



2^{ème} matinale « Géothermie : réglementation GMI »

Animée par :

Aile
initiatives
énergie
environnement

 **Atlansun**
Filière solaire du Grand Ouest



En partenariat avec la DREAL Bretagne



Géothermie : réglementation GMI

MATINALE - 5 MAI 2026





Programme de la matinale (1h)

I. GÉOTHERMIE : LE PRINCIPE

II. LES TECHNOLOGIES POSSIBLES

III. RÉGLEMENTATION GEOTHERMIE DE MINIME IMPORTANCE (GMI) : CARTOGRAPHIE

- A. Géothermie et réglementation
- B. Cartographie GMI Bretagne
- C. Procédure d'autorisation environnementale

I. Géothermie : le principe



I. Géothermie : Le principe

Géothermie « très basse énergie » (<30°C)

- Production de chaleur via une pompe à chaleur

Géothermie de surface
(<200 m de profondeur)

● **Géothermie « haute énergie » (>150°C) et « moyenne énergie » (>90°C)**

● **Production d'électricité et/ou de chaleur**

● **Géothermie « basse énergie » (>30°C)**

- Production directe de chaleur

Géothermie profonde
(>200m de profondeur)



I. Géothermie : Le principe

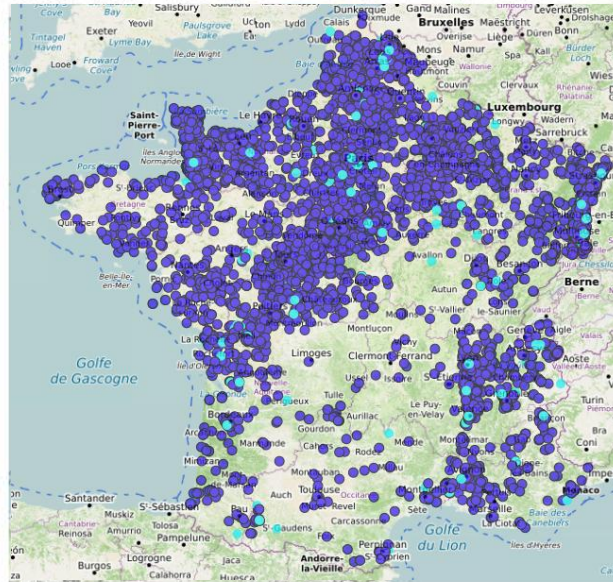


Cartographie BRGM des installations réalisées déclarées (consultées en avril 2026)

Géothermie sur sondes



Géothermie sur nappe



Carte géologique



En Bretagne, nombre important d'installations de géothermie sur sondes chez des particuliers
=> Reflète le potentiel



I. Géothermie : Le principe

Points communs des technologies géothermiques :

- Couverture des besoins de chauffage et/ou de refroidissement et/ou d'eau chaude sanitaire avec une énergie durable assistée par PAC géothermique (sous réserve d'émetteurs adéquats)
- Adaptabilité des solutions offertes par une pac géothermique : de la maison individuelle au quartier
- Possibilité de produire du frais avec le "géocooling" (ou "freecooling" ou "rafraîchissement passif") : lorsque le besoin de froid du bâtiment est modéré, le fluide géothermal est simplement utilisé par l'échangeur de chaleur comme source de rafraîchissement, sans avoir recours à la pac géothermique. Cela permet un confort d'été aux performances énergétiques, écologiques et économiques exceptionnelles puisque la PAC géothermique n'est pas sollicitée.
- Coût global avantageux grâce à des performances énergétiques élevées
- Nécessité de faire appel à des professionnels qualifiés pour étudier la faisabilité du projet de pac géothermique sur sondes verticales.
- Importance de la mise en place d'une maintenance annuelle qualifiée. Elle reste cependant simple et peu onéreuse par rapport à d'autres énergies.



I. Géothermie : Le principe

La géothermie : Quand est-ce pertinent?

- Bâtiments neufs ou avec une rénovation de prévue et un régime de température pour le chauffage de basse ou moyenne température (< 55°C), situé hors réseau de chaleur, et faible ou absence de besoin en ECS.



I. Géothermie : Le principe



Le plan d'action national géothermie

- Publié en 2023
- par le Ministère de la Transition Énergétique
- Pour contribuer au renforcement de notre souveraineté énergétique
- Et à l'atteinte de nos objectifs climatiques en 2030

- **8 grands axes thématiques**
- **27 actions prioritaires**
- **23 pistes d'actions complémentaires**

- **Accompagner** et fixer des **objectifs ambitieux** pour le **développement** de la **géothermie** de surface et profonde

Le plan du Gouvernement se décline selon 8 grands axes thématiques

- 1
 Renforcer la capacité de forage en géothermie de surface pour répondre à la demande des secteurs résidentiel et tertiaire
- 2
 Affiner le cadre réglementaire pour inciter au développement de projets de géothermie de surface
- 3
 Inciter à l'installation de pompes à chaleur géothermiques dans les secteurs résidentiel et tertiaire
- 4
 Identifier et valoriser des aquifères profonds sous-exploités, propices à la réalisation de doublets géothermiques pour réseaux de chaleur
- 5
 Sensibiliser et faire monter en compétence les acteurs locaux, accompagner les porteurs de projets dans le déploiement de solutions géothermiques
- 6
 Susciter de nouveaux projets et encourager de nouveaux montages financiers en géothermie
- 7
 Développer la géothermie en outre-mer
- 8
 Développer le marché de la géothermie française à l'export

Source : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/20231222_DP_Plan-action-geothermie.pdf

II. Les technologies possibles



II. Les technologies possibles



Boucle ouverte ou boucle fermée ?

PRÉSENCE D'UNE NAPPE D'EAU SOUTERRAINE

Géothermie sur nappe (boucle ouverte)



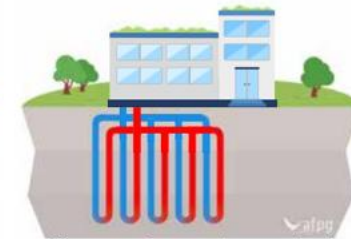
- Captage des calories de l'eau du sous-sol (pompage puis réinjection dans la nappe d'origine)
- Potentiel énergétique variable (débit nappe)

ABSENCE D'UNE NAPPE D'EAU SOUTERRAINE

Géothermie sur sonde(s) (boucle fermée)



Sonde verticale



Champs de sondes verticales

- Captage des calories du sous-sol (fluide caloporteur traversant la ou les sondes)
- Potentiel énergétique variable (conductivité thermique du sol, longueur des sondes et donc température du sol)

CARTOGRAPHIE DES OPÉRATIONS DE GÉOTHERMIE : geothermies.fr/viewer/



II. Les technologies possibles

Schéma simplifié des technologies de géothermie de surface

Installations en boucle fermée

Installations en boucle ouverte

Echangeurs horizontaux

Corbeille

Géostrucures énergétiques



0m
Terrassement

10m

Forage
Géothermie
de minime
importance



Sur sonde



Champ de sonde

200m



Sur nappe



II. Les technologies possibles

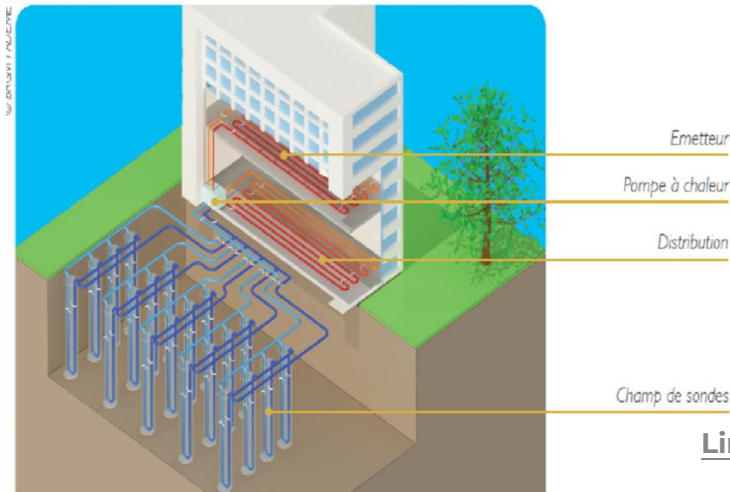
Avantages spécifiques :

- **Fiabilité et performance :** REX l'ADEME → 1 kWh d'énergie électrique consommée par la PAC jusqu'à 5 kWh sont restitués au bâtiment en mode chauffage. C'est ce qu'on appelle le coefficient de performance (COP égal à 5 dans le cas présent)
- **Longévité du système :** sondes géothermiques estimée supérieure à 50 ans, 20 ans pour la PAC
- **Entretien très limité à prévoir pour les sondes géothermiques**
 - Contrôle annuel des différents organes de régulation
 - Contrôle de la mesure du point de congélation dans le circuit primaire tous les 3 ans
 - Remplacement total du liquide caloporteur tous les 5 ans ,
 - Vérification de l'état des raccords en cas de détection de fuite

Limites spécifiques :

- Investissement important pour les projets 100% sondes verticales, les systèmes hybrides (avec chaudière d'appoint) peuvent être de bons compromis technico-économiques.
- Dimensionnement des sondes avec des outils adaptés pour garantir les performances énergétiques du système
- Régime de déclaration ou d'autorisation administrative pour l'exploitation d'une pac sur sondes géothermiques verticales cf. Réglementation GMI. Ces démarches administratives peuvent prendre quelques semaines à quelques mois.

Schéma d'un bâtiment avec un champ de sondes



Source des schémas : IPTIC

Fermées : géothermie sur sondes verticales (<200m de profondeur)



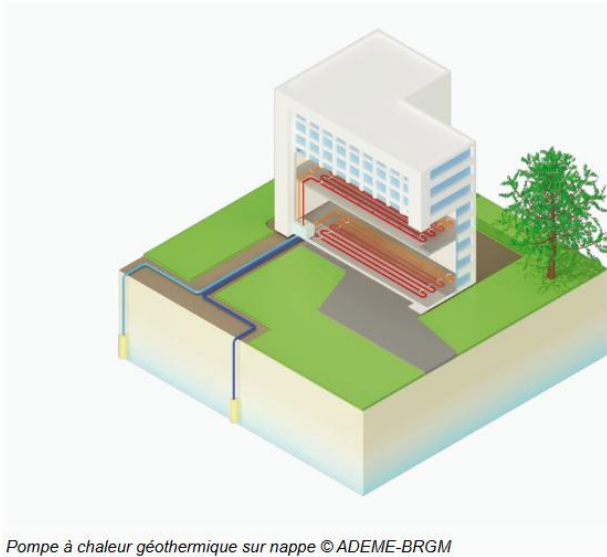
II. Les technologies possibles

Avantages spécifiques :

- Performance du système : REX l'ADEME → 1 kWh d'énergie électrique consommée par la PAC jusqu'à 5,5 kWh sont restitués au bâtiment en mode chauffage.
- Une pompe à chaleur géothermique sur nappe offre des performances constantes tout au long de l'année.

Limites spécifiques :

- Hétérogénéité de la ressource en eau sur le territoire (quantité, profondeur, qualité) qui rend le système de pompe à chaleur géothermique sur nappe plus ou moins pertinent
- Entretien régulier à assurer pour la pompe immergée :
 - La maintenance annuelle de ce type de système consiste à vérifier : test hydraulique, niveaux d'eau des puits de production et de réinjection, compteur de débit d'eau pompée, les paramètres physico-chimiques des eaux pompées et rejetées et leur qualité
- Lors des opérations de remplacement des pompes, tous les cinq à dix ans, il est nécessaire de prévoir des inspections endoscopiques des forages.
- Régime de déclaration ou d'autorisation administrative pour l'exploitation d'une pac sur sondes géothermiques verticales cf. Réglementation GMI. Ces démarches administratives peuvent prendre quelques semaines à quelques mois.
- Disponibilité foncière nécessaire : les forages de production et de réinjection doivent être distants d'au minimum plusieurs dizaines de mètres l'un de l'autre.

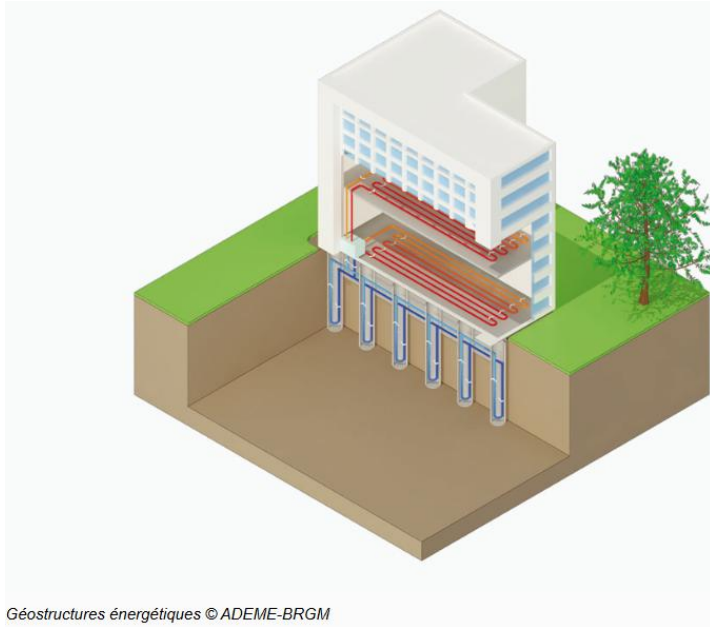


Pompe à chaleur géothermique sur nappe © ADEME-BRGM

Nappe d'eau : Géothermie sur aquifère superficielle (<200 m de profondeur)



II. Les technologies possibles



Géostructures énergétiques © ADEME-BRGM

**Pieux géothermiques ou géostructure
(bâtiments neufs)
(<10 m de profondeur)**

Même avantages que les autres solutions géothermiques avec quelques avantages spécifiques :

- Impact foncier nul
- Coût d'investissement réduit par la mutualisation avec le creusement des fondations
- Démarches administratives liées à la réglementation simplifiée car les géostructures ne relèvent pas du code minier, ni du cadre de la géothermie de minime importance.

Limites spécifiques :

- Nombre réduit de professionnels qualifiés pour la conception et la mise en œuvre
- Coordination importante à prévoir entre les foreurs géotechniques et l'entreprise chargée de l'installation des échangeurs géothermiques.

PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

III. GÉOTHERMIE DE MINIME IMPORTANCE : CARTOGRAPHIE

<https://www.geothermies.fr/outils-pour-le-professionnel>

Géothermie et réglementation

Pourquoi une réglementation?

Code minier : L112- 1 et 2

Prendre en compte les enjeux et risques associés : eaux souterraines, stabilité des sols,
•Le code minier vise tout travaux à plus de 10 m de profondeur dans le sol

Cas de la géothermie, la cartographie donne **un cadre qui simplifie, identifie les zones sans risques**

•Cette pré-identification permet la mise en œuvre d'une procédure très simplifiée

Définition de la GMI

Code minier : L112- 1 et 2

Une activité de géothermique est dite de minime importance si et seulement si

- Elle ne génère pas de dangers ou d'inconvénients significatifs sur l'environnement
- Elle ne nécessite pas de mesures spécifiques de protection des biens, personnes et envi

Les activités ou installations concernées sont déterminées par décret en fonction

.de la nature des ouvrages et des fluides caloporteurs utilisés

.et

.de seuils portant sur la profondeur et la puissance thermique des ouvrages, sur la température des milieux sollicités a

Les projets situés en zone rouge de la cartographie ne sont pas GMI

Géothermie de minime importance

Décret 2025-827 du 25/08/2025

Echangeurs fermés	Echangeurs ouverts
Profondeur forage < 200m	
Pthermique max < 500kW	
	T°eau prélevée < 25°C Eau prélevée réinjectée dans même aquifère sans différence de volume Débits prélevés ou réinjectés < 80 m ³ /h (seuil IOTA : 5.1.1.0)

Les projets situés en zone rouge de la cartographie ne sont pas GMI

Forages et procédures environnementales

Code environnement : Annexe R.122-2

Les projets de **forages géothermiques** doivent faire l'objet d'une **demande de cas par cas** auprès de l'autorité environnementale.

- A l'issue de cette demande le projet peut être dispensé ou pas d'une évaluation environnementale.
- En cas d'évaluation environnementale, la procédure réglementaire pour autoriser ou pas le projet est une procédure d'autorisation environnementale

de GMI sont exemptés du cas par cas et dispensés d'évaluation environnementale : une simple déclaration sur l'outil num

GTH : <https://geothermie.developpement-durable.gouv.fr/>

Les projets situés en zone rouge de la cartographie ne sont pas GMI

Cadre réglementaire GMI

Code minier

Décret du 27 août 2025

Arrêtés du 25 juin 2015

- Prescriptions générales applicables aux activités GMI (modifié le 29 mai 2024)
- Cartes des zones en matière de GMI

Arrêté du 4 septembre 2015 modifié

- Agrément des experts en matières de GMI (par zone géographique)

Cartographie GMI

Cartographie GMI Bretagne

Actée par arrêté préfectoral régional du 9 janvier 2026

. Entre en vigueur dès publication :

– Site internet des préfectures : le 10 avril 2026

– Site internet DREAL : le 10 avril 2026

– www.géothermies.fr

. Mise à disposition par voie électronique en **format compatible avec les systèmes d'information géographique** permettant une lecture précise

<https://www.geothermies.fr/outils-pour-le-professionnel>

Cartographie GMI Bretagne - les évolutions

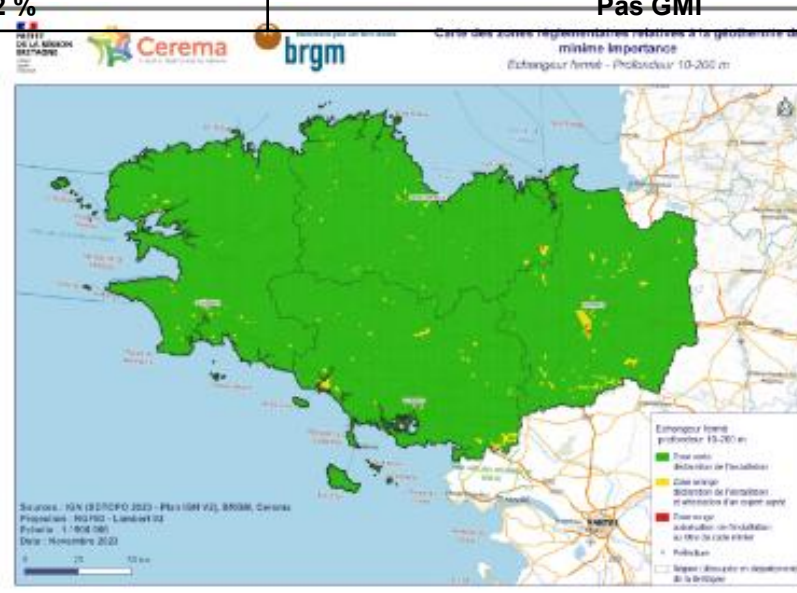
	Cartographie nationale (Niveau connaissance 2015)	Cartographie régionale (Niveau connaissance 2025)
Gammes de profondeur	10-200 m	10 - 50 m 50 - 100 m 100 - 200 m
Maille de la carte	500 m x 500 m	250 m X 250 m
Phénomènes considérés	1. affaissement/surrection lié aux formations évaporitiques 2. affaissement/effondrement lié aux cavités (hors mines) 3. affaissement/effondrement lié aux cavités d'origine minière 4. mouvement de terrain (ou glissement de terrain) 5. pollution des sols et/ou des nappes 6. artésianisme 7. mise en communication d'aquifères 8. remontée de nappe	
	-	9. biseau salé

Cartographie GMI Bretagne - Echangeurs fermés

Zones	Cartographie nationale 2015	Cartographie régionale 2025	
V	99,97 %	98,64 %	GMI
O	0,03 %	1,34 %	GMI sous réserve avis favorable d'un expert
R	0,00 %	0,02 %	Pas GMI



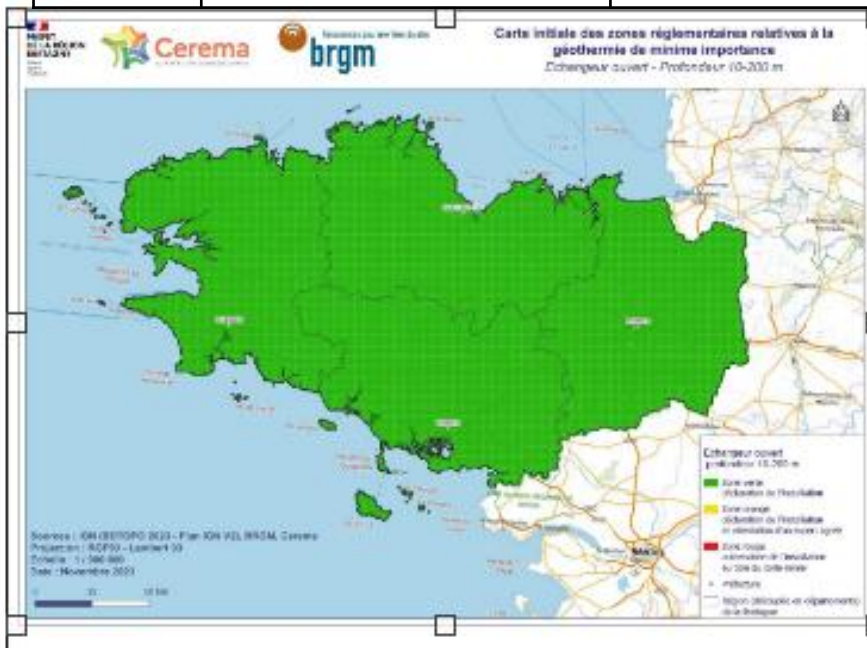
CARTE INITIALE 2015 – MAILLE 500 M× 500 M



CARTE RÉVISÉE 2025 – MAILLE 250 M× 250 M

Cartographie GMI Bretagne - Echangeurs ouverts

Zones	Cartographie nationale 2015	Cartographie régionale 2025	
V	99,97 %	84,5 %	GMI
O	0,03 %	15,48 %	GMI sous réserve avis favorable d'un expert
R	0,00 %	0,02 %	Pas GMI



CARTE INITIALE 2015 – MAILLE
500 M× 500 M



CARTE RÉVISÉE 2025 – MAILLE 250 M× 250 M

Procédure d'autorisation environnementale

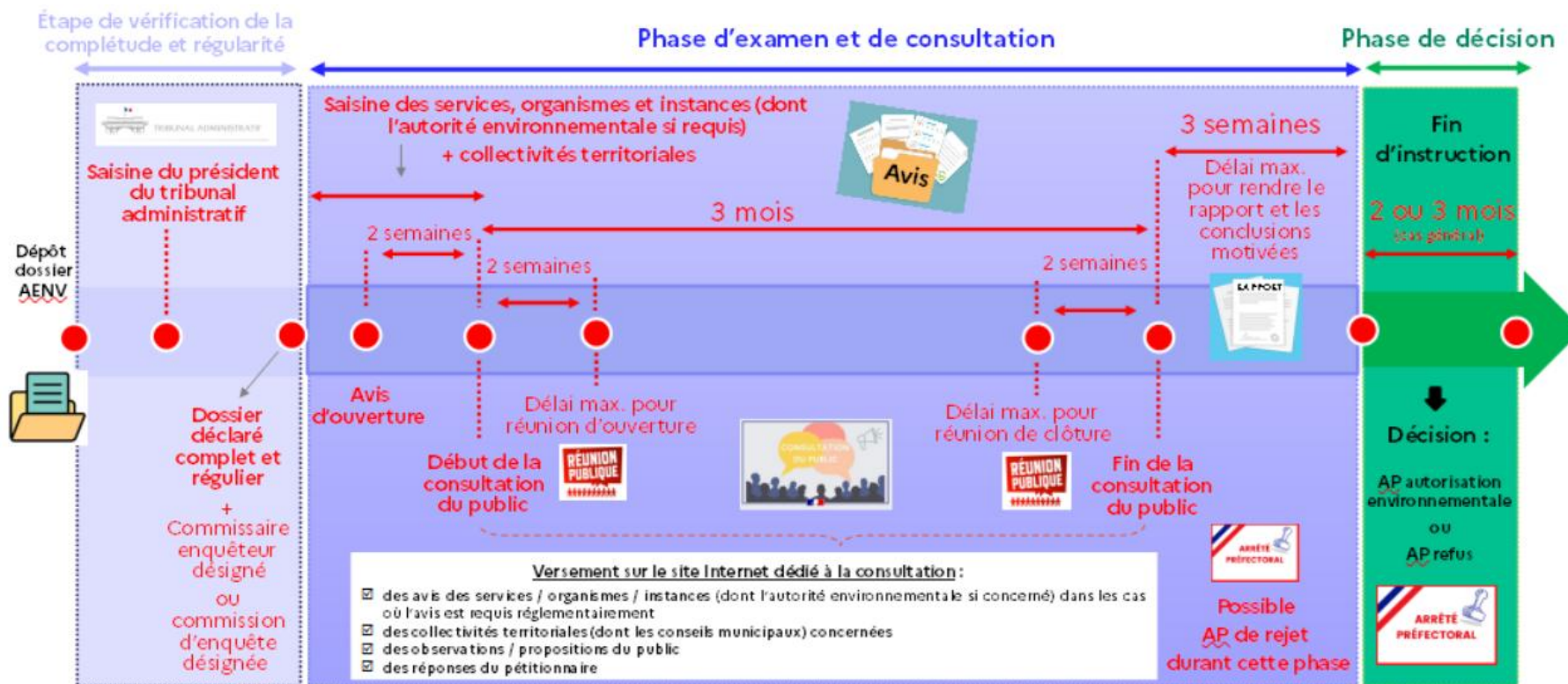
Dossier de demande d'autorisation environnementale

Le demandeur est celui qui exploitera et devra respecter les prescriptions applicables

- Emplacement : *Plan, Propriété des terrains*
- Description : *nature et volume des activités, surveillance, interventions en cas d'accidents, remise en état, ...*
- **Evaluation environnementale**
- Elements graphiques : *plans, schémas,...*
- Compatibilité avec les plans, schémas et programmes : *documents d'urbanisme,SRADDET, SDAGE,*
- Note de présentation non technique

Dossier à déposer via Service-Public : <https://entreprendre.service-public.gouv.fr/vosdroits/F33414>

Procédure d'autorisation environnementale





Réseau des animateurs en géothermie : 2 webinaires sur la géothermie ces 22 et 29 mai!

- **Le Réseau d'Animation national de la Géothermie, en partenariat avec l'ADEME et l'AFPG**



- **22 et 29 mai 2026**
- **Accompagner maîtres d'ouvrage et professionnels dans la compréhension, la mise en œuvre et l'optimisation des projets géothermiques.**



Inscrivez-vous avant le 20 mai (17 h) grâce à ce lien
<https://www.arec-occitanie.fr/form/2-webinaires-pour-reussir>

Merci de votre attention
Avez-vous des questions ?

<https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/geothermie-r2288.html>