



RAPPORT DE SYNTHÈSE – RAPPORT FINAL

**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 »**

Financement PPECF : Contrat C192

Avril 2022



Rapport de synthèse – C192
Module e-learning « abattage contrôlé »

BFCconsult SRL

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

info@bfconsult.be



BFCconsult
Expertises et gestion



CONTENU

1 INTRODUCTION	4
1.1 RAPPEL DU PROJET.....	4
1.2 CADRE DU RAPPORT.....	4
2 COORDINATION DU PROJET	5
2.1 RAPPEL DE LA MISE EN ŒUVRE ADMINISTRATIVE DU CONTRAT C192	5
2.2 MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE DU CONTRAT C192	5
2.1.1 RECAPITULATIF DES ACTIVITES MENEES AU COURS DU CONTRAT C192	5
2.1.2 LIVRABLE PRODUITS	8
2.2 MISE EN OEUVRE BUDGETAIRE DU CONTRAT C192	9
2.3 DIFFICULTES RENCONTREES.....	11
2.3.1 INTERVENTION SUR LE MODULE INITIAL.....	11
2.3.2 DEVELOPPEMENT DES FILMS D'ANIMATION 3D	11
2.3.3 INTERVENTION SUR LES QUIZ	12
2.3.4 TENUE DES VISIOCONFERENCES DE PROMOTION DU MODULE.....	12
3 CONCLUSION.....	13
3.1 MODULE « CONSTRUCTION D'OUVRAGES D'ART ».....	13
3.2 PERSPECTIVES.....	14
4 ANNEXES ET LIENS DE TELECHARGEMENT	15
ANNEXE 1.....	16
ANNEXE 2.....	17
ANNEXE 3.....	18
ANNEXE 4.....	19



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 souvent 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 et rapports de formation en version papier ne sont souvent pas adaptés au personnel ciblé.

Afin de permettre aux abatteurs de l'entreprise d'internaliser durablement 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.

Le module ainsi révisé représente un outil innovant, « clé en main » et principalement à destination des formateurs internes, chefs abatteurs, chefs de chantier et/ou responsables certification.

1.2 CADRE DU RAPPORT

Ce rapport de synthèse vient clôturer le contrat C192. Débutée en octobre 2020, l'intervention sur le s'est divisée en trois objectifs spécifiques (OS) :

- OS1 : Prise en compte des recommandations issues de l'analyse du module e-learning « abattage » (avenant au contrat C156) ;
- OS2 : Développement de deux leçons pratiques pour l'abattage contrôlé et le tronçonnage ;
- OS3 : Diffusion du module e-learning « abattage ».



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 mis en œuvre par le consortium BFConsult et TFM-Consulting. BFConsult est intervenu sur tous les aspects techniques du contrat C192, ainsi que la gestion de projet. De son côté, TFM-Consulting, représenté par Bérénice Castadot, est pris en charge une partie des aspects pédagogiques de développement et de la production de l'e-learning.

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 :

- L'OS1 s'est clôturé avec un retard 1,5 mois – voir rapport d'activités n°1 de mars 2021 ;
- La première partie de l'OS2 est clôturé, en conséquence, avec le même délai de retard – voir rapport d'activités n°2 de mai 2021 ;
- 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) ;
- 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, soit plus d'un mois de travail supplémentaire ;
- Les coûts de production des films d'animation, 3D calculés sur le story-board détaillé remis en mai 2021 au studio d'animation 3D (Miysis), sont augmentés de 12.100 € (3 minutes de film supplémentaires et insertion d'effets sonores – voir rapports d'activités n°2 et 3 de décembre 2021) ;

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

2.2 MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE DU CONTRAT C192

2.2.1 RECAPITULATIF DES ACTIVITES MENEES AU COURS DU CONTRAT C192

Les activités réalisées dans le cadre de l'intervention sur ce contrat se sont déroulées entre octobre 2020 et avril 2022, période incluant l'avenant de 6 mois accordé face au retard accumulé lors de l'OS1 et à l'augmentation de la durée des vidéos d'animation 3D. L'intervention s'est déployée en trois OS faisant chacun l'objet d'un rapport d'activités (repris en Annexes) :



- OS1 : Intervention sur les leçons et les quiz du module Rapport d'avancement du sur base des recommandations issues du contrat C156, module e-learning n°1 - OS1 précisant les interventions à réaliser par séquence et (Annexe 1) pour chaque volet du module initial
- OS2 : Création de 2 nouvelles leçons pratiques à l'aide Rapports d'avancement du de supports cinématographiques reposant sur module e-learning n°2 et 3 - OS2 l'animation 3D et de quiz interactifs (Annexes 2 et 3)
- OS3 : Diffusion/promotion du contenu du module e- Rapport d'avancement du learning "abattage" et promotion de la conception d'un module e-learning n°4 - OS3 nouveau module e-learning "construction d'ouvrages (Annexe 4) de franchissement"

La **Figure 1**, ci-dessous, reprend l'articulation des activités du contrat C192.



Rapport de synthèse – C192
Module e-learning « abattage contrôlé »



Figure 1. Articulation des activités liées au contrat C192



2.1.2 LIVRABLE PRODUITS

Au terme de de l'intervention sur le contrat C192, les livrables suivants ont été produits :

OS1 - Amélioration du module e-learning « abattage » :

- 1 module e-learning « abattage » révisé, composé de 5 leçons théoriques et 71 questions associées

OS2 - Leçons pratiques supplémentaires pour l'abattage et le tronçonnage :

- 1 leçon pratique sur l'abattage contrôlé, composée de :

- 50 séquences « charnières » et 20 quiz interactifs pratiques

*Prévu : 30 séquences
« charnières » et 10
quiz interactifs*

- 1 film d'animation 3D complet pour l'abattage

Total : 19 min

Prévu : 9 min

- 1 film d'animation 3D par étape et par cas d'abattage

- 1 leçon pratique sur le tronçonnage, composée de :

- 20 séquences « charnières » et 10 quiz interactifs pratiques

*Prévu : 15 séquences
« charnières » et 5 quiz
interactifs pratiques*

- 1 film d'animation 3D complet pour le tronçonnage

Total : 3 min

Prévu : 9 min

- 1 film d'animation 3D par cas de distribution des contraintes

- 1 application de visualisation/manipulation des objets 3D : arbre penché, arbre cylindrique, arbre de gros diamètre, arbre à contreforts et grume sur appuis

OS3 - Diffusion/promotion du module e-learning « abattage » et promotion de la conception d'un nouveau module e-learning « construction d'ouvrages d'art » :



- 1 clip vidéo de présentation du module e-learning « abattage » hébergé sur le page Youtube du PPECF (créée avec l'appui de BFConsult).
- 1 clip vidéo de promotion pour la conception d'un nouveau module e-learning « construction d'ouvrages d'art »
- Des visioconférences de présentation et de promotion de l'outil e-learning
- Une plateforme d'hébergement du module de formation ainsi que des vidéos d'animation 3D, accessible sur base du lien.

2.2 MISE EN OEUVRE BUDGETAIRE DU CONTRAT C192

En date de ce rapport, tous les ho.jours prévu ont été presté. Comme annoncé dans les rapports d'avancement BFConsult a mobilisé plus d'ho.jours que prévu initialement. Le détail des versements reçus est le suivant :

	Versement PPECF	
	Montant €	Date
1^{ère} tranche	34 466	06/11/2020
2^{ème} tranche	86 332	04/02/2021
3^{ème} tranche	34 533	11/06/2021
4^{ème} tranche	12 100	21/02/2022
Solde	17 133	<i>en attente</i>
TOTAL	184 564	

A ce jour, en attente du versement du solde de 17 133€, 90,7% du budget total a été versé.

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.



Rapport de synthèse – C192
Module e-learning « abattage contrôlé »

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 € a lieu à la remise du rapport d'activité n°3 avec la livraison des films d'animation 3D, à savoir le 21/02/2022. Ce montant correspond à l'avenant de 12.100€ demandé par BFConsult.

Il reste à être versé le solde à hauteur de 17.133€ lors la remise du présent rapport d'avancement n°4 de l'OS3, correspondant également à la remise du rapport final d'intervention et des livrables validés par le PPECF.



2.3 DIFFICULTES RENCONTREES

2.3.1 INTERVENTION SUR LE MODULE INITIAL

Dans l'OS1, consacré à l'intervention sur les leçons du module sur base des recommandations issues du contrat C156 et précisant les interventions prévues par séquence et pour chaque volet du module initial, beaucoup de modifications supplémentaires ont été nécessaires. Ces modifications supplémentaires sont dues à deux raisons :

- Dans son principe de fonctionnement, le support utilisé (*iSpring*) permet de « publier » une présentation Powerpoint, logiciel dans lequel tous les visuels et animations des séquences doivent être créés. Au moment de l'analyse du module initial lors du contrat C156, sans les données sources, la visualisation des séquences via *iSpring* ne permettait pas d'anticiper la complexité des diapositives Powerpoint sources : en termes de quantité d'éléments graphiques (formes, animations, images éditées, etc.) et d'organisation de ces éléments (animations, affichages successifs, délais de déclenchement, etc.), une grande partie des séquences Powerpoint initiales se sont révélées très denses. A la découverte des données sources au démarrage du C192, un important travail de prise en main de la structure Powerpoint du module a donc été indispensable ;
- Les conséquences « en cascade » de certaines modifications prévues initialement pour une seule séquence, mais ayant des retombées visuelles et logiques sur d'autres séquences ainsi que sur les voix off. Ceci a notamment concerné :
 - La bonne représentation des EPI, à modifier sur toutes les séquences existantes et nécessitant donc un travail sur l'ensemble des images présentes dans le module ;
 - La création de nouvelles séquences destinées à introduire/présenter de manière logique les séquences réellement prévues à l'ajout (introduction, schématisation et résumé des notions) ;
 - Le remaniement des voix off.

En moyenne, le taux d'intervention supplémentaire sur les séquences aura été de 60%.

Ce travail supplémentaire aura toutefois été indispensable pour fournir un module d'apprentissage complet, pédagogiquement et techniquement adapté au public ciblé.

2.3.2 DEVELOPPEMENT DES FILMS D'ANIMATION 3D

Pour développer les deux nouvelles leçons pratiques prévues par le contrat, les experts BFConsult ont fonctionné sur base d'un Story Board, créé dans le but de fournir un maximum de détails au studio d'animation 3D. La complexité technique du Story Board (différents cas d'abattage et de tronçonnage) et la justesse visuelle attendue par BFConsult pour ces films d'animation 3D ont toutefois demandé une mobilisation plus importante que prévu sur les échanges/explications avec le studio de développement



(mails, réunions téléphoniques, visioconférences et réunions en présentiel). Ceci explique pour partie la livraison des vidéos finales par Miysis début février 2022, au lieu de fin octobre 2021.

La seconde partie du retard provient de l'allongement des films complets de l'abattage et du tronçonnage, qui représentent finalement une durée totale de 23 minutes, au lieu des 18 minutes initialement prévues. En lien avec ce travail supplémentaire, des séquences « charnières » ont également été dû être ajoutées (voir **2.1.2 Livrable produits**).

2.3.3 INTERVENTION SUR LES QUIZ

En parallèle, des nouveaux quiz ont été créés pour tester les connaissances des utilisateurs à la fin des nouvelles leçons (voir **2.1.2 Livrable produits**).

Pour rendre certaines questions plus didactiques, il a été décidé de créer une interface pour visualiser et manipuler les objets 3D, tirés du module. Le développement de cette application a été retardé suite à des cas COVID en interne ayant demandé à Miysis de remettre en question le programme de travail établi.

Les quiz ont par ailleurs été passés en revue par Romain LORENT, début mars 2022, pour validation. En effet, la quasi-totalité des questions a demandé un travail de validation pédagogique à posteriori. L'amélioration des quiz a demandé aux experts 3 à 4 jours de travail supplémentaire.

2.3.4 TENUE DES VISIOCONFÉRENCES DE PROMOTION DU MODULE

Le nombre de jours prévus pour la tenue des visioconférences a été adapté en fonction du nombre d'entreprises ayant répondu à BFConsult et au PPECF.

Par ailleurs, le poids du module, rendu incompressible par le support utilisé (*iSpring*), a représenté un obstacle significatif pour les entreprises forestières dont la connexion sur site était limitée et ne permettait souvent que trop difficilement le téléchargement du dossier complet.



3 CONCLUSION

Débutée en octobre 2020, l'amélioration du module « abattage contrôlé » aura demandé 1 an et demi pour sa finalisation.

Au terme de ce contrat C192, l'outil e-learning se présente comme une solution très appréciée et particulièrement bien accueillie par les entreprises forestières, qui confirment leur besoin et/ou leur intérêt prononcé pour un support de formation interne facile d'utilisation et adapté au personnel technique. La force de l'outil réside en grande partie dans les films d'animation 3D intégrés au module initial : les entreprises ayant participé aux visioconférences ont en effet reconnu la qualité impressionnante des films d'animation 3D produits, ces-derniers reprenant énormément de détails et reproduisant avec fidélité les gestes précis des procédures d'abattage et de tronçonnage.

Du constat ci-dessus ainsi que des difficultés rencontrées en cours du projet, il est toutefois possible d'identifier une limite au support du module initial (*iSpring*). Bien que celui-ci représente un outil très pratique pour des présentations « classiques » (création automatique de l'interface de formation, facilité de prise en main des fonction 'Quiz' et 'Voix off'), celui-ci reste entièrement dépendant de Powerpoint. Dans le cadre de ce projet, comme évoqué précédemment, Powerpoint s'est très vite montré dépassé par la quantité d'information que contient le module, ainsi que par le niveau technique et visuel attendu pour ce contenu.

Finalement, malgré l'intérêt marqué pour la solution e-learning et principalement l'outil 3D, le support utilisé dans le cadre du module « abattage contrôlé » mériterait d'évoluer vers une solution de formation en environnement 3D.

Notons que le terme « e-learning » mériterait également d'évoluer, dans la mesure où le module de formation proposé, une fois téléchargé, est entièrement opérationnel hors connexion.

3.1 MODULE « CONSTRUCTION D'OUVRAGES D'ART »

Le module « construction d'ouvrages d'art » a été présenté aux entreprises au travers de la vidéo de promotion et présentation des modules de formation PPECF, réalisée par BFConsult. Comme pour le précédent, ce module est destiné à être innovant, pédagogique, avec un maximum de supports visuels et interactifs pour permettre aux entreprises de pérenniser leur savoir en matière EFIR.

Ce module pourrait être proposé au PPECF moyennant un cofinancement de la part des entreprises, dont une vingtaine se sont montrées potentiellement intéressées (formulaires de manifestation d'intérêt en cours de collecte). Il est aussi envisageable de proposer un cofinancement de ce second module par les constructeurs d'engins les plus représentés en Afrique centrale (Caterpillar, Komatsu, Shantui).



3.2 PERSPECTIVES

Les entreprises ont clairement exprimé leur besoin pour des supports de formation pédagogiques, permettant de ne pas systématiquement faire appel à un formateur extérieur, bien plus coûteux. Au vu des premiers retours des entreprises, la solution des modules numériques de formation semble donc répondre à un besoin bien réel. Bien que cela reste à confirmer avec le temps, après prise en main et utilisation en interne du module par les entreprises.

Ainsi, BFConsult souhaite valoriser la direction prise par ce premier module « abattage contrôlé » et continuer d'explorer d'autres pistes pour fournir aux entreprises forestières d'éventuels modules supplémentaires : planification et construction des routes forestières, construction d'ouvrages d'art, planification et mise en œuvre du débardage, coordination des opérations sur parc en forêt.



4 ANNEXES ET LIENS DE TELECHARGEMENT

Annexe 1 : Rapport d'avancement du module e-learning n°1 - OS1

Annexe 2 : Rapport d'avancement du module e-learning n°2 - OS2 (partie 1)

Annexe 3 : Rapport d'avancement du module e-learning n°3 - OS2 (partie 2)

Annexe 4 : Rapport d'avancement du module e-learning n°4 - OS3

Liens de téléchargement du module :

- Module de formation abattage contrôlé : [MODULE DE FORMATION PPECF ABATTAGE CONTROLE](#)
- Vidéos en animation 3D haute définition : [HD - Abattage contrôlé - Tronçonnage](#)
- Vidéos en animation 3D basse définition : [SD - Abattage contrôlé - Tronçonnage](#)

Vidéo de présentation du PPECF : <https://www.youtube.com/watch?v=NgOm3C5NuI0>



Rapport de synthèse
Rapport FINAL sur le module e-learning
« Formation à l'abattage contrôlé

ANNEXE 1

Rapport d'avancement du module e-learning n°1 - OS1



Rapport de synthèse
Rapport FINAL sur le module e-learning
« Formation à l'abattage contrôlé

ANNEXE 2

Rapport d'avancement du module e-learning n°2 - OS2 (partie 1)



Rapport de synthèse
Rapport FINAL sur le module e-learning
« Formation à l'abattage contrôlé

ANNEXE 3

Rapport d'avancement du module e-learning n°3 - OS2 (partie 2)



Rapport de synthèse
Rapport FINAL sur le module e-learning
« Formation à l'abattage contrôlé

ANNEXE 4

Rapport d'avancement du module e-learning n°4 – OS3