

Contrôle dynamique de la tension et de la difficulté pour l'entraînement à la gestion du stress en situations de crise en environnement virtuel

Journée Réalité Virtuelle et Intelligence Artificielle
9 mars 2022

Luca PELISSERO-WITOSLAWSKI

Directeurs de thèse : Domitile LOURDEAUX et Dominique LENNE



L'allocation de recherche doctorale Contrôle dynamique de la tension et de la difficulté pour l'entraînement à la gestion du stress en situations de crise en environnement virtuel est cofinancée par l'Union européenne dans le cadre du Fonds Européen de développement régional



UTC
Université de Technologie
Compiègne



- Introduction
- Profil du stress
- Scénario dynamique

Problématique

Situation de crise

Environnement socio-technique complexe ayant connu des changements brutaux (conflits armés, catastrophe naturelle, etc.)

- Particulièrement stressant
- Difficilement reproductible

Stress

- Cause principale des échecs en opération
- Difficile de cibler les éléments stressants
- Interprétation des signaux soumis à beaucoup d'incertitudes

Objectifs

Objectifs

Création automatique de scénarios d'entraînements adaptés aux compétences de l'utilisateur et à son aptitude à gérer son stress

Adaptation à deux niveaux

- Création d'un profil du stress
 - Catégorisation
 - Algorithmes permettant de créer de l'adaptation
- Scénarios adaptés aux compétences de l'apprenant
 - Automatique
 - Contrôle de la difficulté du scénario en temps interactif

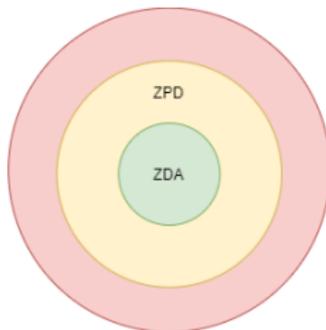
Théorie

Besoin de pouvoir représenter l'état des compétences de l'apprenant en vue d'une adaptation de son parcours d'apprentissage

Zone Proximale de Développement

Théorie permettant de représenter l'état d'apprentissage des compétences d'une personne selon trois zones :

- Non acquis
- Proche d'être acquis (ZPD)
- Acquis (ZDA)

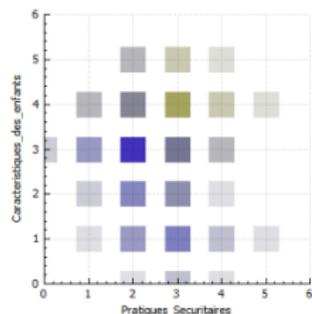


Espace ZPD

Utilisation et opérationnalisation de la théorie de l'espace ZPD [Carpentier, 2015]

Spécificités

- Génération dynamique des différents espaces
- Création d'un profil physiologique
- Prise en compte de la difficulté de la situation et des stressseurs
- Travail sur différents niveaux hiérarchiques de compétence en parallèle



Croyances transférables

Utilisation de l'outil probabiliste appelé masses de croyance transférables pour traiter les nombreuses incertitudes liées :

- aux capteurs
- aux mesures
- à l'interprétation des mesures
- aux manques de connaissance sur la source réelle du stress

Permet également :

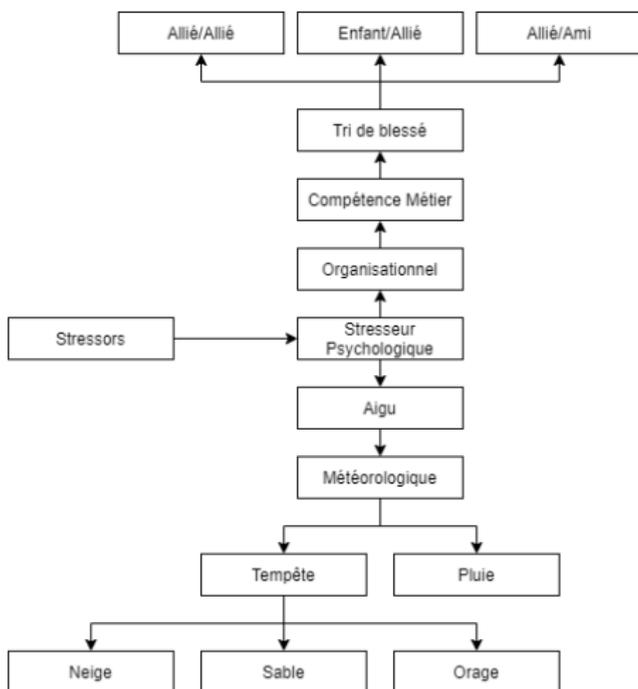
- Créer des hypothèses sur les capacités de l'utilisateur à gérer son stress
- Réviser les compétences déjà acquises lors de l'apport de nouvelles informations

Taxonomie des stressseurs

Construction

- Taxonomie basée sur le modèle de Dougall et Baum
- Absence de notion de pré-requis
- Hiérarchie selon la sémantique des concepts

Exemple de taxonomie partielle



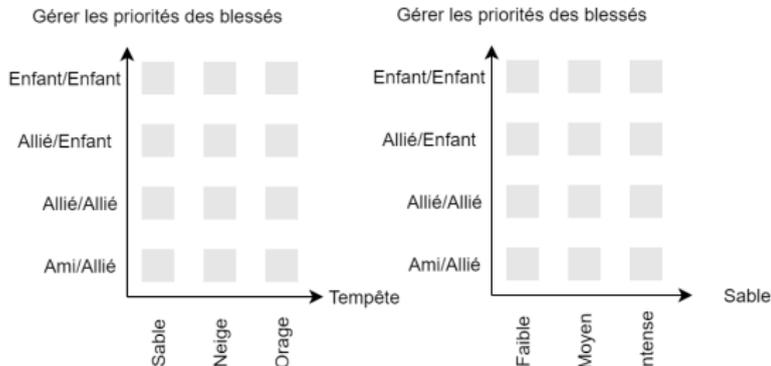
Espace ZPD - Dimensions

A chaque dimension de l'espace ZPD est associé un noeud de la taxonomie

Type de dimensions

- Stresseur
- Ensemble de stresseurs

Permet la génération d'espaces ZPD à différents niveaux hiérarchiques de compétence



Puissance générative

- Autant de classes de situations que de combinaisons de noeuds possibles dans la taxonomie des stresseurs
- Automatisation complète de la génération des espaces ZPD

Algorithmes

Algorithmes permettant de définir la classe de situations sur laquelle portera le prochain entraînement selon plusieurs stratégies de développement du profil

Quelques algorithmes étudiés

- sélection arbitraire dans la ZPD
- sélection arbitraire en dehors de la ZPD
- glouton
- k plus proches voisins

Adapter des scénarios

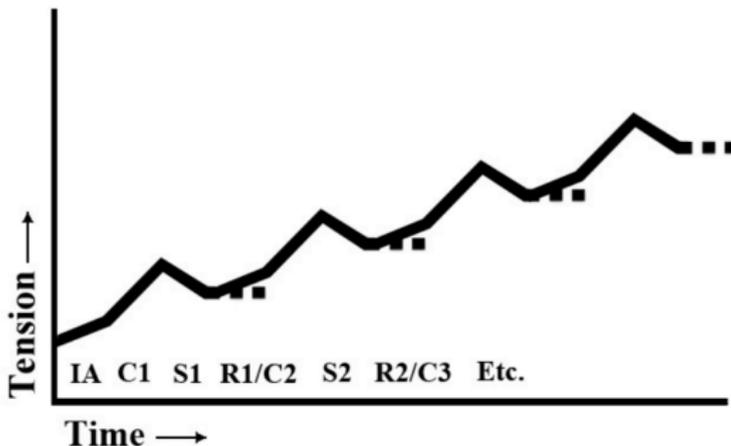
- Création de scénarios adaptés au profil du stress de l'apprenant et à la méthode d'apprentissage appliquée par le formateur
- Utilisation de la puissance de génération d'un planificateur pour créer automatiquement le scénario selon des contraintes de construction et des contraintes imposées par le profil du stress

Cadre d'application : VICTEAMS



Structure et théorie narrative

Utilisation de la structure narrative des contes du Gange [Koenitz et al., 2018]



- Enchaînement d'évènements dont la résolution d'une problématique entraîne une nouvelle situation à problème
- Structure semblable aux enchaînements de situations de crise
- Intégrer dynamiquement et automatiquement des éléments avant-coureurs à un évènement particulier ou à une situation problématique

Création du scénario

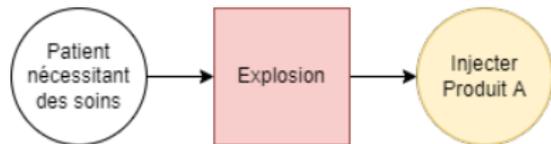
Création du scénario en trois étapes :

- Sélection des classes de situations selon les algorithmes de développement du profil
- Création des arcs scénaristiques
- Assemblage des différents arcs scénaristiques

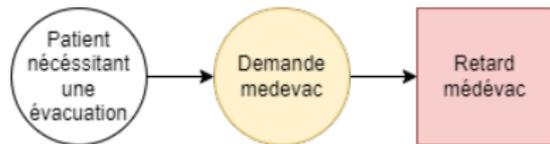
Sélection des classes

A chaque classe de situations est associé un ensemble d'évènements ou d'observables permettant de la décrire

*Classe de situation 1 : Demander
une injection lors d'un
bombardement*



*Classe de situation 2 : Faire une
demande d'évacuation*

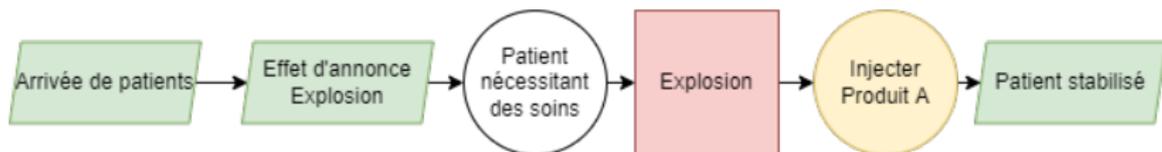


Création des arcs

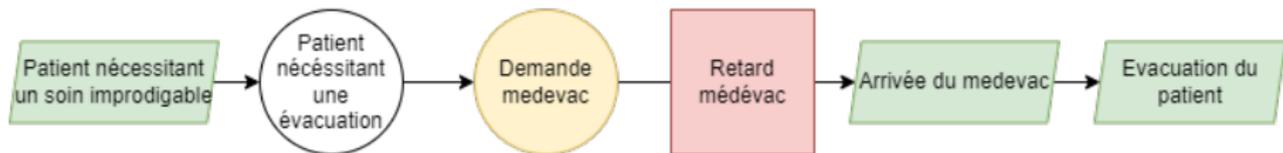
Ajout de noeuds à chaque classe de situations afin de créer de la narration autour de la compétence à travailler

Chaque arc possède une difficulté, calculée en fonction de la classe de situations utilisée

*Arc 1 : Demander une injection
lors d'un bombardement*

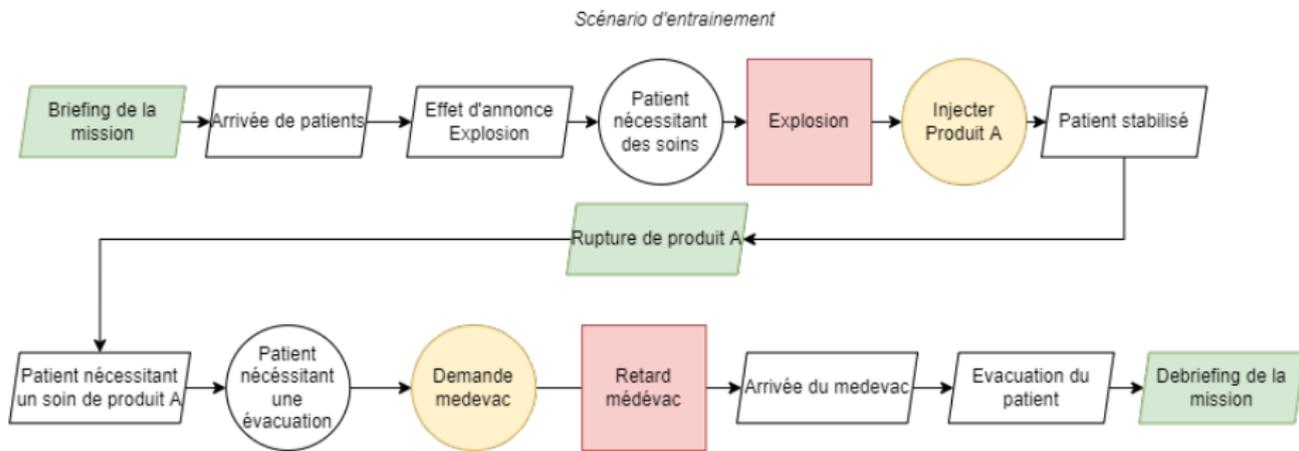


*Arc 2 : Faire une demande
d'évacuation*



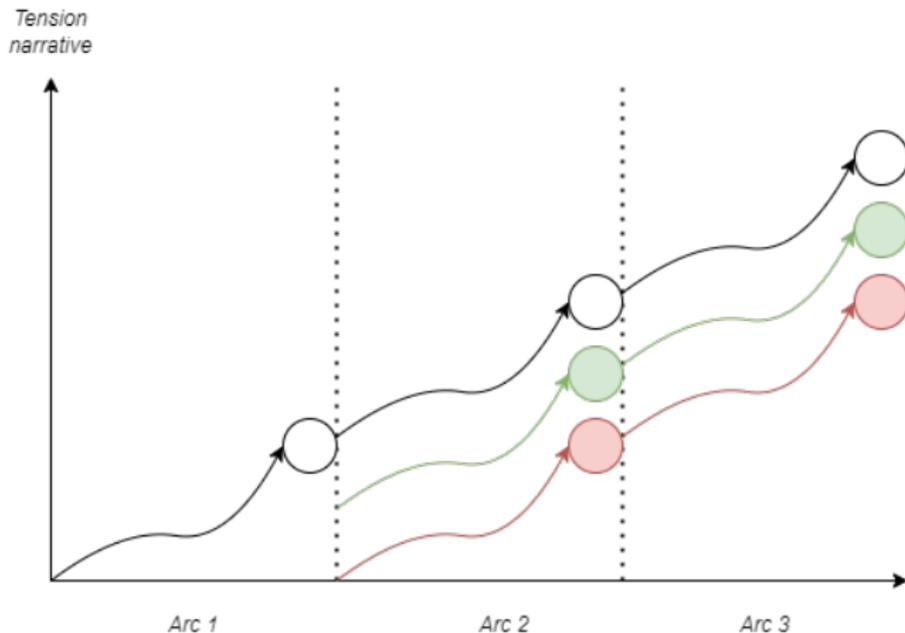
Assemblage du scénario

Assemblage des arcs par le biais de nouveaux noeuds



Adaptation de la difficulté

Mise en place d'algorithmes permettant de diminuer la difficulté en cours d'exécution du scénario de différentes manières en fonction du profil de l'apprenant



Merci pour votre attention





Carpentier, K. (2015).

Scénarisation personnalisée dynamique dans les environnements virtuels pour la formation.



Koenitz, H., Di Pastena, A., Jansen, D., Lint, B., and Moss, A. (2018).

The Myth of 'Universal' Narrative Models, pages 107–120.