

A1 - Informations à fournir lors de la réalisation de sondages, forages, puits et ouvrages souterrains relevant de la rubrique 1.1.0 de la nomenclature définie au titre de la loi sur l'eau⁹

***Ce document est à utiliser pour présenter :
avant travaux, le dossier de déclaration devant contenir le document d'incidence (article 29 du décret 93-742 du 29 mars 1993)
après les travaux, le compte rendu
et de façon plus générale, suivre les prescriptions générales de l'arrêté « forage » du 11 septembre 2003.***

Il est applicable à tout ouvrage soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.0 de la nomenclature loi sur l'eau, c'est à dire tout ouvrage destiné à la surveillance des eaux souterraines et tout ouvrage destiné à effectuer un prélèvement dès que le débit d'exhaure prévu est supérieur à 1000 m³/an.

Ces documents sont obligatoires au regard de l'article 29 du décret 93-742 du 29 mars 1993 et doivent être préalables à la réalisation de l'ouvrage (exception faite du rapport de fin de travaux).

Rappel : le **document d'incidence** présente les incidences de toute opération intervenant sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux. Dans le cas des forages il **prend la forme d'une note** établie par le pétitionnaire, un bureau d'étude ou toute autre personne compétente en hydrogéologie. Cette note est adaptée à l'importance de l'ouvrage et à la sensibilité de la ressource en eau recherchée ; elle doit comprendre notamment les éléments indiqués ci-dessous.

La procédure administrative se déroule en 3 étapes (les 2 premières peuvent être conjointes) :

- Etape 1 : éléments à fournir pour obtenir le récépissé de déclaration
- Etape 2 : éléments complémentaires à fournir après réception du récépissé et au moins 1 mois avant le début des travaux
- Etape 3 : rapport de fin de travaux

ETAPE 1 : Eléments à fournir pour obtenir le récépissé de déclaration

Identification et coordonnées du demandeur

- Nom et prénom ou raison sociale
- Adresse
- Téléphone

Localisation du projet de forage

- Commune
- Lieu-dit
- Référence cadastrale
- Coordonnées en Lambert II étendu
- Description de l'emplacement du projet

⁹ Adapté d'après les documents des services instructeurs des régions Bretagne et Pays de Loire

Environnement proche du projet de forage et contraintes du site

Le projet doit respecter les distances minimales vis à vis d'éventuelles pollutions, comme préconisées dans l'arrêté. Il doit également tenir compte des orientations, restrictions ou interdictions applicables à la zone concernée.

1) Il convient de préciser si l'emplacement est situé :

- Dans une zone inondable ou couverte par un plan de prévention des risques naturels
- Dans un périmètre de protection lié à un prélèvement d'eau destiné à la consommation humaine (déclaré d'utilité publique par arrêté préfectoral ou simplement proposé par l'avis d'un hydrogéologue agréé) ou un périmètre de protection des sources d'eau minérale naturelle
- Dans un périmètre de protection des stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques
- Dans une zone couverte par un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

2) Description succincte, mais claire, de l'environnement immédiat et des sources de pollution potentielles dans un rayon minimum de 200 m (ce rayon est à adapter à l'importance du projet) ; les citer et préciser les distances correspondantes :

- Bâtiments d'élevage
 - Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (activité à préciser)
 - Décharges (ordures ménagères, déchets industriels et autres)
 - Stockage (engrais solides ou liquides, produits phytosanitaires, hydrocarbures liquides, lisiers, fumiers, etc...)
 - Zones d'épandage (boue de station d'épuration, lisiers, matières de vidanges...)
 - Rejets d'eaux usées (assainissement individuel, infiltrations...)
 - Existence de canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines (notamment en zone urbaine)
 - Zones inondables, cotes des plus hautes eaux connues au droit du projet
 - Voies de communication
- Si certaines distances réglementaires ne peuvent pas être respectées, préciser les mesures et précautions complémentaires proposées afin de déroger à ces distances

3) Inventaire de tous les forages dans un rayon de 500 m (ce rayon pourra être élargi, si le contexte géologique l'impose) avec les renseignements suivants :

- Report sur la carte à 1/25 000 de tous les forages inventoriés
- Code BSS (s'il existe)
- Usage : en cas de captage pour l'AEP, préciser le maître d'ouvrage et s'il existe indiquer le périmètre de protection effectif ou projeté (à localiser sur plan)
- Distance au projet et, si possible :
- Profondeur de l'ouvrage
- Niveau statique (avec la date de la mesure) à l'arrêt (sans pompage)
- Débit d'exploitation journalier et annuel
- Inventaire des cours d'eau et plans d'eau dans un rayon de 500 m (ce rayon pourra être élargi si le contexte l'impose)

Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques des terrains et de l'aquifère concernés par le projet

- Description de la géologie et de l'hydrogéologie des terrains concernés à partir des cartes géologiques, de la consultation de la BSS, des renseignements obtenus sur les forages voisins
- Coupe géologique prévisionnelle des terrains au droit de l'ouvrage. Faire ressortir les niveaux argileux
- Nature pédologique des sols de surface

- Description de l'aquifère sollicité : formation sédimentaire ou formation de socle, aquifère libre ou captif, fissuré, fracturé ou karstique), niveau piézométrique moyen de la nappe et variations annuelles (si une carte piézométrique existe, elle devra être fournie), sens d'écoulement de la nappe, présence d'aquifères superposés, productivité prévisionnelle (débit/rabattement)
- Usage de l'aquifère recherché : préciser si cet aquifère est déjà exploité et à quelles fins (industrie, AEP, irrigation)
- Qualité de la nappe : préciser si elle est polluée (nitrates, phytosanitaires), corrosive, ferrugineuse...
- Si ces données sont disponibles pour l'aquifère recherché : cote par rapport au sol, débit à la foration, rabattement maximal, débit spécifique ($m^3/h/m$), transmissivité (m^2/s) et coefficient d'emmagasinement de la nappe exploitée

Caractéristiques techniques du projet de forage

Pour tous ces paramètres, les références doivent être citées.

- Technique de foration :
 - ◆ Marteau fond de trou
 - ◆ Rotary à l'eau
 - ◆ Rotary à la boue (type de boue)
 - ◆ autre
- Pré tubage prévu :
 - ◆ Diamètre du pré forage (mm)
 - ◆ Hauteur du pré forage (m)
 - ◆ Diamètre intérieur/extérieur du pré tubage (mm)
 - ◆ Nature
- Tubage :
 - ◆ Diamètre de foration (mm)
 - ◆ Diamètre intérieur/extérieur du tubage (mm)
 - ◆ Nature
 - ◆ Hauteur crépinée
 - ◆ Pourcentage de vide (largeur des fentes)
 - ◆ Nature et granulométrie du gravier si nécessaire
- Cimentation :
 - ◆ Mode opératoire
 - ◆ Hauteur de cimentation (m), cotes de la cimentation prévue
 - ◆ Nature
- Déblais de forage, boues et eaux extraites
 - ◆ Devenir des déblais
 - ◆ Dispositif de traitement envisagé en vue de prévenir toutes pollutions du milieu
 - ◆ Destination des eaux d'exhaure lors des prélèvements

Lorsque certaines des dispositions prévues ne sont pas conformes à celles fixées par l'arrêté, il convient afin d'obtenir la dérogation correspondante, d'expliquer pourquoi elles ont été retenues et comment la préservation de la ressource en eau souterraine reste néanmoins assurée.

Usage prévu du forage

- Destination de l'ouvrage : surveillance des eaux souterraines ou prélèvement ?
- Si prélèvement préciser :
 - ◆ Capacité maximale de la pompe (m³/h)
 - ◆ Débit journalier maximum (m³/j) prévu
 - ◆ Débit annuel maximum (m³/an) prévu

NB : si certains de ces éléments ne peuvent être fournis à l'étape 1 ils seront fournis à l'étape 2.

Documents graphiques à joindre au dossier

- Localiser le ou les projets sur un extrait cadastral
- Reporter sur un plan de localisation à 1/25 000^{ème} en couleur correctement centré :
 - ◆ Le ou les ouvrages projeté(s) et le ou les ouvrages déjà exploité(s)
 - ◆ Les autres ouvrages (forages et puits) du secteur dans un rayon de 500 m, en différenciant les usages (industrie, loisir, alimentation en eau potable...)
 - ◆ Les périmètres de protection des captages AEP définis ou en projet ou autre périmètre
 - ◆ Les principales sources de pollutions.

ETAPE 2 : Eléments à fournir après réception du récépissé de déclaration au titre du forage et au moins un mois avant le début des travaux

Le déclarant communique au service en charge de la police des eaux souterraines, en simple exemplaire, les éléments suivants (s'ils n'ont pas été fournis au moment du dépôt du dossier de déclaration) :

- Les dates de début et fin des travaux, le nom de la ou des entreprises retenues et les différentes phases prévues dans le déroulement des travaux
- Les références cadastrales des parcelles et les cotes précises entre lesquelles seront faites les recherches d'eau souterraine
- Les dispositions techniques prévues pour équiper ou combler les sondages ou forages
- Les modalités envisagées pour les essais de pompage

ETAPE 3 : Rapport de fin de travaux

Un rapport de fin de travaux doit être transmis au préfet **dans les deux mois maximum suivant la fin des travaux**. Son contenu est fixé par l'article 10 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Le rapport de fin de travaux devra comporter les éléments suivants :

- Nom et adresse du demandeur
- Numéros d'enregistrement du ou des projets par le service instructeur et le BRGM (code BSS)
- Dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées
- Localisation sur fond IGN au 1/25 000 des sondages, forages, puits ou ouvrages souterrains effectivement réalisés, en indiquant pour chacun d'eux s'ils sont ou non conservés pour la surveillance ou le prélèvement d'eaux souterraines
- Coupes géologiques pour chaque forage, puits, sondage ou ouvrage souterrain avec indication du ou des niveaux des nappes rencontrées et de leur productivité (débit)
- Coupes techniques des installations précisant les caractéristiques des équipements, notamment les diamètres et la nature des tubages et les conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, volume des cimentations, développements effectués...)
- Compte rendu des travaux de comblement pour les forages abandonnés
- Volume annuel (m³/an) de prélèvement prévu et capacité maximale des pompes qui seront installées (m³/h)

Afin que le compte rendu des travaux soit complet, les éléments suivants sont à recueillir ou à réaliser pendant les travaux.

Éléments à recueillir en cours de foration

Les relevés et tests suivants sont à mettre en œuvre pour apprécier les incidences de l'exploitation d'un forage sur le milieu :

- **La coupe géologique détaillée** avec repérage des niveaux particuliers (présence de pyrite...)

Remarque : en cas de présence de niveaux pyriteux, lors de l'exploitation de l'ouvrage il conviendra de ne jamais dénoyer ces niveaux pyriteux afin d'éviter leur oxydation qui engendre une acidification de l'eau et la mise en solution d'oxydes de fer. La présence de cette pyrite noyée peut contribuer à la dénitrification naturelle de l'eau.

- **Les profondeurs et les débits des arrivées d'eau successives**

Remarque : il faut préserver les arrivées d'eau principales (c'est-à-dire ne jamais les dénoyer en cours d'exploitation) afin d'éviter les pertes de charges anormales dans le forage et le colmatage de l'équipement, mais également du terrain.

- **La qualité de ces différentes arrivées d'eau**, notamment la conductivité, les teneurs en nitrates et, le cas échéant, les teneurs en sulfates et en fer

Remarques : si les analyses ne sont pas réalisées en cours de foration, il est nécessaire de constituer et conserver les échantillons selon les normes en vigueur dans un conditionnement adapté et de les traiter rapidement. La connaissance de ces paramètres permet de déterminer la hauteur de la cimentation à mettre en œuvre. Celle-ci devra colmater toutes les arrivées d'eau de mauvaise qualité et empêcher le mélange des eaux de qualités différentes. En tout état de cause, la mesure de la teneur en sulfates et en fer sera faite en fin de réalisation de l'ouvrage, les résultats étant à indiquer dans le rapport de fin de chantier.

- **Les problèmes rencontrés lors de la cimentation**, en particulier le **volume de ciment** prévu par le calcul et le volume de ciment réellement injecté
- **En bordure de mer : les mesures envisagées pour contrôler la salinité** de l'eau en cours de foration afin d'éviter les risques potentiels vis à vis de **l'invasion du biseau d'eau salée**. Dans tous les cas de figure, le rabattement de la nappe ne devra pas descendre sous la cote zéro NGF. Pour cela, la pompe sera située au-dessus de ce niveau.

Réalisation des pompages d'essais

Les tests de l'ouvrage et tests de la nappe décrits ci-dessous sont un **préalable nécessaire à la déclaration ou autorisation du prélèvement**, ainsi qu'à la garantie de bonne exploitation de l'ouvrage.

- **Test de l'ouvrage** : les tests des ouvrages renseignent sur les caractéristiques des forages et ne préjugent en rien de ce que peut fournir la nappe de façon pérenne. Ils consistent en 3 à 5 pompages à débit croissant mais de durée constante (1 à 2 h), espacés d'un temps d'arrêt au moins équivalent permettant à la nappe de retrouver son niveau d'équilibre initial. Ces essais conduisent à la détermination du débit maximal d'exploitation (débit critique) sans risque d'apparition de pertes de charges anormales pouvant provoquer des dégradations de l'ouvrage. **Ce débit critique doit être absolument respecté, sous peine de détérioration de l'ouvrage.**
- **Test de la nappe** : les tests de la nappe et l'interprétation des données doivent figurer dans le dossier au titre du prélèvement (rubriques 1.1.1 et 4.3.0). Le critère « volume du débit d'exploitation journalier maximal exploité au moins une fois dans l'année » sera retenu pour déterminer la durée de l'essai de la nappe. Pour une meilleure interprétation, il est préférable d'effectuer les tests en période de décharge de nappe.
 - ◆ **Pour les débits journaliers inférieurs ou égaux à 20 m³/j**, il est conseillé de faire le test de la nappe à **débit constant sur une durée de 12 heures.**

- ◆ **Pour les débits journaliers supérieurs à 20 m³/j et inférieurs ou égaux à 150 m³/j**, il est conseillé de faire le test de la nappe par pompage à **débit constant sur une durée de 24 à 72 heures**. Le débit de l'essai par pompage doit être inférieur au débit critique déterminé lors du test de l'ouvrage, adapté aux caractéristiques de la pompe et tiendra compte des limites de rabattement imposées par les niveaux pyriteux et/ou le niveau des arrivées d'eau principales qu'il ne faut, en aucun cas, dénoyer. Le niveau de l'eau sera mesuré, simultanément pour une durée de temps écoulé depuis le début de l'essai, dans le forage lui-même et dans la mesure du possible sur au moins **un ou plusieurs ouvrages proches**. Les mesures seront reportées sur un graphique où le rabattement est exprimé en fonction du Logarithme du temps : $\text{rabattement} = f(\log(\text{temps}))$, le temps étant exprimé en secondes (ou en minutes) et le rabattement en mètres.
- ◆ **Pour les débits journaliers supérieurs au moins une fois dans l'année à 150 m³/j**, il est recommandé de faire le test de la nappe par pompage à **débit constant sur une durée de 6 à 8 semaines**, cette durée ayant comme finalité l'observation de l'effet des limites étanches encadrant la zone sollicitée par le pompage. Si celles-ci apparaissent rapidement, il ne sera pas nécessaire de prolonger l'essai. Par contre, l'observation d'une diminution des rabattements en fonction du temps ne pourra entraîner l'arrêt de cet essai avant les 8 semaines de pompage. Le débit de l'essai par pompage sera inférieur au débit critique déterminé lors du test de l'ouvrage, adapté aux caractéristiques de la pompe et tiendra compte des limites de rabattement imposées par les niveaux pyriteux et/ou le niveau des arrivées d'eau principales qu'il ne faut, en aucun cas, dénoyer. Le niveau de l'eau sera mesuré simultanément, pour une durée de temps écoulé depuis le début de l'essai, dans le forage lui-même ainsi que dans au moins **un ou plusieurs ouvrages situés dans la zone influencée par le pompage**. Les mesures seront reportées obligatoirement sur un graphique où le rabattement est exprimé en fonction du Logarithme du temps : $\text{rabattement} = f(\log(\text{temps}))$, le temps étant exprimé en secondes (ou en minutes) et le rabattement en mètres. L'inventaire de tous les ouvrages déjà existants trouve ici sa justification. Si besoin, il peut être nécessaire de mettre en place plusieurs sondages (piézomètres) qui serviront de points d'observation.

Le test de la nappe par pompage permet de déterminer les caractéristiques de celle-ci : transmissivité et coefficient d'emmagasinement et les limites de l'aquifère. Ces paramètres permettent d'appréhender :

- ◆ la zone d'influence du pompage pour le débit testé et faire des extrapolations pour d'autres conditions d'exploitation du forage
- ◆ les possibilités de réalimentation de la nappe
- ◆ par voie de conséquence, les ressources renouvelables pouvant alimenter le forage.

Le test de la nappe par pompage permet d'ajuster les volumes prélevés dans la nappe en fonction de ses possibilités de renouvellement sans risque de surexploitation ni détérioration du milieu par précipitation d'oxydes métalliques.

➤ **Dans le cas d'une autorisation au titre du prélèvement**

En cas de proximité de cours d'eau ou de plan d'eau susceptibles de se retrouver dans le cône de rabattement (zone influencée par le pompage), il y a nécessité de suivre l'évolution des niveaux de celui-ci au cours du pompage ainsi que de celui d'un piézomètre (petit sondage) localisé sur l'autre rive.

➤ **Suivi de la qualité de l'eau**

Un suivi de la qualité de l'eau en cours d'essai constituera un état initial permettant de vérifier l'évolution de celle-ci au cours du temps. Durant l'exploitation les résultats obtenus au cours des pompages d'essai seront complétés par :

- ◆ un contrôle permanent des débits pompés (compteur)
- ◆ un contrôle régulier de la qualité de l'eau (adapté à la réglementation liée à l'usage de l'eau) et des niveaux de la nappe pour ajuster les prévisions d'exploitation.

Compte rendu des travaux de comblement

Le dossier indiquera les dispositions techniques des ouvrages abandonnés et des sondages réalisés en cours de travaux.

- Dans un périmètre de protection d'un captage AEP, les travaux de comblement doivent faire l'objet d'une information préalable du préfet au **minimum un mois avant les travaux**.
- Le compte rendu de travaux de comblement doit contenir les informations principales suivantes :
 - ◆ date des travaux
 - ◆ aquifère précédemment surveillé ou exploité
 - ◆ coupe géologique représentant les différents niveaux géologiques et les formations aquifères présentes au droit du forage
 - ◆ coupe technique précisant les équipements en place
 - ◆ informations sur l'état des cuvelages ou tubages
 - ◆ informations sur la cimentation de l'ouvrage
 - ◆ informations sur les techniques ou méthodes utilisées

