

Rapport : Optimisation du Flux Client au Cinéma Le Fontenelle

Une Analyse de Simulation

Semestre d'automne 2023

Responsable UV AI10 :

M Moukrim



Groupe :

Mostafa

Karim

Cette page est intentionnellement laissée vide

1. Introduction

Ce projet vise à simuler le flux de clients du cinéma Le Fontenelle dans la ville de Mary le Roi à l'aide du logiciel Witness.

Actuellement doté de trois salles de 192, 178 et 144 places, le cinéma fait face à des défis opérationnels. Une unique caisse engendre des embouteillages et des retards lors de la programmation des films. Dans cette optique, le site internet a été amélioré pour permettre aux usagers d'acheter leurs billets en ligne, et des bornes automatiques seront installées pour faciliter l'achat de billets avec une carte de paiement.

Notre mission, grâce à Witness, est de modéliser le flux des clients depuis leur arrivée jusqu'à leur entrée en salle, en considérant le scénario où les films commencent tous à 10h30 pendant les vacances de printemps, avec un taux de remplissage oscillant entre 60% et 90%. Actuellement, le cinéma dispose d'une seule caisse, mais avec les changements envisagés, nous devons déterminer le nombre optimal de caisses et de bornes nécessaires pour assurer un déroulement efficace des opérations.

La simulation prendra en compte plusieurs paramètres tels que le nombre de clients, leur arrivée avant le début des films, les choix de films, le type d'achat de billets : en ligne, en caisse, ou en borne ainsi que d'autres activités comme l'achat de popcorn, les toilettes ou le bar. L'objectif de cette modélisation est de dimensionner de manière optimale le nombre de caisses et de bornes pour garantir une gestion optimale du flux de clients et éviter de trop longues attentes.

2. Implémentation

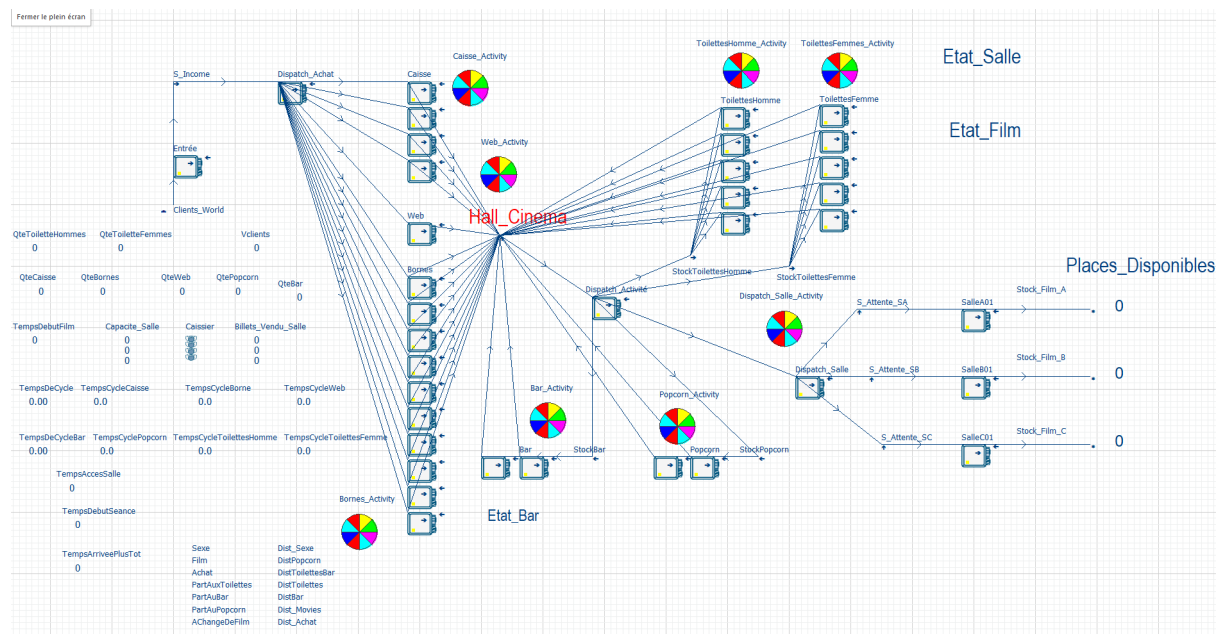


Figure 1 : Modélisation Complète du cinéma

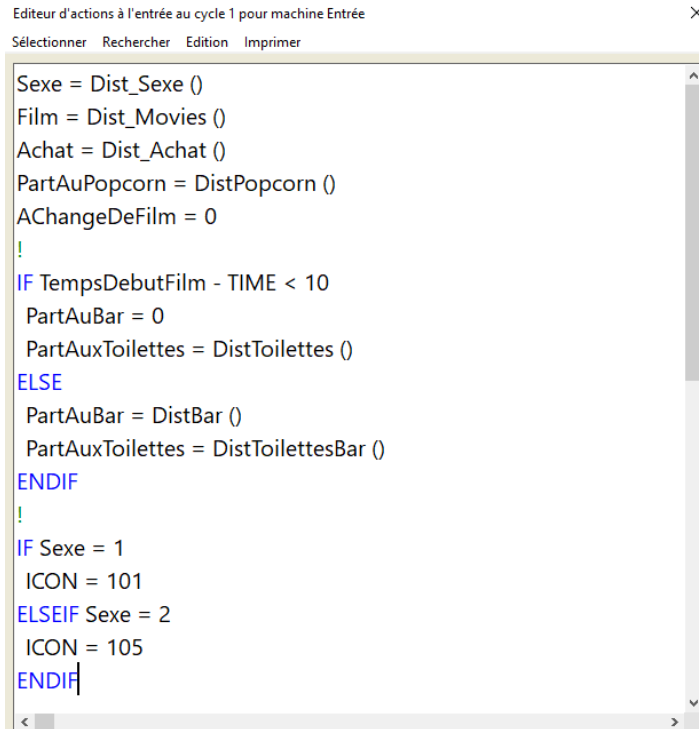
Notre simulation a débuté par la modélisation de l'arrivée des clients, basée sur une distribution triangulaire. Chaque client se voyait attribuer des caractéristiques spécifiques telles que le sexe, le choix du film, et le mode d'achat de billet. Une première machine virtuelle, dénommée 'Entrée', a été configurée pour accueillir tous les clients en une seule fois, en début de simulation, et ce, par lots.

Editeur d'actions initiales : Vclients

Sélectionner Recherche Edition Imprimer

Vclients = Triangle (354,436,514,24122000)

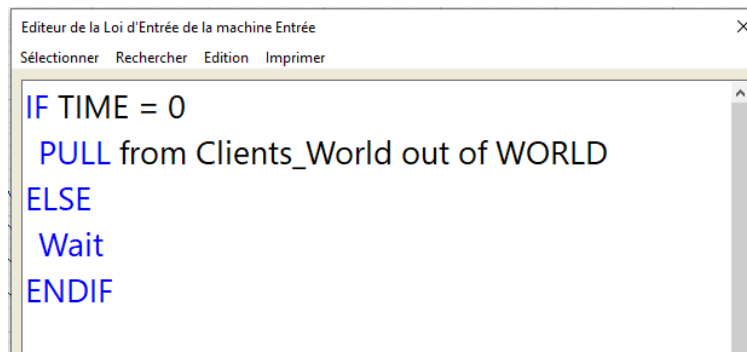
Figure 2 : Distribution de la variable Vclients



```

Sexe = Dist_Sexe ()
Film = Dist_Movies ()
Achat = Dist_Achat ()
PartAuPopcorn = DistPopcorn ()
AChangeDeFilm = 0
!
IF TempsDebutFilm - TIME < 10
  PartAuBar = 0
  PartAuxToilettes = DistToilettes ()
ELSE
  PartAuBar = DistBar ()
  PartAuxToilettes = DistToilettesBar ()
ENDIF
!
IF Sexe = 1
  ICON = 101
ELSEIF Sexe = 2
  ICON = 105
ENDIF
  
```

Figure 3 : Gestion des attributs pour chaque client



```

IF TIME = 0
  PULL from Clients_World out of WORLD
ELSE
  Wait
ENDIF
  
```

Figure 4 : Loi d'entrée de la machine fictive Entrée

Une seconde machine, 'Dispatch Achat', a été mise en place pour diriger les clients en fonction de leur mode d'achat prédéfini (caisse, borne ou web), ces modes étant configurables via un fichier Excel.

```

IF Achat = 1
  SEQUENCE /Next Web#(1)
ELSEIF Achat = 2
  SEQUENCE /Next Caisse#(1)
ELSEIF Achat = 3
  SEQUENCE /Next Bornes#(1)
ELSE
  Wait
ENDIF

```

Figure 5 : Répartition de chaque client selon les distribution d'achat

Une fois qu'ils ont acheté leur place, nous les rassemblons dans le hall pour gérer les flux vers les toilettes, le bar, les popcorns/friandises et enfin les salles.

```

IF PartAuPopcorn = 1
  PUSH to StockPopcorn
ELSEIF PartAuBar = 1
  PUSH to StockBar
ELSEIF PartAuxToilettes = 1
  IF Sexe = 1
    PUSH to StockToilettesHomme
  ELSEIF Sexe = 2
    PUSH to StockToilettesFemme
  ENDIF
ELSE
  PUSH to Dispatch_Salle
ENDIF

```

Figure 6 : Loi de sortie des machine d'achats

Pour ce faire nous utilisons des variables qui sont initialisées via une loi de distribution et qui valent 0 pour non, 1 pour oui, et 2 pour déjà effectué. En effet, cela permet de gérer les différentes activités en renvoyant les clients dans le hall sans boucler à l'infini.

Sachant que la proportion de clients se rendant aux toilettes sont plus nombreux s'ils se sont rendus au bar auparavant, nous avons modélisé deux distributions différentes. Chaque activité (toilettes, achat au bar ou aux popcorns/friandises) est liée à une machine et à un stock qui représente la file d'attente et libère donc la machine principale qui dispatche les clients vers chaque activité.

```

IF TempsDebutFilm - TIME < 5 AND Places_Disponible(2) > 0
  PULL from S_Attente_SB
ELSE
  Wait
ENDIF

```

Figure 7 : Loi d'entrée de la machine simulant la salle de cinéma

Des files d'attente ont été mises en place pour chaque activité et salle, optimisant ainsi la gestion des flux. L'accès aux salles était autorisé seulement 5 minutes avant le début de la séance, fixée à 10h30. La gestion des séances complètes a été traitée en ajustant le nombre de billets vendus et en changeant de film pour les clients ne trouvant plus de place.

```

IF Film = 1 AND Billets_Vendu_Salle(1) < Capacite_Salle(1)
  Billets_Vendu_Salle(1) = Billets_Vendu_Salle(1) + 1
  Film = 1
ELSEIF Film = 2 AND Billets_Vendu_Salle(2) < Capacite_Salle(2)
  Billets_Vendu_Salle(2) = Billets_Vendu_Salle(2) + 1
  Film = 2
ELSEIF Film = 3 AND Billets_Vendu_Salle(3) < Capacite_Salle(3)
  Billets_Vendu_Salle(3) = Billets_Vendu_Salle(3) + 1
  Film = 3
ELSE
  IF Billets_Vendu_Salle(1) < Capacite_Salle(1)
    Billets_Vendu_Salle(1) = Billets_Vendu_Salle(1) + 1
    Film = 1
  ELSEIF Billets_Vendu_Salle(2) < Capacite_Salle(2)
    Billets_Vendu_Salle(2) = Billets_Vendu_Salle(2) + 1
    Film = 2
  ELSEIF Billets_Vendu_Salle(3) < Capacite_Salle(3)
    Billets_Vendu_Salle(3) = Billets_Vendu_Salle(3) + 1
    Film = 3
  ENDIF
ENDIF

```

Figure 8 : Gestion de la variable Billets Vendus et du film du client

Cette simulation a nécessité la gestion d'un grand nombre de variables, mises à jour avec une précision au dixième de seconde. De plus, le bar devenait inaccessible 10 minutes avant le début des films. Des panneaux d'information, mis à jour dynamiquement, étaient visibles pour annoncer le début des séances et des films, incitant ainsi les clients à se diriger vers les salles. Cette approche dynamique garantissait que les clients disposaient toujours des informations les plus récentes et pertinentes.

3. Conclusion

À travers ce projet, nous avons pu exploiter de manière approfondie le potentiel du logiciel Witness pour simuler un scénario complexe et dynamique au cinéma Le Fontenelle. Cette expérience nous a permis de mieux comprendre les défis opérationnels et les possibilités d'optimisation dans un environnement de vente de billets réel.

Nos simulations ont révélé que l'optimisation du nombre de caisses et de bornes automatiques est cruciale pour la gestion efficace du flux de clients, en particulier lors des pics d'affluence. En intégrant des variables réalistes et en ajustant les paramètres de simulation, nous avons déterminé que quatre caisses et dix bornes seraient idéales pour gérer un taux de remplissage entre 60% et 90%. Cette configuration permettrait de réduire significativement les temps d'attente, améliorant ainsi l'expérience client.

De plus, notre simulation a pris en compte des facteurs comportementaux et des activités annexes, comme les visites au bar, les achats de popcorn et l'utilisation des toilettes, offrant ainsi une vue plus holistique de l'expérience client. La précision dans la mise à jour des informations et la gestion dynamique des flux de clients ont été des aspects clés de notre modèle.

En conclusion, ce projet a non seulement renforcé nos compétences en simulation et en analyse de données, mais a également souligné l'importance d'une planification stratégique dans la gestion des opérations commerciales. Les résultats obtenus offrent des perspectives précieuses pour le cinéma Le Fontenelle, et pourraient servir de modèle pour d'autres établissements similaires cherchant à optimiser leur gestion de clientèle.

Voici une vidéo de la simulation complète :
<https://app.mghalia.com/s/itTRs78yqjYKegg>

Dans cette simulation nous avons la majorité des clients qui arrivent dans la salle avant le début de la séance et la quasi-totalité des clients qui arrivent dans la salle avant le début du film (15 minutes après le début de la séance). Certains arrivent en retard après le début du film.