



# OpenGL 4

Mise à jour nov. 2023

**Durée** 3 jours (21 heures )

« Délai d'accès maximum 1 mois »

## OBJECTIFS PROFESSIONNELS

- Appréhender et comprendre OpenGL dans ses versions les plus récentes

## PARTICIPANTS

- Développeur.

## PRE-REQUIS

- Notions de base du monde de la 3D, langage C

## MOYENS PEDAGOGIQUES

- Réflexion de groupe et apports théoriques du formateur
- Travail d'échange avec les participants sous forme de
- Utilisation de cas concrets issus de l'expérience professionnelle
- Validation des acquis par des questionnaires, des tests d'évaluation, des mises en situation et des jeux pédagogiques.
- Remise d'un support de cours.

## MODALITES D'EVALUATION

- Feuille de présence signée en demi-journée,
- Evaluation des acquis tout au long de la formation,
- Questionnaire de satisfaction,
- Positionnement préalable oral ou écrit,
- Evaluation formative tout au long de la formation,
- Evaluation sommative faite par le formateur ou à l'aide des certifications disponibles,
- Sanction finale : Certificat de réalisation, certification éligible au RS selon l'obtention du résultat par le stagiaire

## MOYENS TECHNIQUES EN PRESENTIEL

- Accueil des stagiaires dans une salle dédiée à la formation, équipée d'ordinateurs, d'un vidéo projecteur d'un tableau blanc et de paperboard. Nous préconisons 8 personnes maximum par action de formation en présentiel

## MOYENS TECHNIQUES DES CLASSES EN CAS DE FORMATION DISTANCIELLE

- A l'aide d'un logiciel comme Teams, Zoom etc... un micro et éventuellement une caméra pour l'apprenant,
- suivez une formation uniquement synchrone en temps réel et entièrement à distance. Lors de la classe en ligne, les apprenants interagissent et communiquent entre eux et avec le formateur.
- Les formations en distanciel sont organisées en Inter-Entreprise comme en Intra-Entreprise.
- L'accès à l'environnement d'apprentissage (support de cours, labs) ainsi qu'aux preuves de suivi et d'assiduité (émargement, évaluation) est assuré. Nous préconisons 4 personnes maximum par action de formation en classe à distance

## ORGANISATION

- Les cours ont lieu de 9h à 12h30 et de 14h à 17h30.

## PROFIL FORMATEUR

- Nos formateurs sont des experts dans leurs domaines d'intervention
- Leur expérience de terrain et leurs qualités pédagogiques constituent un gage de qualité.

## A L'ATTENTION DES PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

- Les personnes atteintes de handicap souhaitant suivre cette formation sont invitées à nous contacter directement, afin d'étudier ensemble les possibilités de suivre la formation.

# Programme de formation

## Présentation (03h30)

- Versions et historique (1.x à 4.x, ES1, ES2)
- Compatibilité GL et GLES
- Place d'OpenGL sur le marché actuel de la 3D (WebGL, DirectX, Vulkan)
- Principes de fonctionnement d'une carte 3D
- Pipeline programmable
- Extensions OpenGL
- Bindings et langages

## Initialisation et contexte (02h30)

- Création de l'espace de rendu
- Les API concernées : GLX, WGL, CGL, EGL, ...
- Les abstractions possibles : GLUT, SDL, ...
- Gestion des extensions (GLEW, GLEE, ...)
- Les bibliothèques "support" (GLU, GLM, matrices et vecteurs, ...)

## Configuration de la scène (01h30)

- Espace de rendu 3D : frustum, projection, ...
- Tampons Z et stencil
- Face culling

## Les géométries (03h00)

- VBO (Vertex Buffer Object)
- Buffers indexés et non-indexés
- Buffers entrelacés et non entrelacés (interleaved)
- VAO (Vertex Array Object)
- Organisation des structures de données, stockage d'objets
- Transform Feedback

## Les textures (05h00)

- Formats de fichiers basiques
- Taille des textures, NPOT
- Nombre de dimensions des textures (1D, 2D, 3D)
- Textures cubemaps
- Chargement, stockage et sampling d'une texture
- Notion de MipMaps
- Formats spécifiques (DDS, KTX, ...)
- Formats compressés (S3TC, ETC1)
- ETC2/EAC (GL 4.3+)
- Immutable Storage

## Les Shaders (04h00)

- Les étages de base (vertex, fragment)
- Les étages avancés (tessellation, geometry, transform)
- Le langage GLSL
- Types de données (vec, mat, sampler, ...) et tailles
- Entrées / sorties des shaders
- Branchements et itérations
- Récupération du programme binaire (GL 4.1+)

- Techniques avancées, présentation de raymarching

## Compléments (01h00)

- Gestion des erreurs (GL 4.3+)
- Présentation des Compute Shaders (GL 4.3+)