

TRAVAIL PERSONNEL ENCADRE

SOLUTION PROPOSEE

**Utiliser des techniques de
fouille de processus pour
traiter des plans de
coordination textuels dans la
gestion de crise**

Rédigé par :

MEDOU DANIEL MAGLOIRE

Sous la supervision de :

Encadrant local: Dr. HO TUONG VINH

Encadrant extérieur: Dr. NGUYEN TUAN THANH LE, USTH Hanoi

**Année académique
2016-2017**

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION	4
II. SOLUTION PROPOSEE	4
1. Présentation du cycle de vie d'une crise.....	5
2. Tableau des scénarios des acteurs et leurs tâches.....	6
3. Diagramme du BPMN "CASCADIA RISING"	8
III. OUTILS ET DONNEES.....	9
IV. PLANIFICATION DU TRAVAIL PRATIQUE	9
CONCLUSION	11
REFERENCES	11

INTRODUCTION

Les gouvernements sont confrontés à un nombre croissant de crises, souvent constituées de nouvelles menaces. Ces derniers, sont tous à l'avant-garde des efforts visant à gérer ces événements perturbateurs et la confiance des citoyens dans le gouvernement est directement affectée par la rapidité avec laquelle leurs gouvernements réagissent en situation de crise.

Les complexités des crises modernes nécessitent souvent la participation de nombreux acteurs, au-delà des services d'urgence, et cela exige une coordination efficace pour un résultat positif. Le besoin de coordination soulève également d'importants défis de la gouvernance publique, car les fonctions de gestion de crise sont souvent exercées au niveau national, mais coordonnées dans les centres des gouvernements. La capacité de coordonner la gestion des crises est un élément fondamental de la bonne gouvernance car, elle mesure la capacité des gouvernements de fournir les réponses appropriées au bon moment, afin de protéger et de sauver leurs citoyens et entreprises et d'atténuer l'impact des catastrophes. S'assurer que les autorités nationales ont les bons outils et le cadre institutionnel pour une action coordonnée est essentiel.

Mots clés: Process Mining – Découverte de processus – Event log - Business Process Management-YAWL (Yet Another Workflow Language)-BPMN (Business Process Modeling Notation) – ProM – Bizagi.

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Les nouvelles formes de crise exigent des réponses nouvelles et innovantes à la gestion de crise. Les crises récentes ont mis au défi le leadership politique et les gestionnaires des risques dans de nombreux pays, souvent en raison de circonstances inattendues ou imprévues, mais aussi en raison de liens et de pannes faibles dans le flux d'information. Parmi les exemples, mentionnons les événements du 11 septembre 2001, les épidémies de grippe SAR et H1N1 en 2003 et 2009, le tsunami de l'océan Indien de 2004, l'ouragan Katrina en 2005, l'éruption volcanique de l'Islande de 2010 et son nuage de cendres sur l'Europe ou le tremblement de terre de Tohoku 2011 dans l'est du Japon, dans lequel le tsunami et l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi ont entraîné des effets en cascade. Dans ces cas, les gestionnaires de risques, les processus et les structures n'étaient pas préparés à faire face à ces nouvelles crises différent sensiblement du passé à plusieurs égards. La gestion de ces crises a toujours été de façon anarchique avec, la description textuelle du plan de gestion définissant les rôles de chaque acteur qui devrait être impliqué de façon active au processus de gestion de la crise qui se présente. Face à ces situations de catastrophes naturelles et voir humaines qui se sont présentées, nous avons enregistré en grande majorité que des échecs sur le processus de coordination de gestion de celles-ci. Ce qui suscite en nous une question de celle de savoir: Comment assurer une bonne coordination des acteurs impliqués dans une chaîne de gestion de crise? La réponse est donnée par le Process Mining. D'où le sujet qui nous a été proposé dans le cadre du Travail Personnel Encadré (TPE), je cite: "Utiliser des techniques de fouille de processus pour traiter des plan de coordination textuels dans la gestion de crise: Cas d'un tremblement de terre ou d'un tsunami".

II. SOLUTION PROPOSEE

A titre de rappel, nous avons pour objectif d'étudier les techniques de fouille de processus pour traiter les plans de coordinations textuels dans la gestion de crise. Il est question pour nous après cette étude de pouvoir mettre en place un plan de coordination informatisé et dynamique faisant ressortir tous les acteurs impliqués dans le processus de gestion de la crise c'est-à-dire pendant et après la crise.

Pour ce faire, nous proposons, de partir d'un plan de coordination textuel de gestion de crise (de tremblement de terre ou d'un tsunami) élaboré pour un pays quelconque, prélever de ce dernier des informations (acteurs et leurs tâches ou rôles) nécessaires pour mettre en place un journal d'événements (Event Log). Ce journal d'événements nous permettra extraire nos différents modèles de processus ceci par le biais des algorithmes de découvertes de processus. Nous pourrions le faire en **Play-in** c'est-à-dire partir d'un journal d'événements pour obtenir un modèle et **Play-out** c'est-à-dire partir d'un modèle de processus, nous pouvons générer le même journal d'événement. A partir de ces modèles de processus, nous ferons des simulations pour voir comment est-ce-que tous acteurs impliqués dans la chaîne interagissent lors de la situation réelle de crise.

Dans le domaine du Process Mining, [1] nous présente dans la page 29 les modèles de processus existant. Mais pour ce qui est de notre TPE, nous exploiteront deux seulement à savoir le **BPMN (Business Process Modeling Notation)** et le **YAWL (Yet Another Workflow Language)**. Il est à noter que, mettre en place de bons modèles n'est en rien une tâche facile mais, cela est d'une importance capitale. La construction de meilleurs modèles en moins de temps est liée à l'extraction des processus. Ceci est possible grâce aux algorithmes de découverte de processus comme l'algorithme α par exemple parmi tant d'autres qui génère automatiquement un modèle de processus.

Le choix des deux modèles repose sur plusieurs critères. **YAWL** est à la fois un langage de modélisation de flux et un système de workflow Open-source le plus utilisé [2]. Ces modèles

couvrent toutes les perspectives de workflow, c'est-à-dire des modèles de contrôle-flux, des modèles de données, des profils de ressources, des modèles de changement, des schémas d'exception, etc. **Le but de YAWL** est d'offrir un support direct à de nombreux modèles tout en maintenant la langue simple. Il peut être considéré comme une implémentation de référence des modèles de workflow les plus importants. la **Business Process Modeling Notation (BPMN)** est devenue l'une des langues les plus utilisées pour modéliser les processus. BPMN est soutenu par de nombreux fournisseurs d'outils et a été standardisé par Object Management Group (OMG) [3]. BPMN est aussi un langage open-source et peut être généré à partir du YAWL. L'objectif de BPMN est de soutenir la gestion des processus, tant pour les utilisateurs techniques que pour les utilisateurs professionnels, mais capable de représenter une sémantique de processus complexe. Cette approche pragmatique que présente [4] est basée sur une évaluation de certaines caractéristiques clés des notations de modélisation de processus aux fins de la découverte de processus, comme il est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1: Principales caractéristiques des notations de modélisation de processus dans le but de découverte de processus.

Modeling Notation	Ease of Interpretation	Suitability Rep. Bias Proc. Disc.	Popularity (Modeling)	Popularity (Mining)
Petri net	●●○○○	●●○○○	●○○○○	●●●●○
Heuristic net	●●●○○	●●●●○	○○○○○	●●●●●
Fuzzy model	●●●●○	●●●●○	○○○○○	●●●●●
Causal net	●○○○○	●●●●●	○○○○○	●●○○○
EPC	●●●●○	●○○○○	●●●●○	●●○○○
BPMN	●●●●●	●●○○○	●●●●●	○○○○○

Pour évaluer ou valider nos modèles, l'extraction des processus (Process Mining) ne se limite pas à la découverte, mais offre également des techniques de vérification et d'amélioration de la conformité. Pour appliquer les méthodes de relecture existantes, ce qui nous permettra d'obtenir des informations détaillées sur la conformité et le rendement, le modèle BPMN initial devrait d'abord être converti en un format acceptable et lisible par l'outil ProM comme par exemple le format XES (eXtensible Event Stream) format type pour stocker les journaux d'événements, ou même converti en **réseau Pétri, réseaux heuristiques, réseaux causaux**,... etc. [5]

1. Présentation du cycle de vie d'une crise

Dans le document [6], nous avons la représentation du cycle de vie d'une crise qui est illustré comme sur le schéma ci-dessous.

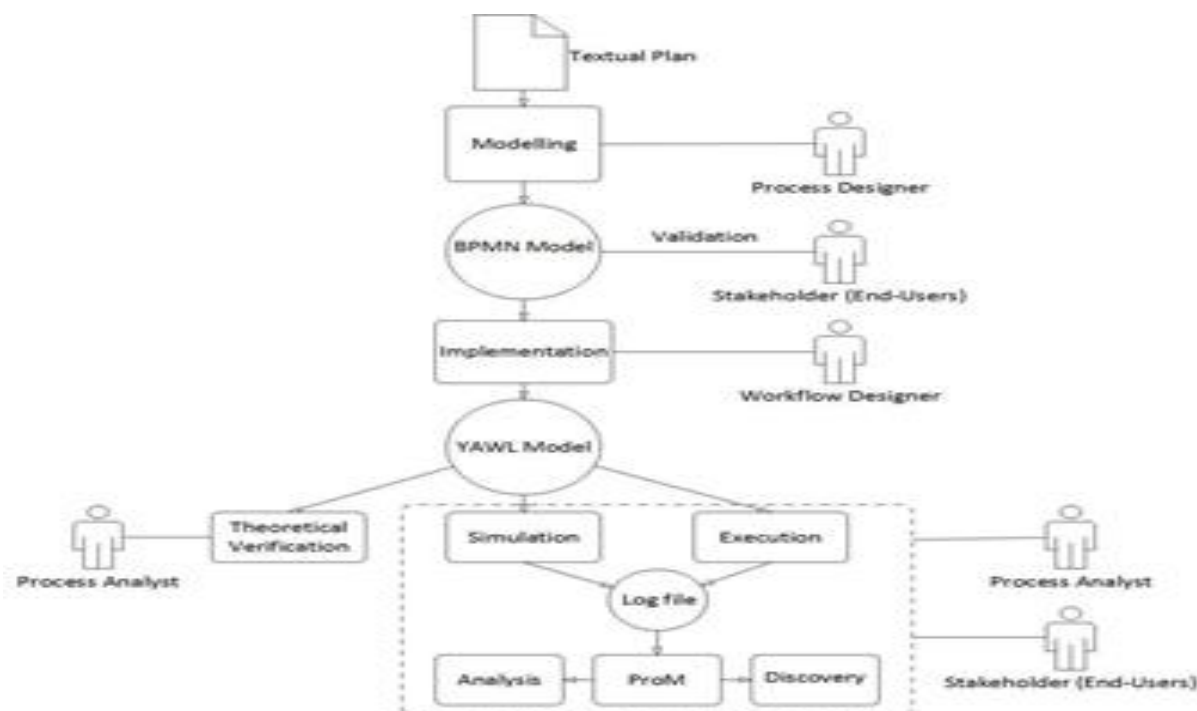


Figure 1: Cycle de vie d'une crise

2. Tableau des scénarios des acteurs et leurs tâches

Tableau 2: Acteurs et leurs taches dans le système de réponse tsunami

Tâches	Organisations (Acteurs)
T1: Détecter signal du risque de catastrophe	O1: Conseil d'Aide aux Catastrophes
T2: Informer l'émission de la catastrophe	O1: Conseil d'Aide aux Catastrophes
T3: Recevoir un avertissement de catastrophe	O2: Gouvernement des Etats-Unis
T4: Mobiliser le nécessaire	O2: Gouvernement des Etats-Unis
T5: Diriger les évacuations des victimes	O3: Gestionnaires d'Intervention d'Urgence
T5': Aider à évacuer les victimes	O4: Militaires
T5': Aider à évacuer les victimes	O5: Santé Publique
T5': Aider à évacuer les victimes	O6: Croix-Rouge
T6: Informer les citoyens à se déplacer vers les hautes terres	O4: Militaires Locaux
T7: Communiquer la catastrophe	O7: Opérateurs Radios
T8: informer la communauté étrangère	O7: Opérateurs Radios
T9: Évacuer les populations côtières	O4: Militaires Pacifique du Nord-Ouest

T10: Mobiliser les médecins	O5: Santé Publique
T10': Mobiliser les médecins	O6: Croix-Rouge
T11: Administrer premiers soins	O5: Santé Publique
T11': Aide à administrer premiers soins	O6: Croix-Rouge
T12: Appeler les ambulances	O5: Santé Publique
T13: Informer les travaux publics	O3: Gestionnaires d'Intervention d'Urgence
T14: Créer les routes	O3: Travaux publics
T15: Assurer la liaison aérienne	O10: Garde nationale Etat de Washington
T16: Évacuer victimes zones inaccessible	O10: Garde nationale Etat de Washington
T17: Informer fin catastrophe	O1: Conseil d'Aide aux Catastrophes
T18: Recevoir note fin de la catastrophe	O2: Gouvernement des Etats-Unis
T19: Siéger pour le bilan et la réponse aux conséquences liés à la catastrophe	O2: Gouvernement
T20: Identifier les dégâts	O3: Gestionnaires d'Intervention d'Urgence
T20': Aide à identifier les dégâts	O4: Militaires
T21: Rechercher les victimes en mer	O10: Garde nationale Etat de Washington
T22: Assurer l'ordre et la sécurité	O4: Militaires Locaux
T23: Fournissent un logement temporaire	O11: Les services sociaux
T24: Prévention des maladies	O5: Santé Publique
T24': Aider à la prévention des maladies	O6: Croix-Rouge
T25: Vérifier les échantillons d'ADN	O5: Santé Publique
T26: Proposent la rénovation du système de communication	O7: Opérateurs Radios et Télévisions
T27: Proposent la plan de reconstruction des routes, ponts et bâtiments publics détruit	O3: Travaux publics
T28: Fin de la catastrophe	O2: Gouvernement des Etats-Unis

3. Diagramme du BPMN “CASCADIA RISING”

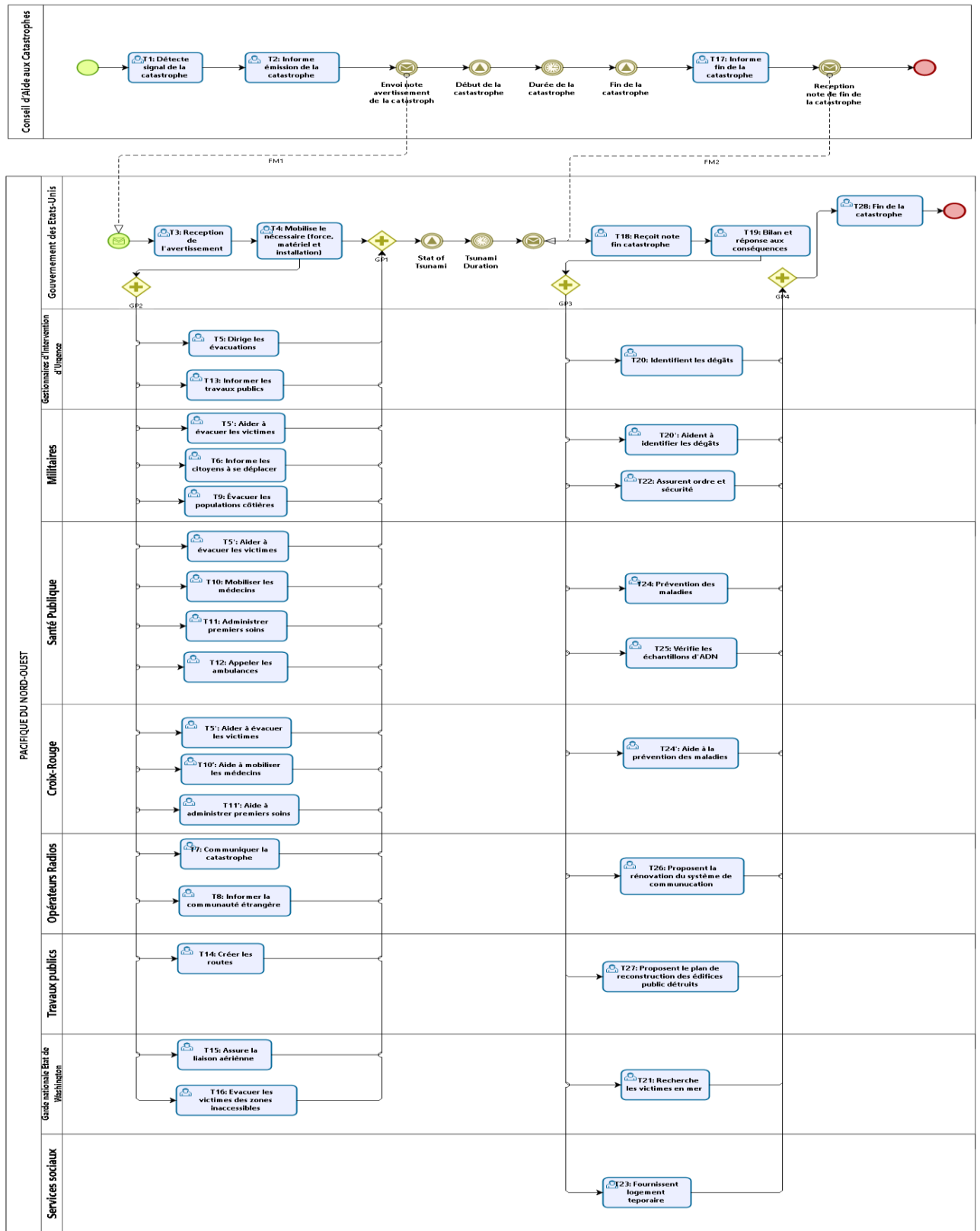


Figure 2: Représentation d'un plan de réponse à un Tsunami du pacifique Nord-Ouest

Les sous sections 1, 2 et 3 précédentes tirés du document [6] nous donnent les différentes étapes à parcourir pour obtenir le modèle YAWL à partir du diagramme BPMN et ce modèle sera utilisé pour la simulation et la validation de dernier.

III. OUTILS ET DONNEES

Les outils qui nous serviront à réaliser notre projet sont:

- Les logiciels:
 - Bizagi Modeler pour modéliser le diagramme BPMN;
 - ProM 6.6, pour générer nos différents modèles de processus; YAWL et BPMN.

Le choix de ProM 6.6 est basé sur plusieurs raisons comme nous le présent le document [7], l'auteur W. VAN DER AALST, qui est l'un des pères fondateur de Process Mining mentionne que l'outil prend en charge des dizaines d'algorithmes de découverte de processus différents. L'outil est sans concurrent ce qui veut dire que, aucun autre outil n'offre un tel ensemble comparable d'algorithmes d'extraction de processus. En plus seul ProM fourni un support complet pour la vérification de la conformité et même les outils commerciaux disponible ne le fournissent pas.

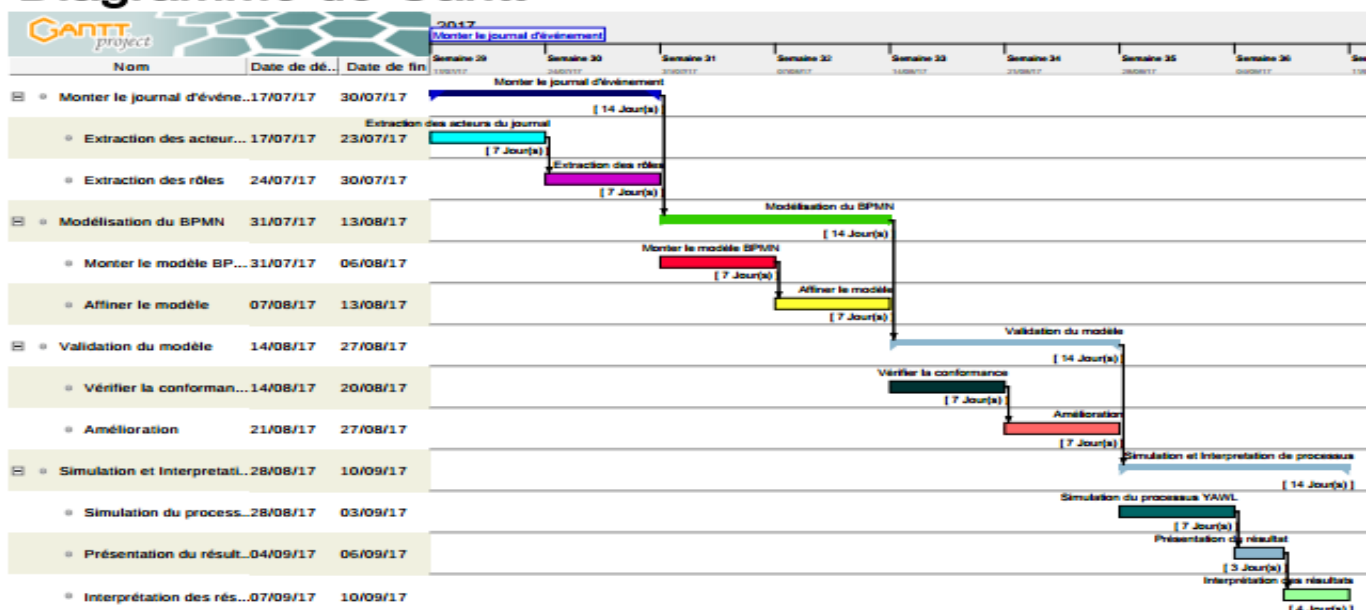
- Les algorithmes
 - Algorithme α

En outre, il existe un large éventail d'outils de recherche open-source et commerciaux disponibles dans le domaine du Process Mining. Nous avons choisis de travailler avec les deux car ils sont open-source, puissant, multi plate-forme et performant que leur concurrents. Ils sont constitués tout d'un grand nombre de fonctionnalités nous permettant par exemple de générer d'autres modèles à partir des autres algorithmes.

IV. PLANIFICATION DU TRAVAIL PRATIQUE

TPE Solution Proposé

Diagramme de Gantt



TACHES PRINCIPALES	TÂCHES À RÉALISER	ESTIMATION DE LA DURÉE
Monter le journal d'événements	Extraire du plan de coordination textuel: -Les acteurs -Leurs rôles/Tâches	Deux semaines pour affiner le journal d'événements
Modélisation du BPMN	Extraction des modèles de processus: -Monter le modèle -Affiner le modèle	Deux semaines
Validation du modèle	Vérifier: -Conformance -Renforcement ou amélioration	Deux semaines
Simulation des modèles et Interprétation	-Simuler les modèles extraits; -Présentation des résultats; -Interprétation des résultats.	Deux semaines
Rédaction du rapport final	- Mise en commun de tous les rapports; -Soumission du rapport final à l'encadrant externe; -Rectification -Soumission du rapport final au coordonnateur de IFI plus PowerPoint;	Six semaines

CONCLUSION

Les techniques d'extraction des procédés peuvent être utilisées pour découvrir, analyser et améliorer les processus réels, en extrayant les modèles des comportements observés. Alors, l'un des principaux buts de la technique de l'extraction des processus (Process Mining) est le contrôle de conformité qui est une phase très importante dans le processus d'extraction. En vérification de conformité, les modèles de processus existants sont comparés aux observations réelles du processus afin d'évaluer leur qualité. Les techniques de vérification de la conformité sont un moyen de visualiser les différences entre le processus supposé représenté dans le modèle et le processus réel dans le journal des événements, la localisation des problèmes possibles à résoudre et les résultats de la gestion des processus qui dépendent de ces modèles (YAWL et BPMN). Ce rapport sur la proposition de la solution nous a donné la possibilité de présenter de manière théorique tout le travail qui sera effectué dans la phase pratique qui est la dernière pour notre TPE. Les outils et étapes de mise en œuvre de notre projet ont été présentés de manière brève et justifié. La dernière étape du TPE prend son envol dès maintenant où il sera question de mettre en œuvre tout ce qui a été présenté dans ce rapport de la solution.

REFERENCES

- [1]: Wil M. P. Van der Aalst. "**Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Process**". Pages 29, 40, 42, 2011
- [2]: A.H.M. ter Hofstede, W.M.P. van der Aalst, M.Adams, and N. Russell. "**Modern Business Process Automation: YAWL and Its Support Environment**". Springer Berlin, 2010.
- [3]: O.M.G. "**Business Process Model and Notation (BPMN). Object Management Group**", dtc/20-06-05, 2010
- [4]: J. De Weerd, Seppe K.L.M. V. Broucke and F.Caron. "**Bidimensional Process Discovery for Mining BPMN Models**", Naamsestraat 69, B-3000 Leuven, Belgium. Pages 1 et 5.
- [5]: A. A. Kalenkova, W. M. P. van der Aalst, I. A. Lomazova Vladimir A. Rubin. "**Process Mining Using BPMN: Relating Event Logs and Process Models**". National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia, 03.2015. Page 16
- [6]: N.T.T LE, C. HANACHI, S. STINCKWICH, and T. V. HO. "**Representing, Simulating and Analysing Ho Chi Minh City Tsunami Plan by Means of Process Models**". 2013. Pages 3,4 et 5.
- [7]: W. VAN DER AALST. "**Process Mining: Overview and Opportunities**" Eindhoven University of Technology, February 2012. Page 11 et 12.