

UDEC Version 4.0

UDEC (Universal Distinct Element Code) est un logiciel bi-dimensionnel, basé sur la méthode des éléments distincts, particulièrement bien adapté à la modélisation de systèmes rocheux fracturés soumis à des chargements statiques ou dynamiques.

La version 4.0 peut désormais résoudre des problèmes d'écoulement bi-phasique de fluides non miscibles et faiblement compressibles, utile à de nombreux domaines d'application tels que l'industrie du pétrole, l'agriculture, les stockages de déchets et la stabilité des pentes. Les éléments de structure existant dans la version 3.1 ont également été mis à jour pour prendre en compte l'effet de la pression hydrostatique et de la chaleur sur les éléments câbles et poutres. Par ailleurs, un couplage entre UDEC (milieu discontinu par blocs) et FLAC (milieu continu) ou PFC^{2D} (milieu granulaire) est désormais possible. Enfin, la version 4.0 intègre une interface graphique de type Windows permettant à l'utilisateur de définir graphiquement à l'aide de la souris la géométrie, la fracturation et les propriétés mécaniques, à l'instar des lignes de commandes.

■ DOMAINES D'APPLICATION

- Analyse de la stabilité de pentes, talus ou fouilles, à court ou à long terme,
- Analyse du comportement d'une roche fracturée ou d'une structure maçonnée soumise à un chargement monotone ou cyclique (séisme ou autre),
- Analyse de la stabilité de barrages fondés sur des massifs rocheux fracturés, soumis à un chargement hydraulique et/ou dynamique,
- Analyse thermo-hydro-mécanique de massifs rocheux fracturés permettant la détermination de la zone d'enfouissement de déchets nucléaires.

■ CAPACITES TECHNIQUES

MAILLAGE

Le milieu discontinu est représenté par un **assemblage de blocs rigides ou déformables**. Les blocs déformables sont constitués d'éléments dont le comportement est régi par des lois contraintes / déformations. UDEC possède un **générateur automatique de fractures** qui permet de créer rapidement des familles de fractures à partir de données d'orientation, de longueur, d'espacement ... Les commandes "arc", "tunnel", "crack" et "jset" permettent de créer des formes idéales de manière automatique.

MODELES DE COMPORTEMENT

De nombreux modèles de comportement pour les blocs et les fractures sont prédéfinis dans UDEC.

Pour les blocs :

- Modèles **Elastiques**
 - Nul (matériel excavé)
 - Isotrope
- Modèles **Elasto-plastiques**
 - Drucker-Prager
 - Mohr-Coulomb
 - Loi à deux mécanismes (*option*)
 - Radoucissant /durcissant (*option*)

Pour les fractures :

- Glissement de Mohr-Coulomb
- Loi à endommagement continu
- Loi de Barton-Bandis (*option*)



Effondrement autour d'une galerie

- Loi à joints répartis (*option*)
- Cam-clay modifié (*option*)
- Modèles **Thermiques**
- Modèles avec **Fluage** (*option*)
 - Viscoélastique classique
 - Loi puissance
 - WIPP, WIPP modifié
 - Burger
 - Crushed salt

L'utilisateur peut également **développer ses propres modèles de comportement en C++** (option). Ceux-ci pourront ensuite être utilisés dans la plupart des codes Itasca. Par ailleurs, l'utilisateur a accès aux modèles de comportement développés par d'autres utilisateurs *UDEC*, disponibles sur notre site web <http://www.itasca-udm.com/>

ELEMENTS DE STRUCTURE

- **Poutre**, structure dotée d'une résistance à la flexion (butons, poteau, poutre).
- **Soutènement**, élément similaire à la poutre mais dont le critère de rupture repose sur les contraintes fléchissantes et l'effort axial (revêtement en béton projeté des tunnels, mur de soutènement).
- **Câble**, structure sans résistance à la flexion (clou, tirant à ancrage réparti ou ponctuel pouvant être précontraint).

CONDITIONS INITIALES

Application de forces ponctuelles ou réparties, de déplacements, de vitesses, de pressions mécaniques, de contraintes, de pressions interstitielles, de températures, de flux d'échanges thermiques.

CONDITIONS AUX LIMITES

Possibilité de fixer les vitesses, la saturation, les pressions interstitielles, les températures et d'imposer des conditions aux limites absorbantes pour les calculs dynamiques.

SOLLICITATIONS

- **Mécanique**: simulation d'une excavation, d'un champ de contraintes, d'un chargement en surface ...
- **Hydraulique**: modélisation d'écoulements mono et bi-phasiques dans les fractures avec ou sans couplage avec des processus mécaniques et thermiques.
- **Thermique**: simulation des flux transitoires de chaleur dans les matériaux et des contraintes induites. Ces processus peuvent être couplés à des processus mécaniques et/ou hydrauliques. Ils peuvent être réalisés en conditions statiques ou dynamiques.
- **Fluage** (option): simulation du comportement visco-plastique de certains matériaux
- **Dynamique** : simulation d'un séisme ou d'une explosion

MACRO-LANGAGE FISH

Tous les logiciels ITASCA possèdent le macro-langage *FISH*, qui peut être utilisé pour définir des variables / fonctions, automatiser les procédures en vue d'analyses paramétriques, créer un servo-contrôle pour optimiser la façon d'appliquer des déformations à un modèle...

RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

ITASCA Consultants – expert international en modélisation numérique – offre **une vision nouvelle de la modélisation numérique** par l'intermédiaire de son savoir-faire et de ses **solutions logicielles**. Au carrefour de la prestation de conseil et de la Recherche & Développement, ITASCA Consultants met en place des solutions numériques originales pour répondre aux besoins spécifiques des organismes publics, des bureaux d'études et des organismes de contrôle.

ASSISTANCE

Une assistance gratuite (téléphone/fax/email) vous oriente dans le choix du logiciel, puis vous aide lors de son installation sur votre ordinateur personnel.

Les dernières mises à jour sont accessibles gratuitement sur le site www.hcitasca.com

Des formations en groupe ou individuelles sont régulièrement organisées par les différents bureaux ITASCA. N'hésitez pas à nous contacter.

ITASCA peut également vous fournir, en tant que prestataire, une aide personnalisée pour la résolution de problèmes techniques et la rédaction de procédures.

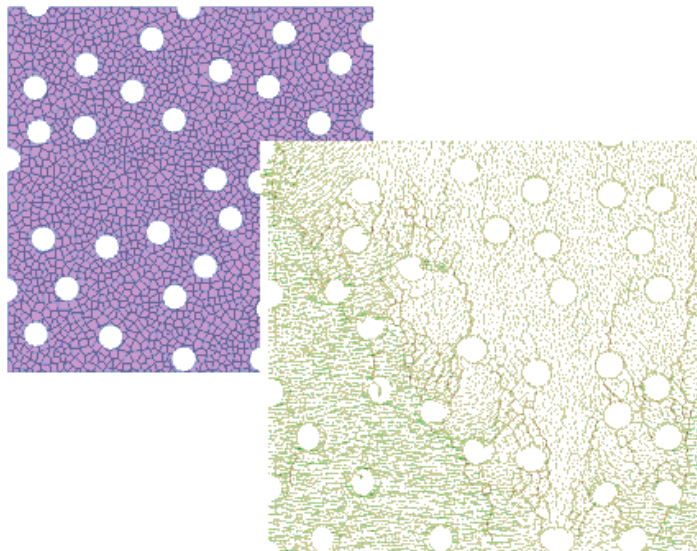


Figure du haut : Structure d'un tuf volcanique.
Figure du bas : Endommagement (fissures en rouge; vecteurs déplacements en vert)