



# VESTA

## Vers une meilleure éducation par l'automatisation

L'éducation a considérablement évolué au Canada. L'époque où l'on donnait des leçons devant un tableau noir est révolue. La technologie a changé le visage de l'enseignement avec l'arrivée des bandes vidéo, des didacticiels et des jeux pédagogiques, et en multipliant les façons de former la future génération de médecins, d'ingénieurs, d'enseignants et d'historiens. Grâce à elle, il est possible de rejoindre beaucoup plus de gens, peu importe l'endroit où ils se trouvent, tout en réduisant le coût global de l'enseignement.

De toute évidence, l'enseignement assisté par ordinateur présente maints avantages. Cependant, en l'absence d'un humain pour s'assurer que les étudiants saisissent bien le sens du contenu présenté dans la bande vidéo ou le didacticiel en ligne, comment savoir si l'instruction a porté fruit?

On juge l'efficacité des aides technologiques à l'éducation en analysant les bandes vidéo sur lesquelles les élèves interagissent avec l'ordinateur. Dans la plupart des cas, ce sont des milliers d'heures de film qu'il faut transcrire puis analyser afin de vérifier les interactions des étudiants, processus laborieux qui exige parfois dix fois plus de temps que le simple visionnement de la bande.

### Analyse automatisée des bandes vidéo

Des chercheurs et des spécialistes du Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM) se sont associés au groupe de recherche Learning Environments Across Disciplines (LEADS) pour mettre au point une série d'outils avec lesquels les chercheurs en éducation peuvent évaluer la qualité de l'expérience vécue par l'étudiant et affiner les techniques pédagogiques en fonction des différents styles d'apprentissage. Ces outils mesurent de façon uniforme l'enseignement assisté par ordinateur et en permettent l'amélioration. Ensemble, ils constituent la plateforme logicielle VESTA (Vidéo : Système de Traitement d'Annotation).

Cette plateforme arrive à faire la distinction entre l'élève qui lit ce qui défile sur l'écran ou qui réfléchit tout haut (ce qu'ils sont



*Grâce à VESTA, les chercheurs peuvent évaluer la qualité de l'enseignement en tant qu'expérience vécue par l'élève et perfectionner les technologies pédagogiques en fonction de différents styles d'apprentissage.*

encouragés à faire) et celui qui prête attention ou se laisse distraire. Ces indices, et la transcription des interactions de l'étudiant de même que l'annotation automatique d'incidents notables (transitions, expressions faciales, arrivée de nouvelles personnes sur la scène), engendrent un répertoire de résultats qu'on peut compulsier pour les bandes vidéo sur chaque étudiant, ce qui facilite sensiblement la recherche sur les technologies éducatives.

### Former de meilleurs médecins

Bien que VESTA puisse s'appliquer à de nombreux domaines de recherche qui recourent à l'analyse des bandes vidéo, les deux exemples actuels sont tirés de la médecine. Un premier projet aide les futurs médecins à évaluer les malades qui réclament les soins les plus urgents, tandis que le second leur apprend à mieux annoncer les mauvaises nouvelles. Dans les deux cas, les apprentis médecins sont filmés lorsqu'ils portent un diagnostic ou interagissent avec le patient. L'analyse qui en résulte non seulement aide les étudiants à devenir des médecins plus efficaces, plus empathiques, mais permet aussi d'établir comment le matériel pédagogique pourrait être amélioré.

### Contributions aux autres chercheurs

Outre la plateforme proprement dite, plusieurs services logiciels qui en font partie ont été mis à la disposition des autres chercheurs par le biais du Registre de CANARIE, notamment des outils pour le stockage des annotations,

l'analyse des visages, la détection des transitions, l'équilibrage des charges, le stockage des fichiers multimédia, la segmentation de la parole, la discrimination du conférencier, la transcription de la parole et la concordance du texte avec le fichier audio.

Les chercheurs de nombreuses autres disciplines scientifiques peuvent réutiliser ces services comme bon leur semble, tout comme la plateforme VESTA a recouru aux services offerts par d'autres chercheurs dans le Registre de CANARIE.

## Aspects techniques

### Plateforme : VESTA - VidÉo : Système de Traitement d'Annotation

Description	La plateforme VESTA se concentre sur le développement et le déploiement d'outils Web de pointe permettant l'analyse et l'annotation des enregistrements sonores et visuels.
Créateur(s)	Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
Collaborateur(s)	Learning Environments Across Disciplines (LEADS)
Domaine de recherche	Traitement des fichiers sonores et visuels. Sciences cognitives (pures)
Version gérée <sup>i</sup>	Oui – par le site Web du CRIM
Version autonome <sup>ii</sup>	Non
Soutien en nuage	Oui
Système d'exploitation	Non disponible
Licence	Disponible pour les utilisateurs de VESTA
URL	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/vestasysteme">canarie.ca/fr/logiciels/vestasysteme</a>

### Services contribués

	Détection des transitions dans un contenu visuel	Analyse des expressions faciales	Équilibrage des charges et accès aux annotations automatiques
Description	Service RESTful permettant de déceler les transitions dans un fichier vidéo, c'est-à-dire de détecter quand une scène se termine et en débute une autre.	Service RESTful permettant d'analyser les expressions du visage sur une bande vidéo. Dresse la liste des expressions faciales décelées sur un enregistrement vidéo en indiquant à quel endroit l'expression apparaît dans l'enregistrement.	Service RESTful assurant l'équilibrage des charges sur la plateforme VESTA. Comprend une passerelle pour mettre les lots répartis à traiter en file et une API asynchrone pour chercher les tâches les plus longues.
Catégorie	Manipulation de données	Manipulation de données	Gestion des ressources / Gestion de nuage
Domaine de recherche	Visionique	Analyse de la parole	Mise à l'échelle horizontale dynamique pour les services
Version gérée <sup>i</sup>	Oui – service Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA	Oui – service Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA	Oui – services Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA
Version autonome <sup>ii</sup>	Non	Non	Non
Soutien en nuage	Oui	Oui	Oui
Système d'exploitation	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Licence	Disponibles aux utilisateurs de VESTA	Disponibles aux utilisateurs de VESTA	Disponibles aux utilisateurs de VESTA
URL	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/detection">canarie.ca/fr/logiciels/detection</a>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/analysefaciales">canarie.ca/fr/logiciels/analysefaciales</a>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/equilibrage">canarie.ca/fr/logiciels/equilibrage</a>

<sup>i</sup> Version gérée : le créateur garde une instance du logiciel active sur son infrastructure afin que d'autres puissent s'en servir.

<sup>ii</sup> Version autonome : l'utilisateur garde une instance personnelle du logiciel sur sa propre infrastructure.

## Services contribués

	Stockage de fichiers multimédia	Diarisation (segmentation) de la parole	Transcription de la parole	Concordance texte/audio
<b>Description</b>	Service RESTful permettant d'entreposer des fichiers multimédia. Cette API offre des fonctions de stockage, de récupération et de transcodage des fichiers multimédia.	Service RESTful permettant la diarisation des personnes qui parlent sur une bande vidéo. Par diarisation, on entend la segmentation de la bande sonore en tranches, en fonction de la personne qui parle. Ce service permet d'établir plus facilement à quel moment telle ou telle personne prend la parole.	Service RESTful permettant de transcrire le langage. Ce service prend un fichier sonore et restitue un document JSON correspondant à sa transcription auquel s'ajoutent les métadonnées précisant le degré de confidentialité du texte.	Service RESTful permettant de faire correspondre le texte au fichier audio grâce à une piste sonore qui inclut un document composé de phrases et de texte. Ce service indique où la phrase énoncée survient dans le texte.
<b>Catégorie</b>	Stockage et récupération des données	Manipulation de données	Manipulation de données	Manipulation de données
<b>Domaine de recherche</b>	Récupération des fichiers à haute performance	Analyse de la parole	Analyse de la parole	Analyse de la parole
<b>Version gérée<sup>i</sup></b>	Oui – service Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA	Oui – service Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA	Oui – services Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA	Oui – services Web RESTful – disponible au moyen de la plateforme VESTA
<b>Version autonome<sup>ii</sup></b>	Non	Non	Non	Non
<b>Soutien en nuage</b>	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Système d'exploitation</b>	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible
<b>Licence</b>	Disponibles aux utilisateurs de VESTA	Disponibles aux utilisateurs de VESTA	Disponibles aux utilisateurs de VESTA	Disponibles aux utilisateurs de VESTA
<b>URL</b>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/stockagedefichiers">canarie.ca/fr/logiciels/stockagedefichiers</a>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/diarisation">canarie.ca/fr/logiciels/diarisation</a>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/transcription">canarie.ca/fr/logiciels/transcription</a>	<a href="http://canarie.ca/fr/logiciels/concordance">canarie.ca/fr/logiciels/concordance</a>

Le développement de la plateforme VESTA a été rendu possible grâce aux fonds dispensés par CANARIE dans le cadre de son programme Logiciels de recherche.

<sup>i</sup> Version gérée : le créateur garde une instance du logiciel active sur son infrastructure afin que d'autres puissent s'en servir.

<sup>ii</sup> Version autonome : l'utilisateur garde une instance personnelle du logiciel sur sa propre infrastructure.