



Ingénierie de l'Eau et AMO

HYDROGEOLOGIE

HYDROLOGIE

ENVIRONNEMENT

Sommaire

“
ENDEO Environnement,
votre bureau d'études technique
en gestion de l'Eau
en Nouvelle-Aquitaine !
”

04 PRÉSENTATION ENDEO ENVIRONNEMENT

05 INGÉNIERIE DES EAUX SOUTERRAINES HYDROGÉOLOGIE

- | | |
|--|----|
| 1. Étude de perméabilité des sols | 5 |
| 2. Étude de rabattement de nappe - Travaux en sous-sol | 6 |
| 3. Essais de “productivité” de puits/forages | 7 |
| 4. Suivi quantitatif et qualitatif de nappe | 8 |
| 5. Faisabilité de création de forages et assistance à maîtrise d'œuvre | 9 |
| 6. Recherche de pollutions dans l'eau et le sol | 10 |
| 7. Modélisation des écoulements souterrains | 11 |

12 INGÉNIERIE DE GESTION DES EAUX

- | | |
|--|----|
| 1. Assainissement individuelles des eaux usées | 12 |
| 2. Assainissement des eaux de pluie | 13 |
| 3. Modélisation de crues de cours d'eau | 14 |

15 ASSISTANCE RÉGLEMENTAIRE - ENVIRONNEMENTALE

- | | |
|--|----|
| 1. Cas par cas préalable à étude environnementale | 15 |
| 2. Montage de dossiers “Loi sur l'Eau” | 16 |
| 3. Étude pédologique d'identification de zones humides | 17 |

ENDEO environnement

ENDEO Environnement est un bureau d'études installé dans l'agglomération bordelaise (Talence) spécialisé dans l'ingénierie de l'Eau et l'Environnement.

✓ Notre cabinet intervient en qualité d'assistant à maîtrise d'ouvrage dans l'établissement d'expertises techniques VRD et réglementaires.

✓ L'équipe d'ENDEO Environnement intervient sur tout type de projet d'aménagement en priorité en région Nouvelle-Aquitaine dans les domaines suivants :

✓ l'assainissement des eaux pluviales et usées pour des pavillons existants ou dans le cadre de permis d'aménager ou de construire,

✓ l'hydrogéologie associée aux travaux de terrassement "sous nappe" (parking, cave, sous-sol, etc) ou l'exploitation des eaux souterraines (création de forages),

✓ l'assistance réglementaire pour des projets nécessitant l'obtention d'autorisations préfectorales (lotissements, contournement routier, curage de cours d'eau, forages, etc),

✓ la réalisation d'études environnementales liées à l'Eau et la protection de l'Environnement (destruction de zones humides, création de cimetières),



INGÉNIERIE DES EAUX SOUTERRAINES HYDROGÉOLOGIE

1. Étude de perméabilité des sols

ENDEO Environnement réalise des études d'aptitude à l'infiltration des eaux dans le sous-sol. La mesure de la perméabilité est essentielle au dimensionnement d'ouvrages de gestion des eaux (usées, pluviales, effluents) et à l'adaptation éventuelle du projet. Cette expertise va renseigner sur la faisabilité d'infiltration dans le sous-sol et sur la vulnérabilité des eaux souterraines à une "pollution".

✓ L'étude de perméabilité des sols est sollicitée pour des projets impliquant de l'assainissement :

- de lotissement ou d'ensemble résidentiel,
- de plateformes routières (route, voie verte),
- de stockage de produits potentiellement dangereux (confinement).

✓ Dans le cadre de cette prestation, ENDEO Environnement s'acquitte de :

- la réalisation de sondages ou de fouilles répartis dans l'emprise,
- l'identification des formations géologiques et de circulation d'eau,
- l'exécution d'essais de perméabilité adaptés (Porchet, Nasberg, Matsuo).

✓ ENDEO Environnement dispose des logiciels de dessin (AutoCAD, Mensura) nécessaires à l'établissement du programme d'intervention.

✓ Les reconnaissances géologiques peuvent être valorisées en tant que sondages pédologiques de détermination de zone humide.

✓ Dans un souci de qualité les matériaux extraits sont photographiés et associés aux fiches descriptives individuelles restituées au client.

✓ Nos mesures de perméabilité peuvent servir à la conception de filière d'assainissement des eaux usées et pluviales.

“ ENDEO Environnement dispose de matériels spécifiques pour intervenir dans des espaces exigües inaccessibles à des "machines de forage" (pente excessive, bâti, etc.). **”**



2. Étude de rabattement de nappe - Travaux en sous-sol

La réalisation de travaux souterrains (cave, parking, ascenseur) ou l'installation de réseau (conduites enterrés, buses, etc.) sous le niveau de la nappe phréatique ou à proximité de cours d'eau impliquent potentiellement la conduite d'opérations de rabattement de nappe (par pompage).

✓ **ENDEO Environnement réalise des mesures piézométriques dans un premier temps pour évaluer :**

- le battement saisonnier de la nappe,
- les niveaux de référence des eaux souterraines (basses eaux, moyennes eaux, plus hautes eaux, etc.),
- la présence d'ouvrages de prélèvements (pompe à chaleur, forages, etc.).

✓ **Suivant la mise en œuvre d'opérations de pompage, ENDEO Environnement :**

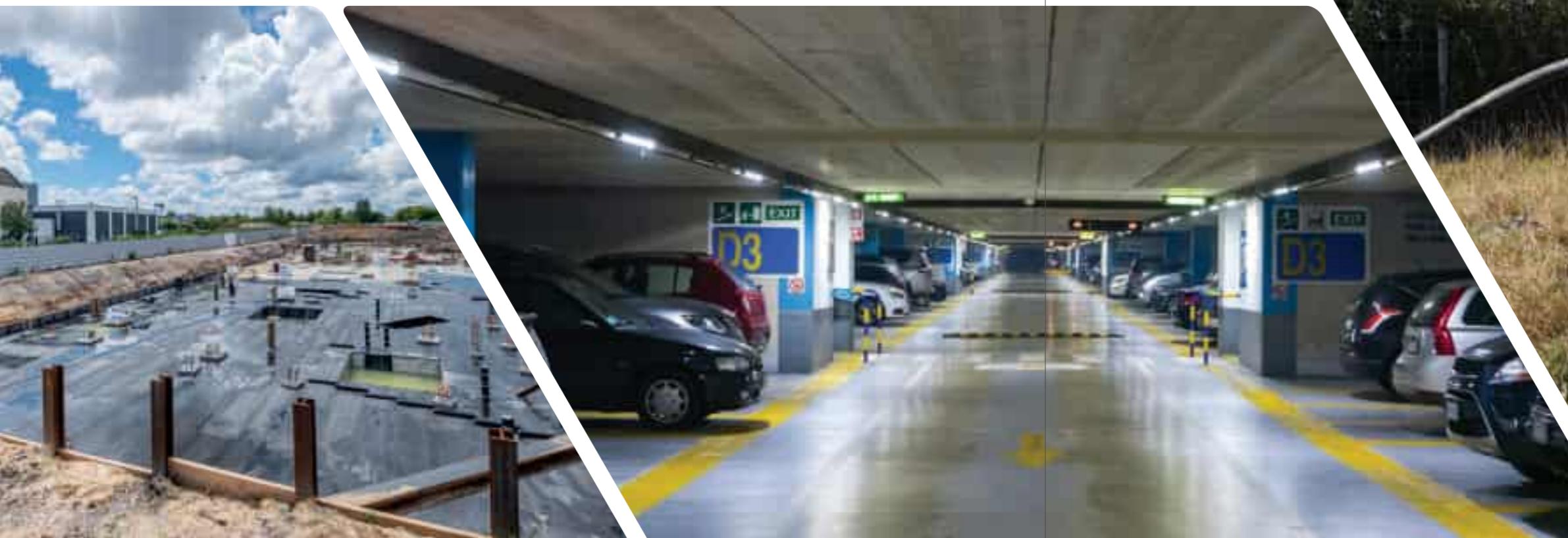
- réalise des essais hydrogéologiques de nappe,
- évalue les débits de pompage et les volumes à prélever,
- définit le cadre réglementaire des travaux (loi sur l'eau).

- ✓ Avec le concours de nos partenaires Géotechniciens nous précisons les solutions de génie civil à adopter pour minimiser les incidences et la durée des pompages (blindage, cuvelage, phasage).
- ✓ ENDEO Environnement dispose des outils de dessin pour consulter les plans de projet pour adapter la démarche d'étude (fond de terrassement, surfaces concernées, etc.).
- ✓ Préalablement aux essais hydrogéologiques, notre équipe identifie les points de rejet des eaux et évalue la capacité hydraulique de ces exutoires.

“

Avec une implantation à Bordeaux, l'équipe d'ENDEO Environnement est régulièrement sollicitée par des maitres d'œuvre et promoteurs concernés par cette problématique.

”



3. Essais de “productivité” de puits/forages

L'exploitation des eaux souterraines est indissociable de la qualité des équipements de prélèvements (puits/forages). ENDEO Environnement conduit des épreuves hydrogéologiques pour vérifier notamment leur productivité et la qualité des eaux prélevées.

- ✓ **Ces expertises sont sollicitées préalablement à des projets :**
 - de modernisation de station de pompage,
 - d'utilisation d'anciens puits pour l'arrosage d'espaces verts,
 - d'installation de filière géothermique “eau-eau”.
- ✓ **Notre société peut vous assister :**
 - dans la réalisation des épreuves hydrogéologiques et hydrauliques,

- dans l'évaluation du battement saisonnier du niveau de nappe,
- dans la sélection des équipements indiqués à votre ouvrage,
- dans la sollicitation des entreprises travaux pour la réhabilitation de votre ouvrage.

- ✓ Notre équipe peut produire un modèle numérique des écoulements pour étudier les “interactions” entre des forages exploités simultanément.

“ ENDEO Environnement assiste des particuliers et maitres d'œuvre ayant mis au jour un équipement (forage/puits) et désireux de l'exploiter au mieux de ses “possibilités”.

”



4. Suivi quantitatif et qualitatif de nappe

La gestion des ressources souterraines ou la conduite de travaux impliquant des opérations de pompages sont indissociables de suivis quantitatifs et qualitatifs. Dans ce cadre ENDEO Environnement propose des suivis des nappes souterraines.

✓ **Ces expertises concernent par exemple :**

- des zones artisanales localisées dans les périmètres de captages d'eau potable,
- d'anciens sites pollués (décharges, site industriel, friches industrielles),
- des sources/forages destiné(e)s à l'alimentation en eau potable.

✓ **Notre société peut vous assister :**

- dans la conception et la mise en place d'un réseau de surveillance (piézomètres),
- la réalisation de campagne de surveillance,
- l'échantillonnage et le suivi analytique de la qualité des eaux,

- la délivrance de procès-verbaux d'analyses chimiques.

✓ Suivant la nature de ces investigations, ENDEO Environnement garantit la confidentialité des analyses et de ses conclusions.

✓ Le personnel d'ENDEO Environnement dispose des compétences techniques et réglementaires pour définir les périmètres de protection de captages.

Au préalable, nous convenons, avec le Client et les services de l'Etat des modalités du suivi (périodicité, paramètres à surveiller, densité du réseau, etc.).

“ ENDEO Environnement peut produire le Dossier de Consultation des Entreprises de forages et superviser les travaux jusqu'à la livraison du/des ouvrages.

”



5. Faisabilité de création de forages et supervision des travaux

Pour des secteurs éloignés de réseau d'adduction d'eau ou de ressources superficielles, ENDEO Environnement intervient préalablement à la création de forages ou de puits.

✓ **A la demande de la clientèle, nous accompagnons par exemple :**

- des fermes aquacoles,
- des sites de maraîchers,
- des industriels,
- des collectivités.

✓ **Notre société peut vous assister :**

- dans l'identification des réservoirs aquifères adaptés,
- dans la définition des caractéristiques techniques d'un ouvrage de prélèvement,
- dans l'obtention des autorisations administratives préalables à la création des forages,
- dans l'établissement de dossier de consultation d'entreprises de forages,
- dans la supervision des travaux de forages et leur validation technique.

✓ Au préalable nous évaluons les besoins en eau du Client, ses usages et les contraintes technico-juridiques associées.

✓ **A l'issue de nos investigations, nous produisons un rapport comportant notamment :**

- les mesures de niveau d'eau dans les différents ouvrages,
- une cartographie des directions d'écoulements,
- la coupe technique prévisionnelle d'un forage et les caractéristiques recommandées pour les usages envisagés,
- le cadre réglementaire et les procédures administratives à respecter pour installer le/les équipement(s).

“ A la demande du Client, ENDEO Environnement produit le Dossier de Consultation des Entreprises de forages et établit l'analyse des offres réceptionnées.

”

6. Recherche de pollutions dans l'eau et le sol

La création de logements ou d'espaces de loisirs sur d'anciens sites artisanaux ou industriels requiert au préalable la conduite de diagnostic de pollution. Ces investigations confèrent une garantie sur l'état environnemental des terrains pour les futurs acquéreurs et peuvent éventuellement révéler des désordres.

✓ ENDEO Environnement intervient dans la recherche de "pollutions" sur :

- des sites industriels en cessation d'activités (stations-services, ateliers mécaniques, usines),
- des sites reconnus comme "décharges sauvages".

✓ A partir des données du projet, ENDEO Environnement précisera le programme d'analyses et d'échantillonnage adaptés aux travaux/ aménagements envisagés et à l'occupation projetée.

✓ La prestation d'ENDEO Environnement comprend :

- une enquête historique des usages antérieurs du terrain,
- la réalisation de constats sur la présence/ absences de macrodéchets,

- le dosage d'éléments ou de molécules chimiques suspectés dans l'eau et les sols,
- l'évaluation de la vulnérabilité des futurs occupants du site,
- le calcul des volumes de terres souillées ou contaminées,
- le préchiffrage d'une évacuation des déchets selon leur dangerosité,
- l'identification des acteurs spécialisés dans la dépollution.

✓ ENDEO Environnement dispose d'un réseau de partenaires pour :

- l'établissement de constat par huissier de justice,
- la collecte, l'enlèvement et le suivi des déchets vers des établissements agréés.

ENDEO Environnement peut s'acquitter de l'instrumentation de sites pollués pour réaliser un suivi de la présence de polluants (hydrocarbures).



7. Modélisation des écoulements souterrains

Les activités de pompage ou d'injection d'eau dans le sous-sol modifient les écoulements souterrains. L'impact de ces interventions dépend de leur durée et des caractéristiques du réservoir aquifère.

✓ Parmi les activités remarquables à l'origine de prélèvements on distingue :

- l'alimentation en eau potable,
- l'irrigation de cultures,
- l'utilisation d'eau de process,
- le fonctionnement de filières géothermiques,
- les travaux de génie civil impliquant un rabattement de nappe.

Suivant les usages énumérés, ENDEO Environnement simule les écoulements souterrains à l'aide de modèles hydrogéologiques.

✓ Notre société peut vous renseigner sur :

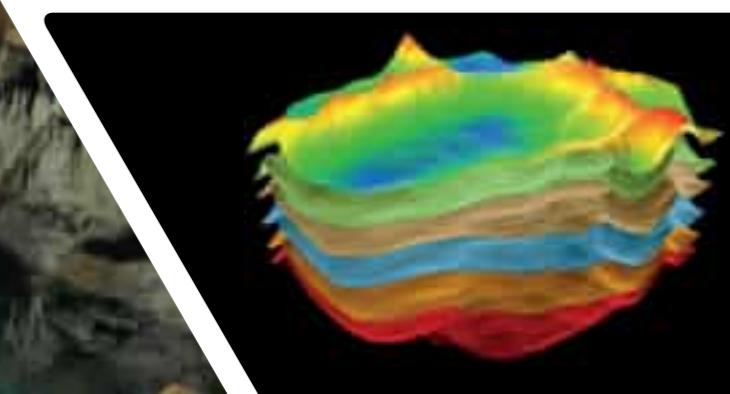
- la vitesse de rabattement de la nappe,
- le rayon d'influence de pompage,
- les volumes cumulés prélevés par des champs captants,

- l'extension géographique de zones vulnérables de forages/puits,
- la vitesse de migration de solutés au sein de la nappe souterraine,
- les différents échanges thermiques dans le temps pour la géothermie.

✓ Ce travail permet de présumer ou de confirmer des hypothèses liées à la gestion des eaux souterraines suivant la nature des projets (pompages, doublet géothermique, panache de polluant dans la nappe).

✓ L'autre avantage de la modélisation hydrogéologique est de faciliter la perception des phénomènes liés aux eaux souterraines, difficiles à représenter.

ENDEO Environnement peut vous accompagner dans l'évaluation quantifiée des incidences de projet sur les eaux souterraines.



INGÉNIERIE DE GESTION DES EAUX

1. Assainissement individuel des eaux usées

Les rejets d'eaux usées de logements peuvent présenter des risques sanitaires pour l'environnement et les personnes notamment si l'installation est défectueuse.

Les logements non raccordés au réseau collectif des eaux usées doivent disposer d'une filière individuelle. Le propriétaire est le garant de l'entretien de sa filière et de sa vidange périodique par des professionnels agréés.

ENDEO Environnement est adhérent à la charte pour la qualité de l'Assainissement Non Collectif en Gironde depuis 2017. Nos études sont soumises à un examen et notre équipe est associée à des réunions de travail.

La mission d'étude de conception d'ENDEO Environnement prévoit :

- l'identification avec le client de l'espace dédié pour l'implantation de la filière,
- la réalisation à minima de trois sondages géologiques de reconnaissance,
- des essais d'infiltration au sein des sondages pour évaluer la perméabilité des sols,
- des mesures du niveau de la nappe dans des puits ou des forages.

Le rapport d'étude de conception d'ENDEO Environnement comporte notamment :

- une analyse du contexte hydrologique, géologique,
- nos mesures et notre analyse des essais de perméabilité,
- la présentation des différentes familles de filière d'assainissement,
- la proposition de la filière la plus adaptée au projet et un plan d'implantation,
- un profil théorique de la profondeur des canalisations et leur pente.

ENDEO Environnement propose également de participer aux démarches d'instruction des études de sol auprès des SPANC afin d'accompagner au mieux les clients.

“ A la demande du client, ENDEO Environnement peut prendre part à la supervision des travaux préconisés. ”

2. Assainissement des eaux de pluie

La création de bâtiments ou d'infrastructures entraînent une imperméabilisation des sols. Elles justifient le dimensionnement d'ouvrages de gestion des eaux de ruissellement et/ou d'équipements pour garantir l'écoulement de cours d'eau (Article L 421-6 du Code de l'Urbanisme).

ENDEO Environnement propose ses compétences pour :

- identifier le principe de gestion des eaux pluviales (infiltration/rejet),
- établir les dimensions des ouvrages suivant les contraintes de votre terrain,
- dresser un plan d'esquisse de la filière suivant les contraintes du site,
- évaluer le coût prévisionnel des solutions préconisées.

ENDEO Environnement s'adapte aux cahiers des charges et prescriptions fixés par les services de l'urbanisme des collectivités.

La société dispose des données météorologiques pour dimensionner des équipements adaptés à la pluviosité au niveau du projet.

Le dimensionnement des ouvrages est accompli en intégrant les éventuels bassins versants hydrologiques interceptés identifiés après notre visite de site.

“

ENDEO Environnement dispose d'un réseau de partenaires VRD pour la mise en œuvre des travaux préconisés.

”



3. Modélisation de crues de cours d'eau

L'urbanisation aux abords des cours d'eau et le changement climatique implique une évaluation régulière de la vulnérabilité des personnes et des biens aux inondations. Depuis le 1^{er} janvier 2018, la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations incombent aux intercommunalités.

✓ Ces études d'aléas et de vulnérabilité vont concerner principalement :

- des zones pavillonnaires,
- des infrastructures (routes, zones d'activités),
- des équipements (postes de refoulement, bassin de lagunage, etc).

✓ La mission d'ENDEO Environnement intègre les prospections et reconnaissances de terrains (repères de crues, enquêtes).

✓ Dans ce cadre, notre équipe est en mesure de :

- définir les débits de crues caractéristiques de cours d'eau,
- identifier des entraves naturelles ou artificielles à l'écoulement des eaux,
- délimiter l'aire d'extension de zones d'étalement de crues,
- préciser les hauteurs d'eau et les vitesses lors de débordements,

- proposer des aménagements pour réduire la vulnérabilité de zones à enjeux.

✓ L'équipe d'ENDEO Environnement dispose des moyens et spécialistes pour concevoir des modèles d'écoulement 1D ou 2D.

✓ Nous proposons à notre clientèle la restitution d'une base de données géoréférencées et les données calculées après simulations (hauteur, vitesse, direction).

✓ La société dispose d'un partenaire en informatique pour fournir des ressources matérielles et numériques nécessaires aux simulations informatiques en cas de besoin.

✓ Le cas échéant, ENDEO Environnement vous accompagne pour la production de Dossiers d'Intérêt Général pour entreprendre des travaux d'entretien.

“ L'équipe d'ENDEO Environnement dispose d'une expérience avérée auprès de services d'infrastructures routières concernés par la problématique de franchissement de cours d'eau. **”**



ASSISTANCE RÉGLEMENTAIRE ENVIRONNEMENTALE

1. Cas par cas préalable à étude environnementale

Suivant la nature et l'ampleur des projets, il s'avère nécessaire d'en aviser l'autorité environnementale. Cette démarche est marquée par le dépôt d'une demande d'examen au "cas par cas". Selon les données du projet et les enjeux écologiques elle donnera lieu à la réalisation d'une étude environnementale.

ENDEO Environnement accompagne les porteurs de projet dans cette démarche afin de respecter les étapes réglementaires auprès des instances de la DDT(M), de la DREAL ou de la Police de l'Eau.

✓ L'obligation d'une étude environnementale va impliquer la mise en œuvre d'une analyse exhaustive du site en projet et l'adoption de mesures compensatoires dédiées.

✓ Cette démarche est obligatoire dans le cadre de certaines rubriques liées aux évaluations environnementales (études d'impact, dossier Loi sur l'Eau, dossier ICPE).

✓ La production de ces documents implique :

- une visite de terrain avec prises de vues et mesures,
- le renseignement du CERFA n°14734*03,
- la production des pièces annexes associées au CERFA (photos, cartographies, plans, notes techniques, etc.).

✓ Ce travail se fait en collaboration avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les autres interlocuteurs impliqués (architecte, géomètre, services techniques, responsables d'exploitation ou de site, etc.).

“ ENDEO Environnement propose de déposer numériquement et de remettre en main propre le dossier auprès de l'autorité responsable de l'instruction pour garantir un meilleur suivi. **”**



2. Montage de dossiers “Loi sur l’Eau”

L'imperméabilisation des sols, les prélèvements de ressources naturels, le rejet d'effluents requièrent la mise en œuvre d'analyses d'incidences et de mesures compensatoires suivant le Code de l'Environnement notamment.

✓ Ces dossiers réglementaires vont concerner divers projets comme par exemple :

- l'imperméabilisation de surfaces naturelles pour la création d'ensembles pavillonnaires, de zones d'activités ou d'infrastructures routières,
- la création de retenues collinaires ou de plans d'eau pour des activités de loisirs,
- la création de forages agricoles ou d'eau industrielle,
- l'aménagement de cimetières.

✓ ENDEO Environnement rédige ainsi les dossiers “loi sur l'eau” dans le respect de l'Article R.214-32 du Code de l'Environnement.

✓ La société possède de références variées et dispose d'un annuaire des interlocuteurs clefs impliqués dans la délivrance des autorisations administratives (DDTM, DREAL, OFB, etc.).

✓ En conformité avec la législation ENDEO Environnement met en œuvre les reconnaissances et observations pour évaluer :

- la présence éventuelle de zones humides,
- les incidences sur les sites naturels protégés “Natura 2000”.

✓ Ces prestations sont complétées par des expertises adaptées à la consistance du projet comme :

- des essais d'infiltration pour mesurer la perméabilité des sols,
- des analyses physico-chimiques pour établir la qualité des eaux souterraines et superficielles,
- des échantillonnages de sédiments préalablement à leur extraction,
- des relevés bathymétriques pour préciser les dimensions prévisionnelles de plans d'eau ou de retenues.

“A l'appréciation des enjeux environnementaux, ENDEO Environnement peut constituer une équipe pluridisciplinaire (écologue, topographe, experts,) pour parfaire le montage de ces dossiers.”



3. Étude d'identification de zones humides

ENDEO Environnement propose des reconnaissances pédologiques et environnementales pour identifier d'éventuelles zones humides suivant l'Article 23 (L211-1) du Code de l'Environnement.

Les zones humides constituent des habitats remarquables protégés par la loi. Elles participent notamment à la régulation des ruissellements et à la recharge des eaux souterraines. A ce titre, la destruction de ces milieux par drainage ou imperméabilisation est réglementée par le Code de l'Environnement. Elle peut impliquer la production d'un dossier de compensation de destruction de Zone Humide assorti de mesures de suivi sur 30 ans.

✓ L'identification de zones humides est également requise pour les projets soumis à la “loi sur l'eau” comme par exemple :

- la création de zone d'activités ou d'ensemble immobilier,
- l'aménagement de plans d'eau,
- le remblaiement de zones de débordements de cours d'eau.

✓ ENDEO Environnement propose des reconnaissances pédologiques et des inventaires floristiques dédiés à la détermination de zones humides.

✓ La quantité et la répartition des sondages sont arbitrées en fonction du projet et des caractéristiques du site (pente, hydrographie, etc.).

✓ A la demande du client, ENDEO Environnement produit le(s) dossier(s) réglementaire(s) requis (Loi sur l'eau, dossier d'autorisation environnementale, etc...).

“ENDEO Environnement travaille en collaboration avec des écologues pour l'identification d'espèces végétales protégées (autre que zones humides).”





ENDEO Environnement

109 Quai Président WILSON

33130 BEGLES

Tél : 05 56 72 29 60

contact@endeo-environnement.fr

SASU au capital de 15 000 euros

RCS 827 495 912 Bordeaux

SIRET 827 495 912 00020



www.endeo-environnement.com