

## Examen MN90 – P15

Documents non autorisés  
Durée de l'examen : 2 H

**Sujet de M. Mahdjoub : 1 copie**  
**Sujet de Mme Bazzaro et M. Chevriau : 1 copie**

### **Sujet de M. Mahdjoub (6 points)**

**Question 1 :** Définir, à l'aide de deux schémas (un schéma pour chaque élément) :

- le prototype virtuel
- le process de prototypage virtuel

**Question 2 :** La figure 1 représente les moyens mis en œuvre par Reuding et al chez BMW. Expliquez en quelques lignes, quel était l'objectif des moyens mis en œuvre et les résultats obtenus. Conclure quant à l'utilisation de la RV pour les analyses d'ergonomie.

**Question 3 :** La réalité virtuelle peut être utilisée pour permettre une meilleure compréhension de données complexes. Dans un contexte de conception de produit industriel, donnez un exemple d'application mettant en œuvre le métier calcul de structure.



*Figure 1*

### **Sujet de Mme Bazzaro (7 points)**

**Question 1 :** Définissez les termes suivants :

- Immersion
- Présence
- Instrument selon la théorie instrumentale de Rabardel
- PCV

**Question 2 :** Illustrez par un exemple concret reposant sur une application industrielle dans le domaine automobile, la différence entre une interface reposant sur l'utilisation d'un schème et une interface reposant sur l'utilisation d'une métaphore magique.

**Question 3 :** Illustrez par des exemples précis, les notions d'interfaces motrices, d'interfaces sensorielles et d'interfaces sensori-motrices.

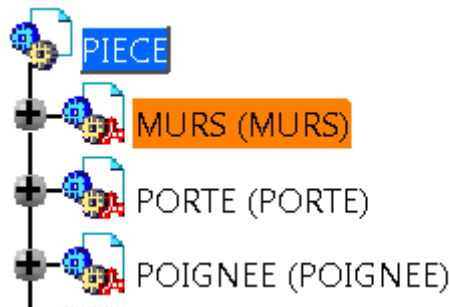
**Question 4 :** Lors du développement d'une application immersive pour un système de type CAVE, vous souhaitez mettre en place une aide pour l'utilisateur lui rappelant les principales commandes, comment procédez-vous ? Illustrez vos propos par un exemple.

**Question 5 :** Pourquoi, est-il pertinent d'appliquer la méthodologie de Fuchs lors de la conception d'une application de réalité virtuelle ? Quel est son intérêt ?

**Sujet de M. Chevriau (7 points)**

**Question 1 :** Dans le domaine de la 3D temps réel, expliquez ce qu'est un maillage ou mesh.

**Question 2 :** Voici un exemple de modèle CATIA représentant une pièce et une porte.



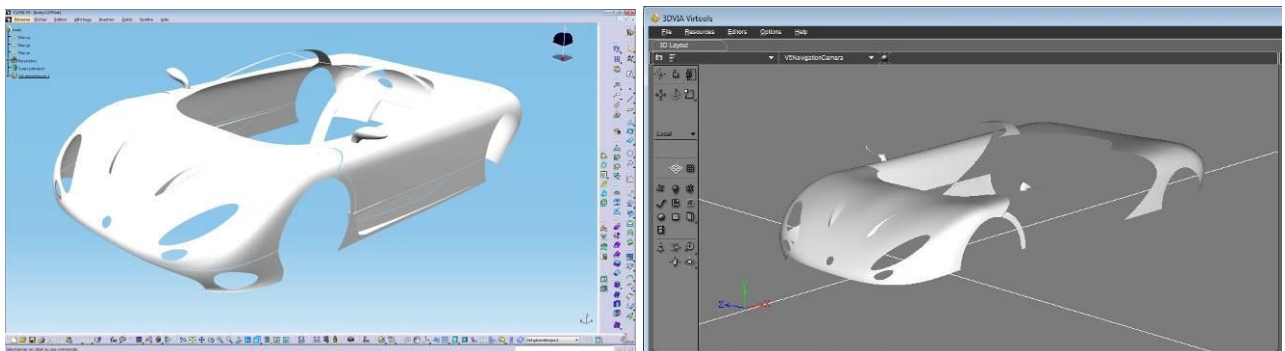
Je souhaite simuler l'ouverture de la porte dans Virtools.

- Expliquez la différence de fonctionnement des cinématiques entre Virtools et CATIA.
- Décrivez le processus nécessaire pour obtenir une ouverture réaliste.

Proposez un système d'interaction (matériel + logiciel) pour que l'utilisateur puisse déclencher cette ouverture :

- Dans un système de plateforme comme PREVERCOS
- Equipé d'un visiocasque comme l'Oculus Rift

**Question 3 :** Voici le résultat d'une conversion de CATIA vers Virtools :



- Expliquer l'origine du problème
- Donner au moins une technique pour résoudre ce problème