Simuler la qualité perçue

Pour concevoir la voiture de l'année 2009, son constructeur GM Europe a utilisé tout au long de son développement un outil numérique permettant de visualiser en 3D la fameuse qualité perçue.

Elue voiture de l'année 2009 par un jury de journalistes internationaux, l'Opel Insignia a bénéficié d'un effort majeur de son constructeur vis-à-vis de la qualité perçue. Cet aspect essentiel de la réussite commerciale d'un véhicule décrit la première impression d'un client, en dehors de tout aspect fonctionnel du produit. Vous savez le fameux *« Ça sent la qualité cette voiture »*. Et c'est notamment en s'appuyant sur le logiciel de simulation numérique Aesthetica d'Icona Solutions, que GM Europe a réussi son podium.

L'insignia d'Opel a été élue voiture de l'année 2009, grâce, entre autre, au travail réalisé par son fabricant sur l'aspect « qualité perçue ».

Ce logiciel, peu connu en France et édité par une société britannique, simule et affiche en 3D les écarts dimensionnels inhérents à tous procédés de fabrication mécanique. Il applique les tolérances et les déformations des composants mécaniques directement sur la géométrie CAO des pièces. Ces paramètres incluent les matériaux, le plan de fixation et les tolérances, les effets de déformation tels que cintrage, flexion et distorsion, etc. Ils peuvent être modifiés pour tester toutes les solutions possibles. Les modèles peuvent ainsi être visualisés en 3D temps réel, sous différents éclairages, couleurs et matériaux. Leur représentation réaliste (tel que fabriqué et non tel que conçu), selon diverses tolérances choisies, permet de régler rapidement des problèmes d'ajustage et d'affleurement de pièces, très courants sur une automobile.

Comme les autres constructeurs, GM Europe s'est attelé depuis une dizaine d'années à l'amélioration de la qualité perçue de ses modèles. Responsable du département de gestion dimensionnelle Edgar Lossnitzer explique : *« La qualité dimensionnelle est définie chez Opel dès le début d'un projet, dans un programme de suivi dénommé DTS. Tous les écartements et décalages visibles par le client, ainsi que leurs valeurs nominales et les écarts admissibles y sont déterminés. Avant l'adoption du logiciel Aesthetica, nous étions confrontés à un nombre élevé d'écartements faussement interprétés par la simulation de tolérance. D'où les controverses au cours des réunions d'ajustement du DTS, des décisions tardives et donc des coûts supplémentaires »*. Adopté dès les premières étapes du projet Insignia, Aesthetica a permis aux diverses disciplines impliquées de comprendre les contraintes

de production et de s'accorder sur les critères d'écartement, ainsi que sur les tolérances de fabrication.

Avec l'introduction de cette solution de simulation, les révisions de conception ont été systématiquement organisées dans une pièce de réalité virtuelle (RV) afin de montrer facilement l'influence des variations de tolérances sur la qualité perçue.

La première utilisation du logiciel sur le projet Insignia eut lieu dès que les premières données de style (intérieur et extérieur) furent disponibles. En conséquence, les spécifications cibles ont pu être définies très tôt dans le processus de développement, sur la base d'images réalistes. Les décisions ont pu être publiées simultanément pour le développement du produit, évitant ainsi de futures surprises car les accords étaient obtenus plus rapidement. Le modèle numérique a été constamment mis à jour pour tenir compte du développement produit. L'ingénierie préparatoire a utilisé les modèles numériques afin de visualiser sous Aesthetica les effets des différentes tolérances et, au besoin, de lancer des changements à un moment où le coût de la modification était minimal.

Pour rendre plus efficaces les revues de projet, GM Europe a créé des scénarios d'analyse pour la salle de RV : perspective, association de matériaux et sources de lumières étaient définies et enregistrées dans Aesthetica. Cela a permis de prévoir différentes combinaisons techniques, d'intégrer en direct les modifications issues des revues de conception et d'en visualiser immédiatement l'impact sur grand écran. *« Sans aucune maquette physique, nous avons pu prendre des décisions conceptuelles majeures pour la qualité perçue »* détaille Edgar Lossnitzer. *« Notamment pour les zones du véhicule où les composants s'interfacent, par exemple le hayon arrière, le capot moteur, ainsi que la zone où le tableau de bord et le garnissage de porte se rejoignent. La simulation nous a permis de trouver des combinaisons optimales »* rajoute-t-il.

Grâce à l'affichage sur grand écran des modèle 3D il est très facile de visualiser l'impact d'une modification sur un affleurement de tôles par exemple.

Exemple de l'impact d'une modification sur l'accostage entre le bouclier arrière et l'aile de la voiture.

Seuls des modèles partiels ont été générés pour le travail de l'habitacle et notamment les garnissages de porte avant, le tableau de bord et la console centrale. Le constructeur s'est appuyé sur des données morphologiques pour élaborer ses points de vue simulant fidèlement la vision d'un conducteur et de son passager. Les concepteurs ont ainsi pu se concentrer sur les zones critiques réellement visibles et utiliser les parties cachées pour compenser les tolérances serrées qu'ils ont dû y appliquer. Côté extérieur, l'affichage sur mur d'images de modèles Aesthetica a permis aux décideurs de comprendre immédiatement la variation des écartements/affleurements en fonction des modifications intégrées.

Au fur et à mesure de l'avancement des modèles, une attention plus particulière pouvait être portée aux éléments structurels visibles tels que les vis, rivets, nervures dans les écartements… aux matériaux sous-jacents tels que les mousses d'étanchéité ou la colle, et aux éléments visibles à travers les composants transparents tels que les phares. Ceci a permis d'améliorer l'apparence visuelle globale, ou qualité perçue, du véhicule final.

« Si l'investissement d'une solution de visualisation 3D sur mur d'images et d'un logiciel comme Aesthetica reste élevé, les résultats obtenus par son intégration dans le cycle de développement véhicule a convaincu les sceptiques au départ du projet ». déclare Edgar Lossnitzer. *« Grâce à cet outil, il n'y a plus de discussions verbeuses et interminables pour un dixième de millimètre. La communication à la direction des changements requis a été améliorée, les décisions sont prises plus vite et par conséquent les coûts de développement sont réduits. Des ressources considérables ont été économisées en éliminant le besoin de maquettes de validation, ce qui, combiné avec le gain de temps, a plus que compensé les coûts d'acquisition du logiciel ».* ◆