



## RAPPORT D'ACTIVITE N°3

### **Opérationnalisation de modules e-learning comme outils à la formation interne du personnel au sein des entreprises forestières : « abattage » et « construction d'ouvrages d'art »**

Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

Financement PPECF : Contrat C192

Décembre 2021



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les  
opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup>  
partie)

**BFConsult SRL**

Place des Nations Unies, 12  
4020 Liège  
Belgique  
+32/4.227.27.18

[administratif-financier@bfconsult.be](mailto:administratif-financier@bfconsult.be)



**BFConsult**  
Expertises et gestion



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## CONTENU

<b>1 INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
1.1 RAPPEL DU PROJET.....	4
1.2 RAPPEL DE LA TERMINOLOGIE UTILISEE .....	5
1.3 CADRE DU RAPPORT.....	6
<b>2 COORDINATION DU PROJET.....</b>	<b>7</b>
2.1 RAPPEL DE LA MISE EN ŒUVRE ADMINISTRATIVE DU CONTRAT C192.....	7
2.2 MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE DU CONTRAT C192.....	8
2.2.1 PRODUCTION DES FILMS EN 3D.....	8
2.2.2 DEVELOPPEMENT DES SEQUENCES CHARNIERES POUR LES 2 NOUVELLES LEÇONS.....	18
2.2.3 QUIZ.....	18
2.2.4 PRODUCTION DE L'ANIMATIQUE DU « TEASER » OUVRAGES D'ART.....	19
2.3 MISE EN OEUVRE BUDGETAIRE DU CONTRAT C192 .....	19
<b>3 CONCLUSION .....</b>	<b>20</b>
<b>4 TRAVAUX RESTANTS.....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE 1 .....</b>	<b>21</b>



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 RAPPEL DU PROJET

Les entreprises forestières dans le bassin du Congo sont soumises à des normes réglementaires pour limiter leur impact environnemental, notamment. Afin d'atteindre leurs objectifs en la matière, les entreprises font appel à des formateurs externes en vue de mettre en œuvre les pratiques d'exploitation forestière à impacts réduits (EFIR).

Ces formations externes, nécessaires et complètes en matière d'EFIR, ne permettent cependant pas d'apporter un suivi continu car d'une part, elles sont coûteuses et donc généralement données tous les deux ans et d'autre part, les supports de formation en version papier ne sont pas adaptés au personnel ciblé.

Afin de permettre aux abatteurs de l'entreprise de pérenniser, d'internaliser ces connaissances EFIR et de recevoir une formation continue, le développement d'un outil d'e-learning est nécessaire.

L'analyse de la version préliminaire du module e-learning, réalisée dans le cadre de l'avenant au contrat C156, a permis d'identifier un ensemble d'interventions visant à aboutir à un outil de formation totalement opérationnel, à destination de formateurs internes ou d'agents chargés de la formation EFIR au sein des entreprises.

**L'objectif principal de ce projet est de développer un outil d'e-learning avec des supports visuels (dessins, photos et vidéos) qui soient pédagogiques, intuitifs et plus adaptés à la situation des entreprises bénéficiaires et donc au personnel ciblé.**

Ainsi, après l'intervention sur la version préliminaire du module e-learning « abattage », celui-ci sera amélioré et composé de 5 leçons théoriques et de 2 nouvelles leçons pratiques (vidéos 3D sur la pratique de l'abattage et du tronçonnage).

Il est donc proposé dans le cadre de ce contrat C192, de mettre en œuvre 3 objectifs spécifiques (OS) pour atteindre l'objectif principal décrit précédemment.

- OS 1 : Prise en compte des recommandations issues de l'analyse du module e-learning « abattage » (avenant au contrat C156) ;
- **OS 2 : Développement de deux leçons pratiques pour l'abattage contrôlé et le tronçonnage ;**
- OS 3 : Diffusion du module e-learning « abattage ».



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## 1.2 RAPPEL DE LA TERMINOLOGIE UTILISEE

Ce rapport d'analyse fait l'objet d'une terminologie particulière qu'il convient de préciser ci-dessous :

**Animatique** Première prévisualisation vidéo du film. L'animatique est une version brute du résultat final. Elle contient tous les éléments constitutifs de la vidéo finale : sons, mouvements de caméra, principes de transition, timing, etc.

**Motion Capture** La capture de mouvement est une technique permettant d'enregistrer les positions d'êtres vivants pour en contrôler une contrepartie virtuelle sur ordinateur.

**Story Board** Compilation de l'ensemble des plans qui constitueront le film avec les mouvements de caméra et les angles de vues. Chaque plan est décrit avec son timing et l'ordre proposé est celui du montage final.

**Séquence** Ensemble des éléments s'affichant à l'écran pour une durée déterminée. Une séquence est composée de plusieurs éléments. Sa durée est représentée par la barre d'avancement en bas à gauche de l'écran. Le passage d'une séquence à la suivante nécessite l'action de l'utilisateur.

**Leçon** Ensemble des séquences relatives à une même thématique. Cinq leçons sont proposées: « EPI », « Utilisation de la tronçonneuse », « Abattage », « Tronçonnage », « Premiers soins », A la fin de chaque leçon, une courte série de quatre questions est présentée.

**Cours** Ensemble des leçons regroupées pour être présentées à un groupe cible d'utilisateurs.

**Voix off** Commentaire audio intervenant au cours des différentes séquences.



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

### 1.3 CADRE DU RAPPORT

Ce rapport d'activité n°3 du contrat C192, décrit les activités menées durant la période comprise entre juin et décembre 2021. Dans le cadre de la poursuite et de finalisation de l'OS 2, les activités suivantes ont été réalisées :

- Finalisation du story board détaillé et échange avec le partenaire Miysis pour la création des animations 3D pour l'abattage contrôlé et le tronçonnage ;
- Production des films complets d'animation 3D avec intégration des commentaires audio, de l'ambiance sonore réaliste et des bruitages ;
- Finalisation et amélioration des séquences charnières du module e-learning par l'intégration des 2 nouvelles leçons pratiques au module existant ;
- Création de quiz interactifs contenant des objets en 3D ;
- Développement de l'animatique du « teaser » pour les ouvrages d'art (dans le cadre de l'OS 3).

Les activités du présent rapport se sont donc déployées sur les phases suivantes :

- **Phase 2.1.** Intégration des 2 nouvelles leçons au module existant, avec la création de séquences « Charnières » pour l'abattage contrôlé et le tronçonnage
- **Phase 2.2.** Création des supports cinématographiques avec la préparation des scripts, story board et prises de vue
- **Phase 2.3.** Réalisation des projets de quiz interactifs pour les nouvelles leçons
- **Phase 3.3.** Promotion pour la conception d'un nouveau module e-learning "construction d'ouvrages de franchissement"



## 2 COORDINATION DU PROJET

---

### 2.1 RAPPEL DE LA MISE EN ŒUVRE ADMINISTRATIVE DU CONTRAT C192

Le contrat C192 a été signé entre le PPECF et BFConsult le 22 octobre 2020 et est mis en œuvre par le partenariat entre BFConsult et TFM-Consulting. BFConsult intervient sur tous les aspects du contrat C192. De son côté, TFM-Consulting, représenté par Bérénice Castadot, intervient essentiellement sur les aspects pédagogiques de développement et de la production de l'e-learning, et également les aspects de validation.

Initialement, le contrat devait se terminer le 21 octobre 2021. Dans le courant du mois de septembre 2021, BFConsult a demandé un avenant de 6 mois au PPECF pour prolongation du contrat pour les raisons suivantes :

- a) L'OS1 s'est clôturé avec un retard 1,5 mois – voir rapport d'activités n°1 de mars 2021 ;
- b) La première partie de l'OS2 est clôturé – voir rapport d'activités n°2 de mai 2021 ;
- c) La durée des films à produire en animation 3D est augmentée de trois (3) minutes sur base du story-board détaillé remis en mai 2021 au studio d'animation 3D Miysis ; sous-traitant de BFConsult ;
- d) Le temps de production, des minutes supplémentaires de films d'animation 3D par le studio d'animation 3D Miysis, nécessite un délai supplémentaire (1,5 semaine/minute) de production ;
- f) Les coûts de productions des films d'animation 3D calculés sur le story-board détaillé remis en mai 2021 au studio d'animation 3D (Miysis), sont augmenté de 12.100 € (3 minutes de film supplémentaires et insertion d'effets sonores « Sound Design ») ;

L'avenant au C192 a été signé le 08 novembre 2021. Finalement, il est prévu de finaliser le contrat pour fin du mois d'avril 2022.



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## 2.2 MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE DU CONTRAT C192

### 2.2.1 PRODUCTION DES FILMS EN 3D

- **Compilation de supports de référence (vidéos, photos, dessins, schémas,...) et mise à jour du story board**
  - Amélioration de la conception de l'environnement de travail d'un abatteur en Afrique centrale. Les supports transmis sont essentiellement des vidéos et des photos d'abattage et de tronçonnage dans des entreprises forestières.
  - Mise à jour du story board par l'intégration :
    - du timing détaillé de chaque étapes et pour chaque cas ;
    - de commentaires supplémentaires afin de guider le studio d'animation vers une animation 3D la plus réaliste possible.
- **Production des animatiques « test »**
  - Production d'un story board animé intégrant le timing de chaque étape, les différents angles de vues, le cadrage, les mouvements de caméra et mouvement des opérateurs.
  - Validation des animatiques par BFConsult et TFM-Consulting.

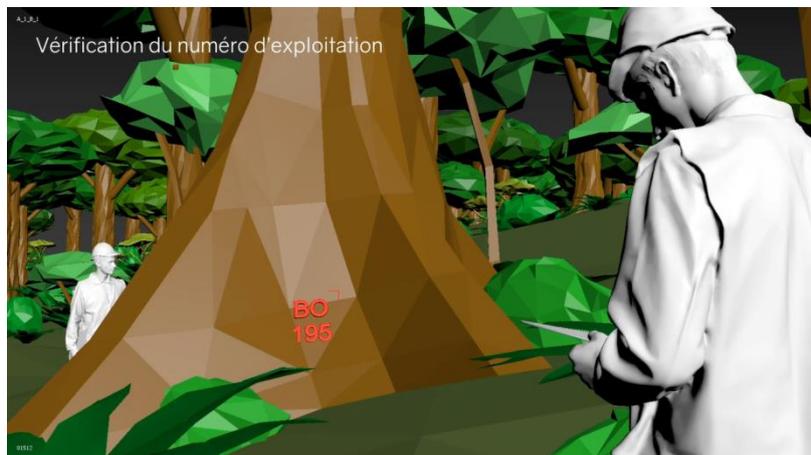


Figure 1: Extrait première vidéo « Story board animé » septembre 2021

- Amélioration progressive de tous les éléments à l'écran :
  - Remplacement par des modèles plus réalistes ;
  - Production des animations correctes pour les plans qui doivent avoir des animations de personnages ;
  - Construction du réalisme de l'environnement pour être le plus juste possible mais avec quelques facilités pour l'aspect pédagogique (par exemple, la zone autour de l'arbre est délibérément exempte de végétation pour justement bien visualiser tous les gestes de l'abatteur) ;
  - Production des graphismes et les highlights.



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

- **Production des rendus finaux « test »**

- Production en images fixes des rendus finaux de
  - l'environnement ;
  - l'arbre ;
  - la tronçonneuse ;
  - l'abatteur.
- Validation des animatiques par BFConsult et TFM-Consulting.

Ces images permettent d'avoir une idée claire du rendu final des films 3D attendus.

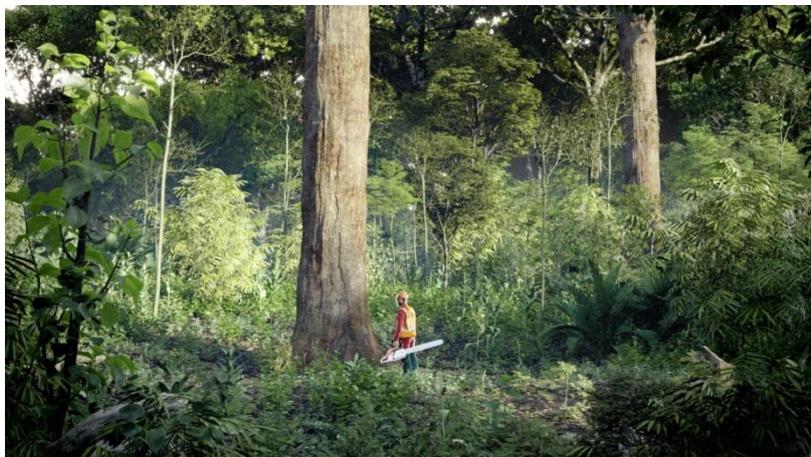


Figure 2: Image Fixe rendu final Environnement octobre 2021



Figure 3: Image Fixe rendu final l'abatteur octobre 2021



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

- **Enregistrement de la « motion capture » avec une tronçonneuse**

Plusieurs séances de motion capture ont été réalisées. Le formateur professionnel en abattage Jan POLS y a participé afin de décrire correctement tous les mouvements et successions des gestes à réaliser avec une tronçonneuse MS880 (11 kg). Les gestes ont été enregistrés à l'aide d'une combinaison recouverte de capteurs. Les activités menées ont été les suivantes :

- Délimitation de la zone de travail de l'abattage par la création d'une maquette du tronc de l'arbre et de ses contreforts à l'aide de panneaux mdf, de cartons et d'autres objets.
- Délimitation de la zone de travail du tronçonnage au moyen de panneaux en mdf en vue de profil pour effectuer les gestes du tronçonnage ;
- Enregistrement pour chaque cas, des mouvements de l'abatteur, de l'aide abatteur et du tronçonneur ;
- Enregistrement de toutes les étapes de l'abattage (égobelage, entaille, charnière, coupe d'aubier, coupe d'abattage, coupe d'envoi et l'abatteur qui part par les pistes de fuite), sous la supervision de Jan POLS.



**Figure 4: Réalisation en studio de la motion capture de l'abattage et du tronçonnage**

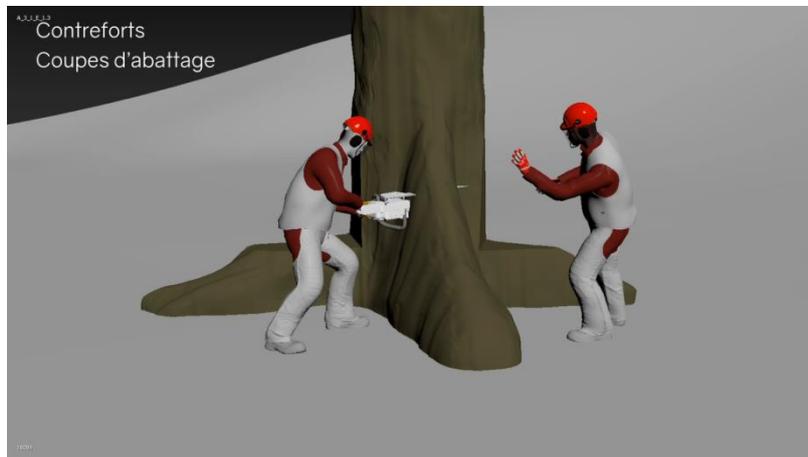


Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

- **Intégration des « motion capture » dans les animatiques**

- Intégration numériques de la motion capture des gestes enregistrés dans les animatiques ;
- Création des 3 angles de vue pour chaque animatique :
  - vue de loin : on voit l'abatteur en entier et tout son environnement ;
  - vue épaule : la caméra est placée juste au-dessus de l'épaule de l'abatteur ;
  - vue du dessus : on voit l'intérieur de l'arbre et quelle partie est coupée.
- Application du « timing » défini dans le story board.

Des extraits de la seconde version des animatiques selon les 3 angles de vues sont repris ci-dessous :



**Figure 5: Vue de loin**



**Figure 6: Vue épaule**



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

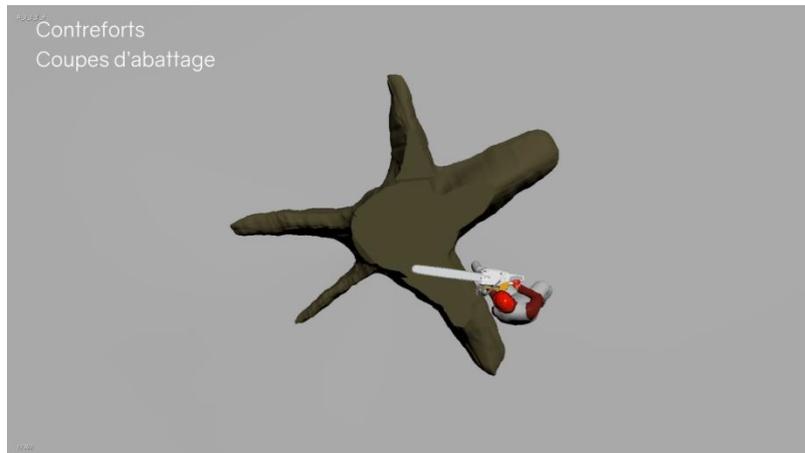


Figure 7: Vue du dessus

- **Production des animations 3D en rendu final (livrables)**

- Pour chaque animatique, le rendu final a été appliqué nécessitant le fonctionnement de 25 ordinateurs (calculs) durant plus de 24h00 :
  - Introduction (décision + préparation), 2min20
  - Arbre à contreforts, 4min17sec
  - Arbre cylindrique, 3min36sec
  - Arbre à gros diamètre, 4min56sec
  - Arbre penché, 4min
  - Tronçonnage, 3min30sec (pas encore de rendu final)

**TOTAL : 22 minutes 39 secondes**

- Les livrables finaux sont les 5 films de l'abattage contrôlés (voir **Annexe 1** : liens Wetransfer pour les films « abattage contrôlé »)



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)



Figure 8: Introduction Arrivée de l'équipe au pied de l'arbre



Figure 9: Introduction Arbre encroué



Figure 10: Introduction Ouverture des pistes de fuite



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)



**Figure 11: Arbre à contreforts Egobelage**



**Figure 12: Arbre à contreforts Egobelage**



**Figure 13: Arbre à contreforts Egobelage**



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les  
opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup>  
partie)



Figure 14: Arbre cylindrique Entaille



Figure 15: Arbre cylindrique Entaille



Figure 16: Arbre cylindrique Entaille



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)



Figure 17: Arbre de gros diamètre Perçage à cœur



Figure 18: Arbre gros diamètre Perçage à cœur



Figure 19: Arbre gros diamètre Perçage à cœur



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)



Figure 20: Arbre penché Coupe d'abattage



Figure 21: Arbre penché Coupe d'abattage



Figure 22: Arbre penché Coupe d'abattage



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## 2.2.2 DEVELOPPEMENT DES SEQUENCES CHARNIERES POUR LES 2 NOUVELLES LEÇONS

Les séquences ont pour but d'introduire et/ou de donner des informations complémentaires aux vidéos d'animation d'3D produites. Au total, il y a 52 séquences pour l'abattage et 28 pour le tronçonnage. Le résumé des activités menées est le suivant :

- Amélioration et poursuite de la création des séquences charnières produites dans le courant du premier semestre 2021 (voir rapport d'activité n°2) ;
- Montage pour découper le film d'animation 3D selon la séquence souhaitée et l'étape correspondantes (égobelage, entaille, charnière, ...) pour l'abattage et le tronçonnage. ;
- Intégration des « portions » dans la séquence charnière prévue à cet effet ;
- Enregistrement de la voix off et intégration de celle-ci dans les séquences, en coordination avec les effets/animations des éléments du module e-learning ;
- Création de boutons afin revoir chaque étape de l'abattage contrôlé et les cas particuliers (arbre à contreforts, cylindrique, penché et gros diamètre) à tout moment ;
- Création de boutons pour choisir l'angle de vue de la séquence (vue de loin, vue épaule et vue du dessus).

## 2.2.3 QUIZ

Comme pour les leçons théoriques produites dans le cadre de l'OS1, à la fin de la partie abattage et de la partie tronçonnage, l'utilisateur devra réaliser un test avec plusieurs questions. Au total, il y a 16 questions pour l'abattage et 6 questions pour le tronçonnage reposant sur les nouvelles leçons pratiques en animation 3D. Le résumé des activités menées est le suivant :

- Réalisation d'un Quiz avec le logiciel Ispring pour créer des questions interactives dans le module e-learning ;
- Définition des objets 3D qui pourront être consultables depuis le module e-learning et permettant ainsi à l'utilisateur de les manipuler ;
- Développement, en cours de réalisation, pour une interface off line de visualisation/manipulation des objets 3D.



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## 2.2.4 PRODUCTION DE L'ANIMATIQUE DU « TEASER » OUVRAGES D'ART

Dans l'optique de développer un nouveau module e-learning, il est prévu de créer un teaser « construction des ouvrages d'art et des routes ». Actuellement, seule une première version de l'animatique construction d'ouvrage d'art a été développée. L'animatique en 3D produite est d'une durée de 2min30 sec. Un extrait de cette animatique est repris ci-dessous.

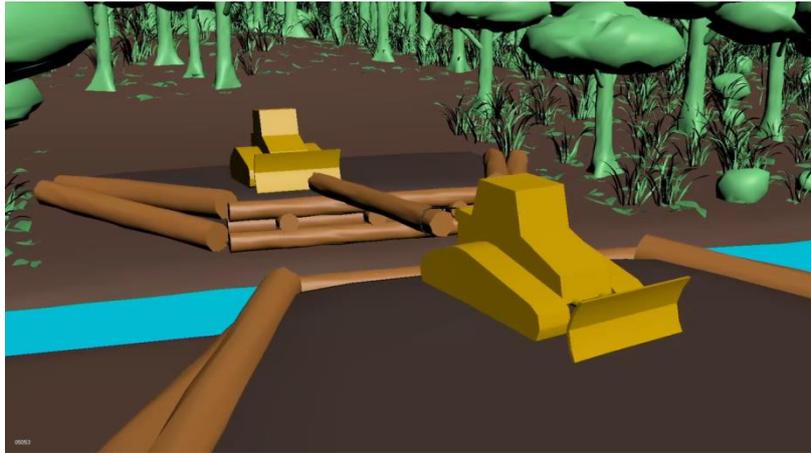


Figure 23: Extrait de la première animatique du Teaser "Pont canadien"

## 2.3 MISE EN OEUVRE BUDGETAIRE DU CONTRAT C192

La première tranche du contrat C192 d'un montant de 34 466€ a été versée par le PPECF en date du 06 novembre 2020.

La seconde tranche du contrat C192, d'un montant de 86 332 €, a été versée le 4 février 2021 afin de permettre d'une part, la finalisation des activités de l'OS1 ayant nécessité plus d'interventions que ce qui était prévu initialement, et d'autre part, la réalisation des activités de l'OS2.

La troisième tranche du contrat C192, d'un montant de 34.533 € a été versée le 11 juin 2021. Cette tranche a permis la poursuite des activités liées à l'OS2.

Le quatrième versement d'un montant de 12.100 € aura lieu à la remise du présent rapport d'activité (la seconde partie de l'OS2) avec la livraison des films d'animation 3D. Ce montant correspond à l'avenant de 12.100€ demandé par BFConsult.

Il restera à payer le solde à hauteur de 17.133€ lors la remise du rapport d'avancement n°4 de l'OS3, à la remise du Rapport Final de l'intervention et des livrables validés par le PPECF.



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2 – 2<sup>ème</sup> partie)

## 3 CONCLUSION

---

La production des films d'animations 3D a demandé plus de temps qu'initialement prévu. BFConsult et son sous-traitant Miysis ont eu régulièrement, depuis le mois de juin, de nombreux échanges (réunions en présentiel, vidéo-conférences et mails) ainsi que des séances de travail dédiés à la motion capture pour l'enregistrement des bons gestes et la présentation du matériel utilisé par les abatteurs.

Le film complet de l'abattage et du tronçonnage est finalisé et ce, pour une durée totale de **22 minutes 27 secondes** au lieu des 17 minutes initialement prévues.

Les séquences charnières et les voix off pour l'intégration des nouvelles leçons sont terminées et vont permettre à l'utilisateur de revoir les différentes étapes.

Les deux nouvelles leçons pratiques rendent ainsi le module e-learning dynamique, didactique et pédagogique. Avec la qualité des films des 2 nouvelles leçons pratiques, le support proposé aux entreprises sera totalement inédit et permettra une vision claire et précise des gestes de l'abattage et du tronçonnage.

## 4 TRAVAUX RESTANTS

---

En janvier 2022, il faudra faire vérifier et valider le contenu pédagogique du nouveau module e-learning par Bérénice CASTADOT de TFM-consulting. La partie quiz et notamment le développement d'une application off line sont également à faire valider par TFM-consulting.

Il restera ensuite à exporter le nouveau module e-learning sous la forme d'un exécutable « Formation.bat ».

Pour le studio d'animation Miysis (sous-traitant de BFConsult), il reste à développer la version finale du teaser « construction d'ouvrage de franchissement et de route ».

Dès janvier 2022, l'OS3 sera initié. Bérénice CASTADOT de TFM-consulting se chargera de produire la vidéo de présentation du module e-learning traduite en anglais et mandarin. TFM-consulting organisera dans un premier temps un calendrier des séances de présentation et de promotion auprès des entreprises forestières. Enfin, BFConsult tiendra ces réunions en visio-conférence avec les groupes d'entreprise prédéfinies. Durant ces séances de promotion, BFConsult présentera également le teaser d'un nouveau module e-learning dédié à la « construction d'ouvrage de franchissement et de route »



Rapport d'activité n° 3  
Développement de deux leçons pratiques pour les  
opérations d'abattage et de tronçonnage (OS2-2<sup>ème</sup>  
partie)

## ANNEXE 1

---

Liens Wetransfer pour les films d'abattage

Liens Wetransfer valables jusqu'au 29/12/2021:

Intro : <https://we.tl/t-7ylqvoZNan>

Contreforts : <https://we.tl/t-RWJw7PaLBy>

Cylindrique : <https://we.tl/t-vtOQOPMthH>

Gros diamètre : <https://we.tl/t-yaCDZthsaX>

Penché : <https://we.tl/t-qlPYRU3Gwy>