

Silva Numerica : apprendre la forêt par simulation

Par Michel Guyot, EPLEFPA de Besançon (Doubs)

Comment donner le goût et la compréhension de la forêt avec les moyens actuels pour attirer les jeunes dans notre filière forêt-bois ? Développer un outil pédagogique comme une plateforme numérique simulant la gestion forestière a mobilisé de nombreux partenaires.

¹ Établissement public local d'enseignement et de formation professionnelle agricole.

² Centre de formation professionnelle et de promotion agricole.

³ Centre de formation par apprentissage (ou d'apprentis agricole(s)).

La genèse du projet *Silva Numerica* émerge d'un questionnement entre deux centres de formation forestiers de Bourgogne-Franche-Comté :

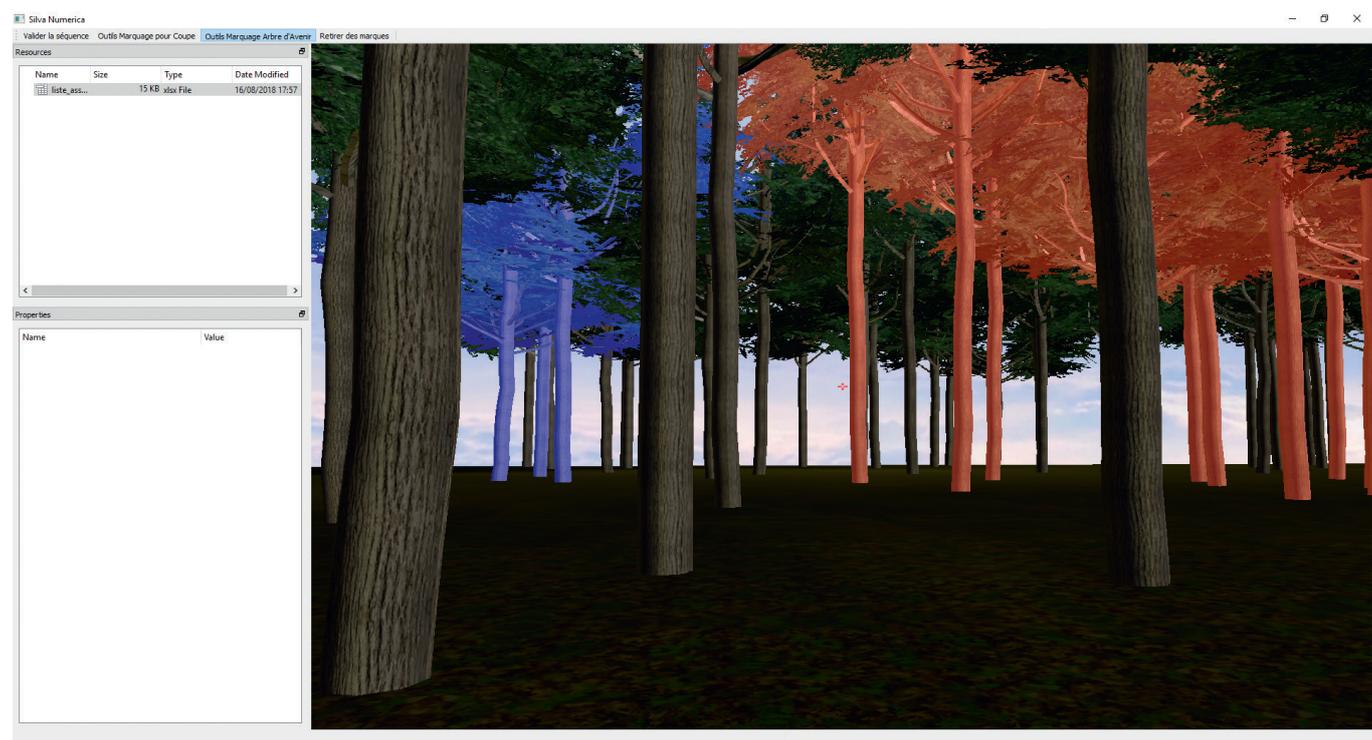
► l'EPLFPA¹ d'Etang-sur-Arroux : lycée, CFPPA² de Velet,

► l'EPLFPA de Besançon : lycée Granvelle et CFAA³ CFPPA de Châteaufarine.

Ceux-ci ont cherché une réponse à la question : « Que peut-on proposer comme innovation numérique permettant de faciliter la compréhension des écosystèmes, de la gestion forestière, des chantiers... en présentant le fonctionnement de l'activité forêt-bois tout en rendant les filières forestières attractives pour des jeunes en formation ? ».



Modélisation d'un écosystème forestier ↓





Laurie Porte et Thibault Chiron, les 2 chercheurs doctorants associés au projet.

Une innovation numérique

L'objectif de *Silva Numerica* est la conception d'une plateforme numérique simulant un environnement forestier de réalité virtuelle (essences, topographies...) pouvant accueillir différents modules de formation scénarisés à l'adresse d'élèves de l'enseignement général et professionnel. Ces modules sont construits à partir de données scientifiques en lien avec les activités professionnelles de référence pour les métiers de la filière forêt-bois, et adaptés à des situations éducatives destinées à des apprenants pour l'éducation à l'environnement, pour la gestion des peuplements forestiers (prescriptions, sylviculture et peuplements, martelages...), pour la gestion des chantiers forestiers (organisation, évaluation des risques...).

Cette plateforme numérique destinée aux enseignants, aux formateurs, aux apprenants et aux professionnels de la filière leur permettra d'apprendre à découvrir et à comprendre les caractéristiques et le fonctionnement d'un environnement vivant, les écosystèmes et leurs évolutions naturelles, et de répondre aux enjeux de la filière, tout en traitant des questions sociales qui constituent toujours un défi à relever afin de parfaire leur éducation à l'environnement et au développement durable. Grâce à la réalité virtuelle, les apprenants pourront être plongés dans une situation de travail potentielle. Cette immersion, dans une forêt virtuelle, vise à développer de nouvelles stratégies pour penser, agir, se comporter et travailler avec le vivant. Cela permettra également aux formateurs d'enrichir leur palette d'outils et de situations pédagogiques.

Un outil pédagogique

Le numérique est abordé comme un outil pédagogique supplémentaire, qui vise à faciliter les apprentissages, améliorer les représentations systémiques et dynamiques. En effet, cet instrument permet de vieillir de manière accélérée une forêt tout en rendant perceptible le résultat des activités forestières (par

exemple visualiser le résultat d'un martelage à l'instant T et visualiser l'état de cette même forêt 10 ans après).

La simulation apportera une réponse opérationnelle aux besoins de la filière professionnelle forêt-bois pour enrichir le système de formation actuel et palier aux difficultés d'apprentissage sur le terrain (sécurité, logistique...). Cette plateforme numérique sera conçue pour accueillir ultérieurement divers interfaçages, vers d'autres filières de formation professionnelle ou technologique intégrant des simulateurs et vers les simulateurs de constructeurs existants et à venir.

Le projet *Silva Numerica* consiste également en l'étude de la plus-value de l'utilisation d'un tel instrument sur les apprentissages des apprenants qui le manipuleront. L'idée de départ est d'associer les apprenants dans la conception de cet outil et ce, pour mesurer les effets de son utilisation sur leur apprentissage. Cela permettra de constater si un tel outil participe ou favorise (ou non) le développement des apprentissages (par exemple: la conduite d'un itinéraire sylvicole).

Regarder comment raisonnent les apprenants ?

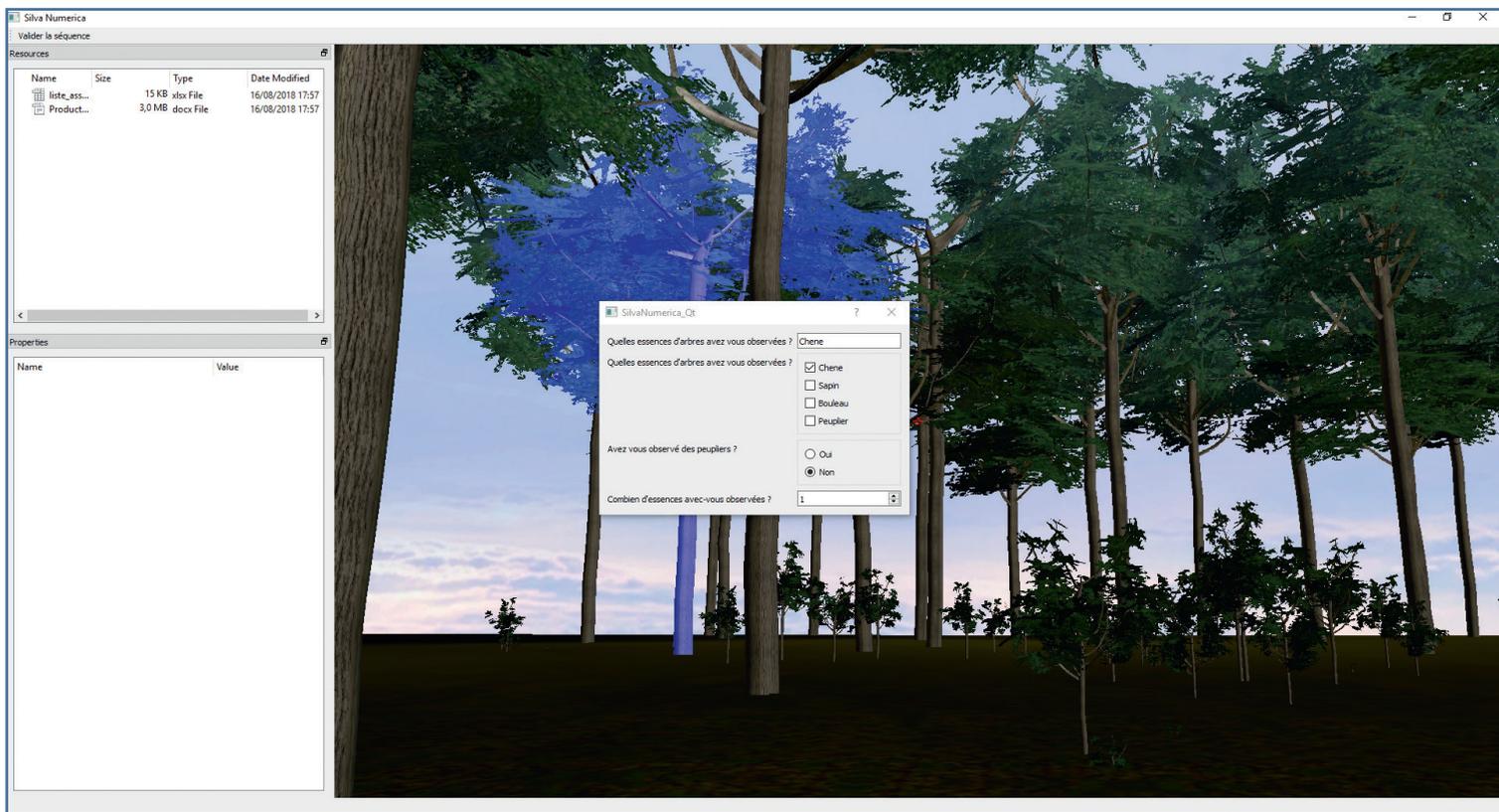
Comment perçoivent-ils et prennent-ils des informations de leur environnement ?

Quels sont les informations et les éléments qu'ils retiennent ?

Comment organisent-ils ces informations pour les amener à faire des préconisations d'orientations ?

Tels sont des exemples de questions auxquelles l'étude cherche à répondre.

Une autre étude, en parallèle vise, dans un premier temps, à déterminer les principales difficultés rencontrées par les élèves durant la phase de leur apprentissage, pour ensuite établir un dispositif expérimental qui permettrait de les comprendre pour ainsi les améliorer.



Exercice de reconnaissance des essences.

Des simulations évolutives

En effet, la réalité virtuelle offre la possibilité de concevoir des scénarios permettant de simuler et de rendre visible des phénomènes dynamiques complexes (invisibles) composés de nombreuses interactions entre les composants des écosystèmes (par exemple : visualiser l'effet de la lumière provoquant le réchauffement du sol, favorisant la germination de graines, puis visualiser le même effet avec l'absence d'humidité). La plateforme numérique permettra de rendre possible la conception de représentations multiples d'un même phénomène, d'utiliser des techniques de visualisation par transparence, de superposition de formats de représentations, de signaler visuellement des relations dynamiques, de permettre des zooms progressifs, etc. (par exemple : la comparaison d'image de croissance d'arbre permettra de mesurer les effets positifs ou négatifs sur les différentes fonctions de la forêt, puis simuler l'évolution de l'indice de biodiversité potentielle).

Ces techniques pourraient aider la compréhension et optimiser l'action dans des écosystèmes complexes en milieu forestier.

Cette étude aura pour but d'évaluer expérimentalement l'effet de trois facteurs dans l'optimisation des mécanismes cognitifs de l'apprentissage de l'écosystème forestier et la construction par l'élève d'un modèle mental de qualité élevée (exhaustif, approprié et efficient pour l'action) des notions à apprendre.

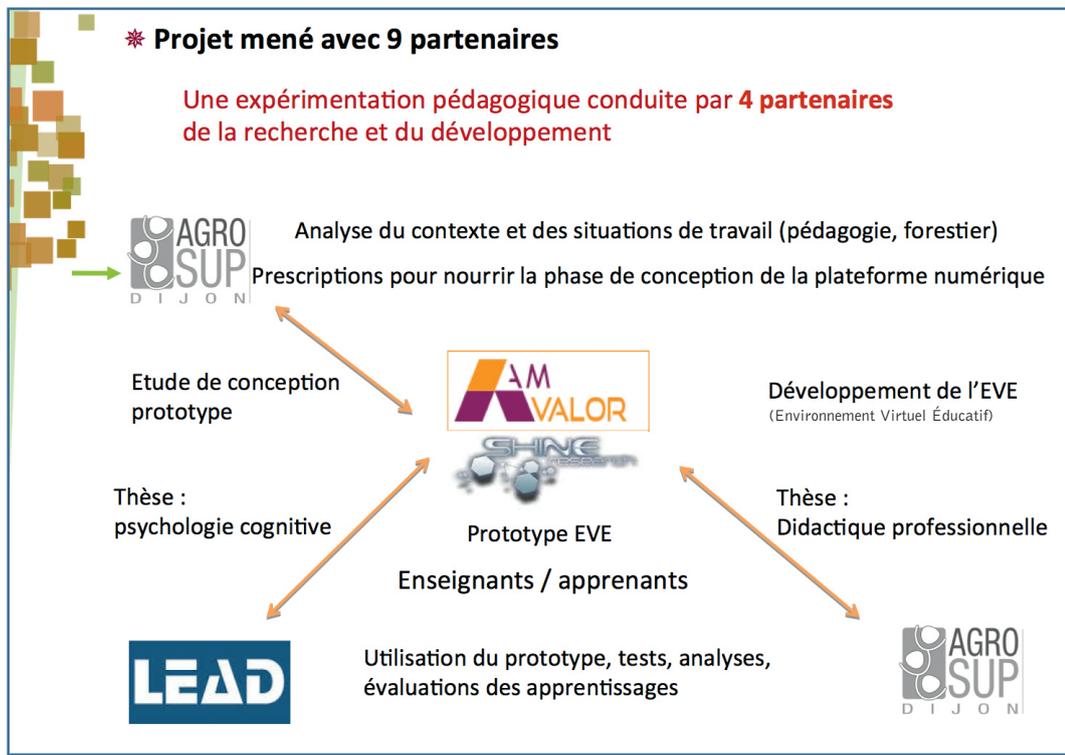
Le public visé est celui des formations secondaires (collège, lycée), des formations CAP à BTS, voire des licences. Le chef de projet

escompte un autre avantage : « Qu'il suscite chez les collégiens et les lycéens l'envie de s'orienter vers ces filières ».

Cette « forêt modélisée » est pilotée par Michel Guyot, ancien directeur du Centre de formation professionnelle et de promotion agricole de Châteaufarine (CFPPA) à Besançon et associe neuf partenaires publics et privés de la recherche et du développement numérique en Bourgogne-Franche-Comté. (*encadré*). Avec cette plateforme, les enseignants, les formateurs pourront travailler différents scénarios. Vieillir ou rajeunir la forêt à volonté permettra de vérifier la cohérence de ses décisions, mais également d'en percevoir les conséquences moins visibles, chimiques ou biologiques et ainsi de mesurer ses impacts sur les sols, les végétaux, les faunes, la qualité des bois. Elle sera par la suite disponible sur tablette et essaimée auprès de l'ensemble des collèges, des lycées et des centres de formation forestiers de France. ■



Michel Guyot
EPLEFPA de Besançon
michel.guyot@educagri.fr
www.silvanumerica.net/
Twitter : @NumericaSilva



De nombreux partenaires soutiennent le projet

Instituts, laboratoires de recherche	Partenaires institutionnels et financiers	Établissements d'enseignement	Professionnels de la filière Forêt-Bois

Collaborations & partenariats

Établissements d'enseignement :

EPLEFPA de Besançon (Dannemarie-sur-Crête-Châteaufarine) porteur du projet ; EPLEFPA Velet ; EPLEFPA de Montmorot ; EPLEFPA de Bazas ; EPLEFPA de Meymac ; Collège de Saint Vit ; École forestière de Lausanne (Suisse) ; Université de Franche-Comté – École supérieure du professorat et de l'éducation (ESPE) de Besançon.

Instituts, laboratoires de recherche : AMVALOR – Arts & Métiers/Institut Image (Laboratoire Électronique, Informatique et Image) ; AgroSup Dijon, Unité propre – Développement Professionnel et Formation (UP DPF) – Eduter Recherche ; Université de Bourgogne – Laboratoire d'Étude de l'Apprentissage et du Développement ; Université de Bourgogne – Institut de Recherche en Éducation (IREDU) ; AgroParisTech ; INRA Science & Impact.

Start-up : Shine Research

Partenaires institutionnels : Conseil régional Bourgogne-Franche-Comté ; Rectorat régional Bourgogne Franche-Comté ; Académies de Besançon et de Dijon ; Direction régionale de l'agriculture de l'alimentation et de la forêt de Bourgogne-Franche-Comté ; Communauté du Grand Besançon ; Mutualité sociale agricole de Franche-Comté (MSA).

Professionnels de la filière Forêt-Bois Bourgogne-Franche-Comté et national : Office national des forêts (ONF siège) ; ONF Agence Bourgogne Est (Côte d'Or et Saône-et-Loire) ; ONF Franche-Comté, Association PRO Forêt (Association des entrepreneurs forestiers de Franche-Comté) ; Association régionale pour le développement de la forêt et des industries du bois en Franche-Comté (ADIB) ; Institut technologique forêt cellulose bois ameublement (FCBA) ; établissement de promotion du progrès technique dans la filière forêt-bois ; Ascodif (Syndicat des constructeurs, et équipements de matériels forestiers) à travers FCBA ; Aprovalbois (Association pour la promotion et la valorisation des activités du bois en Bourgogne) ; Association nationale pour la formation aux métiers de la forêt (ANPFMF) ; Cipref Bourgogne (Association des entrepreneurs des travaux forestiers de Bourgogne) ; Centre régional de la propriété forestière Bourgogne ; Centre régional de la propriété forestière Franche-Comté ; Parc naturel régional du Morvan ; Fédération nationale entrepreneurs des territoires ; Constructeurs d'engins forestiers (Komatsu Forest, Ponsse SAS, John Deere) ; Crédit agricole de Franche-Comté...