

The logo for Caron Technologie International (CTI) consists of the letters 'CTI' in a bold, sans-serif font. The letters are a light blue color with a subtle gradient and a slight shadow effect, giving them a three-dimensional appearance.

Caron Technologie International

Pré-cimentation par circulation inversée La clé de la protection des aquifères

CTI

- Entreprise québécoise impliquée dans le développement et l'utilisation de techniques de forage et de cimentation respectueuses de l'environnement.
- Management 100% québécois, possédant une expérience intensive dans le développement des hydrocarbures.
- Une équipe de travail expérimentée, orientée vers la protection environnementale.
- Un ensemble de technologies novatrices et éprouvées de forage éco-responsable.

Une technologie exclusive

- Entente exclusive sur l'utilisation de plus de 40 brevets pour les territoires suivants:
 - Le Québec, l'Ontario, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que l'État de New-York.
- CTI est positionnée pour permettre au Québec de devenir un leader dans le développement éco-responsable des hydrocarbures.
- L'utilisation et le développement des meilleures technologies disponibles est un gage de sécurité environnementale.

Des préoccupations légitimes

- Deux des principales préoccupations de la population québécoise face au développement de l'industrie des hydrocarbures:
 - La protection de la nappe phréatique
 - Les Québécois souhaitent profiter d'un approvisionnement en eau douce de qualité, maintenant et pour les générations futures.
 - La protection de la qualité de l'air
 - Les Québécois sont fiers de leurs grands espaces et de la qualité de l'air qui s'y trouve.

Des préoccupations légitimes

- Contaminants provenant des fluides de forage
- Produits méconnus provenant des activités de fracturation
- Migrations de gaz naturel dans les aquifères
- Émanations de gaz en surface

Autant de questionnements qui doivent trouver réponses afin que le Québec puisse tirer avantage des bénéfices reliés à une mise en valeur prudente, encadrée et contrôlée des hydrocarbures.

Une problématique répandue

- Les cas de migration de fluides vers la surface ou la nappe phréatique mettent en évidence les difficultés actuelles auxquelles l'industrie fait face au sujet du confinement de ces fluides.
- Ces cas ne sont pas aussi isolés que certains ne voudraient le laisser croire.
- Le Québec n'y échappe pas mais pourrait se positionner comme un leader dans la résolution de cette problématique.

Une problématique répandue

Province	Wellbore Leakage Frequency	Source of Information
British Columbia	10% of all active and suspended oil and gas wells leak	BC Oil & Gas Commission, 2014
Alberta	27,000 leakage reports since 1971	Cases listed in Alberta Public Reports (2013)
Saskatchewan	20% of wells have vent flows, gas migration, or some combination of both	Regional Manager Lloydminster, Petroleum Development Branch, Ministry of Economy
Ontario	20% of all oil and gas wells have minor vent flows	Petroleum Operations, Ontario Ministry of Natural Resources
Québec	18 of 28 shale-gas wells have minor leaks	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec
New Brunswick	2 of 29 producing wells in the McCully gas field have measurable vent flows	Corridor Resources, 2013
The information presented in this table is not a reliable quantification of the leakage frequencies across Canada. The values are best estimates of leakage in the corresponding areas and are meant to illustrate that leakage occurs nationwide.		

(Source: University of Waterloo, Mai 2014)

Quelle en est la cause

- La cimentation des coffrages est responsable de la grande majorité des émanations enregistrées.
 - Cementing is the obvious “weak link,” according to Anthony Gorody, a hydrogeologist and consultant to gas companies who has been a defender of fracking. Other scientists emphatically agree. “If you do a poor job of installing the well casing, you potentially open a pathway for the stuff to flow out,” explains ecologist and water resource expert Robert B. Jackson of Duke University’s Nicholas School of the Environment.

(Source: [*American Scientists*](#) : cementing the “weak link” of fracking:

La cimentation des coffrages de surface

- Avec les techniques conventionnelles de forage et de cimentation, il n'existe aucune garantie que la nappe phréatique soit protégée de façon optimale.
- La technique de cimentation par injection de ciment à l'intérieur du coffrage ne permet pas une étanchéité sous pression.
- L'aquifère peut, dans certaines conditions, endommager la cimentation et en diminuer la qualité.

La cimentation des coffrages de surface

- Un aquifère, une zone de porosité, la présence de gaz dans les formations sus-jacentes au réservoir ainsi que tout mouvement de fluides le long de la colonne avant ou pendant la cimentation sont tous des facteurs qui en réduisent de beaucoup l'efficacité.
- Les techniques de cimentation, ayant pour objectif d'isoler et de protéger ces zones, deviennent plutôt responsables de la migration.
- La tendance voulant que les coffrages de surface soient de plus en plus profond ne fera qu'accentuer les effets néfastes de la pression et des fluides présents lors de la cimentation.

Méthodes de contrôle à considérer

- La mitigation des risques d'émanations passe par l'ensemble des innovations et des méthodes de travail développées par CTI et ses partenaires.
 - Isolation des zones problématiques à l'aide la pré-cimentation par circulation inversée
 - R&D pour développer des produits de cimentation québécois performants, éco-responsables et appropriés (expansif plutôt que régressif)

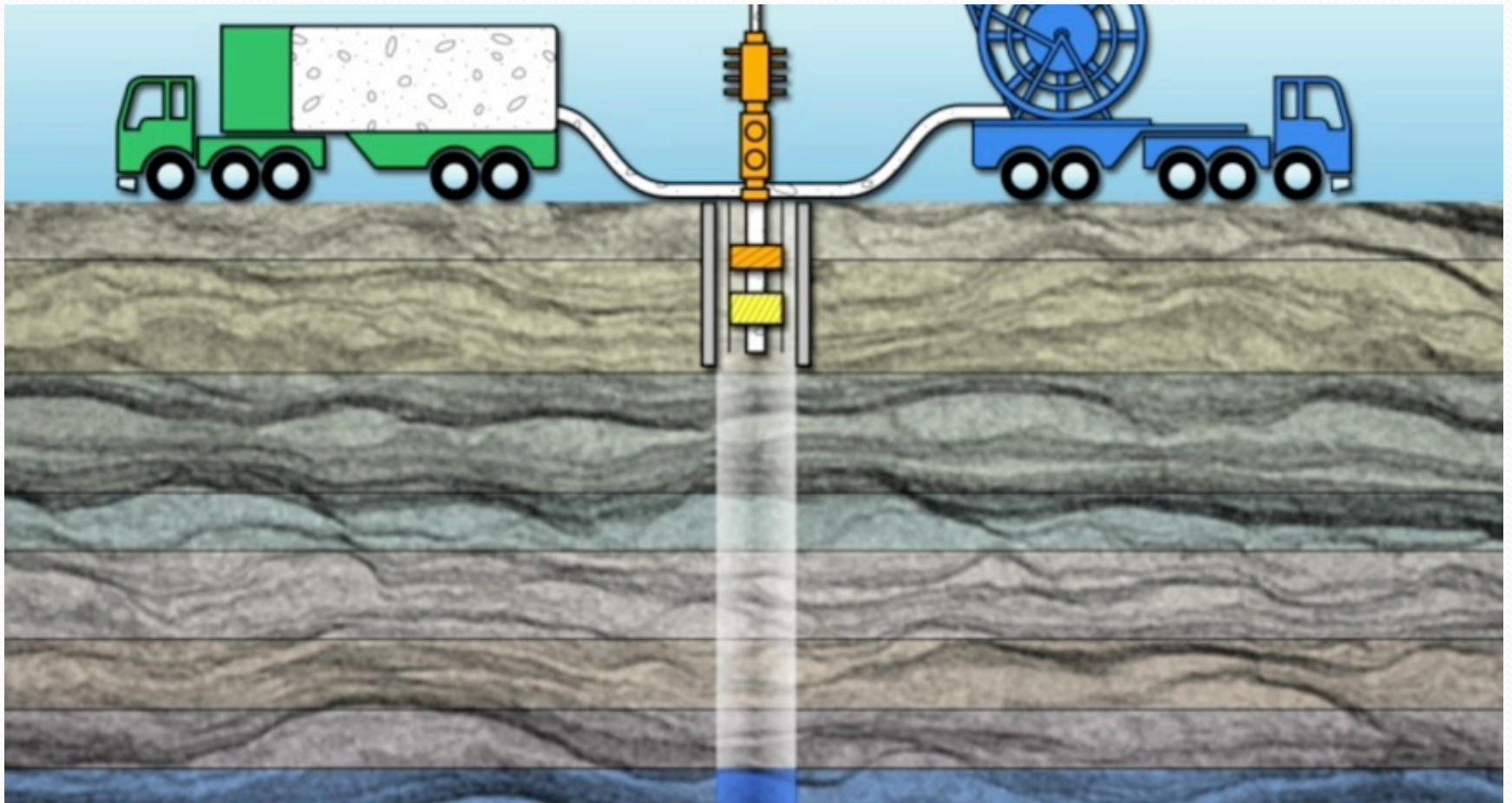
Pré-cimentation par circulation inversée

- La pré-cimentation sous pression permet d'isoler les aquifères lors du forage.
- La pression appliquée a pour effet de colmater la porosité dans l'aquifère ou la zone problématique.
- L'utilisation de produits de type « Flash-set » permet de tester l'étanchéité après seulement 45 minutes.
- Le forage peut ensuite se poursuivre sans délai à l'intérieur du bouchon de ciment.

Pré-cimentation par circulation inversée

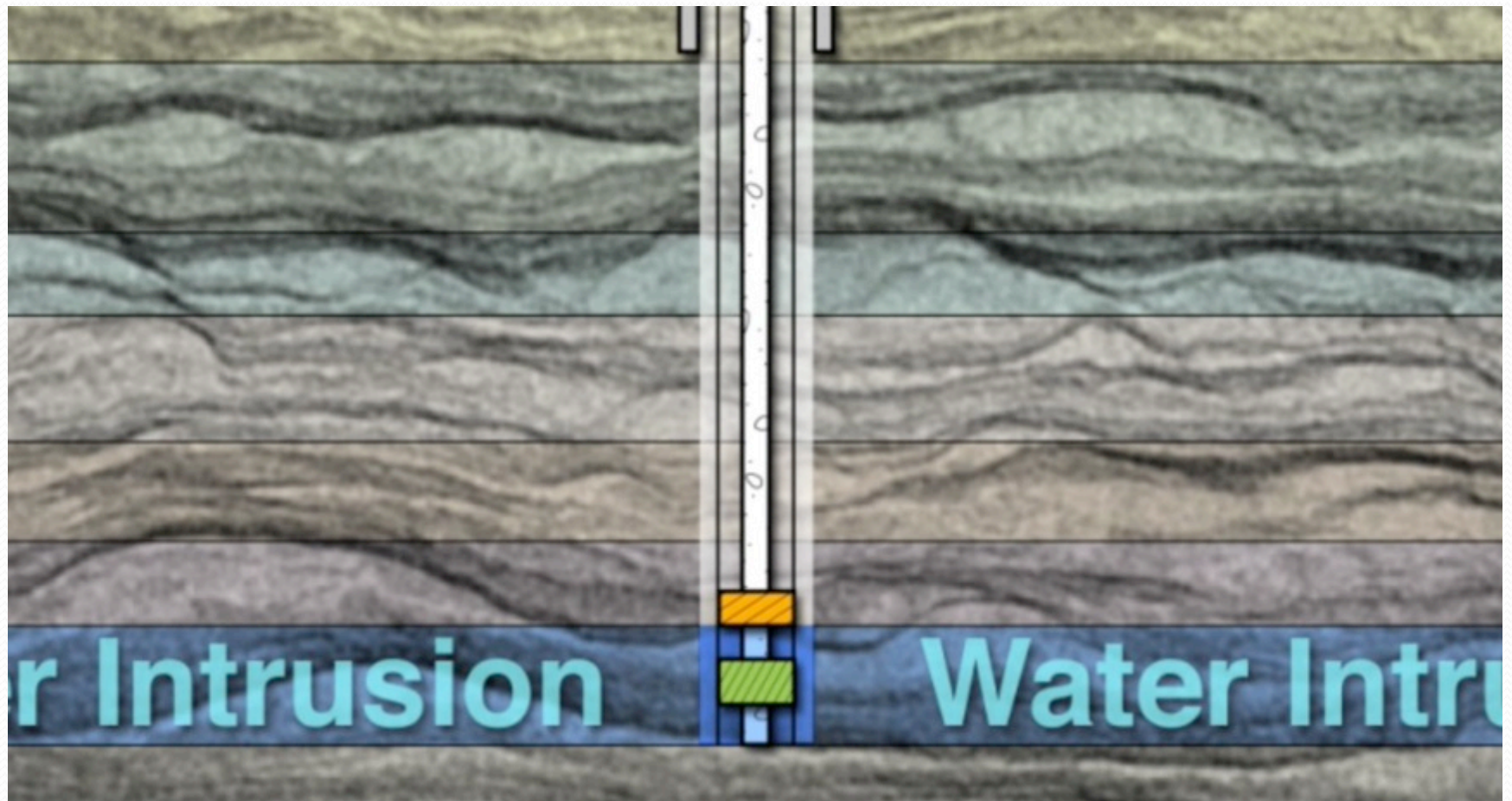
- Le coffrage sera ensuite inséré et cimenté traditionnellement, procurant ainsi une double cimentation sur les aquifères.
- L'efficacité de la seconde cimentation sera améliorée par l'absence de fluides en contact avec les produits utilisés.
- Assurance d'une intégrité parfaite de l'ouvrage de cimentation.

Pré-cimentation par circulation inversée



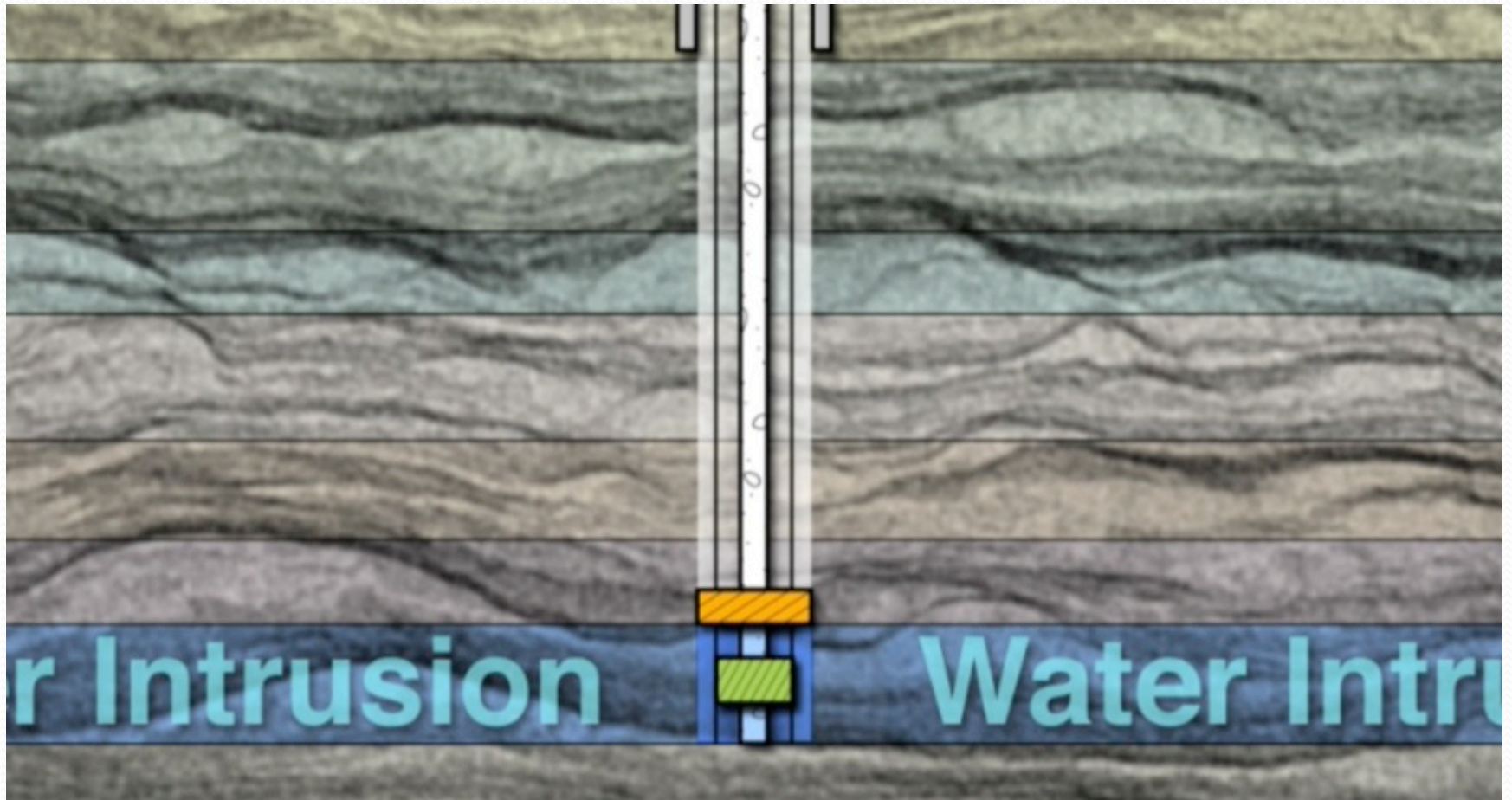
Préparation pour pré-cimentation

Pré-cimentation par circulation inversée



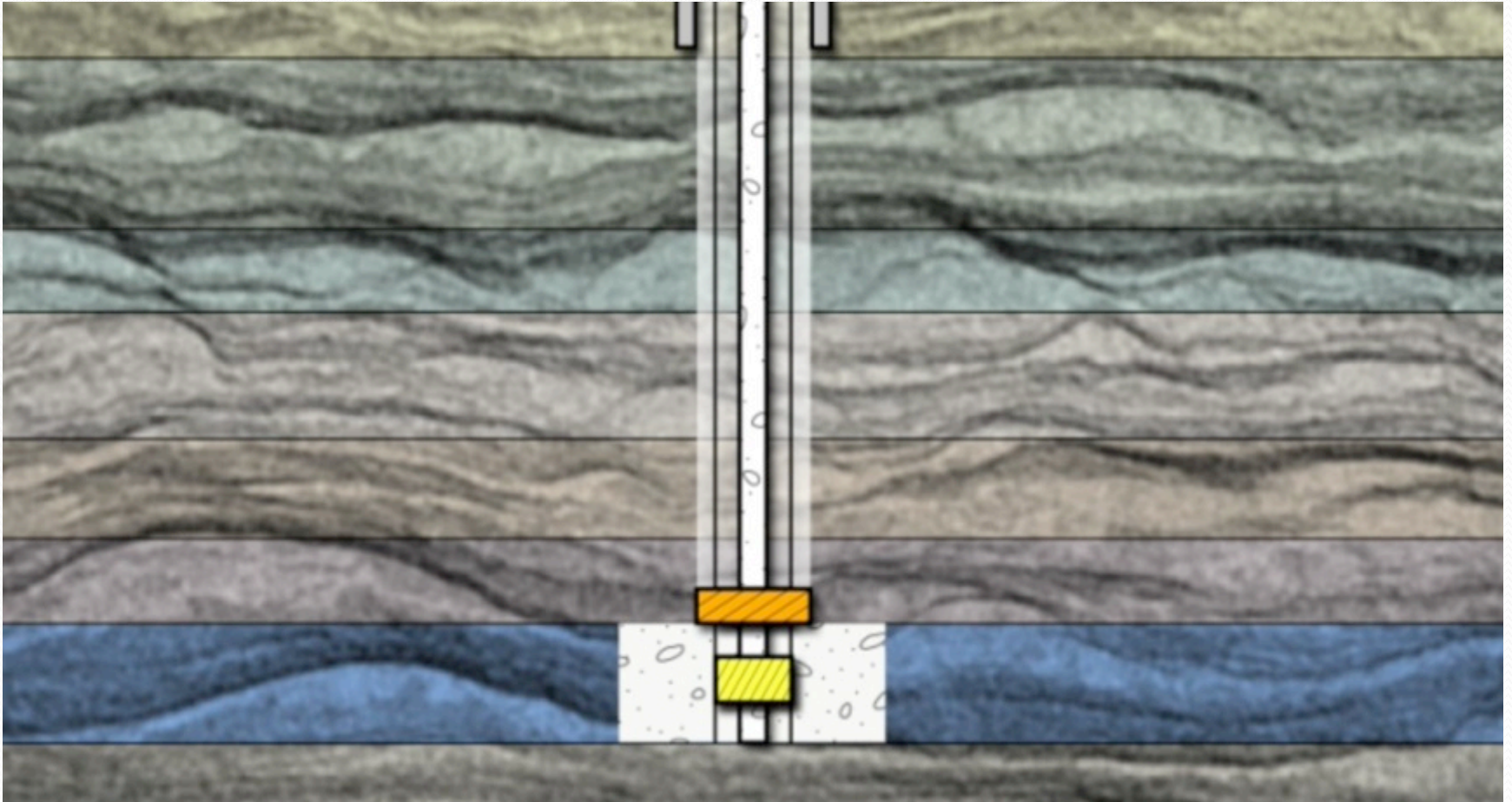
« Isolation cementing tool » en place

Pré-cimentation par circulation inversée



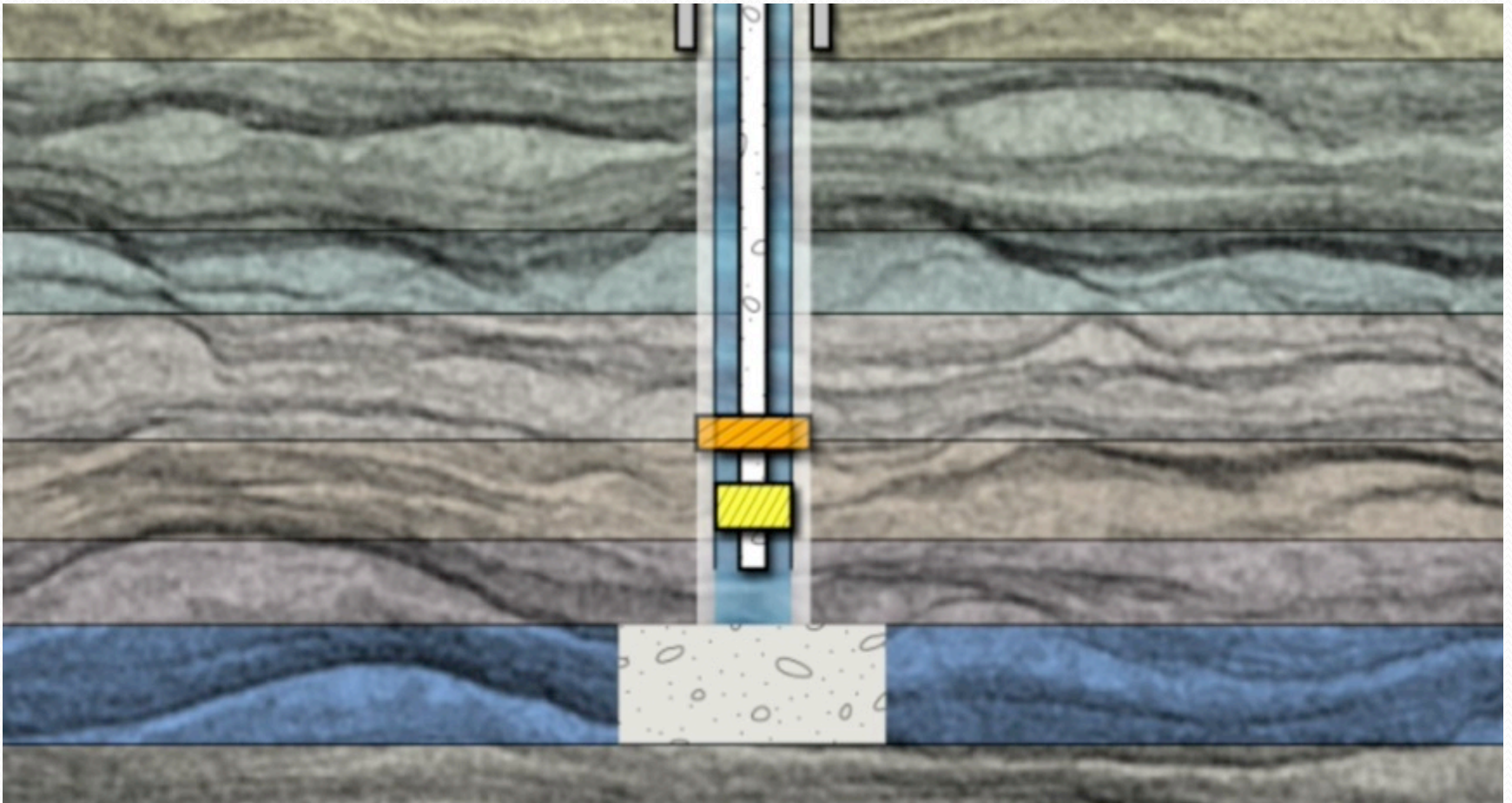
Isolation de la zone à être pressurisée

Pré-cimentation par circulation inversée



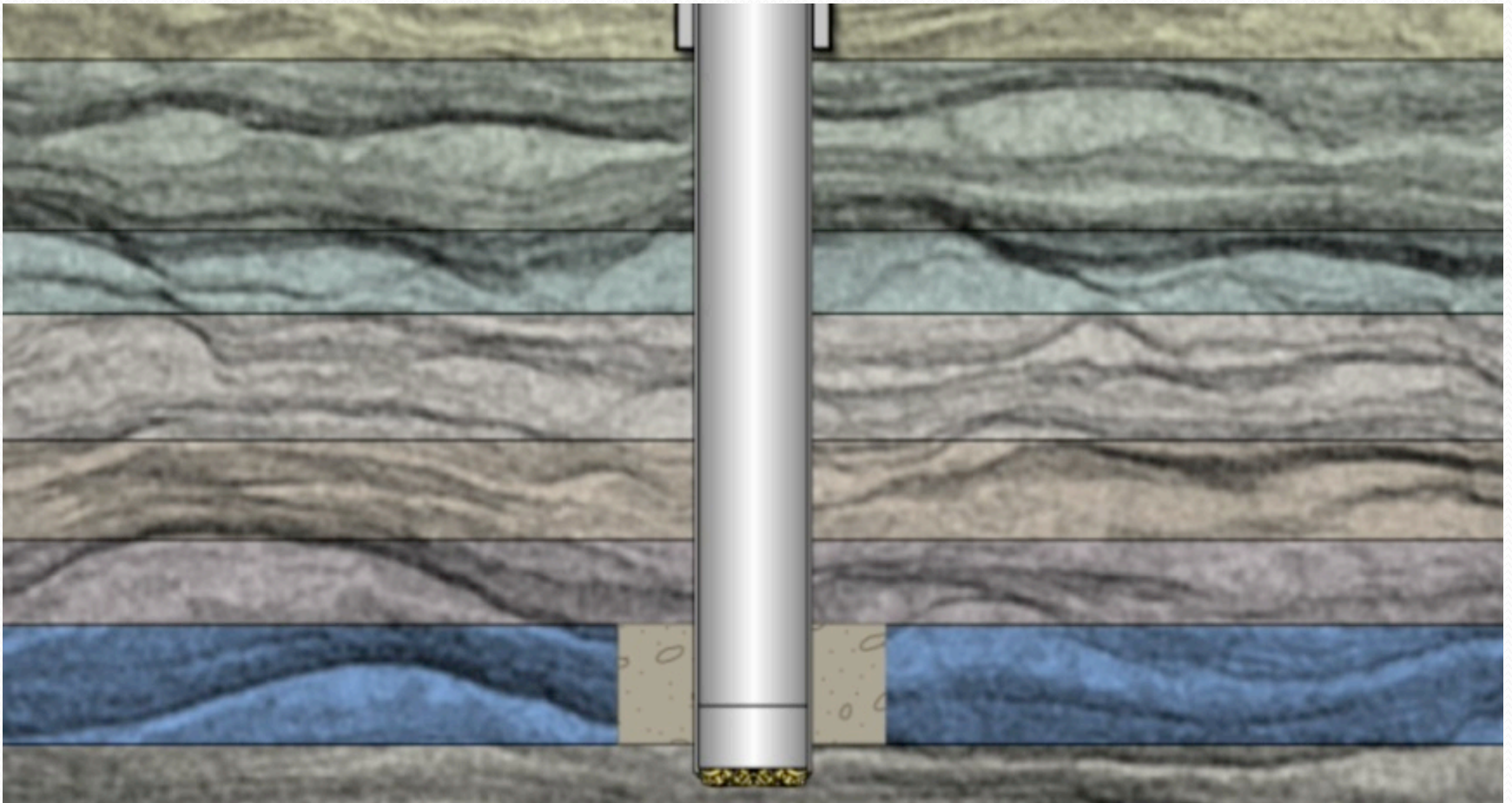
Injection du mélange de ciment sous pression

Pré-cimentation par circulation inversée



Test d'étanchéité sous pression (impossible derrière un coffrage)

Pré-cimentation par circulation inversée



Reprise du forage en traversant le bouchon de ciment sur la zone

Informations additionnelles

- Le Bureau of Land Management (BLM) des Etats-Unis a inclus dans sa nouvelle réglementation sur la fracturation hydraulique l'obligation de contrôler la qualité de la cimentation avant, pendant et après les activités. Stipulant que la qualité de la cimentation était un élément clé dans la protection de l'environnement.
- La Railroad Commission of Texas (RRC), qui réglemente la construction des puits de pétrole et gaz au Texas a amendé son règlement (Statewide Rule 13) avec entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2014. Il y est stipulé que les opérateurs doivent isoler les zones ou les formations susceptibles de générer ou d'accepter un échange de fluides. L'obligation d'utilisation de Cement logs est élargie, incluant des noise logs sur les coffrages de surface. Toute installation d'un coffrage de surface prévue à plus de 3500 pieds (1066 m) doit faire l'objet d'une étude et d'une permission spéciale.