



# Reconstitution de scène : les présentations 3D au service des salles d'audience

Janice White, responsable marketing des produits de sécurité publique, FARO® Technologies, Inc.

Chaque jour, des dizaines de milliers d'accidents impliquant voitures, bus, camions, motos, vélos et piétons se produisent à travers le monde. Qu'il s'agisse de routes de campagnes sinueuses, de rues dans des quartiers de banlieues ou d'autoroutes, ces dizaines de millions de kilomètres d'asphalte peuvent être mortels.

D'après l'[ASIRT](#), une organisation humanitaire à but non lucratif qui promeut la sécurité routière, 1,35 million de personnes décèdent chaque année dans des accidents de la route. Si la douleur émotionnelle et la souffrance de leurs proches et des personnes à l'origine de l'accident sont incalculables, il est possible de mesurer les coûts économiques, médicaux et sociétaux de ces accidents : on estime en effet qu'ils ont coûté 1,8 billion de dollars à l'économie mondiale.

Qu'il s'agisse d'un conducteur qui n'a pas vu un cycliste ou d'un camionneur qui a trop tardé à freiner ou qui n'a pas pris en compte la puissance du vent, quelqu'un (ou quelque chose) est bien souvent à l'origine d'un accident. Des défaillances mécaniques ou de mauvaises conditions météorologiques peuvent également être en cause. En effet, le verglas, la pluie et la neige

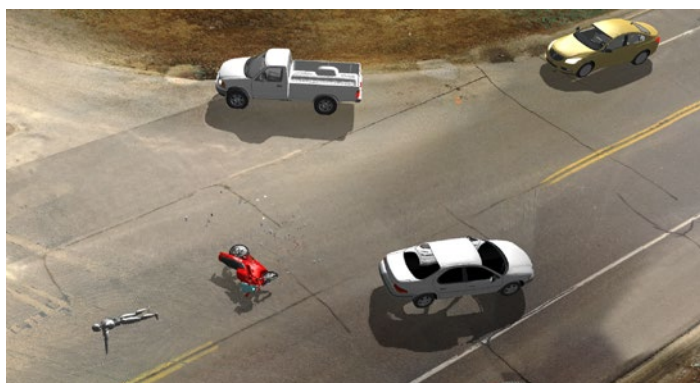


Figure 1 : les reconstitutions 3D comme celle-ci, qui représente un motard perdant le contrôle de son véhicule, sont des aides visuelles essentielles aux présentations devant des salles d'audience.

(voire les trois en même temps) peuvent faire des ravages. Même lors d'une magnifique journée d'été, quelques négligences mineures couplées à un éblouissement provoqué par les rayons du soleil levant ou couchant peuvent entraîner une tragédie. C'est souvent dans ces cas-là que des poursuites sont engagées. Certaines de ces poursuites, environ **5 %**, finissent devant les tribunaux.

## Rencontrez Carl, expert en reconstitution d'accident

Dans ces cas-là, les experts en reconstitution d'accident ont pour but d'aider les jurés à comprendre ce qui s'est passé. Contrairement aux accidentologues, qui utilisaient les stations totales pour mesurer des points individuels, les spécialistes en reconstitution d'accident modernes s'appuient sur du matériel de mesure laser de pointe et des logiciels informatiques dernière génération pour recréer virtuellement les événements ayant eu lieu avant et après l'accident.

Ces reconstitutions numériques sont désormais si réalistes et précises qu'elles sont devenues des outils visuels essentiels pour les avocats de la défense et les procureurs qui plaident chacun leur affaire. Des présentations aussi convaincantes ont donc un impact non négligeable sur le verdict des jurés.

*Les jurés retiennent plus facilement les informations relatives aux procès lorsqu'elles leur sont présentées de manière visuelle, ce qui est notamment rendu possible par la [reconstitution 3D](#).*

Carl Lakowicz est expert en reconstitution d'accident. Son travail consiste à aider les jurés à avoir une vue globale de l'événement grâce aux visualisations 3D qu'il réalise. Pour ce faire, il ne présente pas de récit élaboré mais s'en tient plutôt aux faits. Devenu spécialiste en reconstruction d'accident après avoir mené une carrière de policier dans la ville de Concord, dans l'État du New Hampshire, M. Lakowicz est depuis 40 ans aux premières loges de l'évolution de la technologie logicielle et matérielle 3D. De plus, en qualité d'animateur médico-légal principal auprès de l'entreprise **Northpoint Collision Consultants** basée dans le New Hampshire, il a reconstitué des centaines d'accidents. Depuis plusieurs années maintenant, son équipe utilise le logiciel de reconstitution d'accident et la technologie d'imagerie laser de FARO Technologies, Inc.

« Lorsque j'ai débuté ma carrière, la technologie 3D n'existait pas, explique M. Lakowicz. À l'époque, on utilisait une règle, une courbe flexible, un pouce et un mètre ruban. Au fil des ans, j'ai pu observer l'évolution de cette technologie et je suis un fervent partisan de son utilisation là où elle est nécessaire. »

En 2019, Northpoint a modernisé sa gamme d'outils numériques de médecine légale en optant pour le logiciel FARO Zone 3D et un scanner laser 3D Focus FARO. Grâce aux produits FARO qui permettent de recréer la scène de l'accident depuis leurs bureaux, les équipes de Northpoint passent moins de temps sur le terrain, ce qui renforce leur sécurité et accélère les délais de reconstitution. D'un point de vue commercial, cela se traduit par une augmentation du nombre de clients et de références, mais également par une capture 3D précise du lieu de l'accident prête à être présentée au tribunal.

### Accidents de la route : des trajectoires qui mènent au désastre

Northpoint a également utilisé le logiciel et le scanner laser FARO pour clarifier une autre situation, à savoir un accident tragique impliquant un cyclomoteur et un camion d'aménagement

paysager sur une route à deux voies. D'après les images de la caméra présente à bord d'un véhicule de police garé non loin, le cyclomoteur (doté d'un moteur à combustion à deux cylindres) est arrivé plus rapidement qu'un deux-roues standard au niveau de l'intersection. Le camion, qui tournait à gauche, a alors percuté le motard. L'impact s'est produit au niveau du coin arrière droit du poids lourd et le motard a été éjecté, entraînant une blessure à la tête qui lui fut fatale.



Ces images sont tirées de l'animation créée par M. Lakowicz grâce au logiciel FARO Zone 3D. L'image de gauche montre le point d'impact et celle de droite la position finale du cyclomoteur. Toutes deux ont pu être déterminées grâce aux données de mesure et à l'analyse de photogrammétrie des lieux.

Lorsque Northpoint a pris part à l'enquête, environ quatre mois après les faits, le camionneur a déclaré que l'accident n'avait pu être évité. Cependant, la numérisation 3D des lieux de l'accident et les images de la caméra à bord de la voiture de police ont démontré que, contrairement à ce qu'il avait affirmé, le camionneur ne s'était pas arrêté avant de tourner et que l'accident aurait bel et bien pu être évité.

Comme l'explique M. Lakowicz, dans toute enquête médico-légale, le point d'impact et la vitesse des véhicules en mouvement sont essentiels. Dans ce cas précis, les numérisations 3D ont permis de déterminer que le cyclomoteur roulait à environ 20 km/h et que le camion tournait à 22 km/h. De plus, le motard s'attendait probablement à ce que le camion s'arrête.

### L'importance des détails : réalisme 3D et bien plus

Dans le cas d'un autre accident ayant eu lieu à une intersection signalisée, M. Lakowicz s'est servi de la numérisation 3D pour donner vie à la scène. Un motard avait perdu le contrôle de son véhicule en prenant un virage à gauche et a roulé sur un amas de sable peu visible présent au milieu de la voie. Il a alors dérapé et percuté la glissière de sécurité. Après avoir été contacté, Northpoint a rapidement coordonné 28 installations individuelles pour capturer toutes les données de la scène, y compris des prises de vue aériennes à 90 mètres de hauteur. Les numérisations ont été traitées et enregistrées dans un nuage de points, et les données ont été utilisées pour reconstituer l'accident avec précision.

Afin de déterminer la responsabilité de l'accident et de présenter à la salle d'audience les éléments nécessaires pour convaincre le jury, le plus important était de connaître le taux d'accélération du motard. Grâce au logiciel FARO Zone 3D, M. Lakowicz a pu effectuer des mesures précises depuis l'instant où le feu de circulation est passé au vert jusqu'à ce que le motard percute la glissière de sécurité. Le logiciel a également permis de déterminer l'angle d'inclinaison, soit le degré auquel le motard s'est penché pour prendre le virage. Une fois la criminalistique de la scène déterminée, M. Lakowicz a utilisé le logiciel pour visualiser les détails plus pointus qui apportent du réalisme aux présentations devant le tribunal. Par exemple, la couleur taupe d'un véhicule qui bloquait la vue du motard a été restituée. L'amas de sable a également été reconstitué numériquement, bien qu'il eût disparu de la route depuis longtemps.

Ce genre d'éléments essentiels peut renforcer le réalisme des présentations à la salle d'audience, ce qui permet aux jurés de « revivre » la scène au fil de son déroulement. Toutefois, comme le souligne M. Lakowicz, il ne s'agit pas de recréer des scènes dignes d'un film nommé aux Oscars, mais bien de s'appuyer sur la science pour parvenir à la vérité.

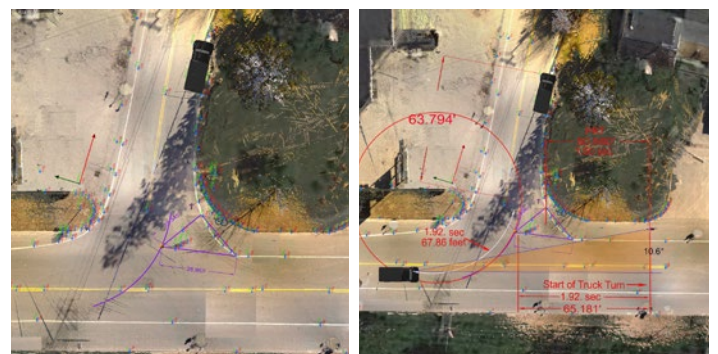
### Au mauvais endroit au mauvais moment

Tant qu'il y aura des routes à parcourir et des personnes au volant, des accidents continueront de se produire. Malgré les progrès constants en matière de protocoles de sécurité et l'avènement des voitures sans conducteur, les lois de la physique l'emporteront toujours. La vitesse de l'impact, la trajectoire des objets en mouvement, les conditions météorologiques, la visibilité et le temps de réaction sont autant de facteurs changeants pouvant entraîner une catastrophe.

Recréer la scène de ces tragédies dans les tribunaux n'est jamais chose facile, mais permettre aux jurés de se baser sur une reconstitution 3D de haute qualité est le meilleur moyen de garantir que justice soit faite.



La caméra embarquée du policier a enregistré la position finale du cyclomoteur. La photogrammétrie a permis d'obtenir des mesures à partir de ces images afin que le point d'impact puisse être défini avec précision dans la reconstitution des lieux par le logiciel FARO Zone 3D.



Les enquêteurs ont mesuré les lieux grâce à une station totale et M. Lakowicz a importé ces points 3D dans sa reconstitution FARO Zone. Les points utilisés pour déterminer le moment de l'impact sont également affichés ici en violet.



Fonctionnalités du logiciel FARO Zone 3D et effets d'animation 3D avancés

- Chargez des images haute résolution prises par des drones et des satellites
- Insérez plusieurs relevés topographiques dans un même dessin
- Personnalisez et placez des sigles NFPA 704 dans vos animations et représentations graphiques
- Fixez des objets correspondant à la trajectoire des balles sur les mannequins
- Ajoutez des flous lumineux et configurez les éclairages pour des effets saisissants
- Convertissez des nuages de points en scènes d'exercice virtuelles
- Présentez des effets tels que des roues bloquées/qui patinent et des articulations de remorques
- Ajoutez des ombres, des sources de lumières ou même de la fumée et des flammes
- Sélectionnez des cartes aériennes depuis Google®, Bing® ou Pictometry® pour superposer les lieux numérisés, y compris les reliefs accidentés
- Affichez des corps en mouvement
- Réglez la position de la caméra, modifiez la vitesse de lecture ou réglez l'embarquée, le tangage ou le roulis du véhicule

Pour découvrir d'autres études de cas FARO, rendez-vous sur [www.faro.com](http://www.faro.com)