

LOT 1 : GEOLOGIE

Catégorie du lot (cf. article 1.2 du CCTP) : ☒ Cat A ☐ Cat B

Ce lot comporte 3 modules de formation.

Intitulé de la formation	Module A. GEOLOGIE: LES FONDAMENTAUX
Cursus	Cursus de formation des inspecteurs des installations classées
Public cible	- Inspecteur de l'environnement chargé des sites et sols pollués - Inspecteur de l'environnement chargé des carrières
Nombre de sessions envisagé par an	1 session par an
Durée	4 jours (8 demi-journées réparties sur 5 jours)
Nombre d'inscrits	Minimum : 8 Maximum : 10
Objectif(s)	Présenter les éléments du raisonnement scientifique en géologie et apprendre à identifier les principaux types de roches et de déformations tectoniques rencontrés sur le terrain
Pré-requis	Aucun
Programme - Intervenants envisagés	Le contenu indicatif du programme est le suivant : <u>Jour 1 (demi-journée) :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Introduction</u> : la formation des grandes familles de roches en relation avec la dynamique de la Planète Terre et le cycle des roches <u>Eléments de géologie générale, pétrographie</u> : détails de leurs caractéristiques visuelles et des principaux minéraux les constituant en relation avec leur mode de formation <u>Jour 2 :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude

	<u>Caractéristiques et reconnaissance des principaux minéraux et roches</u> : - travail sur échantillons, utilisation des tableaux de classification, - principes et méthodes utilisés par les géologues sur le terrain <u>Sortie terrain n° 1</u> : observation de roches en contexte métamorphique et magmatique <u>Jour 3 :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Méthodes de datation</u> : Principes et méthodes utilisés par les géologues sur le terrain <u>Comportement mécanique des roches</u> : les déformations dans les roches (géologie structurale) <u>Sortie terrain n° 2</u> : observation de roches en contexte sédimentaire et de déformations des roches <u>Jour 4 :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Observation de roches dans une carrière</u> - Présentation en salle du site : aspects géologiques - Sortie terrain n° 3 <u>Jour 5 (demi-journée) :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Géologie appliquée</u> : - les roches et minéraux dans notre quotidien - impact environnemental, valorisation (cas concrets)
--	--

Formation susceptible d'être réalisée à distance	NON
Types d'intervenants envisagés	EXTERNES (voir détails ci-dessus)
Lieux de la formation	Compatible avec la visite terrain
SUPPORT DE FORMATION	Supports déjà existants

Intitulé de la formation	Module B. IMPACT HYDRAULIQUE DES INSTALLATIONS CLASSEES
Cursus	Cursus de formation des inspecteurs des installations classées
Public cible	- Inspecteur de l'environnement chargé des sites et sols pollués - Inspecteur de l'environnement chargé des demandes d'autorisation, notamment de carrières
Nombre de sessions envisagé par an	1 session par an
Durée	4 jours (8 demi-journées réparties sur 5 jours)
Nombre d'inscrits	Minimum : 8 Maximum : 10
Objectif(s)	Comprendre des notions importantes en matière d'hydrogéologie et les phénomènes à prendre en compte dans les études d'impact des installations classées et lors de la prise d'arrêt de servitude
Pré-requis	Avoir instruit des dossiers de demande d'autorisation, notamment de carrières, ou des dossiers de sites et sols pollués
Programme - Intervenants envisagés	Le contenu indicatif du programme est le suivant : <u>Jour 1 (après-midi) et jour 2 :</u> <u>Formateur externe</u> : hydrogéologue ou bureau d'étude <u>Présentation du stage</u> : - Rappel de géologie et d'hydrogéologie (cycle de l'eau, pluie efficace, bilan par bassin versant, porosité, perméabilité) - Cas particulier du Karst - Piézométrie ; Suivi piézométrique de la pollution des nappes souterraines - Qualité des mesures - Modification de la piézométrie par des gravières - Relations nappe/rivière, nappes/gravières, nappes/carrières - Impact thermique des ICPE - Effet filtre des berges - Chimie de l'eau ; focus sur le drainage acide minier - Géothermie et impact thermique des installations classées

	- Impact des gravières et des carrières sur la qualité de l'eau - Crues et carrières - Impact des prélèvements d'eau sur la ressource, impact des cônes de rabattement des forages d'eau, <u>Jour 3 :</u> <u>Formateur externe</u> : hydrogéologue ou bureau d'étude <u>Les aspects réglementaires</u> : - protection des captages en AEP - mise en place des servitudes <u>Modélisation des écoulements appliquée aux projets de carrières</u> : - méthode des éléments finis par exemple - principes, méthodes et résultats attendus Crues de projet : bases théoriques, application <u>Jour 4 :</u> <u>Formateurs externe et interne</u> : hydrogéologue ou bureau d'étude / Encadrant pour la visite d'un site de carrière <u>Visite d'un site de carrière</u> : - présentation en salle du site : aspects géologiques et hydrologiques - déroulement de la visite <u>Jour 5 (matin) :</u> <u>Formateur externe</u> : hydrogéologue ou bureau d'étude Moyens de protection des nappes à mettre en place en cas de pollution ou risque de pollution, <u>Protection de la nappe</u> : - Moyens de protection des nappes à mettre en place en cas de pollution ou risque de pollution, traitements physico-chimiques, biologiques ou thermiques, traitement in-situ, sur site ou à l'extérieur
--	---

	- Protection de la nappe : l'intérêt d'un schéma conceptuel sera développé : l'étanchéité est le maître mot et les piézomètres sont les outils de contrôle. - conclusion générale sur l'impact hydraulique
Formation susceptible d'être réalisée à distance	OUI. Faire des propositions en substitution à la sortie terrain
Types d'intervenants envisagés	EXTERNES / INTERNES (voir détails ci-dessus)
Lieux de la formation	Compatible avec la visite terrain
SUPPORT DE FORMATION	Supports déjà existants (à mettre à jour si besoin en cas d'évolutions réglementaires) En cas de formation à distance : adaptation des supports pour pallier l'absence de visite de terrain.

Intitulé de la formation	Module C. FORMATION GEOTECHNIQUE APPLIQUÉE AUX ANALYSES DE STABILITÉ
Cursus	Cursus inspecteur des installations classées - Formation spécialisée
Public cible	Inspecteur de l'environnement chargé des carrières
Nombre de sessions envisagé par an	1 session par an
Durée	4 jours (8 demi-journées réparties sur 5 jours)
Nombre d'inscrits	Minimum : 8 Maximum : 10
Objectif(s)	Développer les compétences des inspecteurs et leur compréhension des enjeux et des problématiques géotechniques liées aux exploitations des carrières
Pré-requis	Avoir suivi la formation « Initiation aux métiers du sous-sol – module carrières » ou « initiation aux métiers du sous-sol – module mines-après-mines »
Programme - Intervenants envisagés	Le contenu indicatif du programme est le suivant : <u>Jour 1 (demi-journée) :</u> Rappel du socle fondamental • Géologie générale, principales roches, conditions de formation, textures et faciès, terminologie • Mécanique générale (notions de forces, moments et contraintes) • Équilibre mécanique d'un système <u>Jour 2 :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Introduction à la stabilité des pentes :</u> - Classification des phénomènes d'instabilité de pente et positionnement des carrières à ciel ouvert au sein de cette classification - Discussion sur les facteurs influents - Distinction des phénomènes affectant les pentes discontinues (roches fracturées) de ceux affectant les pentes continues (roches massives ou alluvionnaires)

	<u>Analyse de la stabilité des pentes discontinues (fracturées) :</u> - Pratique de la projection stéréographique - Analyse cinématique de stabilité à partir de stéréogrammes - Exercice d'application <u>Jour 3 :</u> <u>Analyse de la stabilité des pentes continues (roches massives ou alluvionnaires) :</u> - Approche phénoménologique des glissements de terrain - Notion de facteur de sécurité au glissement - Introduction à la méthode des tranches pour le calcul du facteur de sécurité - Exercice d'application <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude <u>Etude de cas</u> : - Mise en application : analyse complète d'une étude de cas pratique d'analyse de stabilité de pente Analyse critique de cas d'étude : • Analyse de la stabilité de quelques carrières rencontrées par les personnes inscrites à la formation à partir d'un logiciel simple. • Consultation de rapports de bureau d'étude et analyse critique <u>Jour 4 :</u> <u>Formateur externe</u> : géologue ou bureau d'étude Etude de cas sur le terrain : • Réalisation de mesures et observations sur des fronts rocheux naturels • Retour en salle • Analyse en salle des mesures réalisées sur site • Analyse des mesures en salle (suite) • Analyse critique de cas d'étude (suite) <u>La problématique du remblayage des carrières :</u> - Règlementation applicable - Méthodes de remblayage - Méthodes de surveillance de la stabilité du remblayage
--	--

	<u>Jour 5 (demi-journée) :</u> Analyse de la stabilité des carrières souterraines • Phénoménologie des dommages observés dans les carrières souterraines • Quelques éléments de dimensionnement
Formation susceptible d'être réalisée à distance	OUI
Types d'intervenants envisagés	EXTERNES (voir détails ci-dessus)
Lieux de la formation	Compatible avec visite terrain
SUPPORT DE FORMATION	Supports déjà existants (à mettre à jour si besoin en cas d'évolutions réglementaires) En cas de formation à distance : adaptation des supports pour pallier l'absence de visite de terrain.