	Reconnaissance constructive et diagnostic de stabilité préalable à la déconstruction de la tribune Reconnaître la constitution de la tribune à déposer, l'ordre d'appui des éléments porteurs et la présence apparente de liaisons susceptibles de modifier l'équilibre lors du démontage. Identifier les ouvrages voisins, accès de chantier et réseaux exposés. Distinguer les observations sur l'état existant des hypothèses relatives aux fondations non visibles. Préparer une logique de déconstruction maîtrisée plutôt qu'une démolition indifférenciée, compatible avec la préservation du terrain sportif. **Livrables : Rapport de reconnaissance de la tribune, schéma de stabilité provisoire et zones sensibles.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (état porteur de la tribune) ; spécialiste déconstruction (stabilité transitoire et sécurité).**	F	1	Reconnaissance constructive et diagnostic de stabilité préalable à la déconstruction de la tribune Reconnaître la constitution de la tribune à déposer, l'ordre d'appui des éléments porteurs et la présence apparente de liaisons susceptibles de modifier l'équilibre lors du démontage. Identifier les ouvrages voisins, accès de chantier et réseaux exposés. Distinguer les observations sur l'état existant des hypothèses relatives aux fondations non visibles. Préparer une logique de déconstruction maîtrisée plutôt qu'une démolition indifférenciée, compatible avec la préservation du terrain sportif. **Livrables : Rapport de reconnaissance de la tribune, schéma de stabilité provisoire et zones sensibles.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (état porteur de la tribune) ; spécialiste déconstruction (stabilité transitoire et sécurité).**	20
27	Diagnostic de stabilité des clôtures et des appuis de portails du logement du directeur Analyser la tenue des murs de clôture et supports de portails du logement du directeur avant toute surélévation ou remplacement des fermetures. Relever géométrie, dévers, fissures, nature apparente des matériaux et état des appuis visibles. Déterminer les sollicitations additionnelles créées par les nouveaux vantaux ou la hauteur projetée, notamment au vent. Identifier les éléments dont les fondations devront être reconnues pour conclure sur la faisabilité de l'aménagement. **Livrables : Diagnostic local des clôtures et appuis, tableau des charges nouvelles et options de reprise.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (clôtures et portails) ; ingénieur géotechnicien (stabilité des fondations et du sol d'assise).**	F	1	Diagnostic de stabilité des clôtures et des appuis de portails du logement du directeur Analyser la tenue des murs de clôture et supports de portails du logement du directeur avant toute surélévation ou remplacement des fermetures. Relever géométrie, dévers, fissures, nature apparente des matériaux et état des appuis visibles. Déterminer les sollicitations additionnelles créées par les nouveaux vantaux ou la hauteur projetée, notamment au vent. Identifier les éléments dont les fondations devront être reconnues pour conclure sur la faisabilité de l'aménagement. **Livrables : Diagnostic local des clôtures et appuis, tableau des charges nouvelles et options de reprise.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (clôtures et portails) ; ingénieur géotechnicien (stabilité des fondations et du sol d'assise).**	20

28	Programmation technique et localisation des sondages ciblés de reconnaissance structurelle Définir les zones où une ouverture localisée ou une reconnaissance complémentaire présente un intérêt décisif pour la compréhension d'un ouvrage existant. Argumenter les implantations au regard des fissures, des zones d'appui, des changements de structure et des contraintes d'accès. Préciser la nature d'information recherchée pour chaque sondage, les précautions sur les éléments porteurs et les modalités de restitution après constat. Éviter les sondages redondants sans valeur décisionnelle. **Livrables : Programme localisé des sondages structurels, objectifs par point et fiches de précautions.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (localisation des contrôles) ; laboratoire d'essais de matériaux (protocole d'investigation).**	F	1	Programmation technique et localisation des sondages ciblés de reconnaissance structurelle Définir les zones où une ouverture localisée ou une reconnaissance complémentaire présente un intérêt décisif pour la compréhension d'un ouvrage existant. Argumenter les implantations au regard des fissures, des zones d'appui, des changements de structure et des contraintes d'accès. Préciser la nature d'information recherchée pour chaque sondage, les précautions sur les éléments porteurs et les modalités de restitution après constat. Éviter les sondages redondants sans valeur décisionnelle. **Livrables : Programme localisé des sondages structurels, objectifs par point et fiches de précautions.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (localisation des contrôles) ; laboratoire d'essais de matériaux (protocole d'investigation).**	20
29	Auscultation non destructive et caractérisation des propriétés du béton des ouvrages existants Organiser la caractérisation non destructive des bétons existants à partir de mesures comparatives adaptées aux éléments accessibles. Définir une implantation représentative, contrôler les effets de l'état de surface et de l'humidité, puis analyser les dispersions entre zones homogènes présumées. Les résultats d'indicateurs indirects devront être interprétés avec prudence et ne pas être confondus avec des résistances de calcul certifiées. Articuler, si disponibles, ces données avec les résultats de prélèvements destructifs. **Livrables : Fiches d'auscultation, cartes de dispersion des indicateurs et note d'interprétation.** **Intervenants exigés : Laboratoire d'essais de matériaux (auscultation non destructive) ; ingénieur structures (interprétation mécanique).**	F	1	Auscultation non destructive et caractérisation des propriétés du béton des ouvrages existants Organiser la caractérisation non destructive des bétons existants à partir de mesures comparatives adaptées aux éléments accessibles. Définir une implantation représentative, contrôler les effets de l'état de surface et de l'humidité, puis analyser les dispersions entre zones homogènes présumées. Les résultats d'indicateurs indirects devront être interprétés avec prudence et ne pas être confondus avec des résistances de calcul certifiées. Articuler, si disponibles, ces données avec les résultats de prélèvements destructifs. **Livrables : Fiches d'auscultation, cartes de dispersion des indicateurs et note d'interprétation.** **Intervenants exigés : Laboratoire d'essais de matériaux (auscultation non destructive) ; ingénieur structures (interprétation mécanique).**	20

30	Reconnaissance électromagnétique et cartographie des armatures des éléments en béton armé Déterminer la position, l'espacement et l'enrobage apparent des armatures dans les éléments en béton armé concernés par un diagnostic ou un percement. Définir un maillage de reconnaissance compatible avec la géométrie et les zones critiques, puis distinguer les détections fiables des ambiguïtés instrumentales. Utiliser ces données pour limiter les atteintes aux éléments porteurs et orienter les vérifications de ferraillage, sans présumer du diamètre exact de chaque barre si la méthode ne le permet pas. Livrables : Cartes de repérage des armatures, relevés d'enrobage et zones d'incertitude instrumentale. Intervenants exigés : Laboratoire spécialisé en auscultation du béton armé (détection d'armatures) ; ingénieur structures (exploitation).	F	1	Reconnaissance électromagnétique et cartographie des armatures des éléments en béton armé Déterminer la position, l'espacement et l'enrobage apparent des armatures dans les éléments en béton armé concernés par un diagnostic ou un percement. Définir un maillage de reconnaissance compatible avec la géométrie et les zones critiques, puis distinguer les détections fiables des ambiguïtés instrumentales. Utiliser ces données pour limiter les atteintes aux éléments porteurs et orienter les vérifications de ferraillage, sans présumer du diamètre exact de chaque barre si la méthode ne le permet pas. Livrables : Cartes de repérage des armatures, relevés d'enrobage et zones d'incertitude instrumentale. Intervenants exigés : Laboratoire spécialisé en auscultation du béton armé (détection d'armatures) ; ingénieur structures (exploitation).	20
31	Carottages de reconnaissance et détermination expérimentale de la résistance à la compression du béton Définir et exécuter, dans la mesure contractuellement prévue, des prélèvements représentatifs de béton aux emplacements compatibles avec la sécurité de la structure. Consigner orientation, diamètre, état des carottes et conditions de prélèvement, puis exploiter les essais de compression selon une méthode normative applicable. Relier la résistance mesurée à la variabilité des ouvrages et aux corrections pertinentes; aucune valeur caractéristique ne doit être proclamée à partir d'un nombre insuffisant d'échantillons. **Livrables : Registre des carottes, procès-verbaux d'essai et synthèse critique des résistances mesurées.** **Intervenants exigés : Laboratoire d'essais de béton (carottages et compression) ; ingénieur structures (interprétation des résistances).**	F	1	Carottages de reconnaissance et détermination expérimentale de la résistance à la compression du béton Définir et exécuter, dans la mesure contractuellement prévue, des prélèvements représentatifs de béton aux emplacements compatibles avec la sécurité de la structure. Consigner orientation, diamètre, état des carottes et conditions de prélèvement, puis exploiter les essais de compression selon une méthode normative applicable. Relier la résistance mesurée à la variabilité des ouvrages et aux corrections pertinentes; aucune valeur caractéristique ne doit être proclamée à partir d'un nombre insuffisant d'échantillons. **Livrables : Registre des carottes, procès-verbaux d'essai et synthèse critique des résistances mesurées.** **Intervenants exigés : Laboratoire d'essais de béton (carottages et compression) ; ingénieur structures (interprétation des résistances).**	20

32	Sondages ponctuels par ouverture et reconnaissance géométrique des fondations existantes Reconnaître localement la nature et les dimensions accessibles des fondations au droit des zones de désordre sélectionnées. Préciser profondeur d'assise observée, forme, largeur apparente, matériaux et contacts avec le terrain, en maintenant l'équilibre des ouvrages durant les ouvertures. Distinguer l'information sur la géométrie de fondation de la caractérisation mécanique du sol sous-jacent. Les constats devront contribuer à l'analyse des tassements et des options de confortement. **Livrables : Coupes de reconnaissance des fondations, fiches géométriques et plan de localisation.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (reconnaissance des fondations) ; équipe qualifiée d'investigations ponctuelles (ouvertures contrôlées).**	F	1	Sondages ponctuels par ouverture et reconnaissance géométrique des fondations existantes Reconnaître localement la nature et les dimensions accessibles des fondations au droit des zones de désordre sélectionnées. Préciser profondeur d'assise observée, forme, largeur apparente, matériaux et contacts avec le terrain, en maintenant l'équilibre des ouvrages durant les ouvertures. Distinguer l'information sur la géométrie de fondation de la caractérisation mécanique du sol sous-jacent. Les constats devront contribuer à l'analyse des tassements et des options de confortement. **Livrables : Coupes de reconnaissance des fondations, fiches géométriques et plan de localisation.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (reconnaissance des fondations) ; équipe qualifiée d'investigations ponctuelles (ouvertures contrôlées).**	20
33	Diagnostic des mécanismes d'humidification et recherche des manifestations salines associées Identifier les sources possibles d'humidification des ouvrages : remontées capillaires, infiltrations de façade, défauts de couverture, fuite de réseaux ou condensation. Cartographier les zones humides, efflorescences, décollements et dégradations des enduits, puis confronter leur distribution aux interfaces constructives. Définir, lorsque pertinent, des contrôles permettant de distinguer teneur en eau, présence de sels et altération de finition. Prescrire d'abord le traitement des causes avant la réfection des revêtements. **Livrables : Cartographie hygro-pathologique, tableau des mécanismes possibles et principes de traitement.** **Intervenants exigés : Ingénieur matériaux (pathologies d'humidité) ; laboratoire d'analyses physico-chimiques (analyses ciblées des sels, si prescrites).**	F	1	Diagnostic des mécanismes d'humidification et recherche des manifestations salines associées Identifier les sources possibles d'humidification des ouvrages : remontées capillaires, infiltrations de façade, défauts de couverture, fuite de réseaux ou condensation. Cartographier les zones humides, efflorescences, décollements et dégradations des enduits, puis confronter leur distribution aux interfaces constructives. Définir, lorsque pertinent, des contrôles permettant de distinguer teneur en eau, présence de sels et altération de finition. Prescrire d'abord le traitement des causes avant la réfection des revêtements. **Livrables : Cartographie hygro-pathologique, tableau des mécanismes possibles et principes de traitement.** **Intervenants exigés : Ingénieur matériaux (pathologies d'humidité) ; laboratoire d'analyses physico-chimiques (analyses ciblées des sels, si prescrites).**	20

34	Définition du programme de reconnaissance géotechnique et zonage des investigations ciblées Construire un programme de reconnaissance des terrains tenant compte des bâtiments fissurés, de la clôture riveraine et des ouvrages de protection envisagés. Délimiter les unités géotechniques présumées d'après les indices disponibles et différencier les objectifs : portance, tassement, stabilité de berge et sensibilité à l'eau. Justifier l'implantation et la profondeur indicative des investigations en fonction des ouvrages réellement concernés. Les quantités d'essais et de sondages ne seront pas inventées sans base de dimensionnement. **Livrables : Schéma de zonage géotechnique, programme argumenté des reconnaissances et objectifs par zone.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (programme de reconnaissance) ; laboratoire géotechnique (méthodes de sondage et d'essai).**	F	1	Définition du programme de reconnaissance géotechnique et zonage des investigations ciblées Construire un programme de reconnaissance des terrains tenant compte des bâtiments fissurés, de la clôture riveraine et des ouvrages de protection envisagés. Délimiter les unités géotechniques présumées d'après les indices disponibles et différencier les objectifs : portance, tassement, stabilité de berge et sensibilité à l'eau. Justifier l'implantation et la profondeur indicative des investigations en fonction des ouvrages réellement concernés. Les quantités d'essais et de sondages ne seront pas inventées sans base de dimensionnement. **Livrables : Schéma de zonage géotechnique, programme argumenté des reconnaissances et objectifs par zone.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (programme de reconnaissance) ; laboratoire géotechnique (méthodes de sondage et d'essai).**	20
35	Reconnaissances géotechniques ciblées des terrains de fondation de la clôture riveraine Caractériser, dans la zone riveraine accessible, la succession des horizons rencontrés et les conditions de fondation envisageables pour les clôtures et dispositifs de protection. Relier les informations de reconnaissance à la géométrie de berge, aux indices d'érosion et aux niveaux d'eau observables. Identifier les incertitudes sur la profondeur des couches résistantes et sur la sensibilité des terrains à l'affouillement, sans inférer une capacité portante non mesurée. **Livrables : Logs et coupes géotechniques localisés, synthèse des terrains de fondation et limites d'interprétation.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (investigations in situ) ; ingénieur géotechnicien (interprétation des terrains de fondation).**	F	1	Reconnaissances géotechniques ciblées des terrains de fondation de la clôture riveraine Caractériser, dans la zone riveraine accessible, la succession des horizons rencontrés et les conditions de fondation envisageables pour les clôtures et dispositifs de protection. Relier les informations de reconnaissance à la géométrie de berge, aux indices d'érosion et aux niveaux d'eau observables. Identifier les incertitudes sur la profondeur des couches résistantes et sur la sensibilité des terrains à l'affouillement, sans inférer une capacité portante non mesurée. **Livrables : Logs et coupes géotechniques localisés, synthèse des terrains de fondation et limites d'interprétation.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (investigations in situ) ; ingénieur géotechnicien (interprétation des terrains de fondation).**	20

36	Identification physique et classification géotechnique des formations prélevées Identifier les formations prélevées par leurs propriétés physiques et leur classification géotechnique. Organiser les déterminations granulométriques et les paramètres d'état pertinents au regard des horizons réellement rencontrés, avec traçabilité des échantillons et du mode de conservation. Examiner l'hétérogénéité des fractions fines et grossières, ainsi que les conséquences possibles pour le comportement sous variation hydrique. Cette prestation porte sur l'identification et ne préjuge pas des résistances mécaniques étudiées séparément. **Livrables : Fiches d'identification des sols, résultats de classification et tableau de représentativité des échantillons.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (identification et classification des sols) ; ingénieur géotechnicien (exploitation des résultats).**	F	1	Identification physique et classification géotechnique des formations prélevées Identifier les formations prélevées par leurs propriétés physiques et leur classification géotechnique. Organiser les déterminations granulométriques et les paramètres d'état pertinents au regard des horizons réellement rencontrés, avec traçabilité des échantillons et du mode de conservation. Examiner l'hétérogénéité des fractions fines et grossières, ainsi que les conséquences possibles pour le comportement sous variation hydrique. Cette prestation porte sur l'identification et ne préjuge pas des résistances mécaniques étudiées séparément. **Livrables : Fiches d'identification des sols, résultats de classification et tableau de représentativité des échantillons.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (identification et classification des sols) ; ingénieur géotechnicien (exploitation des résultats).**	20
37	Détermination expérimentale des paramètres de résistance et de déformabilité des formations géotechniques Exploiter les éprouvettes et prélèvements jugés représentatifs pour caractériser les propriétés mécaniques utiles aux analyses de fondations et de stabilité. Définir les essais de résistance, de compressibilité ou autres paramètres pertinents selon la nature réelle des matériaux et le type d'ouvrage. Examiner la dispersion des résultats et les conditions de validité liées au remaniement et à l'état hydrique des échantillons. Cette prestation est distincte de l'identification granulométrique et de classification des sols. **Livrables : Résultats d'essais mécaniques, tableaux de paramètres interprétés et réserves de représentativité.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (essais mécaniques sur sols) ; ingénieur géotechnicien (paramètres de résistance et de déformabilité).**	F	1	Détermination expérimentale des paramètres de résistance et de déformabilité des formations géotechniques Exploiter les éprouvettes et prélèvements jugés représentatifs pour caractériser les propriétés mécaniques utiles aux analyses de fondations et de stabilité. Définir les essais de résistance, de compressibilité ou autres paramètres pertinents selon la nature réelle des matériaux et le type d'ouvrage. Examiner la dispersion des résultats et les conditions de validité liées au remaniement et à l'état hydrique des échantillons. Cette prestation est distincte de l'identification granulométrique et de classification des sols. **Livrables : Résultats d'essais mécaniques, tableaux de paramètres interprétés et réserves de représentativité.** **Intervenants exigés : Laboratoire géotechnique (essais mécaniques sur sols) ; ingénieur géotechnicien (paramètres de résistance et de déformabilité).**	20

38	Analyse géotechnique des conditions de fondation et de stabilité des protections hydrauliques Évaluer les conditions géotechniques requises pour les fondations des protections de berge, gabions ou murs envisagés. Examiner les mécanismes de glissement, renversement, poinçonnement, déformation et perte d'assise par affouillement. Articuler les hypothèses de sol aux actions hydrauliques issues de l'étude de l'oued, en distinguant stabilité locale d'un ouvrage et stabilité générale du talus. Définir les données complémentaires indispensables aux justifications si les reconnaissances sont insuffisantes. **Livrables : Note géotechnique de fondation des protections et tableau des mécanismes à vérifier.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (stabilité et fondations) ; ingénieur hydraulicien (contraintes d'affouillement et de protection).**	F	1	Analyse géotechnique des conditions de fondation et de stabilité des protections hydrauliques Évaluer les conditions géotechniques requises pour les fondations des protections de berge, gabions ou murs envisagés. Examiner les mécanismes de glissement, renversement, poinçonnement, déformation et perte d'assise par affouillement. Articuler les hypothèses de sol aux actions hydrauliques issues de l'étude de l'oued, en distinguant stabilité locale d'un ouvrage et stabilité générale du talus. Définir les données complémentaires indispensables aux justifications si les reconnaissances sont insuffisantes. **Livrables : Note géotechnique de fondation des protections et tableau des mécanismes à vérifier.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (stabilité et fondations) ; ingénieur hydraulicien (contraintes d'affouillement et de protection).**	20
39	Expertise des interactions sol-structure et recommandations géotechniques de confortement des bâtiments fissurés Analyser les interactions entre mouvements du terrain et désordres des logements fissurés. Confronter typologie des fissures, géométrie des fondations reconnues, drainage, variations hydriques et paramètres disponibles des sols. Étudier des mécanismes alternatifs — tassement différentiel, gonflement éventuel, défaut local d'appui — sans en retenir un avant confrontation aux preuves. Formuler des principes gradués de correction des causes, de surveillance et de confortement, distincts du dimensionnement structurel définitif. **Livrables : Diagnostic d'interaction sol-structure et scénarios de traitement hiérarchisés avec conditions de validité.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (interaction sol-structure) ; ingénieur structures (compatibilité des dispositifs de confortement).**	F	1	Expertise des interactions sol-structure et recommandations géotechniques de confortement des bâtiments fissurés Analyser les interactions entre mouvements du terrain et désordres des logements fissurés. Confronter typologie des fissures, géométrie des fondations reconnues, drainage, variations hydriques et paramètres disponibles des sols. Étudier des mécanismes alternatifs — tassement différentiel, gonflement éventuel, défaut local d'appui — sans en retenir un avant confrontation aux preuves. Formuler des principes gradués de correction des causes, de surveillance et de confortement, distincts du dimensionnement structurel définitif. **Livrables : Diagnostic d'interaction sol-structure et scénarios de traitement hiérarchisés avec conditions de validité.** **Intervenants exigés : Ingénieur géotechnicien (interaction sol-structure) ; ingénieur structures (compatibilité des dispositifs de confortement).**	20

40	Délimitation morphométrique et caractérisation hydrologique du bassin versant contributif en amont Délimiter le bassin versant contribuant aux écoulements du tronçon d'oued longeant l'établissement à partir des données topographiques et hydrographiques disponibles. Caractériser surfaces drainées, pentes, cheminements de ruissellement et occupation des sols utiles à la transformation pluie-débit. Identifier les apports latéraux qui peuvent influencer localement la clôture riveraine. Documenter la résolution et les limites des données de terrain utilisées afin de ne pas présenter une délimitation approximative comme définitive. **Livrables : Carte du bassin versant contributif, paramètres morphométriques et note des hypothèses hydrologiques.** **Intervenants exigés : Hydrologue (délimitation et paramètres du bassin versant) ; spécialiste SIG/topographie (modèle de relief).**	F	1	Délimitation morphométrique et caractérisation hydrologique du bassin versant contributif en amont Délimiter le bassin versant contribuant aux écoulements du tronçon d'oued longeant l'établissement à partir des données topographiques et hydrographiques disponibles. Caractériser surfaces drainées, pentes, cheminements de ruissellement et occupation des sols utiles à la transformation pluie-débit. Identifier les apports latéraux qui peuvent influencer localement la clôture riveraine. Documenter la résolution et les limites des données de terrain utilisées afin de ne pas présenter une délimitation approximative comme définitive. **Livrables : Carte du bassin versant contributif, paramètres morphométriques et note des hypothèses hydrologiques.** **Intervenants exigés : Hydrologue (délimitation et paramètres du bassin versant) ; spécialiste SIG/topographie (modèle de relief).**	20
41	Estimation probabiliste des débits de crue de référence selon des périodes de retour justifiées Estimer des débits de crue de référence selon des périodes de retour cohérentes avec le niveau de protection visé et les données hydrologiques disponibles. Comparer, si pertinent, plusieurs approches de transformation pluie-débit et analyser la sensibilité aux coefficients de ruissellement, aux durées de concentration et aux séries de pluie. Distinguer valeurs calculées, plages d'incertitude et critères de sélection du débit de projet. Écarter toute fausse précision en l'absence de données de calage. **Livrables : Note de calcul des crues de référence, hypothèses et analyse de sensibilité.** **Intervenants exigés : Hydrologue (analyse fréquentielle et débits de projet) ; ingénieur hydraulicien (cohérence des données d'entrée).**	F	1	Estimation probabiliste des débits de crue de référence selon des périodes de retour justifiées Estimer des débits de crue de référence selon des périodes de retour cohérentes avec le niveau de protection visé et les données hydrologiques disponibles. Comparer, si pertinent, plusieurs approches de transformation pluie-débit et analyser la sensibilité aux coefficients de ruissellement, aux durées de concentration et aux séries de pluie. Distinguer valeurs calculées, plages d'incertitude et critères de sélection du débit de projet. Écarter toute fausse précision en l'absence de données de calage. **Livrables : Note de calcul des crues de référence, hypothèses et analyse de sensibilité.** **Intervenants exigés : Hydrologue (analyse fréquentielle et débits de projet) ; ingénieur hydraulicien (cohérence des données d'entrée).**	20

42	Simulation hydrodynamique des écoulements et niveaux hydrauliques du tronçon riverain de l'oued Simuler le comportement des écoulements sur le tronçon riverain en intégrant la géométrie des sections, les singularités et les conditions aux limites raisonnablement documentées. Déterminer les profils de ligne d'eau et les zones susceptibles de concentration des vitesses pour les scénarios de crue retenus. Tester la sensibilité à la rugosité, aux conditions aval et aux modifications possibles des protections. Présenter les limites liées à l'absence éventuelle de calage hydraulique. **Livrables : Profils de niveaux d'eau, cartographie des vitesses pertinentes et note de simulation hydraulique.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien fluvial (modélisation des lignes d'eau et des régimes d'écoulement).**	F	1	Simulation hydrodynamique des écoulements et niveaux hydrauliques du tronçon riverain de l'oued Simuler le comportement des écoulements sur le tronçon riverain en intégrant la géométrie des sections, les singularités et les conditions aux limites raisonnablement documentées. Déterminer les profils de ligne d'eau et les zones susceptibles de concentration des vitesses pour les scénarios de crue retenus. Tester la sensibilité à la rugosité, aux conditions aval et aux modifications possibles des protections. Présenter les limites liées à l'absence éventuelle de calage hydraulique. **Livrables : Profils de niveaux d'eau, cartographie des vitesses pertinentes et note de simulation hydraulique.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien fluvial (modélisation des lignes d'eau et des régimes d'écoulement).**	20
43	Cartographie des cotes de crue et des zones potentielles de débordement Confronter les niveaux d'eau calculés aux cotes du terrain et aux seuils reconnus dans l'emprise de l'établissement. Repérer les secteurs de débordement potentiels, les trajectoires d'entrée de l'eau et les limites spatiales des emprises inondables selon les scénarios de crue. Produire une représentation géométriquement cohérente sans déduire une fréquence locale d'inondation des seules photographies. Cette prestation porte sur la cartographie de l'aléa et non sur l'analyse des conséquences par usage. **Livrables : Plans de niveaux de crue, cartes de débordement et coupes de franchissement des points bas.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (cartes de submersion) ; ingénieur géomètre-topographe (référentiel altimétrique).**	F	1	Cartographie des cotes de crue et des zones potentielles de débordement Confronter les niveaux d'eau calculés aux cotes du terrain et aux seuils reconnus dans l'emprise de l'établissement. Repérer les secteurs de débordement potentiels, les trajectoires d'entrée de l'eau et les limites spatiales des emprises inondables selon les scénarios de crue. Produire une représentation géométriquement cohérente sans déduire une fréquence locale d'inondation des seules photographies. Cette prestation porte sur la cartographie de l'aléa et non sur l'analyse des conséquences par usage. **Livrables : Plans de niveaux de crue, cartes de débordement et coupes de franchissement des points bas.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (cartes de submersion) ; ingénieur géomètre-topographe (référentiel altimétrique).**	20

44	Analyse de vulnérabilité hydraulique des bâtiments, circulations et équipements exposés Croiser les emprises et hauteurs d'eau issues de l'étude hydraulique avec les usages et les seuils identifiés du campus. Hiérarchiser l'exposition des logements, internats, cheminements, réseaux et équipements sensibles selon la gravité potentielle d'une inondation. Différencier la probabilité d'atteinte de la vulnérabilité fonctionnelle et des conséquences sur la continuité de l'enseignement. Définir les niveaux de protection et principes de mise en sécurité sans assimiler le résultat à une garantie d'absence de risque. **Livrables : Carte de vulnérabilité par pôle, tableau des enjeux et priorités de protection hydraulique.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien spécialisé en risques d'inondation (exposition du patrimoine) ; ingénieur VRD (vulnérabilité des accès).**	F	1	Analyse de vulnérabilité hydraulique des bâtiments, circulations et équipements exposés Croiser les emprises et hauteurs d'eau issues de l'étude hydraulique avec les usages et les seuils identifiés du campus. Hiérarchiser l'exposition des logements, internats, cheminements, réseaux et équipements sensibles selon la gravité potentielle d'une inondation. Différencier la probabilité d'atteinte de la vulnérabilité fonctionnelle et des conséquences sur la continuité de l'enseignement. Définir les niveaux de protection et principes de mise en sécurité sans assimiler le résultat à une garantie d'absence de risque. **Livrables : Carte de vulnérabilité par pôle, tableau des enjeux et priorités de protection hydraulique.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien spécialisé en risques d'inondation (exposition du patrimoine) ; ingénieur VRD (vulnérabilité des accès).**	20
45	Analyse hydromorphologique des mécanismes d'affouillement et de déstabilisation des berges Étudier la dynamique des berges en distinguant affouillement du pied, érosion latérale, ravinement de surface et instabilités de masse. Relier les indices morphologiques accessibles aux gradients de vitesse issus des calculs hydrauliques et aux caractéristiques des terrains. Identifier les zones où la reconstruction de clôture pourrait être compromise par une perte d'assise ou un contournement des protections. Les mécanismes proposés devront rester des hypothèses tant qu'ils ne sont pas vérifiés par les observations adéquates**.** **Livrables : Carte des mécanismes d'érosion et de déstabilisation, hiérarchisation des secteurs sensibles.** **Intervenants exigés : Hydromorphologue (érosion et évolution des berges) ; ingénieur géotechnicien (mécanismes d'instabilité).**	F	1	Analyse hydromorphologique des mécanismes d'affouillement et de déstabilisation des berges Étudier la dynamique des berges en distinguant affouillement du pied, érosion latérale, ravinement de surface et instabilités de masse. Relier les indices morphologiques accessibles aux gradients de vitesse issus des calculs hydrauliques et aux caractéristiques des terrains. Identifier les zones où la reconstruction de clôture pourrait être compromise par une perte d'assise ou un contournement des protections. Les mécanismes proposés devront rester des hypothèses tant qu'ils ne sont pas vérifiés par les observations adéquates**.** **Livrables : Carte des mécanismes d'érosion et de déstabilisation, hiérarchisation des secteurs sensibles.** **Intervenants exigés : Hydromorphologue (érosion et évolution des berges) ; ingénieur géotechnicien (mécanismes d'instabilité).**	20

46	Évaluation technico-économique multicritère des solutions de protection : gabionnage, murs et dispositifs alternatifs Comparer les solutions de protection riveraine envisageables — gabionnage, soutènement rigide et dispositifs alternatifs — en tenant compte des sollicitations hydrauliques, des conditions d'assise et des possibilités de chantier en bordure d'un établissement occupé. Évaluer la robustesse face à l'affouillement, la maintenance, les incidences amont-aval et l'aptitude à préserver la clôture. Expliciter les critères pondérés et les réserves propres à chaque variante plutôt que de désigner une technique par simple préférence constructive. **Livrables : Matrice comparative multicritère, schémas de principe et recommandation conditionnée par les données de sol.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (variants de protection) ; ingénieur géotechnicien (stabilité) ; économiste de la construction (coûts comparés).**	F	1	Évaluation technico-économique multicritère des solutions de protection : gabionnage, murs et dispositifs alternatifs Comparer les solutions de protection riveraine envisageables — gabionnage, soutènement rigide et dispositifs alternatifs — en tenant compte des sollicitations hydrauliques, des conditions d'assise et des possibilités de chantier en bordure d'un établissement occupé. Évaluer la robustesse face à l'affouillement, la maintenance, les incidences amont-aval et l'aptitude à préserver la clôture. Expliciter les critères pondérés et les réserves propres à chaque variante plutôt que de désigner une technique par simple préférence constructive. **Livrables : Matrice comparative multicritère, schémas de principe et recommandation conditionnée par les données de sol.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (variants de protection) ; ingénieur géotechnicien (stabilité) ; économiste de la construction (coûts comparés).**	20
47	Dimensionnement hydraulique et justification de stabilité des ouvrages de protection riveraine retenus Définir les dimensions de principe des protections riveraines retenues en articulant ligne d'eau, vitesse d'écoulement, pression hydrodynamique éventuelle et comportement géotechnique du support. Vérifier les mécanismes pertinents selon le type d'ouvrage : stabilité d'ensemble, glissement, renversement, filtration, protection du pied et risque de contournement. Justifier les niveaux de protection et les interfaces avec la clôture sans créer d'obstacle hydraulique aggravant les écoulements. Distinguer calculs de pré-dimensionnement et justifications de phase ultérieure. **Livrables : Note de dimensionnement de principe, coupes des ouvrages et conditions de stabilité explicites.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (dimensionnement des protections) ; ingénieur géotechnicien (assises et stabilité) ; ingénieur structures (ouvrages retenus).**	F	1	Dimensionnement hydraulique et justification de stabilité des ouvrages de protection riveraine retenus Définir les dimensions de principe des protections riveraines retenues en articulant ligne d'eau, vitesse d'écoulement, pression hydrodynamique éventuelle et comportement géotechnique du support. Vérifier les mécanismes pertinents selon le type d'ouvrage : stabilité d'ensemble, glissement, renversement, filtration, protection du pied et risque de contournement. Justifier les niveaux de protection et les interfaces avec la clôture sans créer d'obstacle hydraulique aggravant les écoulements. Distinguer calculs de pré-dimensionnement et justifications de phase ultérieure. **Livrables : Note de dimensionnement de principe, coupes des ouvrages et conditions de stabilité explicites.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (dimensionnement des protections) ; ingénieur géotechnicien (assises et stabilité) ; ingénieur structures (ouvrages retenus).**	20

48	Diagnostic fonctionnel des internats et analyse de séparation des flux d'hébergement Évaluer l'organisation actuelle des internats au regard des populations hébergées, des usages des chambres et sanitaires et des itinéraires d'accès. Étudier la séparation des flux entre élèves et invités, particulièrement lorsque des escaliers sont partagés. Examiner les issues possibles, les longueurs de parcours et les contraintes de contrôle d'accès, sans supprimer les cheminements utiles à l'évacuation. Décrire les dysfonctionnements fonctionnels indépendamment de la redistribution architecturale proposée dans les études de conception. **Livrables : Diagnostic des flux, diagrammes de fonctionnement et liste des exigences de séparation.** **Intervenants exigés : Architecte (organisation des internats) ; spécialiste sécurité incendie (dégagements, séparation des flux).**	F	1	Diagnostic fonctionnel des internats et analyse de séparation des flux d'hébergement Évaluer l'organisation actuelle des internats au regard des populations hébergées, des usages des chambres et sanitaires et des itinéraires d'accès. Étudier la séparation des flux entre élèves et invités, particulièrement lorsque des escaliers sont partagés. Examiner les issues possibles, les longueurs de parcours et les contraintes de contrôle d'accès, sans supprimer les cheminements utiles à l'évacuation. Décrire les dysfonctionnements fonctionnels indépendamment de la redistribution architecturale proposée dans les études de conception. **Livrables : Diagnostic des flux, diagrammes de fonctionnement et liste des exigences de séparation.** **Intervenants exigés : Architecte (organisation des internats) ; spécialiste sécurité incendie (dégagements, séparation des flux).**	20
49	Analyse de faisabilité technique et fonctionnelle de reconversion du laboratoire en espace d'archivage Examiner la conversion du laboratoire pédagogique en salle d'archives en intégrant dépose des paillasses, neutralisation des arrivées d'eau, état des supports, ventilation et installation de rayonnages. Apprécier l'adéquation des dimensions, du cheminement des documents et des conditions d'humidité à la conservation des archives. Articuler l'aménagement avec l'évaluation séparée de capacité portante du plancher et les prescriptions de sécurité incendie. Délimiter les adaptations possibles sans présumer de la conformité du local dans son état initial. **Livrables : Note de faisabilité de reconversion, schéma d'implantation des rayonnages et liste d'adaptations.** **Intervenants exigés : Architecte (reconversion du laboratoire) ; ingénieur structures (charges d'archivage) ; ingénieur fluides (adaptation des installations).**	F	1	Analyse de faisabilité technique et fonctionnelle de reconversion du laboratoire en espace d'archivage Examiner la conversion du laboratoire pédagogique en salle d'archives en intégrant dépose des paillasses, neutralisation des arrivées d'eau, état des supports, ventilation et installation de rayonnages. Apprécier l'adéquation des dimensions, du cheminement des documents et des conditions d'humidité à la conservation des archives. Articuler l'aménagement avec l'évaluation séparée de capacité portante du plancher et les prescriptions de sécurité incendie. Délimiter les adaptations possibles sans présumer de la conformité du local dans son état initial. **Livrables : Note de faisabilité de reconversion, schéma d'implantation des rayonnages et liste d'adaptations.** **Intervenants exigés : Architecte (reconversion du laboratoire) ; ingénieur structures (charges d'archivage) ; ingénieur fluides (adaptation des installations).**	20

50	Analyse de faisabilité constructive de la transformation de l'ancienne étable en salle sportive Examiner la faisabilité constructive de la transformation de l'ancienne étable en salle sportive en appréciant la compatibilité des volumes existants avec de nouvelles fermetures, ouvertures et accès. Distinguer les modifications n'affectant que l'enveloppe des opérations pouvant solliciter la structure, ses contreventements ou ses fondations. Évaluer les contraintes de mise hors d'eau, de raccordement aux réseaux et de phasage des travaux. La présente analyse porte sur les possibilités constructives, les performances d'usage étant examinées dans un article distinct. **Livrables : Note de faisabilité constructive, plans de principe des transformations et tableau des contraintes techniques.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures métalliques (faisabilité constructive de l'étable) ; architecte (interfaces des fermetures et accès).**	F	1	Analyse de faisabilité constructive de la transformation de l'ancienne étable en salle sportive Examiner la faisabilité constructive de la transformation de l'ancienne étable en salle sportive en appréciant la compatibilité des volumes existants avec de nouvelles fermetures, ouvertures et accès. Distinguer les modifications n'affectant que l'enveloppe des opérations pouvant solliciter la structure, ses contreventements ou ses fondations. Évaluer les contraintes de mise hors d'eau, de raccordement aux réseaux et de phasage des travaux. La présente analyse porte sur les possibilités constructives, les performances d'usage étant examinées dans un article distinct. **Livrables : Note de faisabilité constructive, plans de principe des transformations et tableau des contraintes techniques.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures métalliques (faisabilité constructive de l'étable) ; architecte (interfaces des fermetures et accès).**	20
51	Faisabilité fonctionnelle et scénarios de capacité d'usage de l'ancienne étable en salle sportive Évaluer l'adaptation du volume de l'ancienne étable aux activités sportives envisageables à partir de ses dimensions restituées, de ses hauteurs libres et des accès disponibles. Étudier la compatibilité entre zones d'activité, circulations, rangements, éclairage naturel, renouvellement d'air et évacuation des occupants. Comparer des configurations de fonctionnement sans annoncer de capacité chiffrée non justifiée par les plans et le programme d'exploitation. Cette prestation se distingue de l'analyse de faisabilité strictement constructive. **Livrables : Plans fonctionnels alternatifs de salle sportive, tableau de surfaces utiles et contraintes d'exploitation.** **Intervenants exigés : Architecte-programmiste (capacité d'usage et distribution de la salle sportive) ; spécialiste sécurité incendie (effectifs et évacuation).**	F	1	Faisabilité fonctionnelle et scénarios de capacité d'usage de l'ancienne étable en salle sportive Évaluer l'adaptation du volume de l'ancienne étable aux activités sportives envisageables à partir de ses dimensions restituées, de ses hauteurs libres et des accès disponibles. Étudier la compatibilité entre zones d'activité, circulations, rangements, éclairage naturel, renouvellement d'air et évacuation des occupants. Comparer des configurations de fonctionnement sans annoncer de capacité chiffrée non justifiée par les plans et le programme d'exploitation. Cette prestation se distingue de l'analyse de faisabilité strictement constructive. **Livrables : Plans fonctionnels alternatifs de salle sportive, tableau de surfaces utiles et contraintes d'exploitation.** **Intervenants exigés : Architecte-programmiste (capacité d'usage et distribution de la salle sportive) ; spécialiste sécurité incendie (effectifs et évacuation).**	20

52	Analyse de faisabilité spatiale et constructive de l'extension du dortoir des filles Évaluer l'extension du dortoir des filles sur les magasins et ateliers attenants en reconstituant les limites bâties, les hauteurs et les accès exploitables. Examiner la possibilité d'ouvrir des communications sans altérer un dispositif porteur méconnu, les interfaces avec les circulations existantes et les réseaux. Déterminer des fourchettes de surfaces récupérables sous réserve des relevés, et apprécier la capacité à créer des sanitaires individuels. Éviter d'assimiler la simple proximité des locaux à une faisabilité technique acquise. **Livrables : Scénarios spatiaux d'extension, tableau des surfaces mobilisables et contraintes constructives.** **Intervenants exigés : Architecte (extension du dortoir des filles) ; ingénieur structures (compatibilité des ouvertures et reprises).**	F	1	Analyse de faisabilité spatiale et constructive de l'extension du dortoir des filles Évaluer l'extension du dortoir des filles sur les magasins et ateliers attenants en reconstituant les limites bâties, les hauteurs et les accès exploitables. Examiner la possibilité d'ouvrir des communications sans altérer un dispositif porteur méconnu, les interfaces avec les circulations existantes et les réseaux. Déterminer des fourchettes de surfaces récupérables sous réserve des relevés, et apprécier la capacité à créer des sanitaires individuels. Éviter d'assimiler la simple proximité des locaux à une faisabilité technique acquise. **Livrables : Scénarios spatiaux d'extension, tableau des surfaces mobilisables et contraintes constructives.** **Intervenants exigés : Architecte (extension du dortoir des filles) ; ingénieur structures (compatibilité des ouvertures et reprises).**	20
53	Analyse de faisabilité fonctionnelle et technique de réaffectation partielle du bloc cuisine en réfectoire Analyser la réaffectation d'une portion du bloc cuisine en réfectoire pour invités en définissant la séparation entre préparation alimentaire, parcours de service et espace public. Examiner les conséquences des nouvelles cloisons et ouvertures sur les accès, le nettoyage, l'éclairage et les équipements maintenus. Préciser les modifications de plomberie, extraction d'air et installations électriques qui découleraient des partis de distribution. Vérifier la continuité du fonctionnement de la cuisine durant la transformation. **Livrables : Schémas de redistribution fonctionnelle, tableau des interfaces techniques et plan de principe du réfectoire.** **Intervenants exigés : Architecte (réaffectation cuisine-réfectoire) ; ingénieur fluides/CVC (séparation des usages et fonctionnement technique).**	F	1	Analyse de faisabilité fonctionnelle et technique de réaffectation partielle du bloc cuisine en réfectoire Analyser la réaffectation d'une portion du bloc cuisine en réfectoire pour invités en définissant la séparation entre préparation alimentaire, parcours de service et espace public. Examiner les conséquences des nouvelles cloisons et ouvertures sur les accès, le nettoyage, l'éclairage et les équipements maintenus. Préciser les modifications de plomberie, extraction d'air et installations électriques qui découleraient des partis de distribution. Vérifier la continuité du fonctionnement de la cuisine durant la transformation. **Livrables : Schémas de redistribution fonctionnelle, tableau des interfaces techniques et plan de principe du réfectoire.** **Intervenants exigés : Architecte (réaffectation cuisine-réfectoire) ; ingénieur fluides/CVC (séparation des usages et fonctionnement technique).**	20

54	Schéma directeur intégré de requalification architecturale, fonctionnelle et technique de l'établissement Établir une cohérence d'ensemble entre les opérations de réhabilitation des logements, de modernisation des internats, de reconversion des locaux et d'aménagement extérieur. Organiser les interventions selon les relations d'usage, les interfaces de réseaux et les risques structurels ou hydrauliques identifiés. Hiérarchiser les zones en distinguant urgence de sécurisation, amélioration fonctionnelle et requalification de l'image de l'institut. Cette vision directrice ne se substitue pas aux avant-projets détaillés par bâtiment. **Livrables : Schéma directeur de requalification, plans de synthèse et tableau des priorités par pôle.** **Intervenants exigés : Architecte chef de conception (schéma directeur) ; ingénieurs structures, VRD et fluides (synthèse des contraintes).**	F	1	Schéma directeur intégré de requalification architecturale, fonctionnelle et technique de l'établissement Établir une cohérence d'ensemble entre les opérations de réhabilitation des logements, de modernisation des internats, de reconversion des locaux et d'aménagement extérieur. Organiser les interventions selon les relations d'usage, les interfaces de réseaux et les risques structurels ou hydrauliques identifiés. Hiérarchiser les zones en distinguant urgence de sécurisation, amélioration fonctionnelle et requalification de l'image de l'institut. Cette vision directrice ne se substitue pas aux avant-projets détaillés par bâtiment. **Livrables : Schéma directeur de requalification, plans de synthèse et tableau des priorités par pôle.** **Intervenants exigés : Architecte chef de conception (schéma directeur) ; ingénieurs structures, VRD et fluides (synthèse des contraintes).**	20
55	Conception d'esquisses architecturales alternatives et évaluation comparative des partis d'aménagement Produire plusieurs esquisses contrastées d'aménagement du site et de redistribution des locaux, compatibles avec les emprises et les fonctions pédagogiques. Pour chacune, analyser accès, séparation des flux, coûts relatifs, travaux induits et dépendance aux vérifications de structure ou de sol. Présenter les arbitrages entre conservation maximale, reconfiguration ciblée et transformation plus poussée. Les variantes doivent différer par de réels choix de composition et non par de simples changements de teintes ou de présentation. **Livrables : Jeu d'esquisses comparables, tableau des impacts et grille d'analyse multicritère.** **Intervenants exigés : Architecte (esquisses et composition) ; économiste de la construction (comparaison technico-économique des variantes).**	F	1	Conception d'esquisses architecturales alternatives et évaluation comparative des partis d'aménagement Produire plusieurs esquisses contrastées d'aménagement du site et de redistribution des locaux, compatibles avec les emprises et les fonctions pédagogiques. Pour chacune, analyser accès, séparation des flux, coûts relatifs, travaux induits et dépendance aux vérifications de structure ou de sol. Présenter les arbitrages entre conservation maximale, reconfiguration ciblée et transformation plus poussée. Les variantes doivent différer par de réels choix de composition et non par de simples changements de teintes ou de présentation. **Livrables : Jeu d'esquisses comparables, tableau des impacts et grille d'analyse multicritère.** **Intervenants exigés : Architecte (esquisses et composition) ; économiste de la construction (comparaison technico-économique des variantes).**	20

56	Avant-projet sommaire architectural coordonné des opérations de transformation et de réhabilitation retenues Traduire le parti d'aménagement sélectionné en avant-projet sommaire pour les espaces à réhabiliter et à reconvertir. Définir l'organisation des plans, les principales dimensions fonctionnelles, les accès et la localisation prévisionnelle des équipements. Coordonner les hypothèses avec le diagnostic des structures, les contraintes d'évacuation, les réseaux et le maintien de l'activité. Faire apparaître les incertitudes qui conditionnent les phases ultérieures plutôt que d'afficher comme acquises les surfaces non relevées. **Livrables : Plans APS, coupes de principe, tableaux de surfaces et note des options techniques.** **Intervenants exigés : Architecte (APS et plans de principe) ; ingénieurs structures et fluides (coordination technique du parti retenu).**	F	1	Avant-projet sommaire architectural coordonné des opérations de transformation et de réhabilitation retenues Traduire le parti d'aménagement sélectionné en avant-projet sommaire pour les espaces à réhabiliter et à reconvertir. Définir l'organisation des plans, les principales dimensions fonctionnelles, les accès et la localisation prévisionnelle des équipements. Coordonner les hypothèses avec le diagnostic des structures, les contraintes d'évacuation, les réseaux et le maintien de l'activité. Faire apparaître les incertitudes qui conditionnent les phases ultérieures plutôt que d'afficher comme acquises les surfaces non relevées. **Livrables : Plans APS, coupes de principe, tableaux de surfaces et note des options techniques.** **Intervenants exigés : Architecte (APS et plans de principe) ; ingénieurs structures et fluides (coordination technique du parti retenu).**	20
57	Avant-projet détaillé architectural et consolidation technique des aménagements et transformations validés Développer les solutions architecturales retenues jusqu'au niveau de définition correspondant à l'avant-projet détaillé, en fixant distributions, dimensions utiles, nature générale des cloisonnements et principes de finition. Intégrer les interfaces avec les renforcements éventuels, les équipements sanitaires, les contraintes de ventilation et les accès. Établir les détails nécessaires à la quantification et vérifier la compatibilité des plans avec le schéma directeur. Signaler les réserves lorsque les diagnostics de support ou les mesures manquent. **Livrables : Plans APD, coupes et élévations utiles, détails de principe et nomenclature de locaux.** **Intervenants exigés : Architecte (APD et détails architecturaux) ; ingénieurs structures, VRD et fluides (compatibilités de conception).**	F	1	Avant-projet détaillé architectural et consolidation technique des aménagements et transformations validés Développer les solutions architecturales retenues jusqu'au niveau de définition correspondant à l'avant-projet détaillé, en fixant distributions, dimensions utiles, nature générale des cloisonnements et principes de finition. Intégrer les interfaces avec les renforcements éventuels, les équipements sanitaires, les contraintes de ventilation et les accès. Établir les détails nécessaires à la quantification et vérifier la compatibilité des plans avec le schéma directeur. Signaler les réserves lorsque les diagnostics de support ou les mesures manquent. **Livrables : Plans APD, coupes et élévations utiles, détails de principe et nomenclature de locaux.** **Intervenants exigés : Architecte (APD et détails architecturaux) ; ingénieurs structures, VRD et fluides (compatibilités de conception).**	20

58	Conception architecturale et requalification identitaire et fonctionnelle de l'accès principal Développer un parti de requalification du porche principal en conservant la lisibilité de l'identité et de l'histoire de l'institut. Traiter les rapports de proportions, les matériaux de parement, l'intégration de la signalétique et des portails, ainsi que l'éclairage architectural. Examiner la transition entre accès carrossable, cheminement piéton et seuil de l'établissement, notamment en matière de drainage et d'accessibilité. Évaluer les incidences éventuelles sur les ouvrages porteurs du porche. **Livrables : Élévations projetées, perspectives de principe, détails d'accès et palette de matériaux.** **Intervenants exigés : Architecte (porche, façades et signalétique de l'entrée) ; spécialiste accessibilité (raccords aux circulations).**	F	1	Conception architecturale et requalification identitaire et fonctionnelle de l'accès principal Développer un parti de requalification du porche principal en conservant la lisibilité de l'identité et de l'histoire de l'institut. Traiter les rapports de proportions, les matériaux de parement, l'intégration de la signalétique et des portails, ainsi que l'éclairage architectural. Examiner la transition entre accès carrossable, cheminement piéton et seuil de l'établissement, notamment en matière de drainage et d'accessibilité. Évaluer les incidences éventuelles sur les ouvrages porteurs du porche. **Livrables : Élévations projetées, perspectives de principe, détails d'accès et palette de matériaux.** **Intervenants exigés : Architecte (porche, façades et signalétique de l'entrée) ; spécialiste accessibilité (raccords aux circulations).**	20
59	Ingénierie structurelle et justification des dispositions de confortement du logement du directeur Établir le schéma de confortement envisageable pour le logement du directeur à partir du diagnostic différentiel, des reconnaissances fondations et des caractéristiques de matériaux disponibles. Identifier les éléments à stabiliser, les reprises de maçonnerie ou de béton éventuellement utiles et les conditions de mise en œuvre en présence de fissures. Comparer des approches proportionnées aux mécanismes effectivement retenus; leur dimensionnement doit être révisé si les hypothèses de diagnostic changent. Intégrer les risques de transfert de charge vers des éléments non vérifiés. **Livrables : Note de justification des principes de confortement, schémas de renforcement et réserves d'exécution.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (calculs et détails de confortement du logement du directeur) ; ingénieur géotechnicien (hypothèses d'appui).**	F	1	Ingénierie structurelle et justification des dispositions de confortement du logement du directeur Établir le schéma de confortement envisageable pour le logement du directeur à partir du diagnostic différentiel, des reconnaissances fondations et des caractéristiques de matériaux disponibles. Identifier les éléments à stabiliser, les reprises de maçonnerie ou de béton éventuellement utiles et les conditions de mise en œuvre en présence de fissures. Comparer des approches proportionnées aux mécanismes effectivement retenus; leur dimensionnement doit être révisé si les hypothèses de diagnostic changent. Intégrer les risques de transfert de charge vers des éléments non vérifiés. **Livrables : Note de justification des principes de confortement, schémas de renforcement et réserves d'exécution.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (calculs et détails de confortement du logement du directeur) ; ingénieur géotechnicien (hypothèses d'appui).**	20

60	Conception structurelle et dimensionnement des dispositifs de confortement du bâtiment R+2 Concevoir les dispositifs de renforcement du bâtiment R+2 en tenant compte des pathologies propres à ses niveaux, des continuités structurelles et des interfaces avec la rénovation intérieure. Examiner les effets des reprises localisées sur la redistribution des efforts et la compatibilité avec les fondations existantes. Justifier les sections et dispositions de principe à partir d'hypothèses explicites, complétées par les informations d'auscultation disponibles. Séparer les interventions de stabilité des travaux de simple réfection des finitions. **Livrables : Note de dimensionnement des confortements R+2 et plans de principe des interventions.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (dimensionnement du confortement R+2) ; ingénieur géotechnicien (interaction avec les fondations).**	F	1	Conception structurelle et dimensionnement des dispositifs de confortement du bâtiment R+2 Concevoir les dispositifs de renforcement du bâtiment R+2 en tenant compte des pathologies propres à ses niveaux, des continuités structurelles et des interfaces avec la rénovation intérieure. Examiner les effets des reprises localisées sur la redistribution des efforts et la compatibilité avec les fondations existantes. Justifier les sections et dispositions de principe à partir d'hypothèses explicites, complétées par les informations d'auscultation disponibles. Séparer les interventions de stabilité des travaux de simple réfection des finitions. **Livrables : Note de dimensionnement des confortements R+2 et plans de principe des interventions.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (dimensionnement du confortement R+2) ; ingénieur géotechnicien (interaction avec les fondations).**	20
61	Vérification de la faisabilité structurelle et justification des percements dans les murs existants Étudier les ouvertures nouvelles demandées dans les murs de cuisine, de dortoirs ou de circulation, après identification de leur rôle constructif. Déterminer les conséquences sur les descentes de charges, les raidissements locaux, les linteles ou cadres de reprise et les appuis adjacents. Prévoir les hypothèses de phasage évitant la suppression prématurée d'un élément porteur. Documenter les cas où l'incertitude sur la structure interdit de valider immédiatement un percement. **Livrables : Fiches de faisabilité par ouverture, notes de calcul ciblées et détails de renforcement de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (vérification des percements et renforcements) ; architecte (compatibilité avec les usages projetés).**	F	1	Vérification de la faisabilité structurelle et justification des percements dans les murs existants Étudier les ouvertures nouvelles demandées dans les murs de cuisine, de dortoirs ou de circulation, après identification de leur rôle constructif. Déterminer les conséquences sur les descentes de charges, les raidissements locaux, les linteles ou cadres de reprise et les appuis adjacents. Prévoir les hypothèses de phasage évitant la suppression prématurée d'un élément porteur. Documenter les cas où l'incertitude sur la structure interdit de valider immédiatement un percement. **Livrables : Fiches de faisabilité par ouverture, notes de calcul ciblées et détails de renforcement de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (vérification des percements et renforcements) ; architecte (compatibilité avec les usages projetés).**	20

62	Vérification structurale et dimensionnement des compléments de fermeture et renforcements de charpente Vérifier les modifications apportées à l'ancienne étable lorsque les murs sont prolongés jusqu'à la couverture et que de nouvelles baies sont créées. Examiner les compatibilités de déplacement entre ossature, remplissages et fondations, ainsi que les effets des fixations sur les portiques. Dimensionner les compléments structurels nécessaires à la reprise des charges et à la stabilité des fermetures, en maintenant le fonctionnement des contreventements existants. **Livrables : Schémas des fermetures projetées, note de calcul des renforts et détails d'ancrage.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (renforcement de charpente) ; architecte (compatibilité des fermetures projetées).**	F	1	Vérification structurale et dimensionnement des compléments de fermeture et renforcements de charpente Vérifier les modifications apportées à l'ancienne étable lorsque les murs sont prolongés jusqu'à la couverture et que de nouvelles baies sont créées. Examiner les compatibilités de déplacement entre ossature, remplissages et fondations, ainsi que les effets des fixations sur les portiques. Dimensionner les compléments structurels nécessaires à la reprise des charges et à la stabilité des fermetures, en maintenant le fonctionnement des contreventements existants. **Livrables : Schémas des fermetures projetées, note de calcul des renforts et détails d'ancrage.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (renforcement de charpente) ; architecte (compatibilité des fermetures projetées).**	20
63	Conception structurale et dimensionnement des extensions d'ombrières et de leurs fondations Concevoir les extensions possibles des ombrières des parkings en déterminant trames porteuses, portées nouvelles, descentes de charges et fondations associées. Vérifier l'intégration des modules photovoltaïques et les effets de vent sur les couvertures en panneaux sandwich, sans confondre diagnostic des structures existantes et calcul des extensions. Étudier les jonctions entre parties conservées et nouvelles ainsi que les risques de tassement différentiel. Coordonner les implantations avec le stationnement et les réseaux enterrés. **Livrables : Plans d'extension des ombrières, principes de fondation et note structurale de dimensionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (extensions et ancrages) ; ingénieur géotechnicien (fondations des nouvelles ombrières).**	F	1	Conception structurale et dimensionnement des extensions d'ombrières et de leurs fondations Concevoir les extensions possibles des ombrières des parkings en déterminant trames porteuses, portées nouvelles, descentes de charges et fondations associées. Vérifier l'intégration des modules photovoltaïques et les effets de vent sur les couvertures en panneaux sandwich, sans confondre diagnostic des structures existantes et calcul des extensions. Étudier les jonctions entre parties conservées et nouvelles ainsi que les risques de tassement différentiel. Coordonner les implantations avec le stationnement et les réseaux enterrés. **Livrables : Plans d'extension des ombrières, principes de fondation et note structurale de dimensionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur en structures métalliques (extensions et ancrages) ; ingénieur géotechnicien (fondations des nouvelles ombrières).**	20

64	Ingénierie du phasage de déconstruction et des dispositions de sécurisation de la tribune Établir une séquence de déconstruction de la tribune du complexe sportif en définissant les états provisoires de stabilité et les zones de travail neutralisées. Préciser la progression de dépose des éléments, la maîtrise des chutes de matériaux et la protection des équipements périphériques. Intégrer les modalités d'évacuation des déblais, le traitement des fondations découvertes et la remise en sécurité de l'emprise. Le phasage devra rester adaptable à la constitution effective constatée lors de la reconnaissance. **Livrables : Plan de phasage de déconstruction, prescriptions de protection et schémas des états provisoires.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (phasage et stabilité transitoire) ; spécialiste déconstruction et sécurité de chantier (mesures de protection).**	F	1	Ingénierie du phasage de déconstruction et des dispositions de sécurisation de la tribune Établir une séquence de déconstruction de la tribune du complexe sportif en définissant les états provisoires de stabilité et les zones de travail neutralisées. Préciser la progression de dépose des éléments, la maîtrise des chutes de matériaux et la protection des équipements périphériques. Intégrer les modalités d'évacuation des déblais, le traitement des fondations découvertes et la remise en sécurité de l'emprise. Le phasage devra rester adaptable à la constitution effective constatée lors de la reconnaissance. **Livrables : Plan de phasage de déconstruction, prescriptions de protection et schémas des états provisoires.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (phasage et stabilité transitoire) ; spécialiste déconstruction et sécurité de chantier (mesures de protection).**	20
65	Diagnostic hydraulique des conditions de desserte et des insuffisances du réseau AEP existant Dresser le bilan hydraulique fonctionnel de l'alimentation en eau potable des différents bâtiments à partir des parcours et équipements identifiés. Rechercher les causes possibles de sous-pression, de pertes de charge ou de défaut de sectionnement. Distinguer la capacité de desserte disponible des consommations déduites d'effectifs non confirmés. Confronter diamètres, accessoires et conditions topographiques aux symptômes signalés, puis localiser les tronçons où un contrôle complémentaire conditionne le diagnostic. **Livrables : Diagnostic du réseau AEP existant, schéma de desserte et liste des insuffisances identifiées.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (diagnostic de pression, débits et desserte) ; technicien réseau (constats et mesures).**	F	1	Diagnostic hydraulique des conditions de desserte et des insuffisances du réseau AEP existant Dresser le bilan hydraulique fonctionnel de l'alimentation en eau potable des différents bâtiments à partir des parcours et équipements identifiés. Rechercher les causes possibles de sous-pression, de pertes de charge ou de défaut de sectionnement. Distinguer la capacité de desserte disponible des consommations déduites d'effectifs non confirmés. Confronter diamètres, accessoires et conditions topographiques aux symptômes signalés, puis localiser les tronçons où un contrôle complémentaire conditionne le diagnostic. **Livrables : Diagnostic du réseau AEP existant, schéma de desserte et liste des insuffisances identifiées.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (diagnostic de pression, débits et desserte) ; technicien réseau (constats et mesures).**	20

66	Modélisation hydraulique et dimensionnement de la distribution AEP sectorisée par bâtiment Définir l'architecture d'une distribution AEP sectorisée, avec possibilités d'isolement par internat, logement, cuisine et espaces extérieurs. Estimer les débits de calcul à partir du programme d'usage retenu et évaluer les pertes de charge, pressions résiduelles et diamètres nécessaires. Coordonner les tracés avec le relief, les cheminements et les autres réseaux, en distinguant conduites existantes récupérables et sections à reprendre. Faire apparaître les hypothèses de simultanéité utilisées. **Livrables : Schéma hydraulique sectorisé, notes de calcul de débits et plans de principe AEP.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (modélisation et sectorisation des distributions par bâtiment).**	F	1	Modélisation hydraulique et dimensionnement de la distribution AEP sectorisée par bâtiment Définir l'architecture d'une distribution AEP sectorisée, avec possibilités d'isolement par internat, logement, cuisine et espaces extérieurs. Estimer les débits de calcul à partir du programme d'usage retenu et évaluer les pertes de charge, pressions résiduelles et diamètres nécessaires. Coordonner les tracés avec le relief, les cheminements et les autres réseaux, en distinguant conduites existantes récupérables et sections à reprendre. Faire apparaître les hypothèses de simultanéité utilisées. **Livrables : Schéma hydraulique sectorisé, notes de calcul de débits et plans de principe AEP.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (modélisation et sectorisation des distributions par bâtiment).**	20
67	Conception et dimensionnement des réseaux intérieurs de plomberie sanitaire des logements et dortoirs Concevoir la distribution intérieure d'eau froide, d'eau chaude et les évacuations sanitaires des logements et dortoirs réaménagés. Déterminer l'implantation des appareils, les raccordements aux colonnes conservables et les contraintes de pente des réseaux gravitaires. Vérifier les interfaces avec cloisons nouvelles, étanchéité des pièces humides et ventilation des chutes. Les choix de diamètres et matériaux doivent répondre aux débits et conditions d'exploitation prévisionnels, sans supposer l'état des canalisations dissimulées. **Livrables : Plans de plomberie par niveau, synoptiques et notes de dimensionnement des distributions.** **Intervenants exigés : Ingénieur plomberie-sanitaire (réseaux et appareillages) ; architecte (coordination avec les volumes de logements).**	F	1	Conception et dimensionnement des réseaux intérieurs de plomberie sanitaire des logements et dortoirs Concevoir la distribution intérieure d'eau froide, d'eau chaude et les évacuations sanitaires des logements et dortoirs réaménagés. Déterminer l'implantation des appareils, les raccordements aux colonnes conservables et les contraintes de pente des réseaux gravitaires. Vérifier les interfaces avec cloisons nouvelles, étanchéité des pièces humides et ventilation des chutes. Les choix de diamètres et matériaux doivent répondre aux débits et conditions d'exploitation prévisionnels, sans supposer l'état des canalisations dissimulées. **Livrables : Plans de plomberie par niveau, synoptiques et notes de dimensionnement des distributions.** **Intervenants exigés : Ingénieur plomberie-sanitaire (réseaux et appareillages) ; architecte (coordination avec les volumes de logements).**	20

68	Dimensionnement des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire des bâtiments Évaluer les besoins d'eau chaude sanitaire des internats et logements en distinguant profils d'occupation, pointes d'utilisation et simultanéités de douche. Comparer les solutions de production, stockage et bouclage compatibles avec les emplacements disponibles et les énergies effectivement mobilisables. Définir les protections contre les températures dangereuses, les pertes thermiques et les contraintes de maintenance. Dimensionner les équipements sur des hypothèses de consommation explicitement justifiées plutôt que sur des capacités imaginées. **Livrables : Bilan de besoins ECS, schéma de production-distribution et choix techniques comparés.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides thermiques (production et distribution ECS) ; ingénieur électricien (alimentation des équipements).**	F	1	Dimensionnement des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire des bâtiments Évaluer les besoins d'eau chaude sanitaire des internats et logements en distinguant profils d'occupation, pointes d'utilisation et simultanéités de douche. Comparer les solutions de production, stockage et bouclage compatibles avec les emplacements disponibles et les énergies effectivement mobilisables. Définir les protections contre les températures dangereuses, les pertes thermiques et les contraintes de maintenance. Dimensionner les équipements sur des hypothèses de consommation explicitement justifiées plutôt que sur des capacités imaginées. **Livrables : Bilan de besoins ECS, schéma de production-distribution et choix techniques comparés.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides thermiques (production et distribution ECS) ; ingénieur électricien (alimentation des équipements).**	20
69	Conception hydraulique des réseaux d'alimentation des points d'eau extérieurs et fontaines Concevoir l'alimentation des fontaines et points d'eau extérieurs en intégrant les niveaux, les distances de desserte et les caractéristiques des usages. Distinguer circuits d'eau potable, usages décoratifs éventuels et besoins d'entretien pour prévenir les interconnexions non maîtrisées. Évaluer les débits, pressions, dispositifs d'isolement et évacuations associées. Coordonner l'implantation des branchements avec les cheminements, espaces verts et réseaux d'irrigation projetés. **Livrables : Plan de desserte des points d'eau, schéma de branchement et note hydraulique simplifiée.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien VRD (alimentation des fontaines et points d'eau) ; architecte paysagiste (implantation).**	F	1	Conception hydraulique des réseaux d'alimentation des points d'eau extérieurs et fontaines Concevoir l'alimentation des fontaines et points d'eau extérieurs en intégrant les niveaux, les distances de desserte et les caractéristiques des usages. Distinguer circuits d'eau potable, usages décoratifs éventuels et besoins d'entretien pour prévenir les interconnexions non maîtrisées. Évaluer les débits, pressions, dispositifs d'isolement et évacuations associées. Coordonner l'implantation des branchements avec les cheminements, espaces verts et réseaux d'irrigation projetés. **Livrables : Plan de desserte des points d'eau, schéma de branchement et note hydraulique simplifiée.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien VRD (alimentation des fontaines et points d'eau) ; architecte paysagiste (implantation).**	20

70	Reconnaissance technique et restitution cartographique des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes existants Reconstituer le tracé connu des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes à partir des regards, branchements accessibles et documents disponibles. Relever les profondeurs et cotes d'accès utiles sans extrapoler les tronçons enterrés non observés. Séparer les portions directement reconnues de celles déduites du fonctionnement gravitaire. Établir les relations entre blocs sanitaires, cuisine et exutoires présumés afin d'identifier les manques de connaissance qui compliquent la restructuration. **Livrables : Plan cartographique EU/EV avec codes de fiabilité, fiches de regards et schéma des branchements.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD-assainissement (reconnaissance des tracés) ; ingénieur géomètre-topographe (repérage altimétrique des regards).**	F	1	Reconnaissance technique et restitution cartographique des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes existants Reconstituer le tracé connu des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes à partir des regards, branchements accessibles et documents disponibles. Relever les profondeurs et cotes d'accès utiles sans extrapoler les tronçons enterrés non observés. Séparer les portions directement reconnues de celles déduites du fonctionnement gravitaire. Établir les relations entre blocs sanitaires, cuisine et exutoires présumés afin d'identifier les manques de connaissance qui compliquent la restructuration. **Livrables : Plan cartographique EU/EV avec codes de fiabilité, fiches de regards et schéma des branchements.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD-assainissement (reconnaissance des tracés) ; ingénieur géomètre-topographe (repérage altimétrique des regards).**	20
71	Inspection diagnostique des collecteurs, regards et ouvrages particuliers du réseau d'eaux usées Examiner l'état fonctionnel des collecteurs, regards et ouvrages singuliers en repérant dépôts, déformations, ruptures, infiltrations et anomalies de raccordement lorsqu'ils sont accessibles. Définir une stratégie d'inspection interne ou d'essais ciblés en fonction des dysfonctionnements réellement signalés et des contraintes de sécurité. Établir une distinction entre défaut de capacité hydraulique et défaut d'entretien. Classer les tronçons selon les priorités de curage, réparation ou remplacement. **Livrables : Fiches d'inspection, plan de localisation des anomalies et classement des interventions.** **Intervenants exigés : Spécialiste inspection de réseaux d'assainissement (état des collecteurs) ; ingénieur VRD (interprétation des anomalies).**	F	1	Inspection diagnostique des collecteurs, regards et ouvrages particuliers du réseau d'eaux usées Examiner l'état fonctionnel des collecteurs, regards et ouvrages singuliers en repérant dépôts, déformations, ruptures, infiltrations et anomalies de raccordement lorsqu'ils sont accessibles. Définir une stratégie d'inspection interne ou d'essais ciblés en fonction des dysfonctionnements réellement signalés et des contraintes de sécurité. Établir une distinction entre défaut de capacité hydraulique et défaut d'entretien. Classer les tronçons selon les priorités de curage, réparation ou remplacement. **Livrables : Fiches d'inspection, plan de localisation des anomalies et classement des interventions.** **Intervenants exigés : Spécialiste inspection de réseaux d'assainissement (état des collecteurs) ; ingénieur VRD (interprétation des anomalies).**	20

72	Modélisation hydraulique et conception de la restructuration des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes Calculer les capacités nécessaires des collecteurs EU/EV à partir des équipements sanitaires réorganisés, de la population desservie et des pentes altimétriques disponibles. Examiner la continuité gravitaire et les risques de reflux aux points bas. Comparer les scénarios de conservation, recalibrage ou remplacement de tronçons et vérifier les interfaces avec les réseaux enterrés existants. Définir les principes de ventilation et d'accès à l'entretien dans le cadre de la restructuration. **Livrables : Note hydraulique EU/EV, profils de principe et plan de restructuration des collecteurs.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien-assainissement (modélisation et restructuration des réseaux EU/EV).**	F	1	Modélisation hydraulique et conception de la restructuration des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes Calculer les capacités nécessaires des collecteurs EU/EV à partir des équipements sanitaires réorganisés, de la population desservie et des pentes altimétriques disponibles. Examiner la continuité gravitaire et les risques de reflux aux points bas. Comparer les scénarios de conservation, recalibrage ou remplacement de tronçons et vérifier les interfaces avec les réseaux enterrés existants. Définir les principes de ventilation et d'accès à l'entretien dans le cadre de la restructuration. **Livrables : Note hydraulique EU/EV, profils de principe et plan de restructuration des collecteurs.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien-assainissement (modélisation et restructuration des réseaux EU/EV).**	20
73	Diagnostic altimétrique des écoulements superficiels et identification des dysfonctionnements du drainage pluvial Analyser le cheminement superficiel des précipitations dans les cours, voies, parkings et abords de bâtiments à partir des niveaux relevés. Repérer les cuvettes, seuils exposés et raccordements qui interrompent la continuité d'évacuation. Distinguer ruissellement diffus, écoulement canalisé et arrivée potentielle d'eau depuis l'extérieur. Hiérarchiser les zones où une correction de nivellement, un caniveau ou un dispositif de drainage pourrait réduire les stagnations. **Livrables : Diagnostic altimétrique EP, carte des points bas et fiches de dysfonctionnement par secteur.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé des pentes) ; ingénieur hydraulicien VRD (diagnostic des ruissellements).**	F	1	Diagnostic altimétrique des écoulements superficiels et identification des dysfonctionnements du drainage pluvial Analyser le cheminement superficiel des précipitations dans les cours, voies, parkings et abords de bâtiments à partir des niveaux relevés. Repérer les cuvettes, seuils exposés et raccordements qui interrompent la continuité d'évacuation. Distinguer ruissellement diffus, écoulement canalisé et arrivée potentielle d'eau depuis l'extérieur. Hiérarchiser les zones où une correction de nivellement, un caniveau ou un dispositif de drainage pourrait réduire les stagnations. **Livrables : Diagnostic altimétrique EP, carte des points bas et fiches de dysfonctionnement par secteur.** **Intervenants exigés : Ingénieur géomètre-topographe (levé des pentes) ; ingénieur hydraulicien VRD (diagnostic des ruissellements).**	20

74	Dimensionnement hydraulique des dispositifs de collecte, d'évacuation et de drainage des eaux pluviales Déterminer les ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales pour les surfaces à réaménager, en intégrant les apports des toitures, chaussées et cheminements. Évaluer les débits de dimensionnement selon des hypothèses de pluie documentées et vérifier pentes, sections, exutoires et dispositifs de dissipation. Éviter de rejeter les écoulements en direction d'ouvrages fragilisés ou de la clôture riveraine sans vérification hydraulique. Articuler le dispositif au nivellement général du site. **Livrables : Plan EP projeté, profils et note de dimensionnement des dispositifs de collecte et drainage.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien VRD (dimensionnement EP et drainage) ; ingénieur géotechnicien (conditions d'infiltration et stabilité des ouvrages).**	F	1	Dimensionnement hydraulique des dispositifs de collecte, d'évacuation et de drainage des eaux pluviales Déterminer les ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales pour les surfaces à réaménager, en intégrant les apports des toitures, chaussées et cheminements. Évaluer les débits de dimensionnement selon des hypothèses de pluie documentées et vérifier pentes, sections, exutoires et dispositifs de dissipation. Éviter de rejeter les écoulements en direction d'ouvrages fragilisés ou de la clôture riveraine sans vérification hydraulique. Articuler le dispositif au nivellement général du site. **Livrables : Plan EP projeté, profils et note de dimensionnement des dispositifs de collecte et drainage.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien VRD (dimensionnement EP et drainage) ; ingénieur géotechnicien (conditions d'infiltration et stabilité des ouvrages).**	20
75	Expertise électrotechnique des tableaux de distribution et des circuits de courants forts Dresser la constitution des tableaux de distribution et des circuits de courants forts dans les bâtiments présentant des incidents signalés. Examiner l'identification des départs, le calibre apparent des protections, l'état des enveloppes et les anomalies visibles de raccordement. Localiser les risques de contact, de surcharge ou d'échauffement compatibles avec les observations. Distinguer constat électrotechnique et essais nécessitant mise hors tension ou procédure spécifique, sans déclarer l'installation conforme sur inspection visuelle seule. **Livrables : Schémas unifilaires de l'existant accessibles, fiches de tableau et liste de non-conformités observées.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (diagnostic des tableaux et circuits de distribution).**	F	1	Expertise électrotechnique des tableaux de distribution et des circuits de courants forts Dresser la constitution des tableaux de distribution et des circuits de courants forts dans les bâtiments présentant des incidents signalés. Examiner l'identification des départs, le calibre apparent des protections, l'état des enveloppes et les anomalies visibles de raccordement. Localiser les risques de contact, de surcharge ou d'échauffement compatibles avec les observations. Distinguer constat électrotechnique et essais nécessitant mise hors tension ou procédure spécifique, sans déclarer l'installation conforme sur inspection visuelle seule. **Livrables : Schémas unifilaires de l'existant accessibles, fiches de tableau et liste de non-conformités observées.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (diagnostic des tableaux et circuits de distribution).**	20

76	Vérification métrologique des prises de terre et contrôle fonctionnel des protections électriques Définir les mesures de résistance des prises de terre et les contrôles des dispositifs différentiels et de protection des circuits concernés. Consigner les conditions de mesure, les montages et les résultats effectifs, puis les comparer aux critères réglementaires et normatifs pertinents. Identifier les circuits insuffisamment protégés et les défauts de continuité du conducteur de protection lorsqu'ils sont constatés. Les résultats doivent être attribués à chaque point testé, sans généralisation automatique à l'ensemble du campus. **Livrables : Procès-verbaux de mesures électriques, tableau des écarts et prescriptions de remise à niveau.** **Intervenants exigés : Organisme ou technicien qualifié en mesures électriques (terre et protections) ; ingénieur électricien (analyse des résultats).**	F	1	Vérification métrologique des prises de terre et contrôle fonctionnel des protections électriques Définir les mesures de résistance des prises de terre et les contrôles des dispositifs différentiels et de protection des circuits concernés. Consigner les conditions de mesure, les montages et les résultats effectifs, puis les comparer aux critères réglementaires et normatifs pertinents. Identifier les circuits insuffisamment protégés et les défauts de continuité du conducteur de protection lorsqu'ils sont constatés. Les résultats doivent être attribués à chaque point testé, sans généralisation automatique à l'ensemble du campus. **Livrables : Procès-verbaux de mesures électriques, tableau des écarts et prescriptions de remise à niveau.** **Intervenants exigés : Organisme ou technicien qualifié en mesures électriques (terre et protections) ; ingénieur électricien (analyse des résultats).**	20
77	Bilan de puissance électrique et analyse de coordination sélective des dispositifs de protection Établir le bilan des charges électriques existantes et projetées par bâtiment, en distinguant puissance installée, puissance appelée et profils de simultanéité. Vérifier la coordination des protections amont-aval, le pouvoir de coupure requis et les risques de déclenchement non sélectif. Intégrer la présence des systèmes photovoltaïques et les modes possibles d'alimentation, sans déduire leur fonctionnement réel d'une simple implantation. Proposer des ajustements cohérents avec la continuité de service de l'institut. **Livrables : Bilan de puissance, schémas de sélectivité et recommandations sur les protections.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (bilan des puissances et sélectivité des protections).**	F	1	Bilan de puissance électrique et analyse de coordination sélective des dispositifs de protection Établir le bilan des charges électriques existantes et projetées par bâtiment, en distinguant puissance installée, puissance appelée et profils de simultanéité. Vérifier la coordination des protections amont-aval, le pouvoir de coupure requis et les risques de déclenchement non sélectif. Intégrer la présence des systèmes photovoltaïques et les modes possibles d'alimentation, sans déduire leur fonctionnement réel d'une simple implantation. Proposer des ajustements cohérents avec la continuité de service de l'institut. **Livrables : Bilan de puissance, schémas de sélectivité et recommandations sur les protections.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (bilan des puissances et sélectivité des protections).**	20

78	Ingénierie de conception des installations électriques CFO des bâtiments et locaux reconfigurés Développer les principes des installations de courants forts des locaux réaffectés : circuits d'éclairage, prises, équipements spécialisés et distribution secondaire. Déterminer les besoins selon les usages d'archives, de restauration, d'internat et de salle sportive, puis étudier cheminements, sections, protections et réserves de puissance. Articuler les implantations avec les cloisons et les dispositifs de sécurité. Prévoir la lisibilité des tableaux et le repérage des départs pour l'exploitation future. **Livrables : Plans CFO, schémas unifilaires projetés et note de calcul des circuits principaux.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (conception et dimensionnement) ; architecte (intégration des réseaux dans les locaux).**	F	1	Ingénierie de conception des installations électriques CFO des bâtiments et locaux reconfigurés Développer les principes des installations de courants forts des locaux réaffectés : circuits d'éclairage, prises, équipements spécialisés et distribution secondaire. Déterminer les besoins selon les usages d'archives, de restauration, d'internat et de salle sportive, puis étudier cheminements, sections, protections et réserves de puissance. Articuler les implantations avec les cloisons et les dispositifs de sécurité. Prévoir la lisibilité des tableaux et le repérage des départs pour l'exploitation future. **Livrables : Plans CFO, schémas unifilaires projetés et note de calcul des circuits principaux.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (conception et dimensionnement) ; architecte (intégration des réseaux dans les locaux).**	20
79	Étude photométrique et conception des installations d'éclairage des espaces extérieurs et parkings Concevoir l'éclairage extérieur des voies, accès, espaces de détente et deux secteurs de stationnement suivant leurs fonctions respectives. Définir les zones de calcul, le niveau d'uniformité recherché, les limitations d'éblouissement et l'implantation des points lumineux. Évaluer les besoins de protection électrique, les parcours de câble et les interfaces avec les arbres, les ombrières et les circulations. Préciser les hypothèses photométriques et les systèmes de commande favorisant une exploitation rationnelle. **Livrables : Étude photométrique, plans de points lumineux, schémas de commande et bilan de puissance.** **Intervenants exigés : Ingénieur éclairagiste ou électricien (calculs photométriques) ; architecte paysagiste (implantation extérieure).**	F	1	Étude photométrique et conception des installations d'éclairage des espaces extérieurs et parkings Concevoir l'éclairage extérieur des voies, accès, espaces de détente et deux secteurs de stationnement suivant leurs fonctions respectives. Définir les zones de calcul, le niveau d'uniformité recherché, les limitations d'éblouissement et l'implantation des points lumineux. Évaluer les besoins de protection électrique, les parcours de câble et les interfaces avec les arbres, les ombrières et les circulations. Préciser les hypothèses photométriques et les systèmes de commande favorisant une exploitation rationnelle. **Livrables : Étude photométrique, plans de points lumineux, schémas de commande et bilan de puissance.** **Intervenants exigés : Ingénieur éclairagiste ou électricien (calculs photométriques) ; architecte paysagiste (implantation extérieure).**	20

80	Audit fonctionnel de vidéosurveillance et définition de l'architecture projetée des réseaux CFA Évaluer la couverture réelle du dispositif de vidéosurveillance et la disponibilité des équipements récupérables, en distinguant caméra, alimentation, transport des données et stockage. Repérer les angles morts dans les accès, parkings et circulations principales sans proposer une surveillance excessive des espaces privés. Définir une architecture de réseaux de courants faibles avec contraintes de distance, capacité, alimentation secourue et maintenance. Vérifier la compatibilité des matériels existants avec l'extension envisagée. **Livrables : Diagnostic CFA/vidéosurveillance, carte de couverture et synoptique réseau projeté.** **Intervenants exigés : Ingénieur courants faibles/CFA (vidéosurveillance et liaisons) ; spécialiste sûreté (couverture fonctionnelle).**	F	1	Audit fonctionnel de vidéosurveillance et définition de l'architecture projetée des réseaux CFA Évaluer la couverture réelle du dispositif de vidéosurveillance et la disponibilité des équipements récupérables, en distinguant caméra, alimentation, transport des données et stockage. Repérer les angles morts dans les accès, parkings et circulations principales sans proposer une surveillance excessive des espaces privés. Définir une architecture de réseaux de courants faibles avec contraintes de distance, capacité, alimentation secourue et maintenance. Vérifier la compatibilité des matériels existants avec l'extension envisagée. **Livrables : Diagnostic CFA/vidéosurveillance, carte de couverture et synoptique réseau projeté.** **Intervenants exigés : Ingénieur courants faibles/CFA (vidéosurveillance et liaisons) ; spécialiste sûreté (couverture fonctionnelle).**	20
81	Analyse de sécurité électrique et conception des dispositifs d'éclairage de sécurité et d'évacuation Analyser les conditions d'alimentation des dispositifs d'éclairage de sécurité et leur articulation avec les cheminements d'évacuation des locaux redistribués. Identifier les points où les nouvelles cloisons, séparations de flux ou changements de destination modifient la lisibilité des sorties. Définir l'implantation des appareils, les principes d'autonomie et les circuits associés, en coordination avec le parti de sécurité incendie. Distinguer les vérifications fonctionnelles des hypothèses de conception. **Livrables : Plan d'éclairage de sécurité, schéma d'alimentation et liste des contrôles de fonctionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien spécialisé en sécurité (éclairage de sécurité) ; spécialiste sécurité incendie (cheminements et issues).**	F	1	Analyse de sécurité électrique et conception des dispositifs d'éclairage de sécurité et d'évacuation Analyser les conditions d'alimentation des dispositifs d'éclairage de sécurité et leur articulation avec les cheminements d'évacuation des locaux redistribués. Identifier les points où les nouvelles cloisons, séparations de flux ou changements de destination modifient la lisibilité des sorties. Définir l'implantation des appareils, les principes d'autonomie et les circuits associés, en coordination avec le parti de sécurité incendie. Distinguer les vérifications fonctionnelles des hypothèses de conception. **Livrables : Plan d'éclairage de sécurité, schéma d'alimentation et liste des contrôles de fonctionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur électricien spécialisé en sécurité (éclairage de sécurité) ; spécialiste sécurité incendie (cheminements et issues).**	20

82	Inventaire technologique et caractérisation des modules photovoltaïques et convertisseurs électriques existants Inventorier les panneaux photovoltaïques visibles, leur répartition par champ, typologie, identification et configuration électrique accessible. Reconstituer les associations de modules et les conditions d'installation en toiture ou sur ombrières. Identifier les défauts apparents, les contraintes d'ombrage et les problèmes d'accès pour maintenance, sans présumer de la production effective. La caractérisation des onduleurs et convertisseurs devra être distinguée de celle des générateurs photovoltaïques dans les tableaux techniques. **Livrables : Inventaire PV, cartographie des champs, fiches techniques d'équipements et schéma des chaînes.** **Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (inventaire et identification des modules, onduleurs et composants).**	F	1	Inventaire technologique et caractérisation des modules photovoltaïques et convertisseurs électriques existants Inventorier les panneaux photovoltaïques visibles, leur répartition par champ, typologie, identification et configuration électrique accessible. Reconstituer les associations de modules et les conditions d'installation en toiture ou sur ombrières. Identifier les défauts apparents, les contraintes d'ombrage et les problèmes d'accès pour maintenance, sans présumer de la production effective. La caractérisation des onduleurs et convertisseurs devra être distinguée de celle des générateurs photovoltaïques dans les tableaux techniques. **Livrables : Inventaire PV, cartographie des champs, fiches techniques d'équipements et schéma des chaînes.** **Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (inventaire et identification des modules, onduleurs et composants).**	20
83	Diagnostic métrologique des performances photovoltaïques et identification des mécanismes de défaillance électrique Mesurer, lorsque les conditions de service le permettent, les grandeurs pertinentes au diagnostic de performance des installations photovoltaïques. Corréler tension, courant, puissance et états de défaut des convertisseurs aux conditions d'ensoleillement, aux ombrages et à la configuration des chaînes. Différencier pertes de production dues au générateur, problèmes de conversion et déclenchements de protection. Toute comparaison de performance devra être normalisée aux conditions de mesure afin d'éviter des conclusions erronées. **Livrables : Procès-verbaux de mesures PV, bilan de performance et arbre des causes de défaillance.** **Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (diagnostic de performance) ; technicien de mesures électriques PV (essais et relevés).**	F	1	Diagnostic métrologique des performances photovoltaïques et identification des mécanismes de défaillance électrique Mesurer, lorsque les conditions de service le permettent, les grandeurs pertinentes au diagnostic de performance des installations photovoltaïques. Corréler tension, courant, puissance et états de défaut des convertisseurs aux conditions d'ensoleillement, aux ombrages et à la configuration des chaînes. Différencier pertes de production dues au générateur, problèmes de conversion et déclenchements de protection. Toute comparaison de performance devra être normalisée aux conditions de mesure afin d'éviter des conclusions erronées. **Livrables : Procès-verbaux de mesures PV, bilan de performance et arbre des causes de défaillance.** **Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (diagnostic de performance) ; technicien de mesures électriques PV (essais et relevés).**	20

84	Ingénierie de reconfiguration et d'optimisation des architectures électriques photovoltaïques existantes Étudier la reconfiguration des générateurs et convertisseurs solaires pour améliorer la fiabilité de desserte des blocs affectés par des coupures répétées. Comparer les architectures de raccordement selon contraintes de puissance, tensions admissibles, sélectivité et maintenance. Identifier les composants récupérables et les remplacements nécessaires d'après le diagnostic, plutôt qu'en décidant un renouvellement intégral par principe. Vérifier les interfaces entre les sources disponibles et la distribution intérieure de l'établissement. **Livrables : Schéma d'architecture photovoltaïque optimisée et note de comparaison des variantes de raccordement. Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (reconfiguration et coordination des équipements) ; ingénieur électricien CFO (compatibilité réseau).**	F	1	Ingénierie de reconfiguration et d'optimisation des architectures électriques photovoltaïques existantes Étudier la reconfiguration des générateurs et convertisseurs solaires pour améliorer la fiabilité de desserte des blocs affectés par des coupures répétées. Comparer les architectures de raccordement selon contraintes de puissance, tensions admissibles, sélectivité et maintenance. Identifier les composants récupérables et les remplacements nécessaires d'après le diagnostic, plutôt qu'en décidant un renouvellement intégral par principe. Vérifier les interfaces entre les sources disponibles et la distribution intérieure de l'établissement. **Livrables : Schéma d'architecture photovoltaïque optimisée et note de comparaison des variantes de raccordement. Intervenants exigés : Ingénieur photovoltaïque (reconfiguration et coordination des équipements) ; ingénieur électricien CFO (compatibilité réseau).**	20
85	Dimensionnement des dispositifs de protection et coordination des interfaces électriques réseau– photovoltaïque Dimensionner les dispositifs de coupure, sectionnement, protection contre les surintensités et surtensions aux interfaces entre réseau intérieur et générateurs photovoltaïques. Examiner les conditions de fonctionnement des convertisseurs et l'incidence sur la sélectivité des tableaux. Définir la logique de consignation, de repérage et d'accès aux organes de manœuvre. L'analyse doit préciser les hypothèses électriques retenues et les limites imposées par les équipements existants. **Livrables : Schémas de protections AC/DC, tableau des calibres et note de coordination des interfaces. Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (protections de couplage) ; ingénieur photovoltaïque (interfaces des sources).**	F	1	Dimensionnement des dispositifs de protection et coordination des interfaces électriques réseau– photovoltaïque Dimensionner les dispositifs de coupure, sectionnement, protection contre les surintensités et surtensions aux interfaces entre réseau intérieur et générateurs photovoltaïques. Examiner les conditions de fonctionnement des convertisseurs et l'incidence sur la sélectivité des tableaux. Définir la logique de consignation, de repérage et d'accès aux organes de manœuvre. L'analyse doit préciser les hypothèses électriques retenues et les limites imposées par les équipements existants. **Livrables : Schémas de protections AC/DC, tableau des calibres et note de coordination des interfaces. Intervenants exigés : Ingénieur électricien CFO (protections de couplage) ; ingénieur photovoltaïque (interfaces des sources).**	20

86	Vérification de compatibilité structurelle et fonctionnelle des équipements photovoltaïques avec les ombrières existantes Vérifier que les modules photovoltaïques et leurs supports peuvent coexister avec les ombrières conservées ou étendues sans compromettre les accès, la stabilité et l'étanchéité de la couverture. Examiner les charges et points d'attache, le comportement sous vent, les déplacements de la charpente et les chemins de câbles. Articuler les conclusions aux diagnostics séparés de stabilité des ombrières et de performance électrique des systèmes solaires. Distinguer compatibilité structurelle et compatibilité fonctionnelle. **Livrables : Note d'interface ombrière-PV, détails de fixation de principe et tableau des points de vigilance.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures métalliques (capacité des ombrières) ; ingénieur photovoltaïque (charges, fixations et cheminements).**	F	1	Vérification de compatibilité structurelle et fonctionnelle des équipements photovoltaïques avec les ombrières existantes Vérifier que les modules photovoltaïques et leurs supports peuvent coexister avec les ombrières conservées ou étendues sans compromettre les accès, la stabilité et l'étanchéité de la couverture. Examiner les charges et points d'attache, le comportement sous vent, les déplacements de la charpente et les chemins de câbles. Articuler les conclusions aux diagnostics séparés de stabilité des ombrières et de performance électrique des systèmes solaires. Distinguer compatibilité structurelle et compatibilité fonctionnelle. **Livrables : Note d'interface ombrière-PV, détails de fixation de principe et tableau des points de vigilance.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures métalliques (capacité des ombrières) ; ingénieur photovoltaïque (charges, fixations et cheminements).**	20
87	Expertise de sécurité des installations de stockage et de distribution de gaz du bloc cuisine Examiner le stockage et la distribution de gaz du bloc cuisine sous l'angle de l'implantation, de la ventilation des volumes, de l'accessibilité des organes de coupure et des cheminements de canalisations. Identifier les points de conflit possibles avec les projets de cloisonnement et la création du réfectoire pour invités. Distinguer défauts observables, informations à confirmer par essais d'étanchéité et contraintes liées aux équipements raccordés. Formuler des mesures prioritaires de mise en sécurité compatibles avec la continuité maîtrisée de l'activité. **Livrables : Diagnostic de sécurité gaz, schéma des circuits et liste des anomalies classées.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides spécialisé en installations gaz (diagnostic et sécurité) ; technicien qualifié gaz (contrôle des dispositifs).**	F	1	Expertise de sécurité des installations de stockage et de distribution de gaz du bloc cuisine Examiner le stockage et la distribution de gaz du bloc cuisine sous l'angle de l'implantation, de la ventilation des volumes, de l'accessibilité des organes de coupure et des cheminements de canalisations. Identifier les points de conflit possibles avec les projets de cloisonnement et la création du réfectoire pour invités. Distinguer défauts observables, informations à confirmer par essais d'étanchéité et contraintes liées aux équipements raccordés. Formuler des mesures prioritaires de mise en sécurité compatibles avec la continuité maîtrisée de l'activité. **Livrables : Diagnostic de sécurité gaz, schéma des circuits et liste des anomalies classées.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides spécialisé en installations gaz (diagnostic et sécurité) ; technicien qualifié gaz (contrôle des dispositifs).**	20

88	Ingénierie de mise en sécurité des circuits gaz et dispositifs de coupure et de protection Définir les dispositions de mise en sécurité des circuits de gaz de la cuisine : cheminements, sections à reprendre, organes de coupure, évents et protections adaptées aux équipements conservés. Vérifier l'accessibilité des commandes et la cohérence de la ventilation des locaux concernés. Prévoir la méthode de contrôle d'étanchéité avant remise en service, sans présenter un essai futur comme déjà effectué. Coordonner les travaux gaz avec la nouvelle distribution des espaces et les dispositifs électriques voisins. **Livrables : Schéma gaz projeté, spécifications des organes de sécurité et protocole de contrôle de réception.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides spécialisé en installations gaz (prescriptions de mise en sécurité) ; spécialiste ventilation (amenées d'air).**	F	1	Ingénierie de mise en sécurité des circuits gaz et dispositifs de coupure et de protection Définir les dispositions de mise en sécurité des circuits de gaz de la cuisine : cheminements, sections à reprendre, organes de coupure, évents et protections adaptées aux équipements conservés. Vérifier l'accessibilité des commandes et la cohérence de la ventilation des locaux concernés. Prévoir la méthode de contrôle d'étanchéité avant remise en service, sans présenter un essai futur comme déjà effectué. Coordonner les travaux gaz avec la nouvelle distribution des espaces et les dispositifs électriques voisins. **Livrables : Schéma gaz projeté, spécifications des organes de sécurité et protocole de contrôle de réception.** **Intervenants exigés : Ingénieur fluides spécialisé en installations gaz (prescriptions de mise en sécurité) ; spécialiste ventilation (amenées d'air).**	20
89	Dimensionnement aéraulique des systèmes de ventilation et d'extraction du bloc cuisine– réfectoires Déterminer les débits nécessaires à l'extraction des buées, odeurs et charges thermiques de la cuisine, en tenant compte des appareils réellement identifiés et des conditions de captage. Étudier les apports d'air neuf compensateurs et les effets de pression sur le futur réfectoire et les locaux sanitaires attenants. Vérifier les parcours possibles de gaines, pertes de charge, niveaux sonores et rejets en façade ou toiture. Prévoir des solutions compatibles avec les contraintes d'hygiène et d'entretien. **Livrables : Bilan aéraulique cuisine-réfectoires, schéma de ventilation et implantation des équipements.** **Intervenants exigés : Ingénieur CVC/aéraulique (débits d'air et extraction) ; architecte (implantation des dispositifs en cuisine).**	F	1	Dimensionnement aéraulique des systèmes de ventilation et d'extraction du bloc cuisine– réfectoires Déterminer les débits nécessaires à l'extraction des buées, odeurs et charges thermiques de la cuisine, en tenant compte des appareils réellement identifiés et des conditions de captage. Étudier les apports d'air neuf compensateurs et les effets de pression sur le futur réfectoire et les locaux sanitaires attenants. Vérifier les parcours possibles de gaines, pertes de charge, niveaux sonores et rejets en façade ou toiture. Prévoir des solutions compatibles avec les contraintes d'hygiène et d'entretien. **Livrables : Bilan aéraulique cuisine-réfectoires, schéma de ventilation et implantation des équipements.** **Intervenants exigés : Ingénieur CVC/aéraulique (débits d'air et extraction) ; architecte (implantation des dispositifs en cuisine).**	20

90	Étude aéraulique et dimensionnement du renouvellement d'air des dortoirs et blocs sanitaires Définir le renouvellement d'air des dortoirs et blocs sanitaires en intégrant les configurations de chambres, cabines de douche et couloirs réorganisés. Déterminer les débits de conception à partir des occupations confirmées et des sources d'humidité, puis examiner les transferts d'air entre zones sèches et humides. Évaluer les possibilités de ventilation naturelle et les besoins d'extraction mécanique sans obstruer les cheminements d'évacuation. Préciser les contraintes acoustiques et d'entretien des réseaux. **Livrables : Note de dimensionnement aéraulique des internats et plans de ventilation projetés.** **Intervenants exigés : Ingénieur CVC/aéraulique (ventilation des internats et sanitaires) ; architecte (coordination des réservations).**	F	1	Étude aéraulique et dimensionnement du renouvellement d'air des dortoirs et blocs sanitaires Définir le renouvellement d'air des dortoirs et blocs sanitaires en intégrant les configurations de chambres, cabines de douche et couloirs réorganisés. Déterminer les débits de conception à partir des occupations confirmées et des sources d'humidité, puis examiner les transferts d'air entre zones sèches et humides. Évaluer les possibilités de ventilation naturelle et les besoins d'extraction mécanique sans obstruer les cheminements d'évacuation. Préciser les contraintes acoustiques et d'entretien des réseaux. **Livrables : Note de dimensionnement aéraulique des internats et plans de ventilation projetés.** **Intervenants exigés : Ingénieur CVC/aéraulique (ventilation des internats et sanitaires) ; architecte (coordination des réservations).**	20
91	Diagnostic fonctionnel et évaluation technique de l'ouvrage de captage et des équipements de tête de puits Diagnostiquer l'ouvrage de captage de la ferme pédagogique en caractérisant l'état visible de la tête de puits, son accessibilité, sa protection contre les intrusions et les arrivées d'eau de surface. Examiner le raccordement aux équipements de pompage et l'intégrité des organes apparents. Séparer la reconnaissance du génie civil de captage de l'évaluation des débits disponibles, qui exigerait des données et essais spécifiques. Classer les risques de sécurité et les interventions conservatoires. **Livrables : Fiche de diagnostic du puits, schéma de tête de captage et liste des dispositions de protection.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydrogéologue ou hydraulicien de captage (puits et équipements de tête) ; technicien pompage (contrôle des organes)**.	F	1	Diagnostic fonctionnel et évaluation technique de l'ouvrage de captage et des équipements de tête de puits Diagnostiquer l'ouvrage de captage de la ferme pédagogique en caractérisant l'état visible de la tête de puits, son accessibilité, sa protection contre les intrusions et les arrivées d'eau de surface. Examiner le raccordement aux équipements de pompage et l'intégrité des organes apparents. Séparer la reconnaissance du génie civil de captage de l'évaluation des débits disponibles, qui exigerait des données et essais spécifiques. Classer les risques de sécurité et les interventions conservatoires. **Livrables : Fiche de diagnostic du puits, schéma de tête de captage et liste des dispositions de protection.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydrogéologue ou hydraulicien de captage (puits et équipements de tête) ; technicien pompage (contrôle des organes)**.	20

92	Expertise hydro-électromécanique et évaluation des performances du système de pompage solaire agricole Examiner le fonctionnement du système de pompage solaire destiné à l'irrigation pédagogique en caractérisant moteur, pompe, commandes, alimentation et conduite de refoulement. Définir les paramètres de performance à mesurer — débit, hauteur manométrique, puissance absorbée — et les conditions d'interprétation. Distinguer défaillance de pompage, défaut électrique et pertes de charge hydrauliques. Proposer les options de remise en état à partir des données effectivement recueillies et des besoins d'irrigation calculés séparément. **Livrables : Bilan hydro-électromécanique, courbe de fonctionnement disponible et scénario de remise en service.** **Intervenants exigés : Ingénieur électromécanicien (pompage) ; ingénieur photovoltaïque (alimentation solaire et rendement).**	F	1	Expertise hydro-électromécanique et évaluation des performances du système de pompage solaire agricole Examiner le fonctionnement du système de pompage solaire destiné à l'irrigation pédagogique en caractérisant moteur, pompe, commandes, alimentation et conduite de refoulement. Définir les paramètres de performance à mesurer — débit, hauteur manométrique, puissance absorbée — et les conditions d'interprétation. Distinguer défaillance de pompage, défaut électrique et pertes de charge hydrauliques. Proposer les options de remise en état à partir des données effectivement recueillies et des besoins d'irrigation calculés séparément. **Livrables : Bilan hydro-électromécanique, courbe de fonctionnement disponible et scénario de remise en service.** **Intervenants exigés : Ingénieur électromécanicien (pompage) ; ingénieur photovoltaïque (alimentation solaire et rendement).**	20
93	Diagnostic d'intégrité et d'étanchéité du bassin, de sa géomembrane et des dispositifs de vidange Examiner le bassin agricole revêtu d'une géomembrane en repérant les défauts visibles de revêtement, jonctions, ancrages, ouvrages de vidange et protections périphériques. Différencier dégradation de surface, perforation suspectée et défaut de drainage de fond, sans conclure à une perte d'étanchéité sans contrôle adapté. Définir les zones prioritaires de réparation et les conditions de conservation du revêtement existant. Intégrer les risques de chute et les exigences de sécurisation des accès autour du plan d'eau. **Livrables : Cartographie des défauts de bassin, diagnostic d'intégrité et cahier de réparations de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (bassin, vidange et fonctionnement) ; spécialiste géomembranes/étanchéité (inspection et contrôles).**	F	1	Diagnostic d'intégrité et d'étanchéité du bassin, de sa géomembrane et des dispositifs de vidange Examiner le bassin agricole revêtu d'une géomembrane en repérant les défauts visibles de revêtement, jonctions, ancrages, ouvrages de vidange et protections périphériques. Différencier dégradation de surface, perforation suspectée et défaut de drainage de fond, sans conclure à une perte d'étanchéité sans contrôle adapté. Définir les zones prioritaires de réparation et les conditions de conservation du revêtement existant. Intégrer les risques de chute et les exigences de sécurisation des accès autour du plan d'eau. **Livrables : Cartographie des défauts de bassin, diagnostic d'intégrité et cahier de réparations de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (bassin, vidange et fonctionnement) ; spécialiste géomembranes/étanchéité (inspection et contrôles).**	20

94	Évaluation agronomique des besoins hydriques et détermination des dotations d'irrigation par zone pédagogique Évaluer les besoins hydriques des parcelles pédagogiques en fonction des cultures et surfaces qui seront confirmées, de la saison d'utilisation et des conditions agroclimatiques locales documentées. Distinguer besoins nets, rendement d'application et dotations brutes pour construire des scénarios de demande réalistes. Intégrer la disponibilité du puits et du stockage uniquement à partir de paramètres contrôlés. Organiser les besoins par secteur d'enseignement pour alimenter la conception de la distribution d'irrigation. **Livrables : Tableau des dotations par parcelle, hypothèses agronomiques et calendrier indicatif d'irrigation.** **Intervenants exigés : Ingénieur agronome (besoins culturaux et dotations hydriques) ; ingénieur irrigation (calendrier d'arrosage).**	F	1	Évaluation agronomique des besoins hydriques et détermination des dotations d'irrigation par zone pédagogique Évaluer les besoins hydriques des parcelles pédagogiques en fonction des cultures et surfaces qui seront confirmées, de la saison d'utilisation et des conditions agroclimatiques locales documentées. Distinguer besoins nets, rendement d'application et dotations brutes pour construire des scénarios de demande réalistes. Intégrer la disponibilité du puits et du stockage uniquement à partir de paramètres contrôlés. Organiser les besoins par secteur d'enseignement pour alimenter la conception de la distribution d'irrigation. **Livrables : Tableau des dotations par parcelle, hypothèses agronomiques et calendrier indicatif d'irrigation.** **Intervenants exigés : Ingénieur agronome (besoins culturaux et dotations hydriques) ; ingénieur irrigation (calendrier d'arrosage).**	20
95	Conception hydraulique et dimensionnement du réseau d'irrigation, de filtration et de sectorisation Concevoir le réseau d'irrigation pédagogique à partir des dotations par zone, des variations de niveau et des performances vérifiées de pompage. Définir les secteurs hydrauliques, les diamètres de conduites, les pertes de charge, la filtration et les dispositifs de commande et vidange. Évaluer la compatibilité du fonctionnement simultané avec le volume utile du bassin. Prévoir les accès d'entretien et la protection des conduites dans les traversées de cheminements. **Livrables : Plan d'irrigation, schéma des secteurs, note de calcul hydraulique et nomenclature de matériels.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien-irrigation (dimensionnement, filtration et sectorisation) ; ingénieur agronome (besoins par culture).**	F	1	Conception hydraulique et dimensionnement du réseau d'irrigation, de filtration et de sectorisation Concevoir le réseau d'irrigation pédagogique à partir des dotations par zone, des variations de niveau et des performances vérifiées de pompage. Définir les secteurs hydrauliques, les diamètres de conduites, les pertes de charge, la filtration et les dispositifs de commande et vidange. Évaluer la compatibilité du fonctionnement simultané avec le volume utile du bassin. Prévoir les accès d'entretien et la protection des conduites dans les traversées de cheminements. **Livrables : Plan d'irrigation, schéma des secteurs, note de calcul hydraulique et nomenclature de matériels.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien-irrigation (dimensionnement, filtration et sectorisation) ; ingénieur agronome (besoins par culture).**	20

96	Schéma d'organisation parcellaire et conception des dispositifs de clôture des espaces agricoles pédagogiques Élaborer une organisation parcellaire lisible pour les espaces agricoles d'enseignement en conciliant itinéraires d'accès, zones de culture, points d'eau et sécurité autour du puits et du bassin. Définir les limites de parcelles et les continuités de circulation des personnes et matériels. Proposer les caractéristiques de principe des clôtures grillagées, portillons et protections d'équipements en relation avec les contraintes du site. Coordonner les implantations avec les réseaux d'irrigation et le nivellement existant. **Livrables : Plan d'organisation de la ferme pédagogique, schéma des accès et détails de clôture de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur agronome (organisation des parcelles) ; ingénieur géomètre-topographe (limites et pentes) ; architecte paysagiste (accès).**	F	1	Schéma d'organisation parcellaire et conception des dispositifs de clôture des espaces agricoles pédagogiques Élaborer une organisation parcellaire lisible pour les espaces agricoles d'enseignement en conciliant itinéraires d'accès, zones de culture, points d'eau et sécurité autour du puits et du bassin. Définir les limites de parcelles et les continuités de circulation des personnes et matériels. Proposer les caractéristiques de principe des clôtures grillagées, portillons et protections d'équipements en relation avec les contraintes du site. Coordonner les implantations avec les réseaux d'irrigation et le nivellement existant. **Livrables : Plan d'organisation de la ferme pédagogique, schéma des accès et détails de clôture de principe.** **Intervenants exigés : Ingénieur agronome (organisation des parcelles) ; ingénieur géomètre-topographe (limites et pentes) ; architecte paysagiste (accès).**	20
97	Conception géométrique et altimétrique des voiries et cheminements Définir les tracés et profils géométriques des voies et cheminements à réhabiliter dans l'établissement, en conciliant desserte des parkings, accès pédagogique et circulations piétonnes. Examiner largeurs utiles, raccordements de niveaux, rayons de giration pertinents et traversées de zones plantées. Intégrer les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales et la continuité d'accessibilité selon les usages. Le choix structurel des revêtements relève d'une prestation distincte fondée sur le trafic et la qualité des supports. **Livrables : Plans d'axes et de nivellement VRD, profils de principe et fiches de points singuliers.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD (géométrie de voirie) ; ingénieur géomètre-topographe (profils et altimétrie).**	F	1	Conception géométrique et altimétrique des voiries et cheminements Définir les tracés et profils géométriques des voies et cheminements à réhabiliter dans l'établissement, en conciliant desserte des parkings, accès pédagogique et circulations piétonnes. Examiner largeurs utiles, raccordements de niveaux, rayons de giration pertinents et traversées de zones plantées. Intégrer les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales et la continuité d'accessibilité selon les usages. Le choix structurel des revêtements relève d'une prestation distincte fondée sur le trafic et la qualité des supports. **Livrables : Plans d'axes et de nivellement VRD, profils de principe et fiches de points singuliers.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD (géométrie de voirie) ; ingénieur géomètre-topographe (profils et altimétrie).**	20

98	Dimensionnement de principe des structures de chaussée et revêtements des cheminements Déterminer les solutions de composition des revêtements de voiries, parkings et cheminements en fonction des usages, charges de service, contraintes hydriques et qualité des supports effectivement caractérisée. Comparer les structures en pavés autobloquants et autres finitions compatibles avec les secteurs du site, en tenant compte du drainage et des raccordements. Préciser les besoins de reconnaissance de la plateforme lorsque ses paramètres sont inconnus. Cette prestation traite les couches de structure, non le tracé géométrique des voies. **Livrables : Coupes types de revêtements, hypothèses de dimensionnement et tableau comparatif des structures.** **Intervenants exigés : Ingénieur chaussées/VRD (structures de revêtement) ; laboratoire géotechnique (caractérisation des sols supports prescrite).**	F	1	Dimensionnement de principe des structures de chaussée et revêtements des cheminements Déterminer les solutions de composition des revêtements de voiries, parkings et cheminements en fonction des usages, charges de service, contraintes hydriques et qualité des supports effectivement caractérisée. Comparer les structures en pavés autobloquants et autres finitions compatibles avec les secteurs du site, en tenant compte du drainage et des raccordements. Préciser les besoins de reconnaissance de la plateforme lorsque ses paramètres sont inconnus. Cette prestation traite les couches de structure, non le tracé géométrique des voies. **Livrables : Coupes types de revêtements, hypothèses de dimensionnement et tableau comparatif des structures.** **Intervenants exigés : Ingénieur chaussées/VRD (structures de revêtement) ; laboratoire géotechnique (caractérisation des sols supports prescrite).**	20
99	Analyse capacitaire et optimisation fonctionnelle des circulations et stationnements des deux parkings Analyser le fonctionnement des deux parkings existants, l'un couvert près de l'entrée et l'autre à proximité des internats avec ombrières photovoltaïques. Évaluer la capacité selon la géométrie réellement disponible, les manœuvres, les accès et les circulations piétonnes. Comparer les options d'extension sans bloquer les accès de service ou les réseaux existants. Prendre en compte les contraintes de poteaux d'ombrières, les places accessibles et l'évacuation des eaux de surface. **Livrables : Plans comparatifs des parkings, tableau de capacités et schémas de circulation.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD (circulations et girations) ; architecte (compatibilité des cheminements) ; ingénieur géomètre-topographe (emprises).**	F	1	Analyse capacitaire et optimisation fonctionnelle des circulations et stationnements des deux parkings Analyser le fonctionnement des deux parkings existants, l'un couvert près de l'entrée et l'autre à proximité des internats avec ombrières photovoltaïques. Évaluer la capacité selon la géométrie réellement disponible, les manœuvres, les accès et les circulations piétonnes. Comparer les options d'extension sans bloquer les accès de service ou les réseaux existants. Prendre en compte les contraintes de poteaux d'ombrières, les places accessibles et l'évacuation des eaux de surface. **Livrables : Plans comparatifs des parkings, tableau de capacités et schémas de circulation.** **Intervenants exigés : Ingénieur VRD (circulations et girations) ; architecte (compatibilité des cheminements) ; ingénieur géomètre-topographe (emprises).**	20

100	Conception paysagère intégrée et composition fonctionnelle des trois pôles de détente de l'établissement Concevoir trois pôles de détente distincts : abords des dortoirs des garçons et de la salle sportive, voisinage des dortoirs des qualifiés, et espace central des classes. Adapter chaque composition à la fréquentation, aux plantations conservables, aux circulations et à l'ensoleillement. Définir les relations entre assises, fontaines éventuelles, cheminements et éclairage, en évitant de dégrader l'évacuation naturelle des eaux. Maintenir une identité paysagère commune tout en différenciant les usages. **Livrables : Plan paysager des trois pôles, palette végétale indicative et coupes d'ambiance.** **Intervenants exigés : Architecte paysagiste (composition des trois espaces de détente) ; ingénieur irrigation (besoins en eau des plantations).**	F	1	Conception paysagère intégrée et composition fonctionnelle des trois pôles de détente de l'établissement Concevoir trois pôles de détente distincts : abords des dortoirs des garçons et de la salle sportive, voisinage des dortoirs des qualifiés, et espace central des classes. Adapter chaque composition à la fréquentation, aux plantations conservables, aux circulations et à l'ensoleillement. Définir les relations entre assises, fontaines éventuelles, cheminements et éclairage, en évitant de dégrader l'évacuation naturelle des eaux. Maintenir une identité paysagère commune tout en différenciant les usages. **Livrables : Plan paysager des trois pôles, palette végétale indicative et coupes d'ambiance.** **Intervenants exigés : Architecte paysagiste (composition des trois espaces de détente) ; ingénieur irrigation (besoins en eau des plantations).**	20
101	Ingénierie hydraulique des fontaines ornementales et dimensionnement de leurs équipements fonctionnels Définir les dispositifs hydrauliques des fontaines décoratives envisagées dans les espaces de détente, en intégrant volume utile, circulation d'eau, filtration, vidange et accès aux organes de maintenance. Examiner les risques de stagnation, d'éclaboussures sur les cheminements et de perturbation des réseaux voisins. Étudier le besoin d'alimentation et les consommations de renouvellement sans supposer un débit permanent. Coordonner les margelles, ouvrages de génie civil et équipements électriques selon les contraintes de sécurité. **Livrables : Schémas hydrauliques des fontaines, implantation des locaux techniques et note de dimensionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (circuits et équipements des fontaines) ; architecte paysagiste (intégration spatiale).**	F	1	Ingénierie hydraulique des fontaines ornementales et dimensionnement de leurs équipements fonctionnels Définir les dispositifs hydrauliques des fontaines décoratives envisagées dans les espaces de détente, en intégrant volume utile, circulation d'eau, filtration, vidange et accès aux organes de maintenance. Examiner les risques de stagnation, d'éclaboussures sur les cheminements et de perturbation des réseaux voisins. Étudier le besoin d'alimentation et les consommations de renouvellement sans supposer un débit permanent. Coordonner les margelles, ouvrages de génie civil et équipements électriques selon les contraintes de sécurité. **Livrables : Schémas hydrauliques des fontaines, implantation des locaux techniques et note de dimensionnement.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien (circuits et équipements des fontaines) ; architecte paysagiste (intégration spatiale).**	20

102	Conception coordonnée des réseaux d'irrigation paysagère et des installations d'éclairage des jardins Concevoir de manière coordonnée l'irrigation et l'éclairage des trois secteurs paysagers afin de limiter les tranchées répétitives et les conflits d'implantation. Définir les zones de couverture des arrosages, les besoins hydriques indicatifs, les circuits d'alimentation électrique et les commandes. Positionner les conduites et câbles en tenant compte des racines, massifs et passages. Prévoir des dispositifs de sectionnement et d'entretien accessibles sans compromettre l'usage des jardins. **Livrables : Plan de coordination irrigation-éclairage, synoptiques et détail des interfaces enterrées.** **Intervenants exigés : Ingénieur irrigation (réseau paysager) ; ingénieur électricien (éclairage) ; architecte paysagiste (coordination des implantations)**.	F	1	Conception coordonnée des réseaux d'irrigation paysagère et des installations d'éclairage des jardins Concevoir de manière coordonnée l'irrigation et l'éclairage des trois secteurs paysagers afin de limiter les tranchées répétitives et les conflits d'implantation. Définir les zones de couverture des arrosages, les besoins hydriques indicatifs, les circuits d'alimentation électrique et les commandes. Positionner les conduites et câbles en tenant compte des racines, massifs et passages. Prévoir des dispositifs de sectionnement et d'entretien accessibles sans compromettre l'usage des jardins. **Livrables : Plan de coordination irrigation-éclairage, synoptiques et détail des interfaces enterrées.** **Intervenants exigés : Ingénieur irrigation (réseau paysager) ; ingénieur électricien (éclairage) ; architecte paysagiste (coordination des implantations)**.	20
103	Conception du mobilier urbain et analyse d'accessibilité fonctionnelle des espaces extérieurs Définir les familles de mobilier adaptées aux cheminements, placettes et espaces de détente : bancs, éléments de repos et dispositifs de protection localisés. Examiner les dégagements nécessaires autour des équipements, les hauteurs utiles, les cheminements accessibles et les interfaces avec les pentes. Prévoir des principes d'ancrage et de durabilité compatibles avec les revêtements et l'exposition extérieure. Distinguer l'accessibilité des espaces communs des contrôles réglementaires des sanitaires traités séparément. **Livrables : Plan d'implantation du mobilier, détails de principe et grille d'accessibilité des espaces extérieurs.** **Intervenants exigés : Architecte paysagiste (mobilier et parcours) ; spécialiste accessibilité (largeurs, pentes et usages).**	F	1	Conception du mobilier urbain et analyse d'accessibilité fonctionnelle des espaces extérieurs Définir les familles de mobilier adaptées aux cheminements, placettes et espaces de détente : bancs, éléments de repos et dispositifs de protection localisés. Examiner les dégagements nécessaires autour des équipements, les hauteurs utiles, les cheminements accessibles et les interfaces avec les pentes. Prévoir des principes d'ancrage et de durabilité compatibles avec les revêtements et l'exposition extérieure. Distinguer l'accessibilité des espaces communs des contrôles réglementaires des sanitaires traités séparément. **Livrables : Plan d'implantation du mobilier, détails de principe et grille d'accessibilité des espaces extérieurs.** **Intervenants exigés : Architecte paysagiste (mobilier et parcours) ; spécialiste accessibilité (largeurs, pentes et usages).**	20

104	Évaluation des incidences environnementales du chantier et stratégie de gestion des déchets de travaux Identifier les incidences prévisibles des travaux de dépose, démolition, terrassement et réhabilitation sur la vie scolaire et les milieux proches de l'oued. Classer les flux de déchets par nature, proposer leur tri et leurs conditions de stockage temporaire et limiter poussières, bruit et rejets. Intégrer les mesures de prévention des pollutions lors de travaux sur réseaux et installations de gaz. Préciser les exigences de traçabilité des évacuations sans inventer de filières ou d'autorisations déjà obtenues. **Livrables : Plan environnemental de chantier, matrice d'impacts et stratégie de gestion des déchets.** **Intervenants exigés : Ingénieur environnement (impacts et gestion des déchets) ; responsable prévention-sécurité (mesures de chantier).**	F	1	Évaluation des incidences environnementales du chantier et stratégie de gestion des déchets de travaux Identifier les incidences prévisibles des travaux de dépose, démolition, terrassement et réhabilitation sur la vie scolaire et les milieux proches de l'oued. Classer les flux de déchets par nature, proposer leur tri et leurs conditions de stockage temporaire et limiter poussières, bruit et rejets. Intégrer les mesures de prévention des pollutions lors de travaux sur réseaux et installations de gaz. Préciser les exigences de traçabilité des évacuations sans inventer de filières ou d'autorisations déjà obtenues. **Livrables : Plan environnemental de chantier, matrice d'impacts et stratégie de gestion des déchets.** **Intervenants exigés : Ingénieur environnement (impacts et gestion des déchets) ; responsable prévention-sécurité (mesures de chantier).**	20
105	Évaluation prévisionnelle comparée des consommations hydriques après réhabilitation Établir des scénarios comparatifs de consommation d'eau avant et après rénovation en distinguant internats, cuisine, logements, sanitaires extérieurs et irrigation. Décomposer les économies potentielles entre réduction des fuites, sectorisation, équipements économes et optimisation des usages. Exposer les hypothèses d'occupation et les débits unitaires retenus; l'absence de factures historiques interdit de qualifier les résultats comme économies constatées. Les besoins énergétiques sont évalués dans une prestation distincte. **Livrables : Bilan prévisionnel des volumes d'eau, scénarios d'économie et tableau des hypothèses de consommation.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (bilan prévisionnel des consommations) ; spécialiste gestion de l'eau (hypothèses d'usage).**	F	1	Évaluation prévisionnelle comparée des consommations hydriques après réhabilitation Établir des scénarios comparatifs de consommation d'eau avant et après rénovation en distinguant internats, cuisine, logements, sanitaires extérieurs et irrigation. Décomposer les économies potentielles entre réduction des fuites, sectorisation, équipements économes et optimisation des usages. Exposer les hypothèses d'occupation et les débits unitaires retenus; l'absence de factures historiques interdit de qualifier les résultats comme économies constatées. Les besoins énergétiques sont évalués dans une prestation distincte. **Livrables : Bilan prévisionnel des volumes d'eau, scénarios d'économie et tableau des hypothèses de consommation.** **Intervenants exigés : Ingénieur hydraulicien AEP (bilan prévisionnel des consommations) ; spécialiste gestion de l'eau (hypothèses d'usage).**	20

106	Évaluation comparative des consommations électriques et des performances énergétiques projetées Élaborer des scénarios de consommations électriques des bâtiments après réhabilitation en distinguant éclairage, équipements de cuisine, production d'eau chaude, ventilation et pompage. Intégrer les performances et la disponibilité des installations photovoltaïques uniquement dans la limite des diagnostics réellement obtenus. Comparer une situation de référence explicitement hypothétique et des variantes d'amélioration, sans revendiquer des économies mesurées en l'absence de factures historiques. La consommation hydrique fait l'objet d'une prestation distincte. **Livrables : Bilan énergétique prévisionnel, scénarios de performance et tableau d'hypothèses par usage.** **Intervenants exigés : Ingénieur énergéticien (bilan et comparaisons) ; ingénieur électricien/photovoltaïque (consommations et production).**	F	1	Évaluation comparative des consommations électriques et des performances énergétiques projetées Élaborer des scénarios de consommations électriques des bâtiments après réhabilitation en distinguant éclairage, équipements de cuisine, production d'eau chaude, ventilation et pompage. Intégrer les performances et la disponibilité des installations photovoltaïques uniquement dans la limite des diagnostics réellement obtenus. Comparer une situation de référence explicitement hypothétique et des variantes d'amélioration, sans revendiquer des économies mesurées en l'absence de factures historiques. La consommation hydrique fait l'objet d'une prestation distincte. **Livrables : Bilan énergétique prévisionnel, scénarios de performance et tableau d'hypothèses par usage.** **Intervenants exigés : Ingénieur énergéticien (bilan et comparaisons) ; ingénieur électricien/photovoltaïque (consommations et production).**	20
107	Analyse des risques incendie et conception des dispositions d'évacuation des espaces reconfigurés Évaluer les conséquences des redistributions intérieures sur la sécurité incendie : séparation des volumes, dégagements, parcours de sortie, possibilités de désenfumage et conditions d'accès des secours. Examiner particulièrement les internats, le futur espace d'archives et la salle sportive créée dans l'ancienne étable. Définir des prescriptions proportionnées à la destination et aux effectifs qui seront confirmés. Identifier les points dépendant du classement réglementaire de chaque activité et de l'approbation des autorités compétentes. **Livrables : Notice de sécurité incendie, plans de principe d'évacuation et tableau des adaptations requises.** **Intervenants exigés : Spécialiste sécurité incendie (analyse des risques et stratégie d'évacuation) ; architecte (traduction sur les plans).**	F	1	Analyse des risques incendie et conception des dispositions d'évacuation des espaces reconfigurés Évaluer les conséquences des redistributions intérieures sur la sécurité incendie : séparation des volumes, dégagements, parcours de sortie, possibilités de désenfumage et conditions d'accès des secours. Examiner particulièrement les internats, le futur espace d'archives et la salle sportive créée dans l'ancienne étable. Définir des prescriptions proportionnées à la destination et aux effectifs qui seront confirmés. Identifier les points dépendant du classement réglementaire de chaque activité et de l'approbation des autorités compétentes. **Livrables : Notice de sécurité incendie, plans de principe d'évacuation et tableau des adaptations requises.** **Intervenants exigés : Spécialiste sécurité incendie (analyse des risques et stratégie d'évacuation) ; architecte (traduction sur les plans).**	20

108	Audit de conformité fonctionnelle et réglementaire de l'accessibilité des circulations et sanitaires Contrôler les conditions fonctionnelles d'accessibilité des circulations intérieures, seuils, escaliers et sanitaires inclus dans les réaménagements. Relever les ruptures de niveau, largeurs de passage, espaces de manœuvre et dispositions d'équipement effectivement disponibles. Distinguer ce qui peut être corrigé par aménagement léger des modifications affectant un ouvrage porteur. Formaliser les écarts au cadre réglementaire applicable après vérification de sa portée pour les bâtiments existants. **Livrables : Grille d'accessibilité des locaux, plans des obstacles et solutions correctives par secteur.** **Intervenants exigés : Architecte (accessibilité des espaces bâtis) ; spécialiste accessibilité (contrôle des usages, sanitaires et circulations).**	F	1	Audit de conformité fonctionnelle et réglementaire de l'accessibilité des circulations et sanitaires Contrôler les conditions fonctionnelles d'accessibilité des circulations intérieures, seuils, escaliers et sanitaires inclus dans les réaménagements. Relever les ruptures de niveau, largeurs de passage, espaces de manœuvre et dispositions d'équipement effectivement disponibles. Distinguer ce qui peut être corrigé par aménagement léger des modifications affectant un ouvrage porteur. Formaliser les écarts au cadre réglementaire applicable après vérification de sa portée pour les bâtiments existants. **Livrables : Grille d'accessibilité des locaux, plans des obstacles et solutions correctives par secteur.** **Intervenants exigés : Architecte (accessibilité des espaces bâtis) ; spécialiste accessibilité (contrôle des usages, sanitaires et circulations).**	20
109	Matrice de criticité des risques techniques et définition des mesures conservatoires prioritaires Constituer une matrice des risques techniques affectant en priorité les bâtiments fissurés, la clôture riveraine, les installations de gaz et d'électricité et les réseaux dégradés. Définir une échelle transparente de gravité, d'exposition et d'incertitude, puis classer les mesures conservatoires immédiatement justifiables. Distinguer un danger constaté d'un scénario plausible à confirmer. Prévoir les interdictions d'accès ou surveillances provisoires lorsque la sécurité ne peut être démontrée avec les données disponibles. **Livrables : Matrice de criticité, registre des mesures conservatoires et calendrier de traitement des risques.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (risques des bâtiments) ; ingénieur hydraulicien (risques de crue) ; coordonnateur prévention-sécurité (mesures immédiates).**	F	1	Matrice de criticité des risques techniques et définition des mesures conservatoires prioritaires Constituer une matrice des risques techniques affectant en priorité les bâtiments fissurés, la clôture riveraine, les installations de gaz et d'électricité et les réseaux dégradés. Définir une échelle transparente de gravité, d'exposition et d'incertitude, puis classer les mesures conservatoires immédiatement justifiables. Distinguer un danger constaté d'un scénario plausible à confirmer. Prévoir les interdictions d'accès ou surveillances provisoires lorsque la sécurité ne peut être démontrée avec les données disponibles. **Livrables : Matrice de criticité, registre des mesures conservatoires et calendrier de traitement des risques.** **Intervenants exigés : Ingénieur structures (risques des bâtiments) ; ingénieur hydraulicien (risques de crue) ; coordonnateur prévention-sécurité (mesures immédiates).**	20

110	Évaluation technico-économique comparative des trois scénarios d'intervention par bâtiment et corps d'état Comparer trois scénarios d'intervention sur les bâtiments et équipements — sécurisation minimale, requalification ciblée et rénovation élargie — selon critères de sécurité, fonctionnalité, impact sur l'enseignement et coût prévisionnel. Décomposer les opérations par corps d'état et identifier les dépendances entre études de structure, rénovation intérieure et réseaux. Construire des comparaisons homogènes, avec exclusions et aléas clairement mentionnés. La recommandation doit rester conditionnée aux résultats des investigations non encore disponibles. **Livrables : Matrice de comparaison des scénarios, coûts relatifs et justification du parti recommandé.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (comparaison des scénarios) ; architecte et ingénieurs techniques (cohérence des variantes).**	F	1	Évaluation technico-économique comparative des trois scénarios d'intervention par bâtiment et corps d'état Comparer trois scénarios d'intervention sur les bâtiments et équipements — sécurisation minimale, requalification ciblée et rénovation élargie — selon critères de sécurité, fonctionnalité, impact sur l'enseignement et coût prévisionnel. Décomposer les opérations par corps d'état et identifier les dépendances entre études de structure, rénovation intérieure et réseaux. Construire des comparaisons homogènes, avec exclusions et aléas clairement mentionnés. La recommandation doit rester conditionnée aux résultats des investigations non encore disponibles. **Livrables : Matrice de comparaison des scénarios, coûts relatifs et justification du parti recommandé.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (comparaison des scénarios) ; architecte et ingénieurs techniques (cohérence des variantes).**	20
111	Quantification prévisionnelle et établissement des avant-métrés des corps d'état architecturaux Établir les avant-métrés des interventions architecturales à partir des plans de conception disponibles : déposes, maçonneries, cloisons, menuiseries, revêtements, peintures et équipements associés. Distinguer surfaces brutes, surfaces nettes, ouvertures et déductions selon des règles constantes. Identifier les postes dépendant d'un diagnostic de support non finalisé et éviter la double comptabilisation entre rénovation et confortement. Préserver la traçabilité de chaque quantité jusqu'au plan ou schéma d'origine. **Livrables : Tableaux d'avant-métrés architecturaux, feuilles de quantités et renvois aux plans.** **Intervenants exigés : Métreur-économiste de la construction (avant-métrés architecturaux) ; architecte (cohérence des surfaces et détails).**	F	1	Quantification prévisionnelle et établissement des avant-métrés des corps d'état architecturaux Établir les avant-métrés des interventions architecturales à partir des plans de conception disponibles : déposes, maçonneries, cloisons, menuiseries, revêtements, peintures et équipements associés. Distinguer surfaces brutes, surfaces nettes, ouvertures et déductions selon des règles constantes. Identifier les postes dépendant d'un diagnostic de support non finalisé et éviter la double comptabilisation entre rénovation et confortement. Préserver la traçabilité de chaque quantité jusqu'au plan ou schéma d'origine. **Livrables : Tableaux d'avant-métrés architecturaux, feuilles de quantités et renvois aux plans.** **Intervenants exigés : Métreur-économiste de la construction (avant-métrés architecturaux) ; architecte (cohérence des surfaces et détails).**	20

112	Quantification prévisionnelle des VRD, réseaux techniques et ouvrages de protection hydraulique Quantifier séparément les voiries, collecteurs, réseaux AEP/EP, installations extérieures et ouvrages de protection hydrauliques envisagés. Utiliser longueurs, sections et coupes de principe cohérentes avec le relief, les emprises et les solutions techniques retenues. Identifier les sujétions de terrassement et de raccordement sans les intégrer deux fois aux travaux de bâtiment. Distinguer quantités calculées et provisions motivées par l'incertitude des tracés enterrés. **Livrables : Avant-métrés VRD et ouvrages hydrauliques avec hypothèses de quantification et plans de rattachement.** **Intervenants exigés : Métreur-économiste VRD (quantités d'infrastructures) ; ingénieurs hydraulicien et VRD (validation technique des hypothèses).**	F	1	Quantification prévisionnelle des VRD, réseaux techniques et ouvrages de protection hydraulique Quantifier séparément les voiries, collecteurs, réseaux AEP/EP, installations extérieures et ouvrages de protection hydrauliques envisagés. Utiliser longueurs, sections et coupes de principe cohérentes avec le relief, les emprises et les solutions techniques retenues. Identifier les sujétions de terrassement et de raccordement sans les intégrer deux fois aux travaux de bâtiment. Distinguer quantités calculées et provisions motivées par l'incertitude des tracés enterrés. **Livrables : Avant-métrés VRD et ouvrages hydrauliques avec hypothèses de quantification et plans de rattachement.** **Intervenants exigés : Métreur-économiste VRD (quantités d'infrastructures) ; ingénieurs hydraulicien et VRD (validation technique des hypothèses).**	20
113	Ordonnancement prévisionnel des interventions et stratégie de phasage des travaux en site occupé Proposer un ordonnancement des opérations distinguant sécurité préalable, diagnostics complémentaires, travaux sur réseaux puis réhabilitations intérieures et aménagements extérieurs. Analyser les dépendances techniques, notamment entre confortements et finitions, entre réseaux enterrés et revêtements, et entre protection de l'oued et clôture. Organiser les séquences compatibles avec les périodes d'occupation des internats et la continuité des cours. Préciser les conditions de basculement entre phases plutôt que présenter un calendrier détaché des contraintes de site. **Livrables : Diagramme de phasage, chemin critique indicatif et matrice des continuités de service.** **Intervenants exigés : Chef de projet/OPC (planning et phasage) ; coordonnateur prévention-sécurité (maintien des activités en site occupé).**	F	1	Ordonnancement prévisionnel des interventions et stratégie de phasage des travaux en site occupé Proposer un ordonnancement des opérations distinguant sécurité préalable, diagnostics complémentaires, travaux sur réseaux puis réhabilitations intérieures et aménagements extérieurs. Analyser les dépendances techniques, notamment entre confortements et finitions, entre réseaux enterrés et revêtements, et entre protection de l'oued et clôture. Organiser les séquences compatibles avec les périodes d'occupation des internats et la continuité des cours. Préciser les conditions de basculement entre phases plutôt que présenter un calendrier détaché des contraintes de site. **Livrables : Diagramme de phasage, chemin critique indicatif et matrice des continuités de service.** **Intervenants exigés : Chef de projet/OPC (planning et phasage) ; coordonnateur prévention-sécurité (maintien des activités en site occupé).**	20

114	Ingénierie d'exécution et synthèse technique interdisciplinaire des plans tous corps d'état Assembler les plans techniques produits par discipline en contrôlant les conflits de niveaux, traversées d'ouvrages, réservations et positions d'équipements. Confronter architecture, structure, plomberie, réseaux extérieurs, CFO/CFA et ventilation sur des fonds de plan cohérents. Établir des règles de codification, de gestion des versions et de résolution des collisions. Distinguer les plans de synthèse de conception des documents de fabrication ou méthodes d'exécution qui relèvent d'étapes contractuelles spécifiques. **Livrables : Plans de synthèse tous corps d'état, registre des collisions et tableaux de coordination.** **Intervenants exigés : Coordinateur technique tous corps d'état (synthèse des plans) ; architecte et ingénieurs structures, fluides, VRD et électricité (compatibilité).**	F	1	Ingénierie d'exécution et synthèse technique interdisciplinaire des plans tous corps d'état Assembler les plans techniques produits par discipline en contrôlant les conflits de niveaux, traversées d'ouvrages, réservations et positions d'équipements. Confronter architecture, structure, plomberie, réseaux extérieurs, CFO/CFA et ventilation sur des fonds de plan cohérents. Établir des règles de codification, de gestion des versions et de résolution des collisions. Distinguer les plans de synthèse de conception des documents de fabrication ou méthodes d'exécution qui relèvent d'étapes contractuelles spécifiques. **Livrables : Plans de synthèse tous corps d'état, registre des collisions et tableaux de coordination.** **Intervenants exigés : Coordinateur technique tous corps d'état (synthèse des plans) ; architecte et ingénieurs structures, fluides, VRD et électricité (compatibilité).**	20
115	Ingénierie rédactionnelle des prescriptions techniques contractuelles et cahiers des charges des travaux Rédiger les prescriptions de consultation des travaux en décrivant pour chaque famille d'ouvrage les matériaux admissibles, les conditions de mise en œuvre, les tolérances pertinentes et les contrôles de réception. Intégrer les exigences particulières aux fissures, réseaux, ouvrages riverains et installations techniques sans imposer de solution non justifiée. Différencier clairement obligations de résultat, méthodes imposées et variantes admises. Vérifier l'absence de clauses contradictoires entre les cahiers techniques et les plans. **Livrables : Cahier de prescriptions techniques, clauses particulières et tableau de conformité documentaire.** **Intervenants exigés : Ingénieur spécialiste des prescriptions techniques (CPS/CCTP) ; architecte et responsables des corps d'état concernés (relecture technique).**	F	1	Ingénierie rédactionnelle des prescriptions techniques contractuelles et cahiers des charges des travaux Rédiger les prescriptions de consultation des travaux en décrivant pour chaque famille d'ouvrage les matériaux admissibles, les conditions de mise en œuvre, les tolérances pertinentes et les contrôles de réception. Intégrer les exigences particulières aux fissures, réseaux, ouvrages riverains et installations techniques sans imposer de solution non justifiée. Différencier clairement obligations de résultat, méthodes imposées et variantes admises. Vérifier l'absence de clauses contradictoires entre les cahiers techniques et les plans. **Livrables : Cahier de prescriptions techniques, clauses particulières et tableau de conformité documentaire.** **Intervenants exigés : Ingénieur spécialiste des prescriptions techniques (CPS/CCTP) ; architecte et responsables des corps d'état concernés (relecture technique).**	20

116	Structuration et codification du bordereau des prix unitaires avec contrôle d'unicité des prestations Structurer un bordereau de prix unitaires en postes homogènes, avec libellés mesurables et unités cohérentes. Contrôler les chevauchements entre démolitions, reprises de supports, fourniture-pose et essais de réception. Préparer des références croisées avec les clauses techniques et les plans, afin de rendre les prestations comparables entre offres. La codification doit distinguer les ouvrages provisoires des travaux définitifs et éviter les articles fourre-tout empêchant l'analyse des prix. **Livrables : Bordereau des prix unitaires codifié, nomenclature des unités et grille de contrôle des doublons.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (codification et unicité du BPU) ; métreur (unités, définitions et exclusions).**	F	1	Structuration et codification du bordereau des prix unitaires avec contrôle d'unicité des prestations Structurer un bordereau de prix unitaires en postes homogènes, avec libellés mesurables et unités cohérentes. Contrôler les chevauchements entre démolitions, reprises de supports, fourniture-pose et essais de réception. Préparer des références croisées avec les clauses techniques et les plans, afin de rendre les prestations comparables entre offres. La codification doit distinguer les ouvrages provisoires des travaux définitifs et éviter les articles fourre-tout empêchant l'analyse des prix. **Livrables : Bordereau des prix unitaires codifié, nomenclature des unités et grille de contrôle des doublons.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (codification et unicité du BPU) ; métreur (unités, définitions et exclusions).**	20
117	Élaboration du détail quantitatif estimatif et consolidation de l'enveloppe financière prévisionnelle des travaux Consolider le détail quantitatif estimatif des travaux à partir des avant-métrés validés, avec contrôle des unités et des reports de prix. Identifier les coûts propres aux variantes et les aléas liés aux reconnaissances incomplètes, sans présenter des provisions comme des quantités vérifiées. Confronter les sous-totaux par bâtiment et corps d'état aux priorités de programmation et à la capacité budgétaire communiquée. Documenter les hypothèses de prix et les exclusions de manière exploitable par le maître d'ouvrage. **Livrables : DQE consolidé, tableaux de répartition des coûts et note d'hypothèses financières.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (DQE et estimation) ; métrés spécialisés bâtiment, VRD et installations techniques (justification des quantités).**	F	1	Élaboration du détail quantitatif estimatif et consolidation de l'enveloppe financière prévisionnelle des travaux Consolider le détail quantitatif estimatif des travaux à partir des avant-métrés validés, avec contrôle des unités et des reports de prix. Identifier les coûts propres aux variantes et les aléas liés aux reconnaissances incomplètes, sans présenter des provisions comme des quantités vérifiées. Confronter les sous-totaux par bâtiment et corps d'état aux priorités de programmation et à la capacité budgétaire communiquée. Documenter les hypothèses de prix et les exclusions de manière exploitable par le maître d'ouvrage. **Livrables : DQE consolidé, tableaux de répartition des coûts et note d'hypothèses financières.** **Intervenants exigés : Économiste de la construction (DQE et estimation) ; métrés spécialisés bâtiment, VRD et installations techniques (justification des quantités).**	20

118	Constitution et contrôle de cohérence du dossier administratif et technique de consultation des entreprises Constituer le dossier de consultation des entreprises en harmonisant plans, pièces techniques, bordereaux, quantités et éventuelles variantes autorisées. Contrôler la concordance entre la définition des travaux et les critères d'évaluation prévus, ainsi que la présence des annexes indispensables à la compréhension du projet. Répertorier les documents contractuels et leurs versions. Cette prestation porte sur la cohérence du dossier technique et administratif préparé, sans préjuger de la validation formelle de l'autorité compétente. **Livrables : Dossier de consultation structuré, bordereau des pièces et rapport de contrôle de cohérence.** **Intervenants exigés : Responsable marchés/commande publique (cohérence du DCE) ; chef de projet et architecte (validation des pièces techniques).**	F	1	Constitution et contrôle de cohérence du dossier administratif et technique de consultation des entreprises Constituer le dossier de consultation des entreprises en harmonisant plans, pièces techniques, bordereaux, quantités et éventuelles variantes autorisées. Contrôler la concordance entre la définition des travaux et les critères d'évaluation prévus, ainsi que la présence des annexes indispensables à la compréhension du projet. Répertorier les documents contractuels et leurs versions. Cette prestation porte sur la cohérence du dossier technique et administratif préparé, sans préjuger de la validation formelle de l'autorité compétente. **Livrables : Dossier de consultation structuré, bordereau des pièces et rapport de contrôle de cohérence.** **Intervenants exigés : Responsable marchés/commande publique (cohérence du DCE) ; chef de projet et architecte (validation des pièces techniques).**	20
119	Assistance technico-contractuelle à la formulation des éclaircissements durant la consultation des entreprises Préparer des réponses motivées aux demandes d'éclaircissement formulées pendant la consultation des entreprises en identifiant le document concerné, la question technique et l'incidence possible sur les prix ou délais. Maintenir la cohérence entre les réponses, les plans et les prescriptions initiales; proposer des rectifications explicites lorsque nécessaire. Distinguer précision d'interprétation et modification substantielle du besoin contractuel. Assurer la traçabilité des questions et des réponses retenues par le maître d'ouvrage. **Livrables : Registre des demandes, projets de réponses techniques et tableau des incidences documentaires.** **Intervenants exigés : Responsable marchés/commande publique (réponses contractuelles) ; ingénieurs de chaque spécialité sollicitée (éclaircissements techniques).**	F	1	Assistance technico-contractuelle à la formulation des éclaircissements durant la consultation des entreprises Préparer des réponses motivées aux demandes d'éclaircissement formulées pendant la consultation des entreprises en identifiant le document concerné, la question technique et l'incidence possible sur les prix ou délais. Maintenir la cohérence entre les réponses, les plans et les prescriptions initiales; proposer des rectifications explicites lorsque nécessaire. Distinguer précision d'interprétation et modification substantielle du besoin contractuel. Assurer la traçabilité des questions et des réponses retenues par le maître d'ouvrage. **Livrables : Registre des demandes, projets de réponses techniques et tableau des incidences documentaires.** **Intervenants exigés : Responsable marchés/commande publique (réponses contractuelles) ; ingénieurs de chaque spécialité sollicitée (éclaircissements techniques).**	20

120	Évaluation de conformité technique et analyse comparative multicritère des offres des entreprises Établir une grille d'analyse technique des offres selon des critères transparents liés à la conformité des ouvrages proposés, à la qualité des matériaux et aux méthodes d'intervention en site occupé. Identifier les réserves et variantes, vérifier leur compatibilité avec les prescriptions et analyser les écarts significatifs de quantités ou de solutions. Ne pas confondre appréciation technique et décision administrative d'attribution. Produire une synthèse argumentée permettant au maître d'ouvrage d'apprécier les offres sur une base comparable. **Livrables : Rapport d'analyse technique des offres et matrice comparative des conformités et réserves.** **Intervenants exigés : Commission d'analyse technique conduite par le chef de projet ; économiste de la construction (comparaison des offres) ; spécialistes des lots concernés.**	F	1	Évaluation de conformité technique et analyse comparative multicritère des offres des entreprises Établir une grille d'analyse technique des offres selon des critères transparents liés à la conformité des ouvrages proposés, à la qualité des matériaux et aux méthodes d'intervention en site occupé. Identifier les réserves et variantes, vérifier leur compatibilité avec les prescriptions et analyser les écarts significatifs de quantités ou de solutions. Ne pas confondre appréciation technique et décision administrative d'attribution. Produire une synthèse argumentée permettant au maître d'ouvrage d'apprécier les offres sur une base comparable. **Livrables : Rapport d'analyse technique des offres et matrice comparative des conformités et réserves.** **Intervenants exigés : Commission d'analyse technique conduite par le chef de projet ; économiste de la construction (comparaison des offres) ; spécialistes des lots concernés.**	20
121	Consolidation documentaire finale et remise du dossier d'ingénierie en formats sources modifiables Rassembler les notes, diagnostics, plans, fichiers de calcul, tableaux de quantités et pièces de consultation dans une arborescence normalisée et vérifiable. Contrôler l'intégrité des renvois, l'identification des versions et la cohérence des fichiers modifiables avec les impressions de référence. Inclure un registre distinguant les données effectivement acquises, les hypothèses ouvertes et les réserves de faisabilité. Préparer une remise permettant l'exploitation et la mise à jour du dossier sans perte d'information. **Livrables : Dossier final indexé, fichiers sources modifiables, registre documentaire et bordereau de remise.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (validation finale) ; gestionnaire documentaire/DAO (fichiers sources) ; architecte et responsables techniques (contrôle des livrables).**	F	1	Consolidation documentaire finale et remise du dossier d'ingénierie en formats sources modifiables Rassembler les notes, diagnostics, plans, fichiers de calcul, tableaux de quantités et pièces de consultation dans une arborescence normalisée et vérifiable. Contrôler l'intégrité des renvois, l'identification des versions et la cohérence des fichiers modifiables avec les impressions de référence. Inclure un registre distinguant les données effectivement acquises, les hypothèses ouvertes et les réserves de faisabilité. Préparer une remise permettant l'exploitation et la mise à jour du dossier sans perte d'information. **Livrables : Dossier final indexé, fichiers sources modifiables, registre documentaire et bordereau de remise.** **Intervenants exigés : Chef de projet ingénieur (validation finale) ; gestionnaire documentaire/DAO (fichiers sources) ; architecte et responsables techniques (contrôle des livrables).**	20

Garanties exigées:

Les concurrents doivent déposer directement à l'ITSA d'oued amlil, au plus tard le jour précèdent la date d'ouverture des offres, à 16 h , les pièces suivantes:

- **Une caution de 2500,00 DH produite auprès des institutions accréditées à cet effet et selon les procédures similaires à celles appliquées aux marchés publics.**
- **Au minimum deux (2) attestations de références pour des prestations similaire réalisé pendant les trois dernier année pour un montant minimum de 200 000,00 ou leur copie certifie conforme à l'originale délivrées par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations similaires. Chaque attestation précise notamment la nature des prestations, leur montant et l'année de réalisation ainsi que le nom et la qualité du signataire et son appréciation.**

NB : Tout concurrent qui ne se conforme pas aux exigences du présent avis d'achat, ainsi qu'aux caractéristiques techniques exigées, sera écarté.

Lieu d'exécution : ITSA D'OUED AMLIL, province de Taza

Délai d'exécution : 10 j.

Date et heure limite de réception des devis des concurrents : 21/11/2026

Les plis des concurrents sont déposés par voie électronique dans le portail des marchés publics accessibles à l'adresse www.marchespublics.gov.ma

Le Directeur
de l'Institut des Techniciens Spécialisé
en Agriculture d'Oued Amlil
Signé : AFFARI BADR