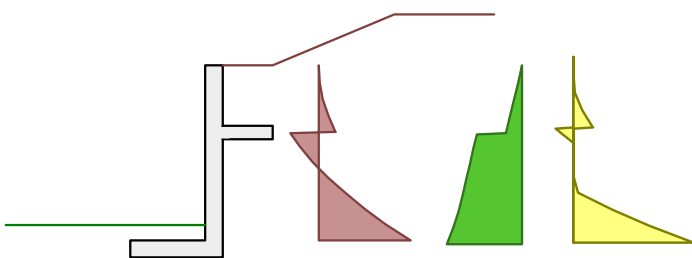


# LARIX-5



## Géotechnique

Enceinte de fouille  
Mur de soutènement  
Stabilité

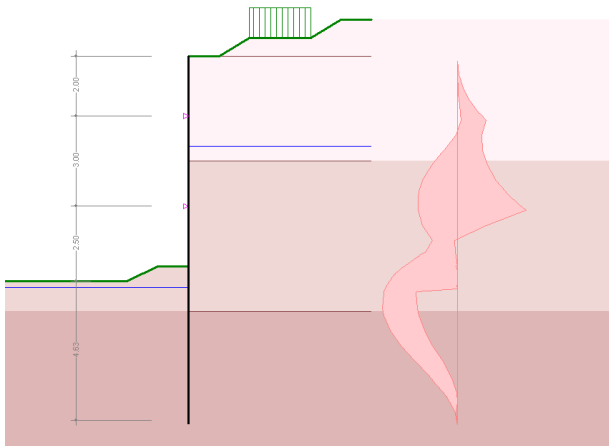


## Enceinte de fouille

**Le module LARIX-5G permet de calculer des enceintes de fouilles ancrées ou non, telles que rideaux de palplanches, parois moulées, écrans en pieux ou parois berlinoises. La construction par étapes peut en outre être simulée au plus près de la réalité.**

### Modèle du massif de sol

- Couches de sol horizontales avec cohésion différenciée du côté actif et passif
- Surface du terrain horizontale, en pente continue ou brisée
- Fond de fouille horizontal, incliné ou avec talus
- Nappe phréatique horizontale de chaque côté de l'enceinte de fouille, comportement hydrostatique ou hydrodynamique de l'eau souterraine



### Paroi

- Paroi ouverte ou fermée avec libre choix des conditions de bord en tête de paroi
- Paroi verticale ou inclinée avec rigidité à la flexion variable

### Étapes de construction

- Simulation d'un mode de construction par étapes
- Génération automatique de l'enveloppe de toutes les étapes de construction

### Calcul

- Calcul de la profondeur de fiche, des sollicitations sur la paroi ainsi que des déplacements de cette dernière pour un mode de construction par étapes

### Appuis

- Appuis rigides ou élastiques de la paroi aux points désignés
- État 'actif' ou 'inactif' des appuis modifiable pour chaque étape (ajout/suppression d'étais ou tirants)
- Reprise des déplacements de la paroi lors de la mise en place d'un appui ou définition explicite d'un déplacement imposé
- L'effet des déplacements d'appuis peut être étudié

### Poussée des terres

- Calcul de la poussée des terres selon Coulomb
- Calcul de la résistance du sol selon Coulomb, Caquot-Kérisel ou Weissenbach
- Redistribution de la poussée des terres sur la paroi jusqu'à la profondeur d'excavation, jusqu'au point de pression nulle ou jusqu'à l'arête inférieure de la paroi
- Forme de redistribution: rectangulaire ou polygonale
- Sollicitations sismiques horizontales et verticales

### Chargements

- Surcharge constante du côté actif et passif de la fouille (p.ex. pour les étapes de démontage)
- Charges surfaciques et linéaires uniformément réparties du côté actif de la fouille
- Les parts de poussée des terres dues aux charges peuvent, si désiré, être prises en compte dans une redistribution éventuelle
- Charges concentrées et réparties sur la paroi
- Sollicitations sismiques horizontales et verticales

### Résultats

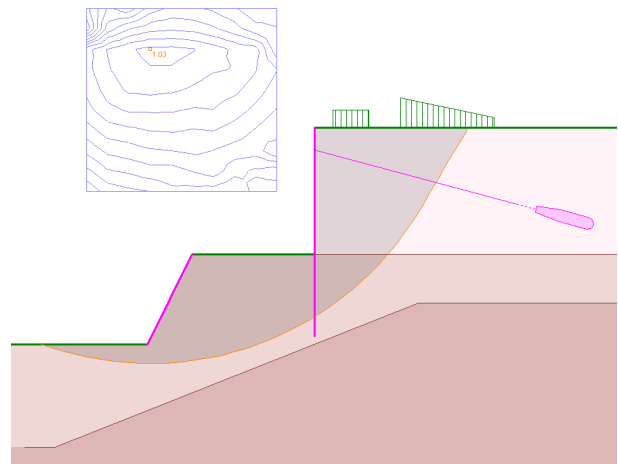
- Profondeur de fiche nécessaire, si elle n'est déjà prédéfinie
- Efforts d'appui des tirants et/ou étais
- Résultats sous forme graphique et tabulaire: poussées sur la paroi, efforts tranchants, moments de flexion, déplacements

### Stabilité d'enceintes de fouille

- La détermination de la sécurité de la stabilité ainsi que des longueurs d'ancrage requises pour les enceintes de fouille ancrées peut s'effectuer à l'aide du module LARIX-5S
- Toutes les données saisies dans le module LARIX-5G ainsi que les efforts d'appui calculés sont automatiquement repris dans le calcul de la stabilité

## Stabilité

**Le module LARIX-5S permet de calculer la stabilité de talus, digues, fouilles, parois clouées et murs de soutènement, selon la méthode des tranches. Les méthodes reconnues de Jambu et Krey sont disponibles à cet effet. La stabilité peut être déterminée pour des cercles de glissement avec ou sans tangentes d'extrémité ou pour des lignes de glissement polygonales.**



### Modèle du massif de sol

- Couches de sol limitées par des polygonales quelconques
- Surface du terrain définie par une polygonale indépendante
- Nappe phréatique définie par un tracé polygonal quelconque
- Courants souterrains définis par les isolignes des pressions interstitielles avec tracé polygonal quelconque
- Éléments avec résistance au cisaillement donnée dont la valeur augmente linéairement de zéro jusqu'à sa valeur maximale dans la zone d'introduction
- Tirants avec longueurs minimales et maximales prédéfinies pour le dimensionnement de la longueur libre effective de tirant
- Éléments adhérents avec une augmentation linéaire de la force pouvant être reprise par frottement de zéro à une valeur maximale (adaptés aux clous et géotextiles)

## Chargements

- Charges concentrées
- Charges réparties trapézoïdales
- Sollicitations sismiques horizontales et verticales

## Méthodes de calcul

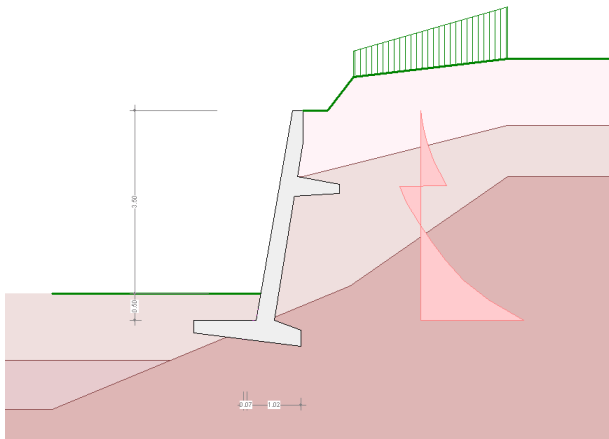
- Calcul de la stabilité selon les méthodes de Janbu et Krey
- Calcul pour diverses formes de lignes de glissement (cercles avec/ sans tangentes d'extrémité, polygones quelconques)
- Détermination de la ligne de glissement déterminante parmi un faisceau de lignes de glissement
- Nombre de tranches variables
- Dimensionnement de la longueur libre effective de tirant

## Résultats

- Représentation de la ligne de glissement déterminante et des longueurs libres de tirant calculées
- Représentation par des isolignes de la sécurité de la stabilité lors de l'examen d'un faisceau de lignes de glissement
- Facteur de sécurité pour toutes les lignes de glissement calculées

## Mur de soutènement

Le module LARIX-5M permet de dimensionner et vérifier des murs de soutènement. Il permet de calculer aussi bien des murs poids que des murs en équerre avec semelles aval et amont et avec une ou plusieurs consoles.



## Modèle du massif de sol

- Couches de sol limitées par des polygones quelconques
- Surface du terrain côté amont définie par une ligne polygonale, côté aval horizontale, en pente continue ou brisée en un point
- Nappe phréatique définie par un tracé polygonal
- Courants souterrains définis par les isolignes des pressions interstitielles avec tracé polygonal quelconque

## Mur de soutènement

- Géométrie du mur dérivée de gabarits paramétrés standard pouvant être complétés de consoles du côté amont

## Chargements

- Charges concentrées
- Charges réparties trapézoïdales
- Sollicitations sismiques horizontales et verticales
- Charges directement sur le mur

## Méthode de résolution

- Calcul de la poussée des terres selon la ligne de Culmann généralisée
- Libre choix de l'augmentation de la poussée des terres jusqu'à la valeur de la poussée au repos pour l'ensemble du calcul ou seulement pour le calcul des efforts intérieurs et le dimensionnement de l'armature du mur
- Prise en compte des lignes de glissement secondaires pour les consoles et les murs en équerre avec semelle amont
- Prise en compte de l'effet d'écran pour les consoles
- Vérification du poinçonnement généralisé
- Vérification au renversement
- Vérification au glissement avec ou sans part de la cohésion, éventuellement avec un éperon sous la semelle
- Vérification des tassements et des angles de rotation
- Dimensionnement de la fondation nécessaire
- Dimensionnement de l'armature requise dans le mur, la fondation et les consoles

## Résultats

- Lignes de glissement secondaires et zones écran
- Sollicitations horizontales et verticales dues à la poussée des terres
- Efforts intérieurs et armature
- Résultante des efforts sur la fondation, pression au sol, tassements, rotations
- Sécurités: poinçonnement généralisé, renversement, glissement

## Stabilité des murs de soutènement

- La détermination de la sécurité de la stabilité globale peut s'effectuer avec le module LARIX-5S
- La vérification du poinçonnement généralisé peut également s'effectuer à l'aide du module LARIX-5S, si les conditions de bord pour une vérification avec les formules de Terzaghi pour la résistance ne sont pas remplies (massif de sol homogène, conditions homogènes d'eau souterraine, etc.)
- Toutes les données saisies dans le module LARIX-5M sont automatiquement reprises dans le calcul de stabilité

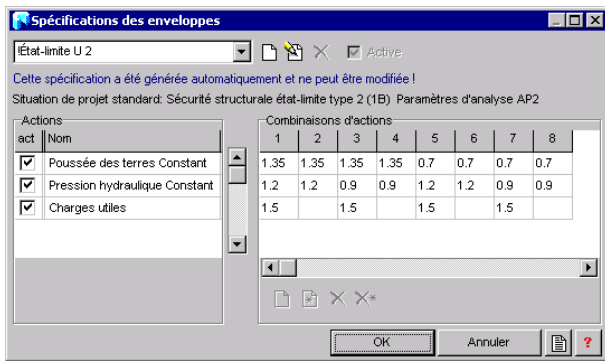
## Généralités

### Concept de sécurité

- Dimensionnement selon le concept des états-limites pour la sécurité structurale et l'aptitude au service (compatible avec Eurocodes)
- Les incertitudes relatives aux actions, aux propriétés du massif de sol et des matériaux, aux grandeurs géométriques et au modèle de calcul, sont couvertes par des coefficients de sécurité partiels

Nom	Type	EL Type 1			EL Type 2		EL Type 3		ψ-Coefficient		
		γ	γ <sub>nr</sub>	γ	γ <sub>nr</sub>	γ	γ <sub>nr</sub>	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	
Charges utiles	Variable	1.50		1.50		1.30		1.00	1.00	1.00	
Poussée des terres	Constant	1.35	0.80	1.35	0.70	1.00	1.00				
Pression hydraulique	Constant	1.05	0.95	1.20	0.90	1.00	1.00				

- Gestion tabulaire de tous les coefficients de sécurité partiels dépendant des états-limites
- Formation automatique de toutes les combinaisons d'actions nécessaires pour les états-limites requis
- Combinaison d'action définie par l'utilisateur
- Dimensionnement selon l'ancien concept de sécurité possible avec un facteur de sécurité global unique



## Résultats et enveloppes

- Les dimensionnements et vérifications sont effectués dans les états-limites prescrits
- Résultats pour chaque état-limite et chaque combinaison d'action
- Enveloppe de tous les états-limites sur toutes les combinaisons d'actions

## Interface utilisateur

- Définition graphique aisée de toutes les données géométriques du modèle du massif de sol et des charges à l'aide d'une interface graphique orientée objets pourvue des outils de dessin d'un système de DAO
- Fonction Défaire/Refaire (Undo-/Redo) (réversible, pas à pas)
- Modification très simple de n'importe quel paramètre d'un objet ou d'un groupe d'objets
- Recherche d'objets ayant des propriétés spécifiques
- Gestion de tous les objets de données par type dans des calques individuels dont la visualisation peut être activée et désactivée à volonté
- Reprise d'un objet quelconque de la donnée d'un calcul dans un autre par copier-coller

- Fonctions de dessin DAO permettant de compléter les figures (cotations, annotations, lignes et objets surfaciques)
- Configuration de l'environnement de travail (valeurs par défaut pour les dialogues, couleurs des objets individuels, taille des symboles, corps de la police, unités de mesure et précision de toutes les valeurs)
- Système détaillé d'aide contextuelle et conseils directement au curseur; le manuel peut également être consulté à l'écran et être parcouru à la recherche de notions quelconques
- sous Windows XP, 2000, NT4

## Interfaces

- Importation et exportation au format DXF
- Transfert des graphiques et du texte vers d'autres applications (Word, Excel, ...) par le presse-papiers (copier-coller)
- Reprise des données de calculs de LARIX-2, LARIX-3 et LARIX-4

## Mise en page et impression (CubusViewer)

- Visualisation préalable des documents à imprimer avec la possibilité de définir l'échelle, de réordonner ou effacer des documents, insertion depuis le presse-papiers
- Mise en page définie par l'utilisateur (en-tête / bas de page) avec logo de société, etc.
- Impression en couleurs

## Gestion des projets (CubusExplorer)

- Représentation intelligible de tous les projets dans le style de Windows-Explorer
- Possibilité d'archiver, de compresser, de déplacer, d'effacer, etc. des calculs ou des dossiers de calcul directement
- Prévisualisation graphique du calcul sans l'ouvrir

