SECTION E — CONSTRUCTIONS FIXES

E21 FORAGE DU SOL OU DE LA ROCHE; EXPLOITATION MINIÈRE

E21B **FORAGE DU SOL OU DE LA ROCHE** (exploitation des mines ou carrières E21C; creusement des puits, des galeries ou des tunnels E21D)**; EXTRACTION DU PÉTROLE, DU GAZ, DE L'EAU OU DE MATÉRIAUX SOLUBLES OU FUSIBLES OU D'UNE SUSPENSION DE MATIÈRES MINÉRALES À PARTIR DE PUITS [5]**

Note(s)

1. La présente sous-classe couvre :
   - principalement les équipements pour le forage du sol ou de la roche dans leur formation naturelle;
   - les équipements analogues pour le forage de structures artificielles in situ, p.ex. de routes ou de structures en béton.
2. La présente sous-classe ne couvre pas :
   - les machines de perçage tenues à la main, p.ex. pour l'usage domestique;
   - les équipements de perçage pour la fabrication, c. à d. dans lesquels une pièce est usinée, p.ex. pour un traitement ultérieur; qui sont couverts par les sous-classes de la section B, p.ex. B23B;
   - les compositions pour le forage des puits ou pour le traitement de puits ou de trous de forage, qui sont couvertes par le groupe C09K 8/00, p.ex. compositions pour les méthodes de récupération assistée pour l'extraction d'hydrocarbures C09K 8/58.

Schéma général

PROCÉDÉS OU MATÉRIELS DE FORAGE.....1/00-7/00
OUTILS DE FORAGE; LEURS ACCESSOIRES.....10/00, 11/00, 12/00
AUTRES ÉQUIPEMENTS OU ACCESSOIRES POUR LE FORAGE; ÉQUIPEMENT OU ENTRETIEN DES PUITS
Tours de forage; tiges de forages ou analogues.....15/00, 17/00, 19/00
Nettoyage par jet de liquide ou lavage; étanchement; chauffage ou refroidissement.....21/00, 37/00, 33/00, 36/00
Aménagements des vannes; lutte contre l'incendie.....34/00, 35/00
Autres matériels ou accessoires.....23/00-31/00, 40/00, 41/00
EXTRACTION DE FLUIDES À PARTIR DE PUITS.....43/00
COMMANDE; RELEVÉS OU ESSAIS.....44/00, 45/00-49/00

Procédés ou matériel de forage

1/00 **Forage par percussion** (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage E21B 4/00) **[3]**

1/02 • Moyens d'entraînement de surface pour moutons, p.ex. à l'aide d'un câble **[1, 7]**

1/04 • • Dispositifs de surface pour inverser le mouvement de la tige ou du câble

1/12 • avec un organe d'impulsion à mouvement alternatif (E21B 1/02, E21B 1/38 ont priorité) **[7]**

1/14 • • entraîné par un mécanisme rotatif **[7]**

1/16 • • • avec des masses à mouvement alternatif montées sur ressort, p.ex. sur coussin d'air **[7]**

1/18 • • • • avec liaison élastique du mécanisme moteur et de la tige d'impulsion par un double ressort amortisseur **[7]**

1/20 • • • constitué par des marteaux centrifuges **[7]**

1/22 • • entraîné par des électro-aimants **[7]**

1/24 • • l'organe d'impulsion étant un piston entraîné directement par la pression d'un fluide **[7]**

1/26 • • • par la pression d'un liquide **[7]**

1/28 • • • • agissant par impulsions **[7]**

1/30 • • • par pression d'air, de vapeur ou de gaz **[7]**

1/32 • • • • agissant par impulsions **[7]**

1/34 • • • • • l'organe d'impulsion étant un piston de moteur à combustion interne **[7]**

1/36 • Piston du type porte-outils, c. à d. dans lequel l'outil est relié à l'organe d'impulsion **[7]**

1/38 • Piston du type marteau, c. à d. dans lequel la tête de l'outil ou l'enclume sont frappées par l'organe d'impulsion **[7]**

3/00 **Forage rotary** (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage E21B 4/00; machines à forer rotatives en général B23B) **[3]**

3/02 • Moyens d'entraînement de surface pour forage par rotation

3/025 • • à mouvement de rotation alternatif de l'outil **[7]**

3/03 • • à mouvement de rotation intermittent de l'outil dans un seul sens **[7]**

3/035 • • à transmission par glissement ou élastique **[7]**

3/04 • • Tables de rotation

3/06 • • • Adaptation de treuils de forage pour entraîner des tables de rotation (branchement ou débranchement des accouplements ou joints E21B 19/16; mécanismes d'enroulement de cordes, câbles ou chaînes, cabestans B66D) **[3]**

4/00 **Moyens d'entraînement dans le trou de forage [3]**

4/02 • Moyens d'entraînement de type rotary par fluide (turbines hydrauliques pour le forage des puits F03B 13/02) **[3]**

4/04 • Moyens d'entraînement électriques (E21B 4/12 a priorité) **[3]**

4/06 • Moyens de percussion mis en œuvre au fond du trou, p.ex. marteaux (trépans à percussion E21B 10/36; moutons de forage E21B 11/02; coulisses de battage de dégagement E21B 31/107) **[3]**

4/08 • • le choc étant dû à la seule gravité, p.ex. les glissières étant libres **[3]**

4/10 • • le mouvement de rotation continu dans une seule direction de l'arbre ou des tiges de forage produisant des chocs consécutifs **[3]**

4/12 • • Marteaux commandés électriquement **[3]**

4/14 • • Marteaux commandés par fluide **[3]**

4/16 • Moyens d'entraînement multiples au fond du trou, p.ex. pour le forage combiné par percussion et par rotation (E21B 4/10 a priorité); Moyens d'entraînement pour unités de forage à plusieurs trépans **[3]**

4/18 • Ancrage ou avancement dans le trou de forage **[3, 7]**

4/20 • combinés avec un moyen d'entraînement de surface (E21B 4/10 a priorité) **[3]**

6/00 **Moyens d'entraînement pour forage avec action combinée de percussion et de rotation** (moyens d'entraînement dans le trou de forage E21B 4/00; machines portatives à percussion avec rotation superposée B25D 16/00) **[3]**

6/02 • la rotation étant continue **[7]**

6/04 • • Moyens d'entraînement séparés de la percussion et de la rotation **[7]**

6/06 • la rotation étant intermittente, p.ex. obtenue par un dispositif à rochet **[7]**

6/08 • • Moyens d'entraînement séparés de la percussion et de la rotation **[7]**

7/00 **Procédés ou matériels particuliers pour le forage** (supports pour la machine de forage, p.ex. tours de forage ou mâts de forage, E21B 15/00) **[1, 7]**

7/02 • Appareils de forage caractérisés par des moyens de transport terrestre, p.ex. montés sur des patins ou des roues (appareils de forage mobiles destinés à être utilisés sur les fonds sous-marins E21B 7/124) **[1, 7]**

7/04 • Forage dirigé

7/06 • • Modification de la direction du trou de forage

7/08 • • • Dispositifs particuliers pour modifier la direction du forage, p.ex. trépans particuliers, joints articulés, sifflets-déviateurs (découpage directionnel de fenêtres E21B 29/06; modification de la direction des outils de repêchage E21B 31/14)

7/10 • • Redressement des déviations du forage

7/12 • Forage sous l'eau (joints télescopiques E21B 17/07; utilisant des compensateurs de houle E21B 19/09; têtes de puits spécialement adaptées aux installations sous l'eau E21B 33/035) **[1, 7]**

7/124 • • avec des moyens sous-marins d'entraînement de l'outil, p.ex. appareils de forage mobiles destinés à être utilisés sur les fonds sous-marins **[3]**

7/128 • • à partir d'un support flottant comportant une base guide indépendante ancrée au fond de l'eau **[3]**

7/132 • • à partir d'un support flottant sous la surface de l'eau **[3]**

7/136 • • à partir d'un support non flottant (E21B 7/124 a priorité) **[3]**

7/14 • Forage thermique, p.ex. forage à la flamme

7/15 • • la chaleur étant produite par l'électricité **[3]**

7/16 • Application de grenailles ou de billes séparées grâce à la pression du trépan, dénommée forage à la grenaille

7/18 • Forage par action de jets de liquides ou de gaz, avec ou sans entraînement de grenaille (E21B 7/14 a priorité; monitors hydrauliques E21C 45/00) **[5]**

7/20 • Enfoncement de tubages de revêtement ou de tubes dans les trous de forage; Forage et tubage simultanés des trous de forage (moyens de surface pour appliquer des mouvements de rotation alternée au boîtier E21B 3/025; mises en place de pieux E02D 7/00; fonçage de puits avec progression simultanée du revêtement E21D 1/08) **[3]**

7/24 • Forage utilisant des moyens vibrants ou oscillants, p.ex. des masses déséquilibrées (forage par percussion E21B 1/00) **[3]**

7/26 • Forage sans enlèvement des déblais, p.ex. avec des dispositifs de creusement autopropulsés (E21B 7/30 a priorité; moyens d'entraînement situés au fond du trou E21B 4/00) **[3, 6]**

7/28 • Elargissement des trous forés, p.ex. par forage à contresens (trépans pour élargir le trou de forage E21B 10/26) **[3]**

7/30 • • sans enlèvement des déblais **[6]**

Outils de forage

10/00 **Trépans** (spécialement adaptés pour modifier la direction du forage E21B 7/08; comportant des moyens pour ramasser des substances E21B 27/00) **[3, 2006.01]**

10/02 • Trépans carottiers (caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46; obtention de carottes intactes E21B 25/00) **[3]**

10/04 • • avec des moyens de destruction de la carotte **[3]**

10/06 • • Trépans carottiers à organes coupants roulants **[3]**

10/08 • Trépans à organes coupants roulants, p.ex. à molettes (trépans carottiers à organes coupants roulants E21B 10/06; avec une partie pilote E21B 10/26; caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46) **[3]**

10/10 • • l'axe de l'organe roulant étant supporté à ses deux extrémités (avec organes coupants en forme de disque E21B 10/12) **[3]**

10/12 • • à organes coupants en forme de disque **[3]**

10/14 • • combinés avec des organes coupants non roulants autres que ceux du type pilote **[3]**

10/16 • • caractérisés par la forme ou la disposition des dents **[3]**

10/18 • • caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage (alimentation en fluide de forage pour les paliers E21B 10/23) **[3, 2006.01]**

10/20 • • caractérisés par des parties amovibles ou réglables, p.ex. des bras ou des arbres (trépans dont l'axe de l'organe coupant est supporté à ses deux extrémités E21B 10/10) **[3]**

10/22 • • caractérisés par des détails de paliers, de lubrification ou d'étanchement **[3, 2006.01]**

10/23 • • • avec une alimentation en fluide de forage pour les paliers **[2006.01]**

10/24 • • • caractérisés par des détails de lubrification (E21B 10/23 a priorité) **[3, 2006.01]**

10/25 • • • caractérisés par des détails d'étanchement **[2006.01]**

10/26 • Trépans avec une partie pilote, c. à d. trépans comportant un organe coupant pilote; Trépans pour élargir le trou de forage, p.ex. alésoirs (trépans à percussion avec une partie pilote E21B 10/40; tarières avec une partie pilote E21B 10/44) **[3]**

10/28 • • à des organes coupants roulants non expansibles **[3]**

10/30 • • • Alésoirs à axe longitudinal à organes coupants roulants, p.ex. stabilisateurs d'alésoirs **[3]**

10/32 • • à organes coupants expansibles **[3]**

10/34 • • • du type à organe coupant roulant **[3]**

10/36 • Trépans à percussion (caractérisés par des parties résistant à l'usure E21B 10/46) **[3]**

10/38 • • caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage **[3]**

10/40 • • avec une partie pilote **[3]**

10/42 • Trépans rotatifs du type racleur comportant des dents, des lames ou des organes de coupe similaires, p.ex. du type à fourche, en queue de poisson (caractérisés par leurs parties résistant à l'usure E21B 10/46, par des canaux ou des buses pour les fluides de forage E21B 10/60, par des éléments amovibles ou réglables E21B 10/62) **[3, 2006.01]**

10/43 • • caractérisés par la disposition des dents ou des autres éléments coupants **[2006.01]**

10/44 • Trépans avec une partie transporteuse hélicoïdale, p.ex. trépans du type à vis; Tarières avec une partie pilote ou des parties amovibles (E21B 10/42 a priorité; tiges de forage à structure hélicoïdale E21B 17/22) **[3, 2006.01]**

10/46 • caractérisés par des parties résistant à l'usure, p.ex. des diamants rapportés **[3]**

10/48 • • le trépan étant du type carottier **[3]**

10/50 • • le trépan étant du type à organes coupants roulants **[3]**

10/52 • • • avec des parties rapportées du type ciseau ou bouton **[3]**

10/54 • • le trépan étant du type racleur, p.ex. trépan du type à fourche **[3, 2006.01]**

10/55 • • • comportant des éléments de coupe préformés (parties rapportées en soi E21B 10/56, E21B 10/58) **[2006.01]**

10/56 • • Parties rapportées du type bouton (E21B 10/52 a priorité) **[3]**

10/567 • • • comportant des éléments de coupe préformés montés sur un support distinct, p.ex. parties rapportées polycristallines **[2006.01]**

10/573 • • • • caractérisés par les détails du support, p.ex. la structure du substrat ou l'interface entre le substrat et l'élément de coupe **[2006.01]**

10/58 • • Parties rapportées du type ciseau (E21B 10/52, E21B 10/54 ont priorité) **[3]**

10/60 • caractérisés par des canaux ou des buses pour les fluides de forage (pour les trépans à organes coupants roulants E21B 10/18; pour les trépans à percussion E21B 10/38) **[3]**

10/61 • • caractérisés par la structure des buses **[2006.01]**

10/62 • caractérisés par des parties, p.ex. des éléments coupants, amovibles ou réglables (E21B 10/64 a priorité; pour trépans à organes coupants roulants E21B 10/20; pour tarières E21B 10/44) **[3, 2006.01]**

10/627 • • comportant plusieurs éléments coupants amovibles **[2006.01]**

10/633 • • • amovibles indépendamment **[2006.01]**

10/64 • caractérisés en ce qu'ils peuvent être, en tout ou partie, mis en place dans le trou de forage ou enlevés de celui-ci sans retirer le tube de forage (réceptacles à carottes possédant la même propriété E21B 25/02) **[3]**

10/66 • • l'élément coupant étant mobile à l'intérieur du tube de forage et déplaçable latéralement **[3]**

11/00 Autres outils de forage

11/02 • Moutons de forage (moyens d'entraînement à percussion utilisés dans le trou de forage E21B 4/06; trépans à percussion E21B 10/36)

11/04 • Grappins de forage

11/06 • à chaînes coupantes entraînées mécaniquement, ou autres outils entraînés de façon analogue

12/00 Accessoires pour outils de forage [3]

12/02 • Indicateurs d'usure **[3]**

12/04 • Protecteurs de trépans **[3]**

12/06 • Dispositifs de nettoyage mécaniques **[3]**

<u>Autres équipements ou accessoires pour le forage; Equipement ou entretien des puits</u>

15/00 Supports pour la machine de forage, p.ex. tours de forage ou mâts de forage [1, 7]

15/02 • spécialement adaptés au forage sous l'eau (E21B 15/04 a priorité; plates-formes de forage flottantes B63B 35/44; plates-formes de forage sur pilotis E02B 17/00) **[3]**

15/04 • spécialement adaptés au forage dirigé, p.ex. appareils pour trous inclinés **[3]**

17/00 Tiges ou tubes de forage; Trains de tiges souples; Tiges d'entraînement; Masses-tiges; Tiges de pompage; Tubages; Colonnes de production (accouplements de tiges en général F16D; tubes ou accouplements de tubes en général F16L)

17/01 • Colonnes montantes pour têtes de puits immergées (connecteurs E21B 33/038) **[3]**

17/02 • Accouplements; Joints

17/03 • • entre la tige ou le tube de forage et le moteur de forage, p.ex. entre la tige de forage et le marteau **[7]**

17/04 • • entre tige et trépan, ou entre tiges

17/042 • • • filetés

17/043 • • • • avec moyens de verrouillage

17/046 • • • avec nervures, goupilles ou mâchoires et rainures complémentaires ou similaires, p.ex. accrochage à baïonnette

17/05 • • • Joints à pivot

17/06 • • • Joints libérables, p.ex. joints de sécurité

17/07 • • • Joints télescopiques permettant de faire varier les longueurs de trains de tiges; Amortisseurs (compensateurs de houle dans les tours de forage E21B 19/09; coulisses de battage de dégagement E21B 31/107) **[3]**

17/08 • • Joints de tubage

17/10 • Protecteurs contre l'usure; Dispositifs de centrage (moyens d'entraînement utilisés dans le trou de forage et comportant des moyens d'ancrage E21B 4/18; dispositifs de guidage ou de centrage à l'extérieur du trou de forage E21B 19/24)

17/12 • • Dispositifs pour placer ou retirer les manchons protecteurs

17/14 • Sabots de tubage

17/16 • Masses-tiges **[3]**

17/18 • Tubes comprenant plusieurs passages pour les fluides (circulation du fluide de forage au moyen de tels tubes E21B 21/12) **[3]**

17/20 • Tubes de forage flexibles ou articulés **[3]**

17/22 • Tiges ou tubes à structure hélicoïdale (trépans avec une partie transporteuse hélicoïdale E21B 10/44) **[3]**

19/00 Manipulation de tiges, tubages, tubes ou autre objets analogues à l'extérieur du trou de forage, p.ex. dans la tour de forage; Appareils pour faire avancer les tiges ou les câbles (entraînement de surface E21B 1/02, E21B 3/02)

19/02 • Dispositifs de suspension des tiges ou câbles (éléments de prise en charge pour lever ou abaisser des objets en général B66C 1/00; moufles fixes ou poulies mobiles B66D; guides de câbles B66D 1/36)

19/04 • • Crochets

19/06 • • Elévateurs, c. à d. dispositifs agrippant tiges ou tubes

19/07 • • • Elévateurs du type à coin de retenue (coins de retenue dans les tables de rotation E21B 19/10)

19/08 • Appareils pour faire avancer les tiges ou les câbles (E21B 19/22 a priorité; commande automatique de l'avance de l'outil E21B 44/02; tambours de levage B66D); Appareils pour augmenter ou diminuer la pression sur l'outil de forage; Appareils pour compenser le poids des tiges **[3, 7]**

19/081 • • Mécanismes d'avance à vis et écrou **[7]**

19/083 • • Mécanismes d'avance à came, à crémaillère ou similaires **[7]**

19/084 • • avec des moyens de traction souples, p.ex. des câbles **[7]**

19/086 • • avec un cylindre actionné par un fluide (E21B 19/084, E21B 19/087, E21B 19/09 ont priorité) **[7]**

19/087 • • au moyen d'un balancier **[7]**

19/089 • • avec un poids supplémentaire ou un ressort **[7]**

19/09 • • spécialement adaptés au forage des formations sous l'eau à partir d'un support flottant utilisant des compensateurs de houle supportant le train de tiges (joints télescopiques de tubes de forage E21B 17/07) **[3]**

19/10 • Coins de retenue; Colliers à coins

19/12 • Colliers de retenue de câbles (colliers de serrage de câbles en général F16G 11/00)

19/14 • Râteliers, rampes, gouttières ou casiers pour contenir les éléments de tige isolés ou assemblés; Manipulation entre l'aire de stockage et le trou de forage (E21B 19/20, E21B 19/22 ont priorité) **[3]**

19/15 • • Stockage des tiges en position horizontale; Manipulation entre des positions horizontale et verticale **[3]**

19/16 • Branchement ou débranchement des accouplements de tubes ou de joints (E21B 19/20 a priorité; clés pour tubes ou outils analogues B25B) **[3]**

19/18 • Branchement ou débranchement du trépan et du tube de forage **[3]**

19/20 • Alimentation à partir du râtelier et branchement combinés, p.ex. d'une manière automatique **[3]**

19/22 • Manipulation de tubes ou de tiges enroulés, p.ex. de tubes de forage flexibles **[3]**

19/24 • Dispositifs de guidage ou de centrage pour les tiges ou les tubes de forage **[7]**

21/00 Procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage par jet de fluide, p.ex. en utilisant l'air d'échappement du moteur (dégagement d'objets restés dans les trous de forage par jet de liquide E21B 31/03; compositions pour le forage des puits C09K 8/02) **[2, 7]**

21/01 • Dispositions pour manipuler les fluides de forage ou les déblais à l'extérieur du trou de forage, p.ex. réservoirs à boue (dispositions pour traiter les fluides de forage E21B 21/06) **[7]**

21/015 • • Moyens en prise avec l'entrée du trou, p.ex. hottes d'aspiration de la poussière **[7]**

21/02 • Joints articulés dans les flexibles

21/06 • Dispositions pour traiter les fluides de forage à l'extérieur du trou de forage (étapes de traitement en soi, voir les sous-classes correspondantes) **[3]**

21/07 • • pour le traitement des fluides gazeux chargés de poussières **[7]**

21/08 • Commande ou surveillance de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage, p.ex. remplissage automatique des trous de forage, commande automatique de la pression au fond (aménagements des vannes à cet effet E21B 21/10) **[3]**

21/10 • Aménagements des vannes dans les systèmes de circulation des fluides de forage (vannes en général F16K) **[3]**

21/12 • utilisant des tubes de forage comprenant plusieurs passages pour les fluides, p.ex. systèmes en circuit fermé (tubes comprenant plusieurs passages pour les fluides E21B 17/18) **[3]**

21/14 • utilisant des liquides et des gaz, p.ex. des mousses **[3]**

21/16 • utilisant des fluides gazeux (E21B 21/14 a priorité; dispositions pour manipuler les fluides de forage à l'extérieur du trou de forage E21B 21/01; aménagements pour traiter les fluides de forage E21B 21/06) **[7]**

21/18 • Moyens pour empêcher l'air d'échappement du moteur de forage de souffler en direction du front de travail **[7]**

23/00 Appareils pour déplacer, mettre en place, verrouiller, libérer ou retirer, les outils, les packers ou autres éléments dans les trous de forage (mise en place des tubages, filtres ou crépines E21B 43/10)

23/01 • pour ancrer les outils ou similaires (E21B 23/02-E21B 23/06 ont priorité; ancrage des moyens d'entraînement dans le trou de forage E21B 4/18) **[6]**

23/02 • pour verrouiller les outils ou autres éléments sur des supports ou dans des retraits entre sections adjacentes du tubage (E21B 23/03-E21B 23/06 ont priorité) **[3]**

23/03 • pour mettre en place des outils sur les supports ou dans les retraits ou poches excentrées ou pour les en retirer **[3]**

23/04 • mis en œuvre à l'aide de moyens fluides, p.ex. actionnés par explosion (E21B 23/06, E21B 23/08 ont priorité) **[3]**

23/06 • pour le montage des packers

23/08 • Introduction ou circulation d'outils par pression de fluide, p.ex. systèmes d'outils mis en place par un courant de fluide (dispositions particulières prévues à cet effet sur les têtes de puits E21B 33/068; bouchons de cimentation E21B 33/16; dispositifs de raclage actionnés par pression de fluide E21B 37/04) **[3]**

23/10 • • Outils spécialement adaptés à cet effet **[3]**

23/12 • • Dispositifs de déviation d'outils **[3]**

23/14 • pour déplacer un câble ou un outil manoeuvré par câble, p.ex. pour les opérations de diagraphie ou de perforation dans les puits déviés (par pression de fluide E21B 23/08; dispositions sur les têtes de puits pour introduire ou retirer les outils manoeuvrés par câble E21B 33/072, E21B 33/076) **[6]**

25/00 Appareils pour recueillir ou retirer des carottes intactes, p.ex. tubes carottiers, extracteurs de carottes (trépans carottiers E21B 10/02; utilisation d'explosifs ou de projectiles dans les trous de forage ou de sondage E21B 49/04; échantillonnage ou carottage latéral E21B 49/06)

25/02 • le réceptacle de la carotte pouvant être introduit dans le trou de forage ou en être enlevé sans retirer le tube de forage (trépans possédant la même propriété E21B 10/64) **[3]**

25/04 • • le réceptacle de la carotte comportant un bord ou un élément tranchant, p.ex. tubes carottiers du type emporte-pièce **[3]**

25/06 • le réceptacle de la carotte comportant un manchon souple ou des moyens de retenue gonflables **[3]**

25/08 • Revêtement, congélation, consolidation des carottes (E21B 25/06 a priorité); Récupération de carottes non contaminées ou à la pression de la formation **[3]**

25/10 • Moyens de retenue ou de sectionnement des carottes une fois formées (E21B 25/06, E21B 25/08 ont priorité) **[3]**

25/12 • • du type à coins glissants **[3]**

25/14 • • montés sur pivot transversal à l'axe de la carotte **[3]**

25/16 • pour obtenir des carottes orientées **[3]**

25/18 • le réceptacle de la carotte étant spécialement adapté à des opérations sous l'eau **[3]**

27/00 Récipients pour ramasser ou déposer des substances dans les trous de forage ou les puits, p.ex. cuillers pour ramasser de la boue ou du sable; Trépans comportant des moyens pour ramasser des substances, p.ex trépans à clapet [6, 2006.01]

27/02 • Cuillers de déchargement, c.à d. récipients pour déposer des substances, p.ex. du ciment ou des acides **[6, 2006.01]**

27/04 • les moyens pour ramasser ou déposer comportant des transporteurs à vis **[2006.01]**

28/00 Dispositions pour la génération de vibrations pour les trous de forage ou les puits, p.ex. pour activer la production (pour le forage E21B 7/24; pour la transmission des signaux de mesure E21B 47/14; pour des mesures géophysiques G01V 1/02) **[6]**

29/00 Découpage ou destruction de tubes, packers, bouchons ou câbles, situés dans les trous de forage ou dans les puits, p.ex. découpage de tubes endommagés, de fenêtres (perforateurs E21B 43/11)**; Déformation des tubes dans les trous de forage; Remise en état des tubages de puits sans les retirer du sol**

29/02 • au moyen d'explosifs ou par des moyens thermiques ou chimiques (destruction d'objets dans les trous de forage ou dans les puits au moyen d'explosifs E21B 31/16)

29/04 • Sectionnement de câbles ou similaires (E21B 29/02 a priorité) **[3]**

29/06 • Découpage de fenêtres, p.ex. découpage directionnel de fenêtres en vue d'opérations impliquant des sifflets-déviateurs (E21B 29/08 a priorité; sifflets-déviateurs E21B 7/08) **[3]**

29/08 • Découpage ou déformation des tuyaux pour commander l'écoulement du fluide (obturateurs anti-éruption E21B 33/06) **[3]**

29/10 • Remise en état des tubages de puits, p.ex. redressage **[3]**

29/12 • spécialement adapté aux installations sous-l'eau (E21B 29/08 a priorité) **[3]**

31/00 Repêchage ou dégagement d'objets dans les trous de forage ou dans les puits (aménagements sur les têtes de puits pour introduire ou retirer des objets E21B 33/068; localisation d'objets dans les trous de forage ou dans les puits E21B 47/09)

31/03 • Dégagement par jet de liquide **[3]**

31/06 • en utilisant des moyens magnétiques **[3]**

31/08 • en utilisant des paniers ou des dispositifs de repêchage analogues **[3]**

31/107 • en utilisant des moyens de percussion pour dégager les parties coincées, p.ex. des coulisses de battage (joints télescopiques E21B 17/07) **[3]**

31/113 • • fonctionnant hydrauliquement **[3]**

31/12 • Outils de préhension, p.ex. pinces ou grappins

31/14 • • équipés de moyens modifiant la direction de l'outil, p.ex. en utilisant des joints articulés (dispositifs pour modifier la direction du forage E21B 7/08) **[3]**

31/16 • • combinés à des moyens de découpage ou de destruction (moyens de découpage ou de destruction en soi E21B 29/00) **[3]**

31/18 • • saisissant extérieurement, p.ex. "overshot" **[3]**

31/20 • • saisissant intérieurement, p.ex. harpons **[3]**

33/00 Etanchement ou bouchage des trous de forage ou des puits

33/02 • Etanchement ou bouchage à la surface

33/03 • • Têtes de puits; Leur mise en place (aménagement des vannes dans les têtes de puits E21B 34/02)

33/035 • • • spécialement adaptées aux installations sous l'eau (E21B 33/043, E21B 33/064, E21B 33/076 ont priorité) **[3]**

33/037 • • • • Enceintes protectrices pour têtes de puits **[3]**

33/038 • • • • Connecteurs utilisés sur les têtes de puits, p.ex. pour relier l'obturateur anti-éruption et la colonne montante dans l'eau (raccordement d'une colonne de production à une tête de puits sous l'eau E21B 43/013) **[3]**

33/04 • • • Têtes de tubage; Suspension des tubages ou des colonnes de production dans les têtes de puits (mise en place des tubages dans les puits E21B 43/10)

33/043 • • • • spécialement adaptées aux têtes de puits sous l'eau (E21B 33/047 a priorité) **[3]**

33/047 • • • • pour colonnes de production multiples **[3]**

33/05 • • • • Têtes de cimentation, p.ex. comportant des aménagements pour introduire les bouchons de cimentation

33/06 • • • Obturateurs anti-éruption **[3]**

33/064 • • • • spécialement adaptés aux têtes de puits sous l'eau (connecteurs à cet effet E21B 33/038) **[3]**

33/068 • • • comportant des dispositions pour introduire des objets dans les puits ou pour les en retirer, ou pour y introduire des fluides (têtes de cimentation E21B 33/05) **[3]**

33/072 • • • • pour les outils manœuvrés par câbles (E21B 33/076 a priorité) **[3]**

33/076 • • • • spécialement adaptés aux installations sous l'eau **[3]**

33/08 • • Essuie-tiges; Racleurs d'huile
33/10 • dans le trou de forage
33/12 • • Packers; Bouchons (utilisés pour la cimentation E21B 33/134, E21B 33/16)
33/122 • • • Packers à brins multiples
33/124 • • • Unités à bouchons espacés longitudinalement pour isoler les espaces intermédiaires
33/126 • • • à cuvette ou jupe élastiques actionnées par pression d'un fluide (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
33/127 • • • à manchon gonflable (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
33/128 • • • avec un organe dilaté radialement par pression axiale (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
33/129 • • • à patins mécaniques pour accrochage dans le tubage (E21B 33/122, E21B 33/124 ont priorité)
33/1295 • • • • actionnés par pression de fluide **[6]**
33/13 • • Procédés ou dispositifs de cimentation, de bouchage des trous, des fissures ou analogues (cuillères de déchargement E21B 27/02; compositions chimiques à cet effet C09K 8/00) **[1, 2006.01]**
33/134 • • • Bouchons d'étrésillon
33/136 • • • Corbeilles, p.ex. du type parapluie
33/138 • • • Plâtrage de la paroi du trou de forage; Injections dans la formation
33/14 • • • pour la cimentation des tubes dans les trous de forage ou de sondage
33/16 • • • • utilisant des bouchons pour isoler la charge de ciment; Bouchons à cet effet

34/00 Aménagements des vannes pour les trous de forage ou pour les puits (dans les systèmes de circulation des fluides de forage E21B 21/10; obturateurs anti-éruption E21B 33/06; appareils pour régulariser l'écoulement du pétrole E21B 43/12; vannes en général F16K) **[3]**
34/02 • dans les têtes de puits **[3]**
34/04 • • dans les têtes de puits situées sous l'eau **[3]**
34/06 • dans les puits **[3]**
34/08 • • sensibles à l'écoulement ou à la pression du fluide obtenu (E21B 34/10 a priorité) **[3]**
34/10 • • actionnés par un fluide de commande provenant de l'extérieur du trou de forage (moyens de commande situés à l'extérieur du trou de forage E21B 34/16) **[3]**
34/12 • • actionnés par le mouvement des tubages ou des colonnes de production **[3]**
34/14 • • actionnés par le mouvement des outils, p.ex. obturateurs à manchons actionnés par des pistons ou par des outils à câble **[3]**
34/16 • Moyens de commande situés à l'extérieur du trou de forage **[3]**

35/00 Procédés ou dispositifs pour empêcher ou éteindre les incendies (découpage ou déformation des tuyaux en vue de commander l'écoulement du fluide E21B 29/08; commande de l'écoulement du fluide vers ou dans les puits E21B 43/12; lutte contre l'incendie en général A62C, A62D)

36/00 Aménagements pour le chauffage, le refroidissement, l'isolation, dans les trous de forage ou dans les puits, p.ex. pour être utilisés dans les zones de permagel (forage thermique E21B 7/14; procédés de récupération secondaires utilisant la chaleur E21B 43/24) **[3]**
36/02 • utilisant des brûleurs **[3]**
36/04 • utilisant des réchauffeurs électriques **[3]**

37/00 Procédés ou appareils pour nettoyer les trous de forage ou les puits (E21B 21/00 a priorité; nettoyage des conduites en général B08B 9/02)
37/02 • Dispositifs de raclage spécialement adaptés à cet effet
37/04 • • actionnés par pression de fluide, p.ex. dispositifs de raclage à piston libre (manœuvre d'autres outils par pression de fluide E21B 23/08) **[3]**
37/06 • utilisant des moyens chimiques pour empêcher ou limiter le dépôt de paraffine ou de substances analogues (compositions chimiques à cet effet C09K 8/52) **[3, 2006.01]**
37/08 • Nettoyage sur place des filtres de fond de trou, des tamis, ou des filtres à gravier (E21B 37/06 a priorité) **[3]**
37/10 • Dispositifs de pistonnage de puits **[3]**

40/00 Accrocheurs de tubes, arrêtant automatiquement la chute des tubes de puits de pétrole

41/00 Matériel ou accessoires non couverts par les groupes E21B 15/00-E21B 40/00
41/02 • Lutte contre la corrosion sur place dans les trous de forage ou dans les puits (cuillères de déchargement E21B 27/02; compositions chimiques à cet effet C09K 8/54; moyens pour empêcher la corrosion en général C23F) **[3, 6, 2006.01]**
41/04 • Manipulateurs pour opérations sous l'eau, p.ex. reliés temporairement aux têtes de puits (manipulateurs en général B25J) **[3]**
41/06 • Enceintes de travail pour opérations sous l'eau, p.ex. reliées temporairement aux têtes de puits (en général B63C 11/00) **[3]**
41/08 • Bases de guidage sous l'eau, p.ex. gabarits de forage; Mise à niveau de celles-ci **[7]**
41/10 • Colonnes de guidage, p.ex. largables; Lignes de guidage fixées à des bases de guidage sous l'eau **[7]**

Extraction de fluides à partir des puits [3]

43/00 Procédés ou dispositifs pour l'extraction de pétrole, de gaz, d'eau ou de matériaux solubles ou fusibles ou d'une suspension de matières minérales à partir de puits (applicables uniquement à l'eau E03B; extraction des gisements pétrolifères ou de matériaux solubles ou fusibles par des techniques d'exploitation minière E21C 41/00; pompes F04)

43/01 • spécialement adaptés à l'extraction à partir d'installations sous l'eau (têtes de puits sous l'eau E21B 33/035)
43/013 • • Raccordement d'une colonne de production à une tête de puits sous l'eau **[3]**
43/017 • • Stations satellites, c. à d. installations sous l'eau comprenant plusieurs têtes de puits satellites reliées à une station centrale (aménagements pour la séparation sous l'eau de matériaux produits par le puits E21B 43/36) **[3]**
43/02 • Filtration souterraine (E21B 43/11 a priorité; compositions chimiques pour consolider le sable meuble ou similaire autour des puits C09K 8/56) **[1, 2006.01]**
43/04 • • Réalisation de filtres à graviers
43/08 • • Tubes filtres ou crépines

43/10 • • Mise en place de tubages, filtres ou crépines dans les puits (enfoncement des tubages dans les trous de forage, forage et tubage simultanés des trous de forage E21B 7/20; mise en place d'outils, de packers ou d'éléments analogues E21B 23/00; suspension des tubages dans les têtes de puits E21B 33/04)
43/11 • Perforateurs; Perméators
43/112 • • Perforateurs avec organes de perforation extensibles, p.ex. actionnés par des moyens fluides
43/114 • • Perforateurs utilisant l'action directe d'un fluide, p.ex. jets abrasifs
43/116 • • Perforateurs à balles ou à charge profilée
43/117 • • • Perforateurs à charge profilée (E21B 43/118 a priorité)
43/118 • • • caractérisés par leur descente en position verticale et leur basculement ultérieur pour venir en position de fonctionnement
43/1185 • • • Systèmes de mise à feu **[3]**
43/119 • • Parties constitutives, p.ex. pour localiser l'emplacement ou la direction de la perforation
43/12 • Procédés ou appareils pour commander l'écoulement du fluide extrait vers ou dans les puits (E21B 43/25 a priorité; aménagements des vannes E21B 34/00)
43/14 • Extraction d'un puits à horizons multiples
43/16 • Procédés de récupération assistée pour l'extraction d'hydrocarbures (fracturation E21B 43/26; préparation de suspensions E21B 43/29; régénération de sols pollués in situ B09C)
43/17 • • Mise en communication de plusieurs puits par fracturation ou autre attaque de la formation (E21B 43/247 a priorité) **[3]**
43/18 • • Procédés par recompression ou par le vide
43/20 • • Déplacement par l'eau
43/22 • • Emploi de produits chimiques ou à activité bactérienne (E21B 43/27 a priorité; compositions chimiques ou bactériennes à cet effet C09K 8/58; extraction de pétrole de sables ou de schistes bitumineux, partie chimique C10G) **[1, 2006.01]**
43/24 • • utilisant la chaleur, p.ex. injection de vapeur (chauffage, refroidissement ou isolation des puits E21B 36/00)
43/241 • • • combinés avec une exploitation au moyen de solvants de matières minérales autres que des hydrocarbures, p.ex. pyrolyse de schistes bitumineux au moyen de solvants **[5]**
43/243 • • • Combustion sur place **[3]**
43/247 • • • • en association avec des procédés de fracturation **[3]**
43/248 • • • • • en utilisant des explosifs **[5]**
43/25 • Procédés pour activer la production (cuillères de déchargement E21B 27/02; dispositions pour la génération de vibrations E21B 28/00; compositions chimiques à cet effet C09K 8/60) **[1, 2006.01]**
43/26 • • par formation de crevasses ou de fractures
43/263 • • • en utilisant des explosifs **[3]**
43/267 • • • Maintien de fractures par étaiement **[3]**
43/27 • • • par emploi de produits chimiques érosifs, p.ex. d'acides
43/28 • Dissolution de matières minérales autres que des hydrocarbures, p.ex. par un agent de lessivage alcalin ou acide (E21B 43/241 a priorité) **[5]**
43/285 • Fusion de matières minérales, p.ex. de soufre (E21B 43/24 a priorité; aménagements pour le chauffage, le refroidissement ou l'isolation dans les puits E21B 36/00) **[5]**
43/29 • Préparation de suspensions de matières minérales, p.ex. en utilisant des buses **[5]**
43/295 • Gazéification de matières minérales, p.ex. pour produire des mélanges de gaz combustibles (E21B 43/243 a priorité) **[5]**
43/30 • Disposition particulière des puits, p.ex. disposition rendant optimum l'espacement des puits (stations satellites de production E21B 43/017) **[3]**
43/32 • Prévention des phénomènes de cône d'eau ou de gaz, c. à d. formation autour des puits d'une colonne conique d'eau ou de gaz **[3]**
43/34 • Aménagements pour séparer les matériaux produits par le puits (appareils de séparation en soi, voir les sous-classes appropriées) **[3]**
43/36 • • Aménagements pour la séparation installés sous l'eau (E21B 43/38 a priorité) **[3]**
43/38 • • dans le puits **[3]**
43/40 • • Séparation associée à la réinjection de matériaux séparés **[3]**

Commande automatique, relevés ou essais [3]

44/00 Systèmes de commande automatique spécialement adaptés aux opérations de forage, c. à d. systèmes à fonctionnement autonome ayant pour rôle d'exécuter ou de modifier une opération de forage sans l'intervention d'un opérateur humain, p.ex. systèmes de forage commandés par ordinateur (alimentation automatique à partir du râtelier et raccordement des tubes de forage E21B 19/20; commande de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage E21B 21/08; pour la commande de forage non automatique, voir l'opération commandée)**; Systèmes spécialement adaptés à la surveillance de plusieurs variables ou conditions de forage** (moyens de transmission des signaux de mesure depuis les puits jusqu'à la surface E21B 47/12) **[3]**

44/02 • Commande automatique de l'avance de l'outil (E21B 44/10 a priorité) **[7]**
44/04 • • en réponse au couple fourni par le moyen d'entraînement **[7]**
44/06 • • en réponse à l'écoulement ou à la pression du fluide moteur du moyen d'entraînement **[7]**
44/08 • • en réponse à l'amplitude du mouvement de l'outil à percussion, p.ex. sa course ou son recul **[7]**
44/10 • Dispositions pour l'arrêt automatique quand l'outil est remonté du front de taille **[7]**

Relevés ou essais

45/00 Mesure du temps de forage ou de la vitesse de pénétration

47/00 Relevés dans les trous de forage ou dans les puits (surveillance de la pression ou de l'écoulement du fluide de forage E21B 21/08) **[1, 2012.01]**
47/001 • pour des installations sous-marines **[2012.01]**
47/002 • par inspection visuelle **[2012.01]**
47/003 • Détermination des volumes du puits ou trou de forage (détermination de la profondeur E21B 47/04; détermination du diamètre E21B 47/08) **[2012.01]**
47/005 • Surveillance ou contrôle de la qualité ou du niveau de cimentation **[2012.01]**

47/007 • Mesure des contraintes dans le cuvelage ou la tige de forage (pour la localisation des parties de tiges coincées E21B 47/09) **[2012.01]**
47/008 • Surveillance des systèmes de pompe de fond de trou, p.ex. pour la détection de conditions appelées "cognement sur le fluide" **[2012.01]**
47/009 • • Surveillance des systèmes de pompe à balancier **[2012.01]**
47/01 • Dispositifs pour supporter des instruments de mesure sur des trépans, des tubes, des tiges ou des câbles de forage; Protection des instruments de mesure dans les trous de forage contre la chaleur, les chocs, la pression ou similaire **[6, 2012.01]**
47/013 • • Dispositifs spécialement adaptés pour supporter des instruments de mesure sur des trépans de forage **[2012.01]**
47/017 • • Protection des instruments de mesure **[2012.01]**
47/02 • Détermination de l'inclinaison ou de la direction
47/022 • • du trou de forage, p.ex. à l'aide de géomagnétisme **[1, 2012.01]**
47/0224 • • • utilisant des moyens sismiques ou acoustiques **[2012.01]**
47/0228 • • • utilisant l'énergie électromagnétique ou des détecteurs y étant adaptés **[2012.01]**
47/0232 • • • • au moins une des sources énergétiques ou l'un des détecteurs étant localisés en surface ou au dessus de la surface du sol **[2012.01]**
47/0236 • • • utilisant un pendule **[2012.01]**
47/024 • • des dispositifs dans le trou de forage (E21B 47/022 a priorité)
47/026 • • dans les couches pénétrées
47/04 • Mesure de la profondeur ou du niveau du liquide **[1, 2012.01]**
47/047 • • Niveau du liquide (E21B 47/053 a priorité) **[2012.01]**
47/053 • • utilisant des marqueurs radioactifs **[2012.01]**
47/06 • Mesure de la température ou de la pression **[1, 2012.01]**
47/07 • • Température **[2012.01]**
47/08 • Mesure du diamètre ou des dimensions correspondantes des trous de forage **[1, 2012.01]**
47/085 • • utilisant des moyens de radiation, p.ex. des moyens acoustiques, radioactifs ou électromagnétiques **[2012.01]**
47/09 • Localisation ou détermination de la position d'objets dans les trous de forage ou dans les puits; Identification des parties libres ou bloquées des tubes **[3, 2012.01]**
47/092 • • par détection d'anomalies magnétiques **[2012.01]**
47/095 • • par détection d'anomalies acoustiques, p.ex. à l'aide de pulsations de pression de boue **[2012.01]**
47/098 • • utilisant des garnitures d'empreinte, p.ex. pour détecter des enfoncements ou des perforations **[2012.01]**
47/10 • Localisation des fuites, intrusions ou mouvements du fluide **[1, 2012.01]**
47/103 • • utilisant des mesures thermiques **[2012.01]**
47/107 • • utilisant des moyens acoustiques **[2012.01]**
47/11 • • utilisant des traceurs; utilisant la radioactivité **[2012.01]**
47/113 • • utilisant des signaux électriques; utilisant un rayonnement lumineux **[2012.01]**
47/117 • • Détection de fuites, p.ex. du tubage, par test de pression **[2012.01]**
47/12 • Moyens pour la transmission de signaux de mesure ou signaux de commande du puits vers la surface, ou de la surface vers le puits, p.ex. pour la diagraphie pendant le forage **[1, 2012.01]**
47/125 • • utilisant la terre comme conducteur électrique (E21B 47/13 a priorité) **[2012.01]**
47/13 • • par énergie électromagnétique, p.ex. gammes de fréquence radio **[2012.01]**
47/135 • • • utilisant des ondes lumineuses, p.ex. ondes infrarouges ou ultraviolettes **[2012.01]**
47/14 • • utilisant des ondes acoustiques **[6]**
47/16 • • • le long du train de tiges ou du tubage **[6]**
47/18 • • • à travers le fluide du puits **[6, 2012.01]**
47/20 • • • • par modulation dans la boue de forage, p.ex. par modulation continue **[2012.01]**
47/22 • • • • par des pulsations négatives dans la boue de forage utilisant une vanne de relâchement de pression entre la tige de forage et l'espace annulaire **[2012.01]**
47/24 • • • • par des pulsations positives dans la boue de forage utilisant une vanne de restriction du débit dans la tige de forage **[2012.01]**
47/26 • Stockage des données en fond de puits, p.ex. dans une mémoire ou sur un support d'enregistrement **[2012.01]**

49/00 Essais pour déterminer la nature des parois des trous de forage; Essais de couches; Procédés ou appareils pour prélever des échantillons du terrain ou de fluides en provenance des puits, spécialement adaptés au forage du sol ou aux puits (échantillonnage en général G01N 1/00)
49/02 • par prélèvements mécaniques d'échantillons du terrain (appareils pour extraire des carottes intactes E21B 25/00; études des sols de fondation sur place E02D 1/00)
49/04 • • en utilisant des explosifs dans les trous de forage; au moyen de projectiles pénétrant dans la paroi **[3]**
49/06 • • au moyen d'outils de forage latéral ou de dispositifs de raclage
49/08 • Prélèvement d'échantillons de fluides ou essais concernant les fluides dans les trous de forage ou dans les puits **[3]**
49/10 • • utilisant des appareils d'échantillonnage ou d'essai de fluide venant s'appliquer latéralement contre la paroi du puits **[3]**