



**ENTERPRISE ARCHITECT**

Série de Guides d'Utilisateur

# **BPSim Simulations Métier**

Author: Sparx Systems

Date: 7/11/2024

Version: 17.0

CRÉÉ AVEC  **ENTERPRISE  
ARCHITECT**

# Table des Matières

BPSim Simulations Métier .....	3
Installation de BPSim .....	6
Configuration de BPSim .....	7
BPSim - Page de configuration .....	9
BPSim – Page d’Exécuter .....	19
BPSim - Page d’Étape .....	21
BPSim - Page de Révision .....	26
Utilisant le Dialogue de Valeur de Paramètre .....	28
Utilisation du Moteur d'Exécution BPSim .....	31
BPSim Moteur d'Exécution - Langage Simulation .....	35
Suivi des valeurs Paramètres Propriété .....	38
Valeurs Paramètres Propriété de suivi - Exemples .....	40
Comparer Configurations BPSim .....	49
Graphiques BPSim .....	52
Exemples de BPSim .....	56
Collaboration pour la commande de repas, version 1 .....	57
Collaboration pour la commande de repas, version 2 .....	61
Simulation Support téléphonique du service d'assistance .....	64
Simulation Support téléphonique basée sur un calendrier .....	73
Processus de réparation automobile .....	77
Exemples d'événements BPMN2.0 .....	85
Événement d'erreur .....	86
Événement d'escalade .....	90
Sous-processus d'événement .....	93
Générateur de nombres de Fibonacci avec événement de lien .....	98
Message d'événement .....	102
Signal Événements .....	107
Événement de minuterie - Bordure .....	115
Événement de minuterie - Événement intermédiaire autonome .....	118
Simulation du processus de peinture des murs (Activité d'Appel) .....	121
Paramètres de coût de BPSim .....	127
Définir les paramètres de coût de l'activité .....	128
Définir les paramètres de coût sur la ressource .....	132
Exporter une configuration BPSim .....	135

# BPSim Simulations Métier

La spécification ouverte BPSim fournit un ensemble complet de documents sur la manière de configurer et d'attribuer des ressources aux activités ou aux tâches, de déclencher des événements, de prendre des décisions et d'autres capacités concrètes. Une fois configuré selon la spécification BPSim, un modèle de processus métier (construit dans BPMN) peut être transmis à un moteur de simulation BPSim approprié et exécuter selon le processus défini dans le modèle BPMN, à l'aide des données de configuration jointes dans les informations BPSim.

La spécification BPSim est très détaillée et offre au modélisateur et au stratège commercial intéressé une flexibilité sans précédent dans l'attribution d'informations opérationnelles à un modèle, puis dans l'évaluation de la qualité de la solution en fonction des informations reçues du moteur Simulation . Cette section décrit en détail les différents écrans et options disponibles lors de la configuration d'un modèle pour l'exécution de BPSim.

Sparx Systems fournit un simulateur compatible BPSim - le **Moteur d'Exécution BPSim**. Ce Add-In s'intègre aux modèles BPSim et BPMN définis dans Enterprise Architect , offrant la possibilité d' exécuter et de stocker les résultats de plusieurs simulations et d'effectuer des comparaisons pratiques sur l'ensemble des résultats de chaque configuration.

Le **Moteur d'Exécution BPSim** est un prérequis pour accéder et utiliser les facilités de configuration de BPSim. Le Moteur d'Exécution est intégré aux éditions Unified et Ultimate d' Enterprise Architect ; pour une utilisation dans l'édition Corporate , il peut être acheté et installé sous licence séparée.

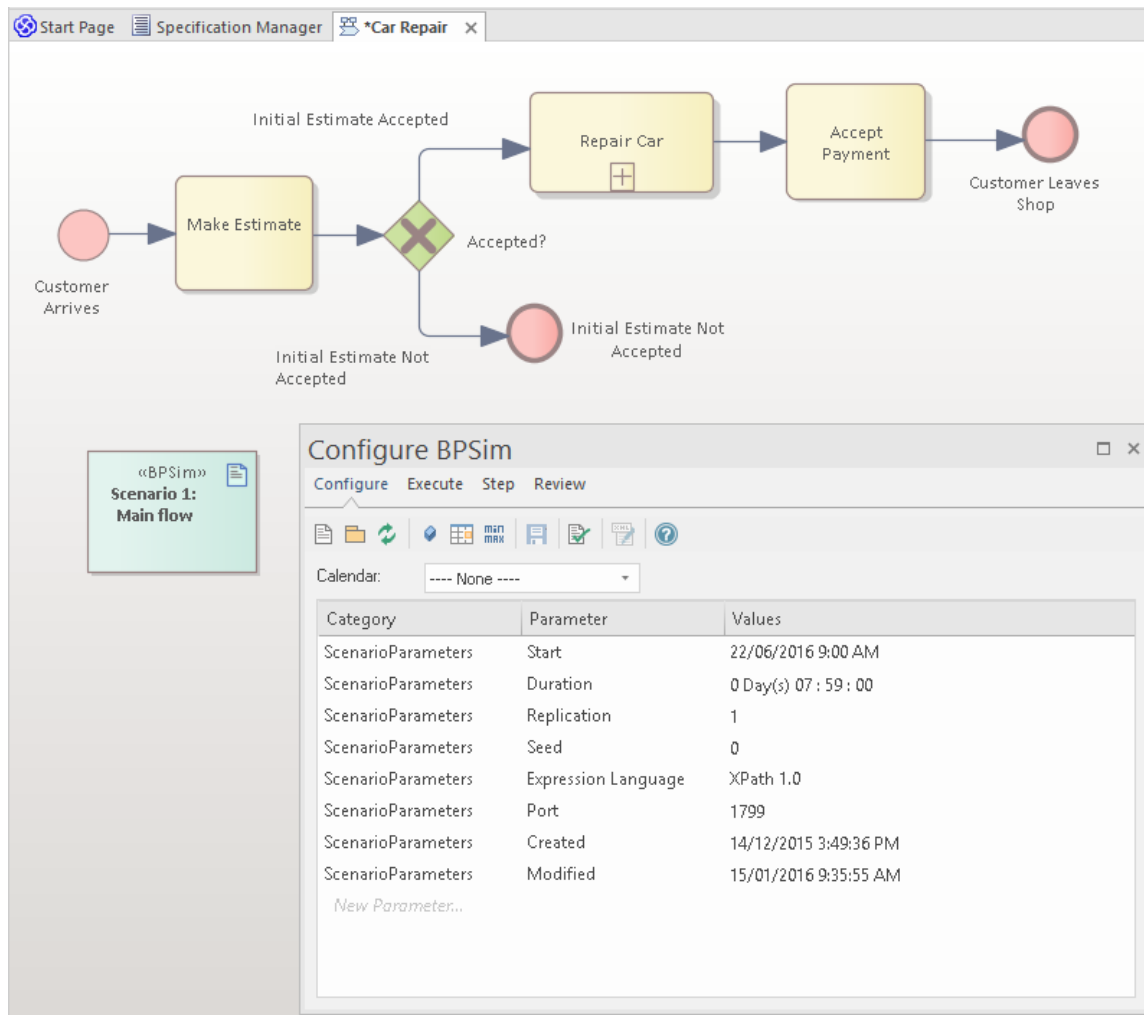
Une fois que vous avez défini une configuration BPSim, le processus d'exécution de la simulation exporte le modèle BPMN avec ses données BPSim sous une forme standard. Cela garantit que les modifications apportées au modèle sont toujours intégrées à la simulation. De même, le processus d'exportation du modèle capture le modèle BPMN avec ses données BPSim sous une forme qui peut être importée dans un autre modèle et utilisée par le Moteur d'Exécution BPSim Sparx Systems ou par tout autre moteur BPSim conforme aux normes.

## Installer BPSim

Bien que BPSim soit intégré aux éditions Unified et Ultimate d' Enterprise Architect , il est distinct de l'édition Corporate et - après l'achat - doit être installé sur votre système.

Pour les trois éditions, vous devez vous assurer que les bonnes versions de Java Runtime Environment (JRE) et de Java Development Kit (JDK) sont également installées sur votre système.

## Modèle BPMN avec Simulation BPMN



La fenêtre Configurer BPSim vous permet de définir plusieurs catégories de paramètres Simulation, chaque catégorie se concentrant sur un aspect de la configuration Simulation. Par exemple, vous pouvez définir :

- ScenarioParameters, qui définissent comment la Simulation elle-même doit se dérouler
- Paramètres de contrôle, qui examinent la manière dont l'activité se déroule dans le processus métier, modérés par la probabilité d'une séquence d'événements et les priorités de certains événements
- Paramètres temporels, qui examinent comment la durée d'une ou plusieurs phases du traitement d'une activité influence le processus métier
- Paramètres des ressources, qui examinent l'implication des types et des rôles des travailleurs et d'autres ressources, leur nombre requis, leurs coûts et leur disponibilité

Vous pouvez également gérer plusieurs versions d'une configuration (en tant qu'artefacts BPSim distincts) et comparer facilement les différences entre les versions pour voir comment chaque configuration modifiera le flux de la Simulation proposée ou l'exécution du processus. Vous pouvez, par exemple, établir une configuration de base, puis créer plusieurs configurations « et si ? » qui font varier un ou plusieurs paramètres. Une fois que vous avez exécuté ces configurations via un moteur Simulation, vous pouvez examiner chaque résultat et décider des mérites relatifs de chaque configuration. Un principe utile à appliquer ici est l'héritage simple de données communes et inchangées dans une configuration par une autre configuration qui ne contient que les données modifiées ; vous pouvez donc exécuter la simulation sur un ensemble actuel de variables, qui s'appuie en même temps sur la configuration de données standard.

Les utilisateurs peuvent combiner les facilités BPSim et Charting pour faire varier, simuler et comparer rapidement les aspects d'un modèle Processus Métier, et montrer les différences entre les simulations dans l'un des nombreux formats de graphiques.

Si vous travaillez sur plusieurs projets, vous pouvez exporter et importer les configurations BPSim entre eux. La configuration intègre automatiquement le modèle BPMN 2.0 sur lequel elle est basée.

L'outil de configuration Enterprise Architect Processus Métier Simulation est basé sur le Framework BPSim développé

par la Workflow Management Coalition (WfMC).

## Notes

- Si vous cliquez sur un élément ou un connecteur de processus métier dans un diagramme ou dans la fenêtre Navigateur , il est mis en surbrillance et sélectionné dans la fenêtre Configurer BPSim
- Le Processus Métier que vous simulez peut contenir des éléments de plusieurs Paquetage ; pour inclure les éléments externes dans la simulation, vous devez créer un diagramme Paquetage contenant le Paquetage 'parent' et soit les Paquetages 'externes' contenant les éléments externes, soit les éléments externes eux-mêmes ; créez un :
  - Connecteur d'importation de Paquetage du Paquetage parent vers chaque Paquetage externe, ou
  - Connecteur de dépendance du Paquetage parent à chaque élément externe

# Installation de BPSim

Bien que BPSim soit intégré aux éditions Unified et Ultimate d' Enterprise Architect , il doit être installé sur votre système. Pour ces éditions, vous devez vous assurer que les bonnes versions de Java Runtime Environment (JRE) et Java Development Kit (JDK) sont également installées sur votre système.

## Installer JDE et JDK

Pour utiliser le Moteur d'Exécution Sparx Systems BPSim, vous devez avoir sur votre système Java Runtime Environment (JRE) version 1.7 ou supérieure et, si votre configuration BPSim contient des paramètres de propriété, vous devez également avoir Java Development Kit (JDK) version 1.7 ou supérieure.

Vous n'avez pas besoin d'effectuer d'autres configurations pour le moteur, sauf si vous disposez de plusieurs versions de JRE/JDK sur votre système et que vous souhaitez spécifier la version que le moteur d'exécution doit utiliser. Dans ce cas, appliquez ces variables d'environnement comme indiqué :

1. Cliquez sur l'icône Windows « Démarrer » et sélectionnez l'option « Ordinateur ».
2. Dans le menu bannière, sélectionnez l'option « Propriétés système ».
3. Dans le panneau latéral, sélectionnez l'option « Paramètres système avancés ».
4. Dans l'onglet « Avancé » de la dialogue « Propriétés système », cliquez sur le bouton Variables d'environnement.
5. Dans la dialogue « Variables d'environnement », dans le panneau « Variables système », cliquez sur le bouton Nouveau.
6. Dans la dialogue « Nouvelle variable système », complétez les champs avec les valeurs affichées :

Pour JRE : Nom de la variable : MDG\_BPSIM\_JRE\_HOME

valeur de la variable : C:\Program Files\Java\jre7

Pour JDK : Nom de la variable : MDG\_BPSIM\_JDK\_HOME

valeur de la variable : C:\Program Files\Java\jdk1.7.0\_51

7. Cliquez sur le bouton OK .
8. Vous devez redémarrer votre machine pour que les nouvelles variables prennent effet.

## Configuration de BPSim

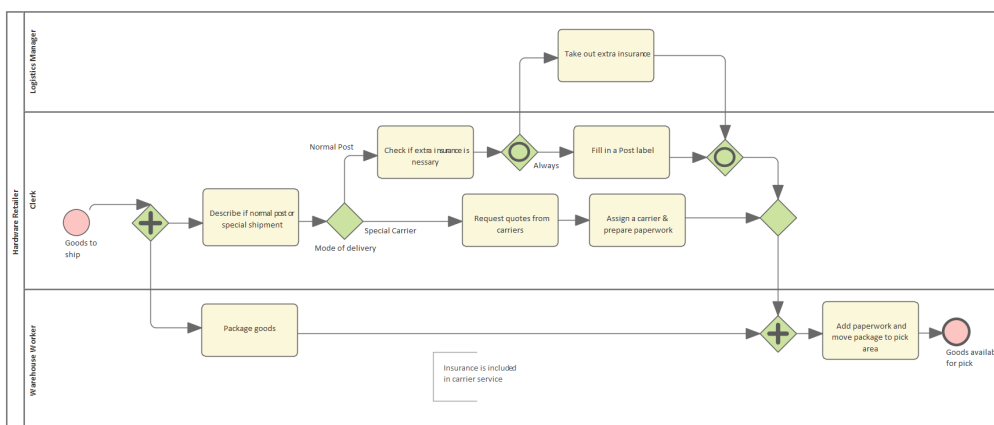
Une configuration Processus Métier Simulation (BPSim) est représentée et contenue dans un élément Artefact Processus Métier Simulation, que vous pouvez créer sur un diagramme dans n'importe quel Paquetage du même projet que le modèle BPMN avec lequel vous travaillez.

### Créer un Modèle Processus Métier

Chaque configuration BPSim est créée spécifiquement pour et à partir d'un Processus Métier existant, défini dans BPMN. Vous devez donc créer ou importer le modèle BPMN sur lequel la configuration doit être basée, avant d'utiliser l'artefact Simulation Processus Métier.

Cet exemple diagramme peut être trouvé et exploité dans le modèle EAExample, dans :

Analyse et Modélisation Métier > Exemples BPMN 2.0 > Diagrammes de processus > Processus d'expédition d'un détaillant en quincaillerie



### Créer un artefact Simulation Processus Métier

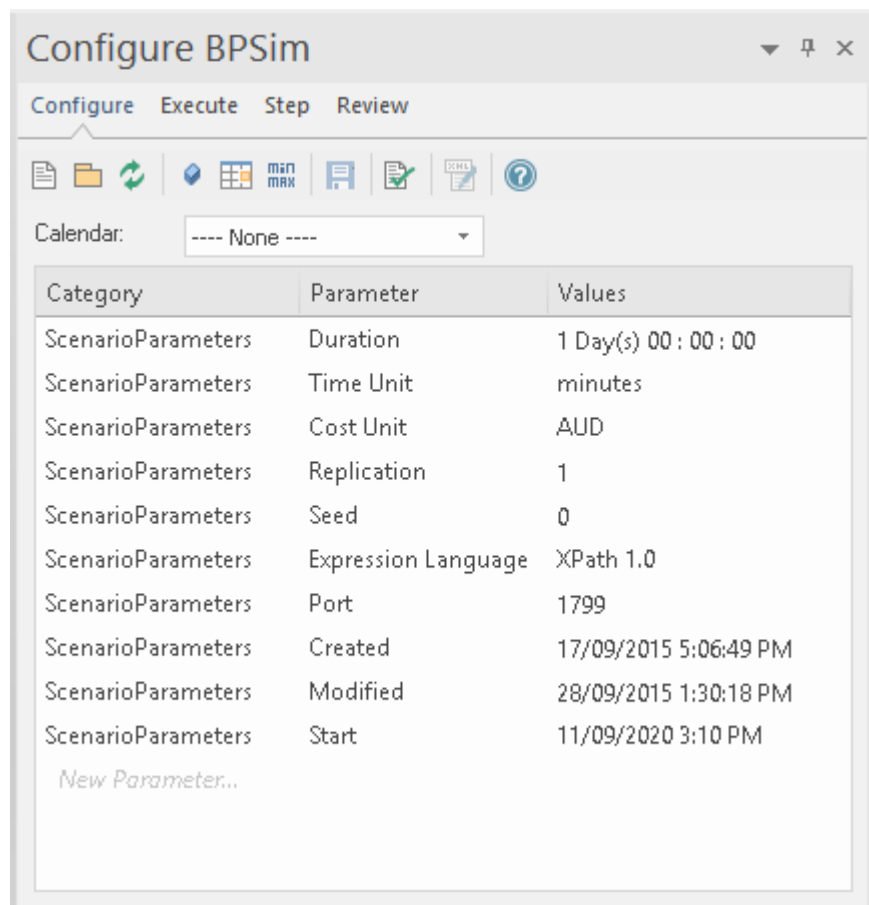
Ouvrez un diagramme dans lequel créer l'Artefact, et affichez la Boîte à outils Diagramme (appuyez sur Ctrl+Maj+3). Développez la page commune 'Simulation' et faites glisser l'icône 'Processus Métier Simulation' sur le diagramme.

Lorsque vous configurez l'artefact, envisagez de créer un artefact pour définir la configuration de base et d'autres artefacts pour définir des variations ou des ajouts dans certains aspects de la simulation. Vous utiliserez des connecteurs de généralisation entre les artefacts « de base » et « de variation » afin que les variations héritent des données que vous avez définies dans l'artefact « de base ». De cette façon, vous n'avez pas besoin de redéfinir sans cesse la configuration complète dans chaque artefact que vous créez.

Double-cliquez sur l'élément et donnez-lui un nom approprié, tel que (pour l'exemple) « Configuration BPSim de base ».

### Présentation de la fenêtre Configurer BPSim

Cliquez-droit sur l'élément Artefact (soit dans le diagramme, soit dans la fenêtre Navigateur) et sélectionnez l'option 'Configurer BPSim'. La fenêtre Configurer BPSim s'affiche pour l'Artefact.



Cette fenêtre contient quatre onglets : Configurer, Exécuter, Étape et Révision .

- Configurer : configurer les paramètres BPSim pour chaque élément BPMN ; définir les paramètres de propriété, les calendriers et les paramètres de scénario
- Exécuter : exécuter le modèle BPMN avec une configuration BPSim
- Étape : passer au-dessus/entrer pour fournir un aperçu du processus d'exécution, y compris l'état du jeton, les valeurs des propriétés et les allocations de ressources par heure/étape
- Révision : révision / comparaison des artefacts de configuration, génération de rapports de résultats de simulation standard ou personnalisés



## BPSim - Page de configuration

L'Artefact BPSim sera configuré sur un Paquetage . Tous les éléments BPMN sous ce Paquetage ou ses sous-Packages seront chargés. Par défaut, le Paquetage contenant cet Artefact sera configuré lors du chargement dans cette fenêtre.










Cette fenêtre est contextuelle. Lorsqu'un élément est sélectionné sur un diagramme ou dans la fenêtre Navigateur , la liste affiche les configurations actuelles de l'élément ; de plus, les listes déroulantes de valeurs n'affichent que les paramètres disponibles pour l'élément.

Lorsque l'artefact BPSim est l'élément de contexte, la liste affichera les ScenarioParameters.

### Accéder

Ruban	Simuler > Analyse de Processus > BPSIM > Ouvrir BPSIM Manager > Configurer
-------	--

### Options de la barre d'outils

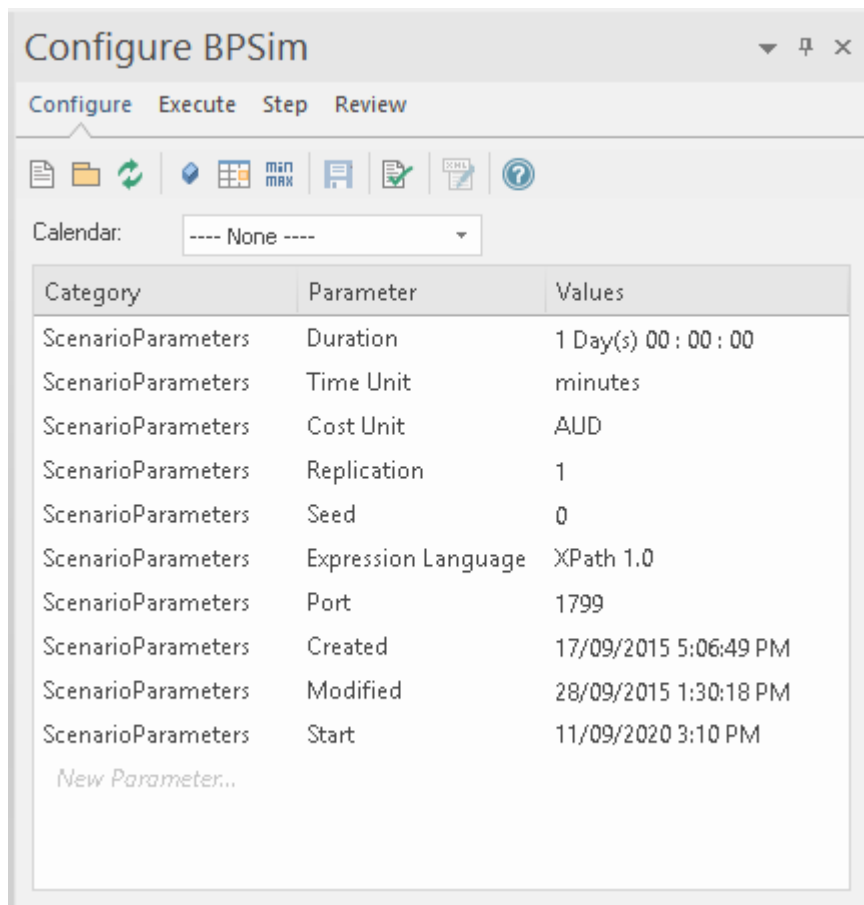
Option	Description
	Cliquez sur ce bouton pour sélectionner ou créer un élément BPSimConfiguration.
	Cliquez sur ce bouton pour définir un Paquetage pour l'Artefact BPSim. Tous les éléments BPMN sous ce Paquetage ou ses sous-Packages seront inclus.
	Cliquez sur ce bouton pour recharger les éléments BPMN à partir des Paquetages configurés. Par exemple, lorsque certains éléments BPMN sont modifiés, exécuter cette commande pour recharger le Paquetage afin que les modifications soient prises en compte pour BPSim Simulation .
	Cliquez sur ce bouton pour définir Propriétés , qui peuvent être utilisées comme paramètres de propriété sur les éléments BPMN.
	Cliquez sur ce bouton pour définir les calendriers, qui peuvent être utilisés pour configurer les paramètres des éléments.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher ou masquer la colonne « Demande de résultat ». La configuration de la demande de résultat est requise pour une simulation personnalisée. Le rapport d'exécution ne contiendra que les résultats demandés.
	Cliquez sur ce bouton pour enregistrer les informations de la fenêtre Configurer BPSim dans un élément Artefact BPSim.
	Cliquez sur ce bouton pour valider le modèle BPMN et les configurations BPSim. Des messages d'erreur ou d'avertissement peuvent s'afficher dans la fenêtre Sortie système s'ils sont générés.
	Cliquez sur ce bouton pour exporter le modèle BPMN avec la configuration BPSim. Ce fichier BPMN exporté est conforme aux spécifications BPMN et BPSim et peut être utilisé par des moteurs d'exécution BPSim tiers.

## Paramètres du scénario






Un scénario est composé d'un ensemble de paramètres d'éléments. Le scénario lui-même définit les paramètres utilisés par tous les éléments en tant que paramètres globaux. Tous les paramètres ne s'afficheront pas pour un élément, mais vous pouvez les ajouter à la liste en procédant comme suit :

1. Cliquer sur le *nouveau paramètre* texte, en cliquant sur la flèche déroulante et en sélectionnant « ScenarioParameter ».
2. Cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Paramètre » puis sélectionnez le type de paramètre dans la liste.

Note qu'une fois que vous avez ajouté tous les paramètres possibles pour un scénario, la fenêtre Configurer BPSim ne vous permet pas de tenter d'en ajouter davantage.



Nom	Description
Démarrer	La date et l'heure à laquelle le processus commence à prendre effet. Vous pouvez modifier ceci en remplaçant les valeurs ou, pour la date, en la sélectionnant dans un calendrier déroulant.
Durée	La durée du processus. Le paramètre « Durée » est une valeur obligatoire. Elle doit être suffisamment longue pour permettre une simulation complète ; par exemple, si un processus (et donc sa simulation) prend trois heures pour se terminer, le paramètre « Durée » doit être défini sur une valeur supérieure à trois heures. Vous pouvez modifier ceci en remplaçant le segment approprié au format « jours

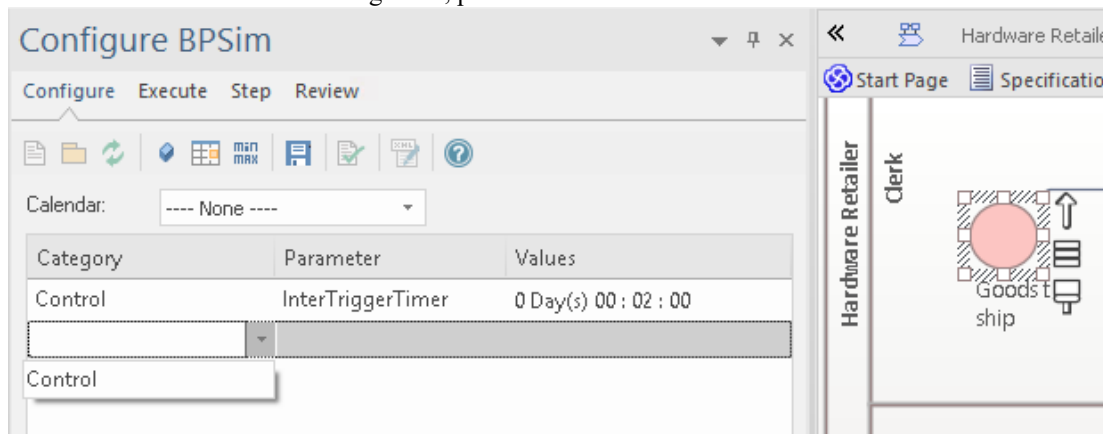
	heures : minutes : secondes ».
Unité de temps	Unité de base dans laquelle les périodes de temps sont exprimées dans ce scénario. Toutes les valeurs numériques et flottantes représentant le temps doivent être considérées comme étant exprimées dans cette unité, sauf si elles sont remplacées localement.  Vous pouvez modifier cela en cliquant sur la flèche déroulante et en sélectionnant l'unité.
Unité de coût	Unité monétaire de tous les coûts enregistrés dans le processus. Toutes les valeurs numériques et flottantes représentant un coût doivent être considérées comme étant exprimées dans ce code de devise, sauf si elles sont remplacées localement.  Vous pouvez modifier ceci en cliquant sur la flèche déroulante et en sélectionnant l'abréviation de l'unité.
Réplication	Nombre de répliques du scénario à exécuter. La valeur par défaut est 1.  Vous pouvez modifier ceci en saisissant simplement une valeur .
Graine	Une graine aléatoire à utiliser pour initialiser un générateur de nombres pseudo-aléatoires.  Vous pouvez modifier ceci en saisissant simplement une valeur .
Langage d'expression	XPath 1.0 et Java - XPath 1.0 est le langage par défaut. Si Java est spécifié comme langage d'expression, JDK Home doit être défini.  Vous pouvez modifier cela en cliquant sur la flèche déroulante et en sélectionnant la langue.
Module DMN	Lorsque des tâches de règles métier sont utilisées dans le Modèle BPMN, vous pouvez implémenter ces tâches en tant que Modèle DMN.  Vous pouvez d'abord créer un Modèle DMN et générer un serveur DMN en Java, puis cliquer sur le bouton  pour spécifier le fichier de serveur DMN généré.
Accueil JRE	Le Moteur d'Exécution Enterprise Architect BPSim fonctionne dans un environnement Java, il faut donc spécifier un répertoire JRE Home. Cliquez sur le bouton  pour choisir un répertoire ; par exemple, C:\Program Files\Java\jre7.  Vous pouvez modifier ceci en cliquant à nouveau sur le bouton  pour parcourir le répertoire.
Accueil JDK	Lorsque le langage d'expression est Java, le Moteur d'Exécution Enterprise Architect BPSim va générer du code Java et compiler avec javac comme extension fournisseur. Il faut donc spécifier un répertoire JDK Home. Utilisez le bouton  pour choisir un répertoire (par exemple, C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_80).  Vous pouvez modifier ceci en cliquant à nouveau sur le bouton  pour parcourir le répertoire.
Port	Numéro de port utilisé par Enterprise Architect pour communiquer avec le Moteur d'Exécution BPSim. Le numéro de port par défaut est 1799.
Créé	Champ en lecture seule. L'horodatage de la création de l'artefact BPSim.
	Champ en lecture seule. L'horodatage de la dernière modification de l'artefact

Modifié	BPSim.
---------	--------

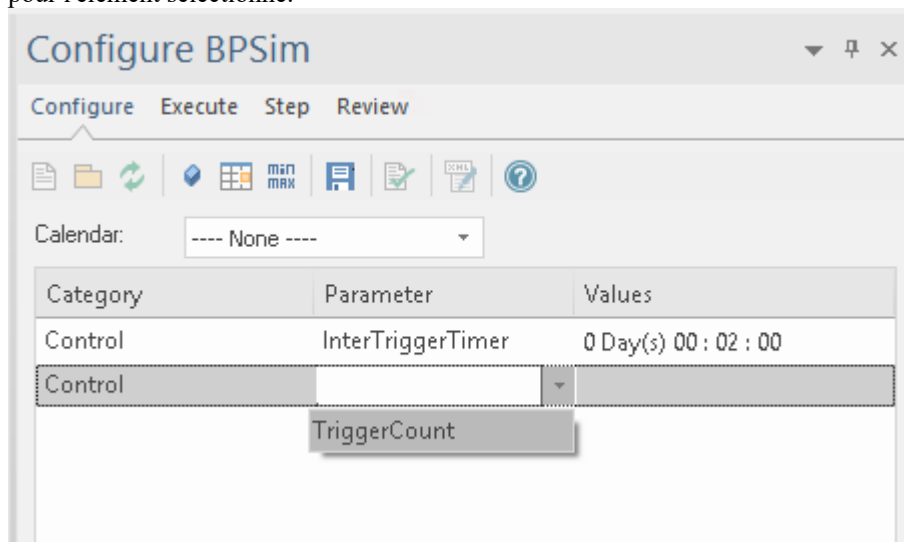
## Paramètres de contrôle


Pour commencer à définir les paramètres de contrôle pour l'élément approprié (tel qu'un événement ou Passerelle) :

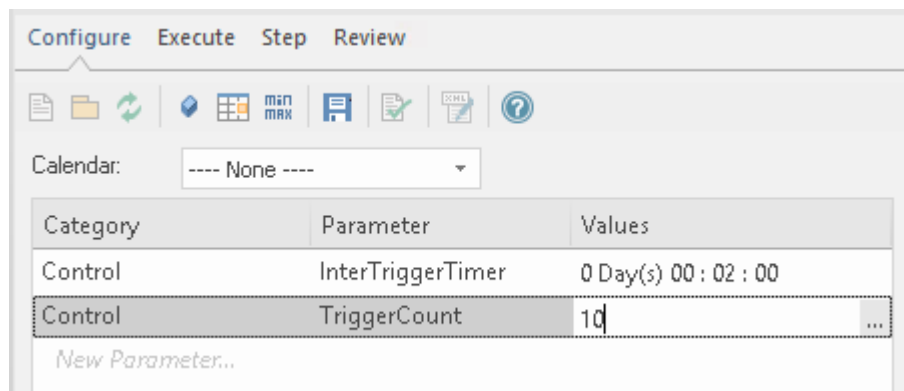
1. Sélectionnez l'élément sur le diagramme, puis cliquez sur le bouton *Nouveau paramètre* texte et sur la flèche déroulante dans la colonne « Catégorie », puis sélectionnez « Contrôle ».



2. Cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Paramètre », qui affichera les paramètres non attribués disponibles pour l'élément sélectionné.



3. Sélectionnez le paramètre approprié, puis cliquez sur le champ « Valeurs » ; vous pouvez soit saisir la valeur du paramètre dans le champ, soit utiliser le bouton  pour ouvrir la dialogue « Valeur du paramètre ».

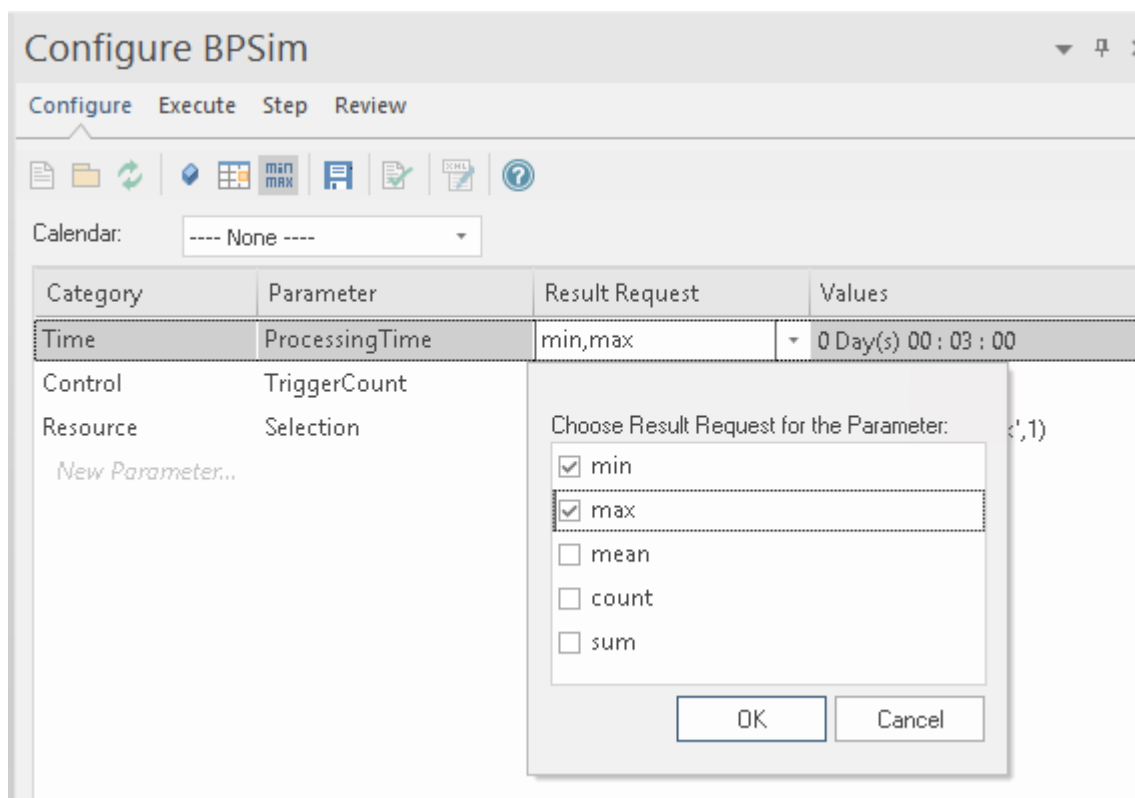


Note que la page vous permet de fournir uniquement les paramètres appropriés pour l'élément. Une fois que vous avez spécifié ces paramètres, les champs ne permettent plus de saisie ou de sélection.

### Paramètres temporels


Pour commencer à définir les paramètres de temps pour l'élément approprié (comme une tâche BPMN) :

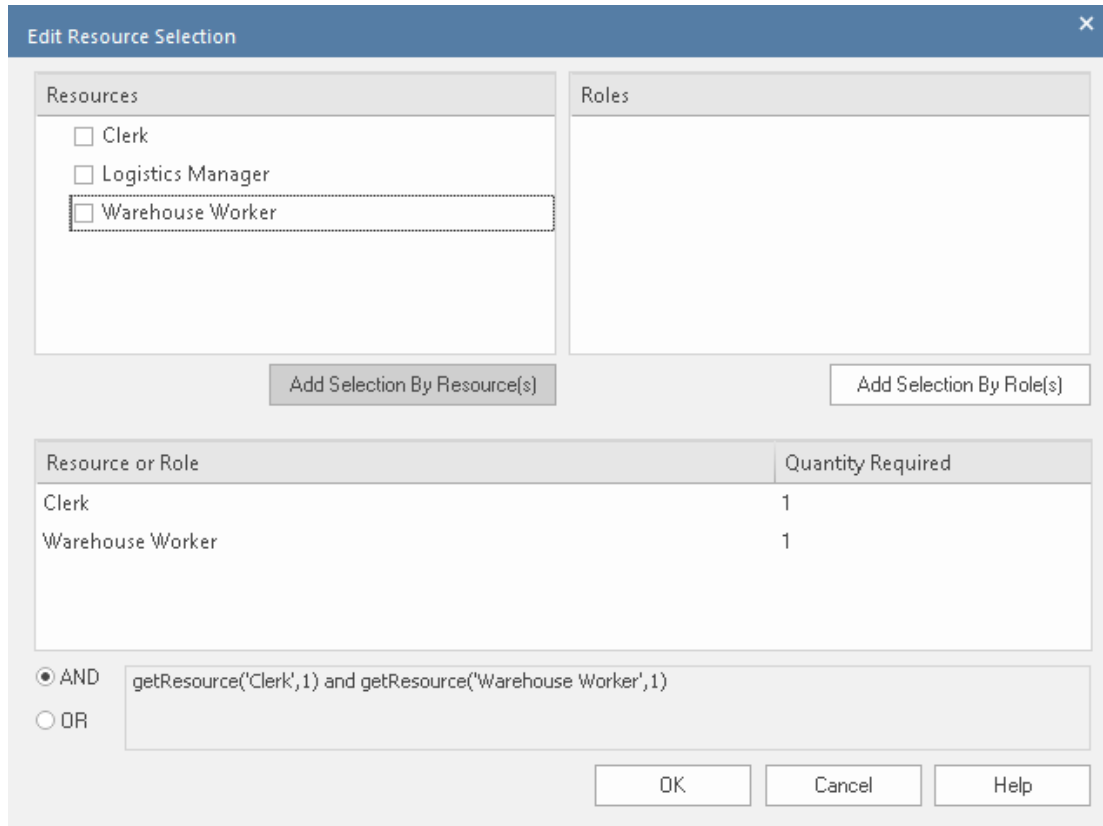
1. Sélectionnez l'élément sur le diagramme .
2. Cliquez sur le texte *Nouveau paramètre* et sur la flèche déroulante, puis sélectionnez « Heure » dans la liste.
3. Après avoir sélectionné « Heure », cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Paramètre » et sélectionnez l'un des paramètres disponibles pour l'élément.
4. Dans le champ « Valeurs », saisissez la valeur ou cliquez sur le bouton [...] pour ouvrir la dialogue « Valeur du paramètre ».
5. Vous pouvez basculer la colonne « Demande de résultat » en cliquant sur le bouton min/max de la barre d'outils pour personnaliser la sortie de simulation en exigeant certains résultats



## Paramètres des ressources

Pour commencer à définir les paramètres de ressources pour l'élément approprié (comme une tâche BPMN) :

1. Sélectionnez l'élément sur le diagramme .
2. Cliquez sur le texte *Nouveau paramètre* et sur la flèche déroulante, puis sélectionnez « Ressource » dans la liste.
3. Dans le champ « Paramètre », cliquez sur la flèche déroulante et cliquez sur « Sélection » dans la liste.
4. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  pour ouvrir la dialogue « Modifier la sélection de ressources ».



Resource or Role	Quantity Required
Clerk	1
Warehouse Worker	1

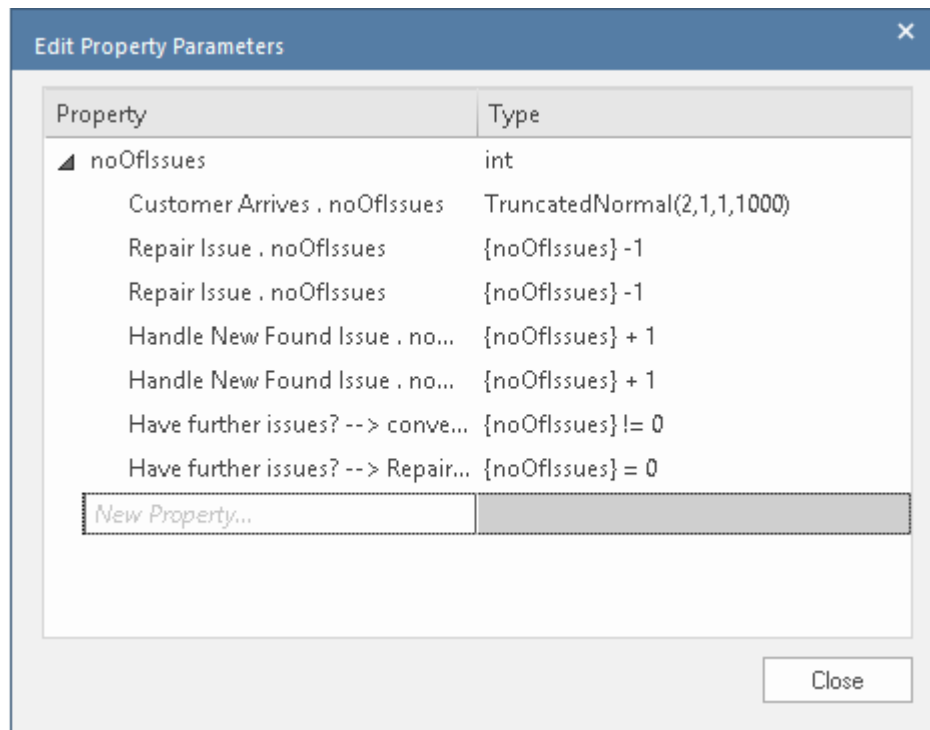
AND    `getResource('Clerk',1) and getResource('Warehouse Worker',1)`  
 OR

- Le panneau supérieur gauche répertorie les éléments de ressources définis ; cliquez sur les ressources à affecter et sur le bouton Ajouter une sélection par ressource(s) pour déplacer la sélection vers le panneau « Ressource ou rôle »
- Le panneau supérieur droit répertorie les rôles définis (le cas échéant) pour les éléments de ressource ; cliquez sur les rôles requis et sur le bouton Ajouter une sélection par rôle(s) pour déplacer la sélection vers le panneau « Ressource ou rôle »
- La colonne « Quantité requise » est définie par défaut sur 1 pour chaque ressource/rôle ; si une quantité plus importante est requise, remplacez cette valeur par le nombre approprié
- Cliquez sur le bouton radio approprié pour définir la relation logique sur AND ou OR pour la sélection
- L'expression finale pour la sélection des ressources est composée et affichée dans le champ de texte
- Cliquez sur le bouton OK pour revenir à la fenêtre Configurer BPSim, où l'expression est affichée dans le champ « Valeurs »

## Paramètres de la propriété

Pour commencer à définir les paramètres de propriété, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils. La dialogue

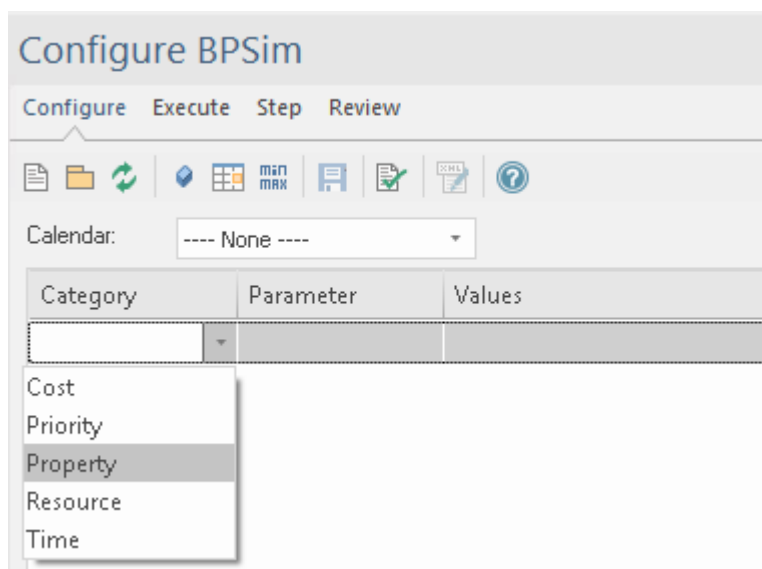
« Modifier les paramètres de propriété » s'affiche.




Les propriétés définies et leurs références sont répertoriées.

Vous pouvez ajouter une nouvelle propriété, supprimer une propriété sélectionnée (en utilisant l'option du menu contextuel), écraser le nom d'une propriété ou sélectionner un type différent pour une propriété.

Après avoir vérifié les propriétés définies, vous pouvez définir les paramètres de propriété sur les éléments BPMN.



Choisissez « Propriété » comme catégorie, puis cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Paramètre » et sélectionnez une propriété.

Cliquez sur le bouton  dans la colonne « Valeurs » pour afficher la dialogue valeur du paramètre (nommée à partir de la propriété et de l'élément parent).

Configure 'noOfIssues' for 'Customer Arrives'

Constant Distribution Expression Enumeration

Distribution

Binomial

Erlang

Gamma

LogNormal

NegativeExponential

Normal

Poisson

Triangular

TruncatedNormal

Uniform

Unit

mean: 2

standardDeviation: 1

min: 1

max: 1000


OK Cancel Help

Accédez à l'onglet approprié pour sélectionner et définir le type de valeur et valeur réelle, puis cliquez sur le bouton OK . La valeur s'affiche dans le champ « Valeur ».

## Calendriers

Les calendriers vous aident à définir un nombre quelconque de périodes de temps spéciales qui peuvent influencer le processus, telles que les jours ouvrables, les quarts de travail, les jours fériés ou les événements périodiques (par exemple, l'inventaire, l'inventaire ou l'audit).

Pour commencer à définir les calendriers :

1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils ; la dialogue « Modifier les calendriers BPSim » s'affiche, indiquant tous les calendriers existants.

Edit BPSim Calendars

Name	Start Date	Start Time	End Time
Norm_Weekday	14/09/2020	7:45 AM	7:45 PM

New Edit Delete OK

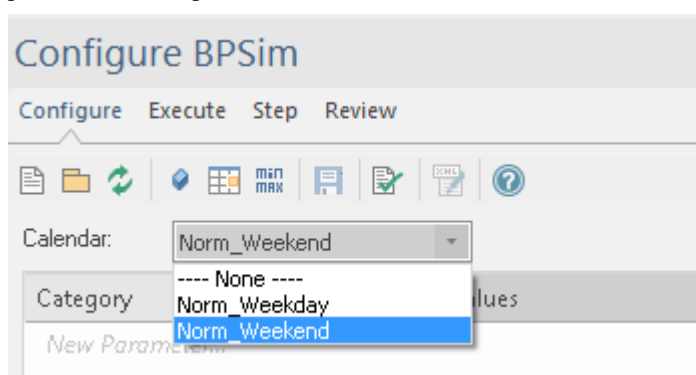


Vous pouvez ajouter un nouveau calendrier, ou modifier ou supprimer un calendrier sélectionné.

- Pour ajouter une nouvelle période de calendrier, cliquez sur le bouton Nouveau pour afficher la dialogue « Récurrence de l'événement ».


- Dans le panneau « Heure de l'événement », les champs « Démarrer » et « Fin » sont tous deux définis par défaut sur l'heure actuelle. Le champ « Démarrer » est l'ancre ; une modification du champ « Fin » ou du champ « Durée » met automatiquement à jour l'autre champ, en référence au champ « Démarrer ». Cliquez sur les segments d'heure et de minute de chaque champ (et, pour le champ « Durée », sur le segment « Jour(s) ») séparément, et utilisez les flèches de rotation pour définir l'heure de début et l'heure de fin ou la durée de la période.
- Dans le panneau « motif de récurrence », sélectionnez le bouton radio correspondant à l'intervalle auquel la période calendaire se répète. Chaque option affiche un ensemble de champs approprié à droite du panneau pour affiner cet intervalle à chaque jour/semaine/mois ou tous les deux/trois/quatre jours/semaines/mois, un jour particulier de la semaine, un jour ou une date du mois, ou un jour ou une date de l'année. Sélectionnez les cases à cocher ou les valeurs dans les listes déroulantes selon le cas.
- Dans le panneau « Plage de récurrence », sélectionnez la date à laquelle la période calendaire prend effet et sélectionnez le bouton radio approprié pour définir le moment où la période cesse de s'appliquer : jamais, après un nombre défini d'occurrences ou à une date spécifique. Vous pouvez sélectionner une date de fin soit à partir d'un calendrier déroulant, soit à l'aide des flèches de rotation sur chaque segment de la date.
- Cliquez sur le bouton OK pour définir la période du calendrier.

Lorsque vous définissez des périodes de calendrier, elles sont répertoriées par ordre de date et/ou d'heure de début, la plus ancienne en premier.



Avec des calendriers définis, vous pouvez configurer des paramètres sur un calendrier sélectionné.

## Validation

Après avoir configuré les paramètres BPSim pour certains éléments BPMN, cliquez sur le bouton  pour exécuter une validation de la simulation. Toutes les erreurs/avertissements BPMN ou BPSim seront affichés dans la fenêtre Sortie système. Corrigez les problèmes en fonction des messages.

Après avoir effectué cette opération, passez à la rubrique d'aide suivante : *Page d'exécution de BPSim* .





## BPSim – Page d’Exécuter

Après avoir défini la configuration, vous pouvez choisir d'effectuer une simulation standard ou une simulation personnalisée. L'exécution générera un rapport de résultats et une liste d'enregistrements utilisés pour rejouer (parcourir) la simulation.

### Accéder

Ruban	Simuler > Analyse de Processus > BPSIM > Ouvrir BPSIM Manager > Page Exécuter
-------	---

### Options de la barre d'outils

Option	Description
	Cliquez sur ce bouton pour exécuter le modèle BPMN avec la configuration BPSim et générer un rapport standard.
	Cliquez sur ce bouton pour exécuter le modèle BPMN avec la configuration BPSim et générer un rapport personnalisé basé sur les paramètres « Demande de résultat » définis sur la page « Configurer ».
	Cliquez sur ce bouton pour arrêter l'exécution et quitter la simulation.
	Cliquez sur ce bouton pour ouvrir le rapport généré dans la page ' Révision '.

### Exécution

Lorsque vous cliquez sur le bouton Exécuter Simulation ou sur le bouton Exécuter Simulation personnalisée, le modèle BPMN avec la configuration BPSim sera exporté et chargé dans le moteur d'exécution.

**Configure BPSim**

Configure Execute Step Review

Type	Message
Info	Exporting BPMN Model.
Info	BPMN Model Exported.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.

Element	Count
Token Status	
<<StartEvent>>Customer Arrives	20
<<Activity>>Make Estimate	20
<<Gateway>>Accepted?	20
<<EndEvent>>Initial Estimate Not Accepted	5
<<StartEvent>>Start Repairs	15
<<Gateway>>converge Gateway1	48
<<Activity>>Inspect for Issue	48
<<Gateway>>converge Gateway2	70
<<Gateway>>New Issue Found?	70
<<Activity>>Repair Issue	48
<<Gateway>>Have further issues?	48
<<EndEvent>>Repairs Completed	15
<<Activity>>Accept Payment	15
<<EndEvent>>Customer Leaves Shop	15
<<Activity>>Handle New Found Issue	22

**Car Repair**

**Repair Car**

Pendant la simulation :

- La liste d'état du jeton clignotera avec les valeurs d'exécution
- Le diagramme clignotera avec le nombre de jetons d'exécution

Cependant, la simulation peut s'exécuter trop rapidement pour que cela soit visible. Vous pouvez voir ces changements si vous utilisez la page « Étape » pour exécuter la simulation étape par étape.

Dans cet exemple, les éléments BPMN sous le processus « Réparation de voiture » et le sous-processus « Réparation de voiture » sont déclenchés lorsque de nouveaux clients arrivent à intervalles réguliers.

## BPSim - Page d'Étape

Une fois l'exécution réussie, le système génère un rapport d'exécution qui vous indique l'état du processus en général, comme (pour l'exemple de réparation automobile) le temps moyen d'une tâche, le temps d'attente total des clients et le nombre de problèmes réparés.

De plus, vous pouvez inspecter le processus sous différents angles. Par exemple :







- D'après l'horodatage, quel était l'état de ce processus à 9h30 ?
- À partir du jeton, qu'a fait le 3ème client dans la boutique ?
- Depuis la propriété - comment le nombre de problèmes diminue et augmente pour la 2ème voiture ?
- À partir de plusieurs threads, puis-je voir les clients entrer et simuler automatiquement sur le diagramme ?
- D'après les ressources : quand un agent support est-il occupé ou inactif ? Pourquoi un client attend-il 40 minutes ?

Tous ces types de questions peuvent trouver une réponse sur la page « Étape ».

### Accéder

Ruban	Simuler > Analyse de Processus > BPSIM > Ouvrir BPSIM Manager > Page Étape
-------	--

### Options de la barre d'outils

Option	Description
	Cliquez sur ce bouton pour simuler automatiquement le processus en fonction du résultat de l'exécution.  Cliquez sur la flèche déroulante et sur l'option de menu « Définir la vitesse de relecture » et ajustez la vitesse de simulation en tant que multiple de la vitesse normale. Par exemple, si vous saisissez « 60 », la simulation sera 60 fois plus rapide que l'activité réelle ; 1 minute dans la vie réelle sera simulée en 1 seconde.
	Cliquez sur ce bouton pour mettre en pause la simulation de relecture automatique.
	Cliquez sur ce bouton pour arrêter la simulation.
	Cliquez sur ce bouton pour passer à l'horodatage suivant. Chaque « Pas à pas » peut contenir plusieurs « étapes ».
	Cliquez sur ce bouton pour jouer une seule étape. Cela représente un seul mouvement d'un jeton dans le processus.
	Cliquez sur ce bouton pour générer un Diagramme de temps pour la simulation.  Vous pouvez choisir dans le menu, soit « Générer une seule chronologie pour chaque jeton », soit « Générer plusieurs chronologies pour chaque jeton ». Voir <i>Générer Diagramme de temps</i> plus loin dans cette rubrique.
	Cliquez sur ce bouton pour exporter les enregistrements filtrés de cette page d'étape



vers un fichier CSV. Vous pouvez choisir à partir de quel onglet (« Jetons », « Paramètres de propriété » ou « Ressources ») les données sont exportées.

## Onglet Jetons

Après avoir exécuté l'exécution, cette page sera remplie avec des informations sur les jetons pendant la simulation ; la séquence des entrées est dans l'ordre du moment de déclenchement.

The screenshot shows the BPSim software interface. At the top, there is a BPMN diagram titled 'Car Repair'. The diagram starts with a start event 'Customer Arrives', followed by a task 'Make Estimate' (highlighted in yellow). This leads to an exclusive gateway 'Accepted?'. From this gateway, there are two paths: one leading to a task 'Repair Car' and another leading to an end event 'Initial Estimate Not Accepted'. The 'Repair Car' task leads to another task 'Accept Payment', which then leads to an end event 'Customer Leaves Shop'. There are also outgoing flows from the gateway labeled 'Initial Estimate Accepted' and 'Initial Estimate Not Accepted'.

Below the diagram is the 'Configure BPSim' window. It has tabs for 'Configure', 'Execute', 'Step', and 'Review'. The 'Step' tab is active, showing a 'Tokens' table. The table has columns for 'Token ID', 'Element', 'Action', 'Relative Time', and 'Absolute Time'. The data in the table is as follows:

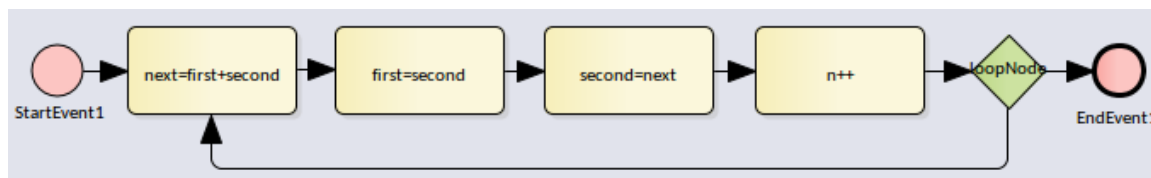
Token ID	Element	Action	Relative Time	Absolute Time
03				
03	Customer Arrives	Enter	072	22/06/2016 10:12:00 AM
03	Customer Arrives	Leave	072	22/06/2016 10:12:00 AM
03	Make Estimate	Enter	072	22/06/2016 10:12:00 AM
03	Make Estimate	Leave	074	22/06/2016 10:14:00 AM
03	Accepted?	Enter	074	22/06/2016 10:14:00 AM
03	Accepted?	Leave	074	22/06/2016 10:14:00 AM
03	Initial Estimate Not Accepted	Enter	074	22/06/2016 10:14:00 AM
03	Initial Estimate Not Accepted	Leave	074	22/06/2016 10:14:00 AM

- En utilisant la Barre de Filtre dans la bande d'en-tête ( cliquez-droit sur l'en-tête de colonne et sélectionnez « Basculer Barre de Filtre »), vous pouvez filtrer les résultats affichés ; par exemple, en tapant 03 dans la colonne « ID de jeton », seuls les enregistrements du jeton 03 seront affichés.
- Si vous cliquez une fois sur le bouton Entrer, un enregistrement de la liste sera lu
- Si vous double-cliquez sur un enregistrement, la simulation « passera à » cet enregistrement depuis le début
- Si des paramètres de temps sont définis sur les éléments, cliquer sur le bouton Passer au suivant exécuter le dernier enregistrement du prochain événement temporel
- Lorsqu'un enregistrement de la liste est joué, la simulation instantané s'affiche sur le diagramme

## Onglet Paramètres de propriété

Pendant que les enregistrements de l'onglet « Jetons » sont lus, l'onglet « Paramètres de propriété » affiche la valeur d'exécution des propriétés à l'horodatage.

Par exemple, un processus BPMN pour calculer les nombres de Fibonacci pourrait être modélisé de cette manière :



Après avoir défini les paramètres de propriété, configuré les paramètres BPSim pour chaque élément et exécuté le modèle, nous sommes prêts pour la simulation des étapes :

Token ID	Attribute	Value	Message	Element	Relative Time	Absolute Time
0	N	10	Initialize	StartEvent1	0	0.0
0	first	1	Initialize	StartEvent1	0	0.0
0	n	0	Initialize	StartEvent1	0	0.0
0	second	1	Initialize	StartEvent1	0	0.0

La colonne « Message » indique que les propriétés « N », « first », « n » et « second » sont initialisées.

Token ID	Attribute	Value	Message	Element	Relative Time	Absolute Time
0	N	10	----	next=first+second	0	0.0
0	first	55	----	next=first+second	0	0.0
0	n	9	----	next=first+second	0	0.0
0	second	89	----	next=first+second	0	0.0
0	next	144.0	'89.0' -> '144.0'	next=first+second	0	0.0

Si vous continuez à cliquer sur le bouton Entrer, les valeurs des propriétés de la liste changeront. L'illustration montre qu'en entrant dans la tâche 'next = first + second', la valeur de la propriété 'next' passe de 89 à 144.

## Onglet Ressources

Pendant que les enregistrements de l'onglet « Jetons » sont lus, l'onglet « Ressources » affiche la ressource d'exécution disponible, la quantité de cette ressource disponible et les événements d'allocation ou de libération à l'horodatage.

The screenshot shows the BPSim software interface. At the top, a window titled "Help Desk Phone Support Process" displays a BPMN diagram with a "Service Customer" task between "Customer calls in" and "Customer hangs up" events. Below the diagram is the "Configure BPSim" window, which has tabs for "Tokens", "Property Parameters", and "Resources". The "Resources" tab is active, showing a table with the following data:

Resource	Available/Total	Degree	Message	Token ID	Element	Relative Time
Support	4/5	0%	allocated 1	00	Service Customer	00
Support	3/5	20%	allocated 1	01	Service Customer	02
Support	2/5	30%	allocated 1	02	Service Customer	04
Support	1/5	40%	allocated 1	03	Service Customer	06
Support	0/5	50%	allocated 1	04	Service Customer	08
Support	1/5	60%	released 1	00	Service Customer	10
Support	0/5	60%	allocated 1	05	Service Customer	10
Support	1/5	66.67%	released 1	01	Service Customer	12
Support	0/5	66.67%	allocated 1	06	Service Customer	12

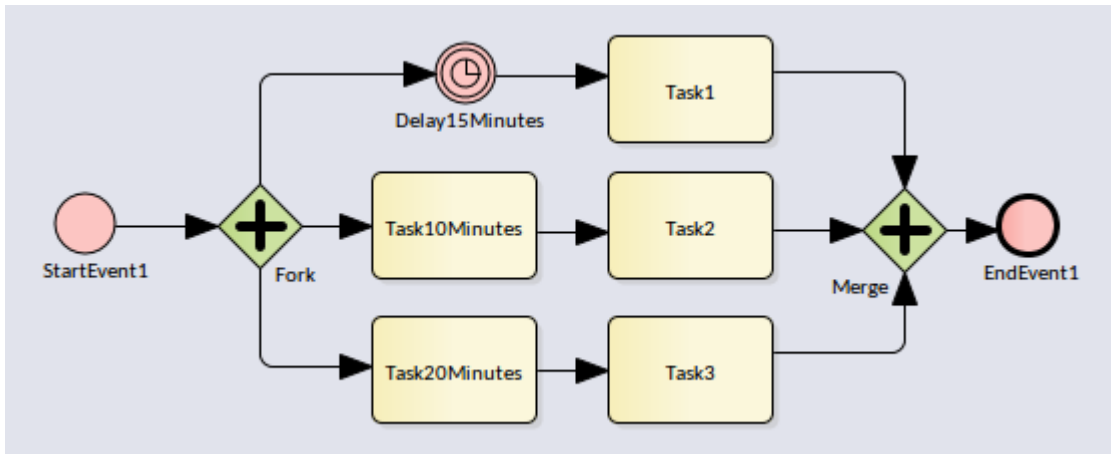
## Générer Diagramme de temps

Lorsque les paramètres de temps sont configurés sur les éléments BPMN, Enterprise Architect peut générer un diagramme de temps pour le processus de simulation.

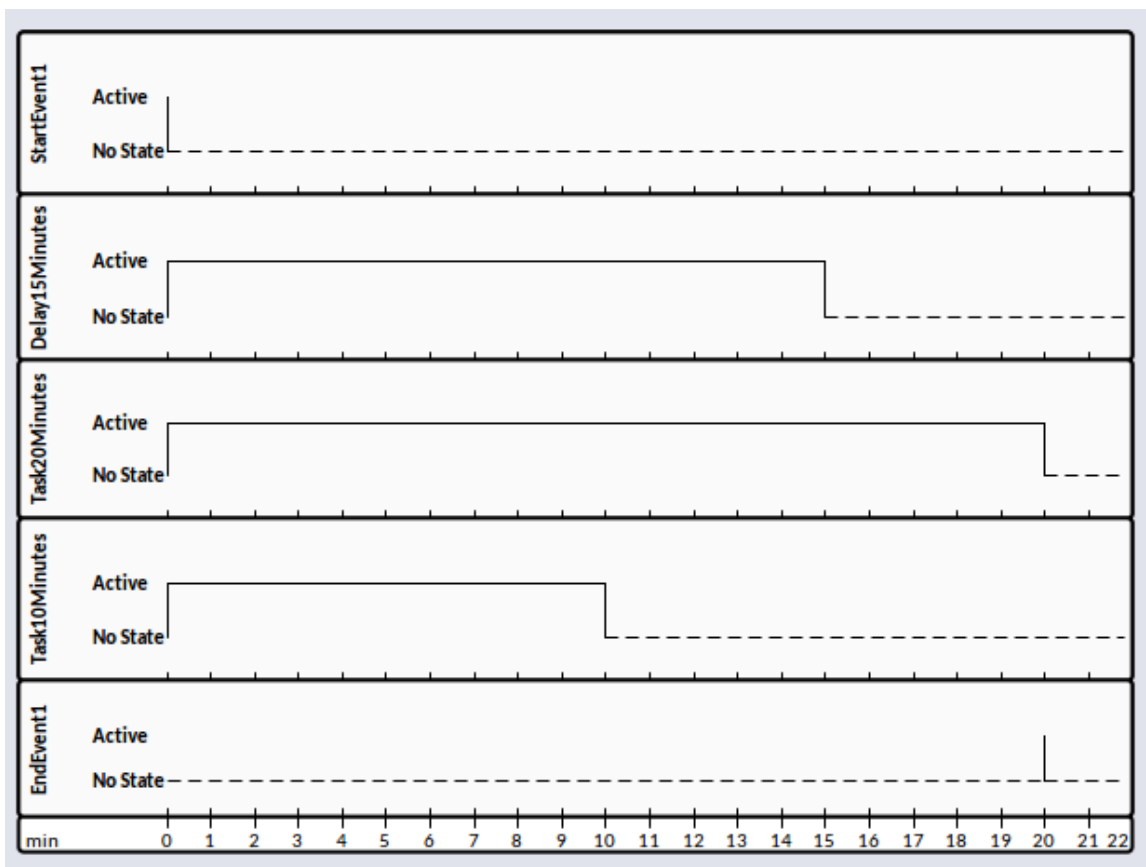
- Générer une chronologie unique pour chaque jeton - utilisez cette option pour un processus « à thread unique » ; c'est-à-dire, aucun sous-processus Passerelle parallèle ou d'événement
- Générer plusieurs chronologies pour chaque jeton - utilisez cette option dans les cas où l'option « Générer une seule chronologie pour chaque jeton » ne s'applique pas

Par exemple:





Exécutez ce modèle et cliquez sur « Générer plusieurs chronologies pour chaque jeton », le diagramme de temps généré ressemble à ceci :



## BPSim - Page de Révision

Cette page révision contient trois onglets :

- Résumé de la configuration
- Rapport de résultats standard
- Rapport de résultats personnalisé

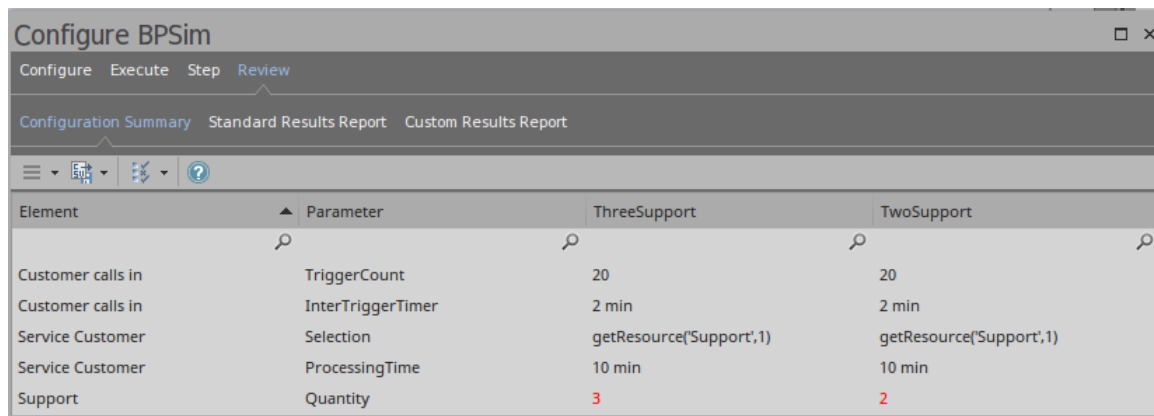
Ces onglets fonctionnent de manière similaire : ajoutez un artefact à révision ou plusieurs artefacts à comparer. Cela vous permet de réaliser facilement des analyses de simulation.

### Accéder

Ruban	Simuler > Analyse de Processus > BPSIM > Ouvrir BPSIM Manager > Révision
-------	--

### Analyse de What-If

Dans l'exemple Support du service d'assistance technique, nous pouvons comparer deux artefacts et leurs résultats correspondants.



The screenshot shows the 'Configure BPSim' window with the 'Review' tab selected. The 'Standard Results Report' is displayed, comparing two configurations: 'ThreeSupport' and 'TwoSupport'. The table below summarizes the parameters and their values for each configuration.

Element	Parameter	ThreeSupport	TwoSupport
Customer calls in	TriggerCount	20	20
Customer calls in	InterTriggerTimer	2 min	2 min
Service Customer	Selection	getResource('Support',1)	getResource('Support',1)
Service Customer	ProcessingTime	10 min	10 min
Support	Quantity	3	2

Dans cette illustration, nous avons cliqué sur l'icône  dans la barre d'outils et sélectionné l'option « Afficher uniquement les éléments différents » pour voir quelles différences les valeurs de paramètres modifiées ont provoquées.

Configure BPSim			
Configure Execute Step Review			
Configuration Summary Standard Results Report Custom Results Report			
Element	Parameter	ThreeSupport- Result	TwoSupport- Result
Help Desk Phone Support Process	Maximum Time	34	64
Help Desk Phone Support Process	Standard Deviation Time	7.72	17.23
Help Desk Phone Support Process	Average Time	21.4	37
Service Customer	Average Number Of Tokens Waiting For Resource	3.17	5.29
Service Customer	Average Time In Task	21.4	37
Service Customer	Average Time Waiting For Resource	11.4	27
Service Customer	Maximum Number Of Tokens Waiting For Resource	8	12
Service Customer	Maximum Time In Task	34	64
Service Customer	Maximum Time Waiting For Resource	24	54
Service Customer	Total Time In Task	428	740
Service Customer	Total Time Waiting For Resource	228	540
Support	Degree Of Utilisation	92.59%	98.04%
Support	Number Started Immediately	3	2
Support	Total Time Available	216	204
Support	Total Time Idle	16	4
Support	Average Number Available	0.22	0.04


Nous constatons que lorsque le nombre de personnel support diminue de 3 à 2, le temps moyen d'attente pour les ressources augmente de 11,4 minutes à 27 minutes.

## Utilisant le Dialogue de Valeur de Paramètre

La dialogue « Valeur de paramètre » vous aide à définir des valeurs pour une large gamme de paramètres dans toute la configuration BPSim. Elle supporte la définition de valeurs fixes simples jusqu'aux distributions et expressions qui génèrent une valeur dérivée. Tous les types de valeur ou de dérivation ne conviennent pas à tous les types de paramètres.

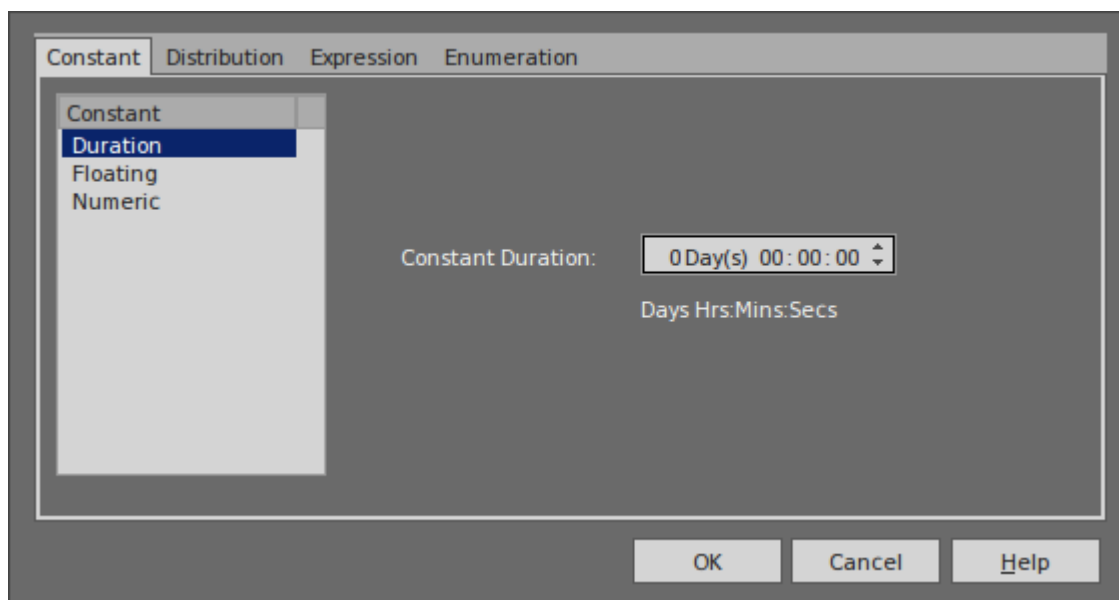
Le nom de dialogue est tiré du nom object et du nom du paramètre en cours de définition ; par exemple, Configurer « Traitement » pour « Activité1 ».

### Accéder

Avec un artefact BPSim chargé dans la fenêtre Configurer BPSim, sélectionnez un élément BPMN dans le diagramme ou dans la fenêtre Navigateur , puis cliquez sur  dans le champ « Valeurs ». (Si le paramètre n'est pas déjà créé, choisissez Catégorie et Paramètre dans la liste pour en créer un nouveau.)

### Onglet constant

Utilisez cet onglet pour définir une valeur spécifique pour le paramètre - un nombre, string de texte ou une heure, par exemple.



Dans le panneau « Constante », sélectionnez le type de constante :

- Flottant
- Numérique
- String
- DateHeure
- Booléen, ou
- Durée

Les champs appropriés s'affichent à droite du panneau ; saisissez la valeur et, si nécessaire, l'unité dans laquelle la valeur est exprimée (par exemple, une unité de temps ou de devise). Pour certains types de paramètres, une liste déroulante est disponible dans laquelle vous pouvez sélectionner une valeur .

## Onglet Distribution

Dans cet onglet, vous pouvez appliquer une méthode d'échantillonnage statistique pour obtenir la valeur du paramètre ; pour chaque type de distribution disponible, les champs appropriés s'affichent pour vous permettre de saisir les paramètres de la distribution. Toutes les distributions nécessitent que vous identifiiez l'unité d'expression.

Les paramètres de distribution ne sont pas nécessaires pour le processus métier que vous développez, mais (si vous dérivez des valeurs d'une distribution) sont requis pour la simulation.

Vous pouvez choisir parmi ces types de distribution :

- **Bêta** - une distribution de probabilité continue fournissant des valeurs « réelles » dans une plage courte, généralement de 0 à 1
- **Weibull** - une distribution de probabilité continue fournissant des valeurs « réelles », couramment utilisée pour l'analyse de la durée de vie object
- **Gamma** - une distribution de probabilité continue fournissant des valeurs « réelles », utile pour modélisation de variables aléatoires distribuées de manière exponentielle
- **Binomiale** - une distribution « integer », fournissant des valeurs basées sur le nombre d'essais et la probabilité d'un certain résultat
- **Erlang** - fournit des valeurs « réelles » basées sur la valeur  $K$  d'Erlang et la moyenne de la distribution
- **Normal** - fournit des valeurs « réelles » basées sur la moyenne et l'écart type de la distribution
- **LogNormal** - une distribution de probabilité continue de variables aléatoires « réelles » dont le logarithme est normalement distribué
- **Poisson** - une distribution de probabilité discrète (« integer ») qui exprime la probabilité qu'un nombre donné d'événements se produisent indépendamment dans un intervalle de temps ou d'espace fixe (volume, distance ou surface)
- **NegativeExponential** - fournit des valeurs « réelles » basées sur la moyenne de la distribution
- **Triangulaire** - fournit des valeurs « réelles » basées sur le mode de distribution et les valeurs minimales et maximales d'une plage
- **TruncatedNormal** - fournit des valeurs « réelles » basées sur la moyenne et l'écart type des points compris entre les valeurs minimales et maximales d'une plage
- **Uniforme** - fournit des valeurs « réelles » entre les valeurs minimales et maximales dans une plage

## Onglet Expression

Dans cet onglet, vous saisissez une expression XPATH 1.0 pour combiner des valeurs explicites, des opérateurs et des fonctions à traiter lors de l'exécution afin de fournir une valeur . Chaque paramètre de propriété d'une expression doit être placé entre accolades - {xxx}.

Exemple 1 : Pour représenter  $c = a + b + 10$ , nous attribuons cette expression à une propriété « c » :

{a} + {b} + 10

où « a » et « b » sont des propriétés définies dans le modèle BPSim.

Exemple 2 : Afin de représenter  $c = t - p * (a - b)^2$ , nous attribuons cette expression à une propriété 'c' :

{t} - {p} \* Math. pow ({a} - {b}, 2.0)

Note : lors de la simulation d'un modèle avec cette expression, veuillez sélectionner « Java » comme langage afin d'utiliser la fonction intégrée Java Math. pow ().

## Onglet Énumération

Dans l'onglet « Énumération », vous pouvez définir une énumération pour fournir une collection de valeurs constantes. Vous pouvez obtenir ces valeurs à partir de données historiques réelles ou à partir de l'analyse et de la simulation d'un modèle. Chaque fois que le paramètre est évalué, la valeur d'énumération suivante est renvoyée.


Lorsque vous définissez chaque valeur de numération, cliquez sur le bouton Enregistrer pour l'ajouter à la liste des valeurs possibles, puis cliquez sur le bouton Nouveau pour effacer les champs de données et être prêt à saisir une autre valeur . Pour certains types de valeur d'énumération, il peut vous être demandé de définir l'unité dans laquelle la valeur est exprimée. Les types d'énumération que vous pouvez définir incluent :

- String
- Flottant
- Numérique
- Durée
- DateHeure
- Booléen

## Utilisation du Moteur d'Exécution BPSim

Le Moteur d'Exécution BPSim est un Add-In intégré aux éditions Unified et Ultimate d' Enterprise Architect , pour exécuter les simulations que vous avez définies à l' facilité du Processus Métier Simulation (BPSim). Le Moteur est un prérequis pour accéder et utiliser les facilités de BPSim.



### Accéder

Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim à l'aide de l'une des méthodes de ce tableau , cliquez sur le bouton  et recherchez un artefact Simulation Processus Métier .

Ruban	Simuler > Analyse de Processus > BPSim > Ouvrir BPSim Manager (ou Simuler > Analyse de Processus > BPSim > Rechercher les artefacts de configuration BPSim)
Menu Contexte	Cliquez-droit sur un élément d'artefact Processus Métier Simulation   Configurer BPSim
Autre	Cliquez-droit sur un élément d'artefact Processus Métier Simulation   Simulez BPMN avec BPSim

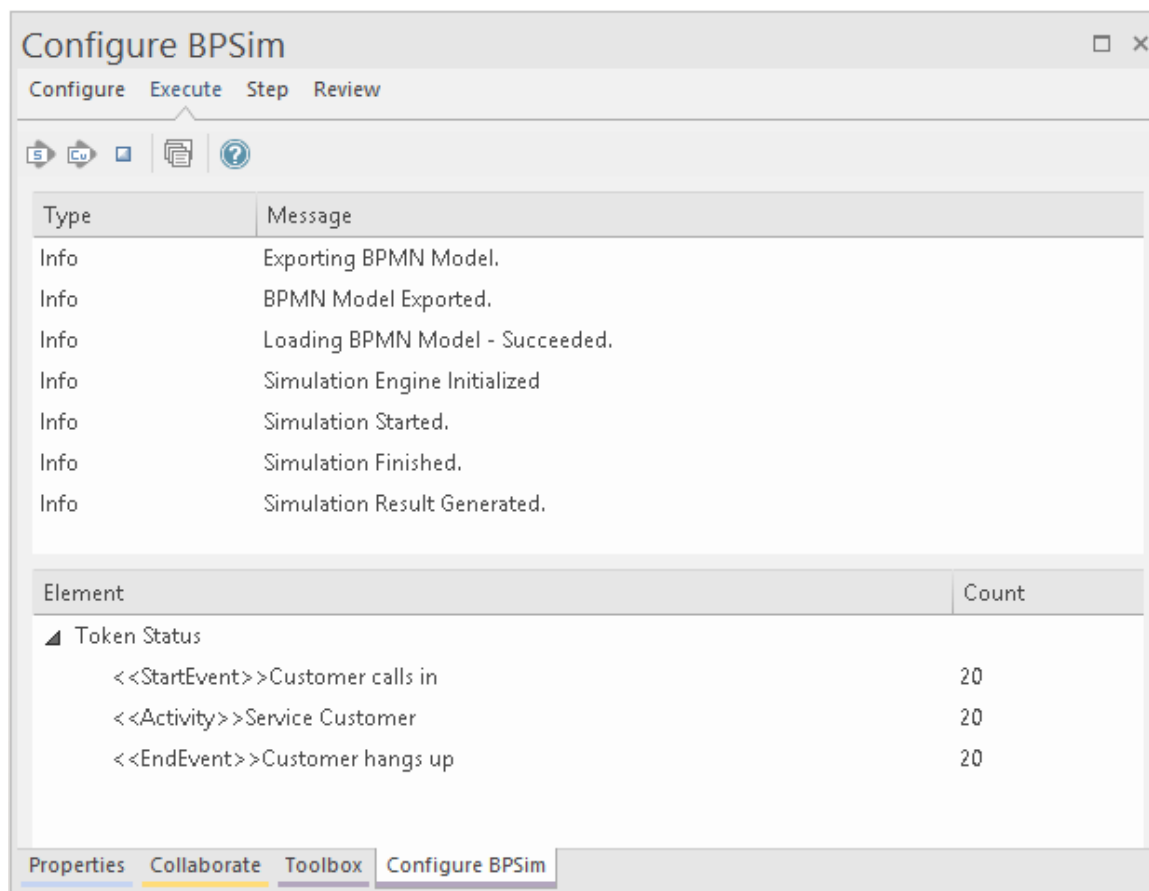
### Exécuter et contrôler une Simulation


Cliquez sur l'onglet « Exécuter » et sur :

-  pour démarrer une Simulation standard ou
-  pour démarrer une Simulation personnalisée

Ces options déclencher le même traitement, sauf que tandis qu'une Simulation standard génère un rapport sur tous les paramètres intégrés définis dans la simulation, une Simulation personnalisée extrait les résultats uniquement pour les paramètres que vous avez spécifiquement marqués à l'aide des colonnes « Demande de résultat » dans la configuration.

La simulation s'exécute, affichant les messages de traitement dans la partie supérieure de le dialogue , ainsi que les éléments et paramètres traités avec les valeurs d'exécution utilisées à partir de la configuration.



Pendant que la simulation est en cours, vous pouvez cliquer sur l'icône  pour annuler la simulation.

Les résultats de la simulation sont écrits dans un élément Artefact ajouté au Paquetage parent Processus Métier . Une simulation Standard écrit dans un Artefact stéréotypé <<BPSimReport>>, tandis qu'une simulation Personnalisée écrit dans un Artefact stéréotypé <<BPSimCustomReport>>.

## Suivre les valeurs des propriétés

Outre les paramètres intégrés, vous pouvez définir vos propres paramètres de propriété (attributs) spécifiques au processus dans la configuration. Une fois la simulation terminée et si vous avez défini des paramètres de propriété, le bouton Attributes est activé. Lorsque vous cliquez sur ce bouton, la dialogue « BPSim PropertyParameter Values » s'affiche, grâce à laquelle vous pouvez suivre la manière dont les valeurs d'exécution de tous les paramètres de propriété augmentent ou changent au cours du processus métier.

## Révision d'une Simulation

Une fois le traitement de la simulation terminé, cliquez sur le bouton Ouvrir le résultat. L'onglet « BPMN Simulation Rapport Vue » s'ouvre dans la zone de travail principale, affichant les résultats des paramètres intégrés dans la simulation actuelle (mais pas pour les paramètres de propriété définis par l'utilisateur). Si vous avez déjà exécuter une simulation d'une autre configuration basée sur le même processus métier, celle-ci s'affiche également dans le rapport sous la forme d'une colonne supplémentaire. Sinon, vous pouvez cliquer sur l'élément Artefact du rapport et le faire glisser sur l'onglet du rapport, pour comparer les valeurs d'exécution des paramètres intégrés sous deux (ou plusieurs) configurations.



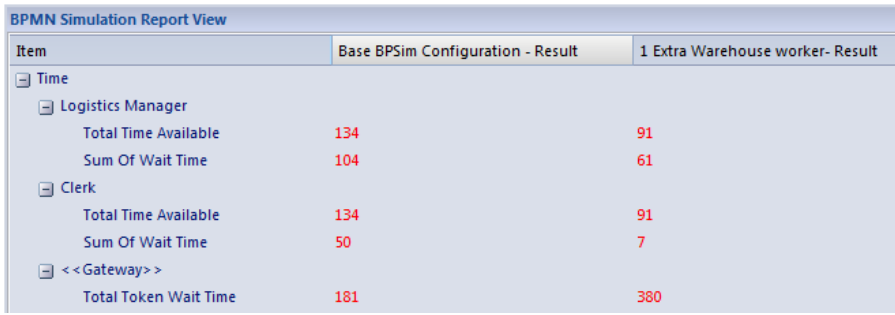
BPMN Simulation Report View		
Item	Base BPSim Configuration - Result	1 Extra Warehouse worker- Result
<ul style="list-style-type: none"> <li>[-] Time <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] Take out extra insurance</li> <li>[+] Fill in a Post label</li> <li>[+] Logistics Manager</li> <li>[+] &lt;&lt;Gateway&gt;&gt;</li> <li>[+] Assign a carrier &amp; prepare paperwork</li> <li>[+] Clerk</li> <li>[+] Check if extra insurance is nessary</li> <li>[+] Request quotes from carriers</li> <li>[+] &lt;&lt;Gateway&gt;&gt;</li> <li>[+] &lt;&lt;Gateway&gt;&gt;</li> <li>[+] Hardware Retailer</li> <li>[+] Package goods</li> <li>[+] Mode of delievery</li> <li>[+] &lt;&lt;Gateway&gt;&gt;</li> <li>[+] Warehouse Worker</li> <li>[+] Describe if normal post or special shipment</li> <li>[+] Add paperwork and move package to pick area</li> <li>[+] &lt;&lt;Gateway&gt;&gt;</li> </ul> </li> <li>[+] Control</li> <li>[-] Resource <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] Take out extra insurance</li> <li>[+] Fill in a Post label</li> <li>[+] Logistics Manager</li> <li>[+] Assign a carrier &amp; prepare paperwork</li> <li>[+] Clerk</li> <li>[+] Check if extra insurance is nessary</li> <li>[+] Request quotes from carriers</li> <li>[+] Goods available for pick</li> <li>[+] Hardware Retailer</li> <li>[+] Package goods</li> <li>[+] Warehouse Worker</li> <li>[+] Describe if normal post or special shipment</li> <li>[+] Add paperwork and move package to pick area</li> </ul> </li> <li>[-] Message <ul style="list-style-type: none"> <li>[+] Take out extra insurance</li> <li>[+] Fill in a Post label</li> <li>[+] Assign a carrier &amp; prepare paperwork</li> <li>[+] Check if extra insurance is nessary</li> <li>[+] Request quotes from carriers</li> <li>[+] Package goods</li> <li>[+] Describe if normal post or special shipment</li> <li>[+] Add paperwork and move package to pick area</li> </ul> </li> </ul>		

Pour faciliter la visualisation des données du rapport, vous pouvez faire glisser l'onglet « BPMN Simulation Rapport Vue » hors de la vue principale afin qu'il devienne une fenêtre flottante et agrandir la fenêtre à une taille appropriée.

Cliquez sur les cases d'extension en regard des paramètres que vous souhaitez vérifier. Vous pouvez également exposer et filtrer les informations en utilisant les options du menu contextuel cliquez-droit .

Vous pouvez représenter des différences spécifiques entre les résultats de simulations distinctes sous forme de graphiques. Les artefacts de résultat de simulation ( *nom* <<BPSimReport>> - éléments de résultat) doivent exister avant de pouvoir configurer les artefacts de graphique. Il existe un gabarit d'artefact de graphique pour les simulations standard et un autre pour les simulations personnalisées.

## Options Rapport Simulation BPMN

Option	Description																														
Réduire tout	Sélectionnez cette option pour réduire la hiérarchie des paramètres aux seuls noms des onglets parents.																														
Développer tout	Sélectionnez cette option pour étendre la hiérarchie des paramètres jusqu'au type valeur le plus bas.																														
Afficher uniquement les éléments différents	(Lorsque vous avez deux simulations ou plus affichées.) Sélectionnez cette option pour limiter l'affichage aux paramètres dont les valeurs diffèrent entre les simulations. Cliquez à nouveau sur l'option pour la désélectionner.																														
Mettre en évidence différents Items	<p>(Lorsque vous avez deux simulations ou plus affichées et que certaines de leurs valeurs de paramètres sont différentes.) Affiche les valeurs de paramètres différentes en rouge. Cette option est désactivée si vous sélectionnez l'option « Afficher uniquement Items différents ».</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Base BPSim Configuration - Result</th> <th>1 Extra Warehouse worker- Result</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Time</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Logistics Manager</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Total Time Available</td> <td>134</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>  Sum Of Wait Time</td> <td>104</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Clerk</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Total Time Available</td> <td>134</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>  Sum Of Wait Time</td> <td>50</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>&lt;&lt; Gateway &gt;&gt;</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Total Token Wait Time</td> <td>181</td> <td>380</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Base BPSim Configuration - Result	1 Extra Warehouse worker- Result	Time			Logistics Manager			Total Time Available	134	91	Sum Of Wait Time	104	61	Clerk			Total Time Available	134	91	Sum Of Wait Time	50	7	<< Gateway >>			Total Token Wait Time	181	380
Item	Base BPSim Configuration - Result	1 Extra Warehouse worker- Result																													
Time																															
Logistics Manager																															
Total Time Available	134	91																													
Sum Of Wait Time	104	61																													
Clerk																															
Total Time Available	134	91																													
Sum Of Wait Time	50	7																													
<< Gateway >>																															
Total Token Wait Time	181	380																													
Afficher uniquement Items non vides	Sélectionnez cette option pour filtrer l'affichage afin d'afficher uniquement les paramètres qui ont une valeur spécifique autre que 0.																														
Supprimer Modèle	(Lorsque vous avez sélectionné un résultat spécifique, qui identifie la simulation dans le rapport.) Sélectionnez cette option pour supprimer la colonne de simulation du rapport.																														

## BPSim Moteur d'Exécution - Langage Simulation

Le Moteur d'Exécution BPSim supporte la simulation sur XPath 1.0 ou Java, où le langage approprié est défini comme langage d'expression dans la configuration de simulation. Il prend également supporte l'utilisation de données d'instance de processus dans les paramètres de propriété BPSim, où la valeur réelle n'est déterminée que pendant l'exécution.

### Opérateurs XPath 1.0

Ces opérateurs peuvent être utilisés dans les paramètres d'expression BPSim.

Opérateur	Description
	L'opérateur de l'Union, utilisé pour l'acquisition de ressources. Exemple : <code>getResource('w1',1)   getResource('w2',1)</code>
+	Ajout. Exemple : <code>4 + 6</code>
-	Soustraction. Exemple : <code>6 - 4</code>
*	Multiplification. Exemple : <code>6 * 4</code>
div	Division. Exemple : <code>8 div 4</code>
=	Égalité. Exemple : <code>4 = 4 (vrai)</code>
!=	Pas égal. Exemple : <code>5 != 3</code>
<	Moins que. Exemple : <code>6 &lt; 9</code>
<=	Inférieur ou égal à. Exemple : <code>x &lt;= 6</code>
>	Plus grand que. Exemple : <code>9 &gt; 6</code>
>=	Supérieur ou égal à. Exemple : <code>n &gt;= 7</code>
ou	Alternative. Exemple : <code>n = 6 ou n &lt;= 6</code>

et	Combinaison. Exemple : $n = 5$ et $m < 8$
mod	Division du module. Exemple : $5 \bmod 2$
obtenir une propriété	Obtenez une valeur de propriété. Exemple : <code>getProperty (« montant »)</code>
obtenir des ressources	Obtenez une affectation de ressources. Exemple : <code>getResource ('w1',1)</code>

## Note

La langue d'expression peut être définie dans la fenêtre Configurer BPSim, dans l'onglet « Configurer » ; les deux options « XPath 1.0 » et « Java » sont disponibles comme valeurs du paramètre « Expression ».

Si vous sélectionnez « Java », vous devez définir la propriété « JDK Home » sur un répertoire JDK valide.

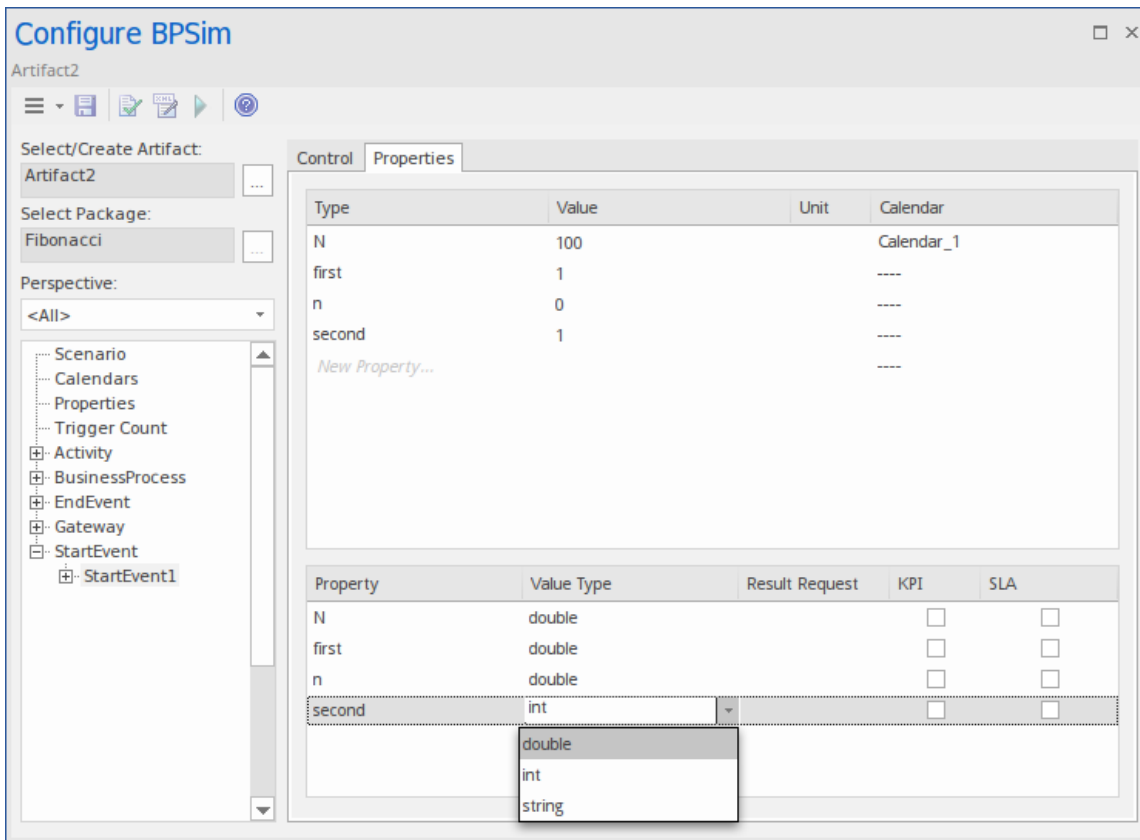
**Conseil :** Vous pouvez utiliser `{PropertyParameterName}` comme forme courte de `getProperty('PropertyParameterName')`, ce qui est utile lors de l'écriture de la valeur des expressions ; par exemple :

`{n} < {N}` au lieu de `getProperty('n') < getProperty('N')`

La forme courte de l'opérateur `getProperty` peut être utilisée à la fois dans XPath 1.0 et Java.

## Paramètres de propriété BPSim

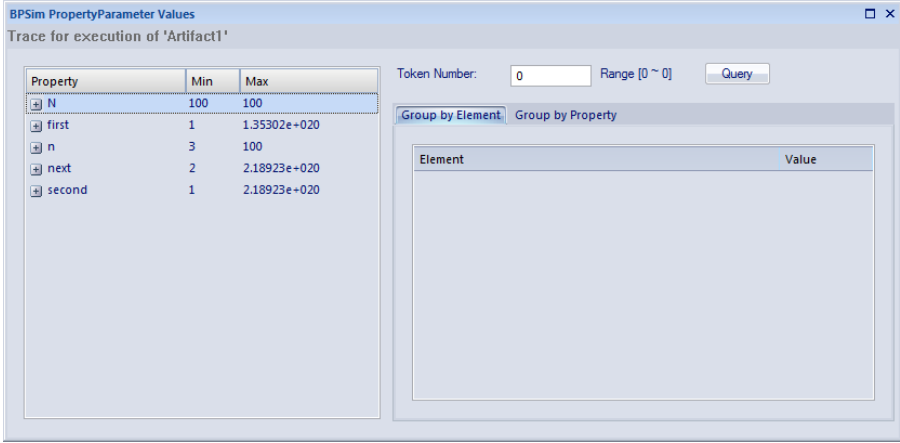
À partir de la version 13.0 Enterprise Architect, les paramètres de propriété BPSim peuvent contenir des données d'instance de processus auxquelles aucune valeur n'est attribuée jusqu'au moment d'exécuter. Vous pouvez définir le type de paramètre de propriété sur la page « Propriétés » de la fenêtre Configurer BPSim ; les types pris en charge sont « int », « double » et « string ».



## Suivi des valeurs Paramètres Propriété

Le simulateur Processus Métier (BPSim) vous aide à modéliser et tester les détails de fonctionnement d'un processus métier, tels que l'affectation des ressources aux activités et aux tâches, l'intervention des événements et l'impact des points de décision et des décisions prises à ces points. Vous ajoutez ces paramètres de propriété spécifiques au processus, ou attributs, à la configuration BPSim et, lorsque vous exécutez des simulations sur le modèle en fonction de la configuration, le moteur BPSim vous aide à capturer les valeurs d'exécution des paramètres de propriété pour chaque itération de la simulation et à filtrer les résultats pour examiner des chemins ou des points de décision spécifiques. Cela vous donne un aperçu incroyablement détaillé de ce qui pourrait réellement se produire dans votre processus métier dans une condition ou une combinaison de conditions spécifique, soit pour générer un résultat, soit pour montrer quel chemin de traitement produit ce résultat.

### Accéder

Menu Contexte	<p>Cliquez-droit sur une configuration Processus Métier Simulation définie Artefact   Simuler BPMN avec BPSim... : Exécuter (sélectionner le type de simulation) : Attributes</p> <p>(Le bouton Attributes n'est pas disponible si la configuration de simulation ne contient aucun paramètre de propriété)</p> 
---------------	---

### Champs dialogue Valeurs des PropertyParameter BPSim

Option	Action
Propriété	<p>Ce tableau répertorie les propriétés définies pour le processus et affiche les valeurs minimales et maximales possibles pour chaque propriété pour l'ensemble du processus.</p> <p>Si vous cliquez sur la zone d'extension d'une propriété, le tableau affiche les valeurs minimales et maximales de la propriété à chaque activité ou événement (élément) pendant le processus.</p>
Numéro de jeton	<p>Type le numéro du « jeton » à examiner ; ce numéro doit être compris dans la plage indiquée à droite du champ. Un « jeton » est un déclencheur indépendant, tel qu'un client ou une commande entrant dans une entreprise et déclenchant le processus d'entreprise sous révision . Il peut y avoir un nombre quelconque de clients ou de</p>

	commandes, chacun n'ayant aucune relation avec un autre client ou commande, et chacun suivant potentiellement un chemin différent dans le processus d'entreprise. Lorsqu'il n'existe qu'une seule instance possible d'un événement déclencheur possible, comme l'activation d'un interrupteur marche/arrêt, le jeton est considéré comme étant 0.
Query	Cliquez sur ce bouton pour lancer une requête sur la simulation du jeton, pour remplir les onglets « Grouper par élément » et « Grouper par propriété ».
Grouper par élément	Affiche les résultats du point de vue de la façon dont valeur d'un paramètre de propriété change dans un élément sélectionné. L'onglet affiche une liste des éléments du processus et, pour chaque élément, la valeur de chaque propriété appliquée dans l'élément à chaque itération de la simulation. En utilisant l'option « Basculer Barre de Filtre » sur la barre d'en-tête, vous pouvez affiner l'affichage pour afficher uniquement une propriété particulière et voir à quelle fréquence elle est utilisée par l'élément et avec quelles valeurs.
Regrouper par propriété	Affiche les résultats du point de vue de la façon dont la valeur de chaque propriété change au cours de l'ensemble du processus. L'onglet affiche une liste des propriétés appliquées au cours du processus et, pour chaque propriété, la valeur de chaque activité (élément) à chaque itération du processus.

## Exemples

Dans le Modèle EAExample, vous pouvez étudier deux exemples de génération d'informations sur les paramètres de propriété à partir d'une simulation d'un modèle de processus métier BPMN. Ceux-ci montreront comment définir les paramètres de propriété dans la configuration, en fonction du modèle. Vous pouvez d'abord simplement exécuter une simulation sur chaque exemple et examiner le résultat comme décrit ici. Vous pouvez ensuite examiner les processus métier et les configurations eux-mêmes, et modifier ou ajouter des paramètres de propriété fournis.

Les exemples sont décrits dans la rubrique *Tracking Property ParameterValues - Exemples*. En bref, ils sont les suivants :

- 'Fibonacci' - un processus métier récursif très simple qui calcule une série de nombres de Fibonacci à travers dix itérations ; vous pouvez voir comment les paramètres de propriété augmentent à chaque itération à travers les éléments du processus (dans Exemple Modèle > Simulation de Modèle > Modèles BPSim > Fibonacci)
- « Réparation automobile » - un processus plus complexe et réaliste qui représente ce qui pourrait se produire lorsqu'une série de clients individuels « sans rendez-vous » apportent des véhicules dans un atelier de réparation automobile pour estimation et réparation (dans Exemple de Modèle > Simulation de Modèle > Modèles BPSim > Processus de réparation automobile)

Il existe également un petit exemple du comportement des paramètres de temps (dans Exemple Modèle > Simulation de Modèle > Modèles BPSim > Paramètre de temps).

## Notes

- Si une configuration BPSim contient des demandes de résultats et qu'une simulation personnalisée est effectuée sur celle-ci, le « Rapport Simulation BPMN » affiche uniquement les paramètres intégrés demandés dans la configuration ; en revanche, la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim » répertorie tous les paramètres de propriété, quels que soient les paramètres de demande de résultats ou le type de simulation

## Valeurs Paramètres Propriété de suivi - Exemples

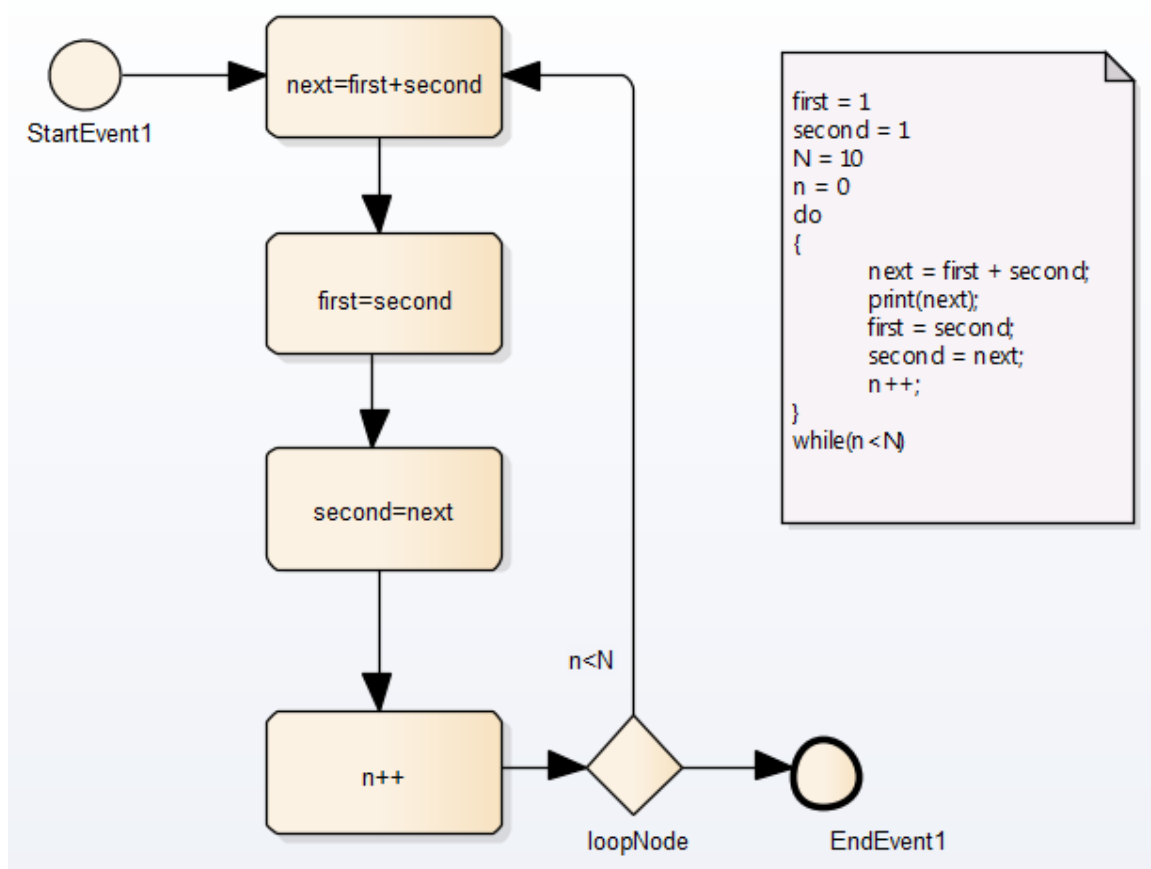
Pour vous aider à comprendre la facilité de génération d'informations sur les paramètres de propriété à partir d'une simulation d'un modèle de processus métier BPMN, Sparx Systems fournit deux exemples que vous pouvez explorer dans le modèle EAExample. Il s'agit des éléments suivants :

- Processus de Fibonacci - un exemple très simple pour vous aider à vous familiariser avec les facilités de suivi des paramètres
- Processus de réparation automobile - un exemple plus complexe que vous pouvez manipuler pour voir comment un processus réel peut être étudié

À la fin de cette rubrique se trouve une section qui explique brièvement comment vous pouvez travailler avec un processus basé sur des entiers contenant des paramètres initialisés par des distributions « réelles », et une section décrivant l'exemple du comportement des paramètres de temps.

### L'exemple de Fibonacci

Il s'agit d'un processus métier récursif très simple qui calcule une série de nombres de Fibonacci au cours de dix itérations ; vous pouvez voir comment les paramètres de propriété augmentent à chaque itération à travers les éléments du processus. Ouvrez Example Modèle > Simulation de Modèle > BPSim Models > Fibonacci.

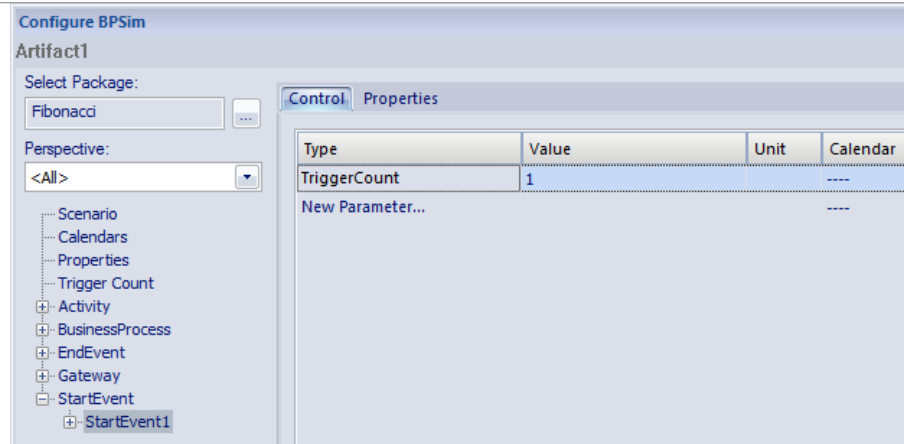


Le pseudo-code du processus est affiché dans l'élément Notes du diagramme . L'instruction 'print(next)' produira la série de nombres 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144.

La configuration BPSim pour ce processus est configurée comme décrit ici.

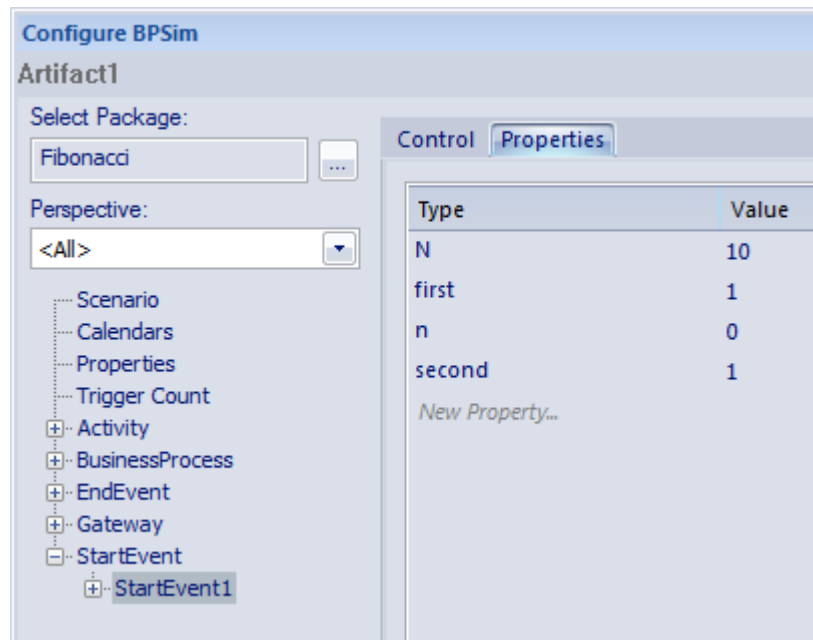
Étape	Action
1	





Dans l'onglet « Contrôle » de l'élément StartEvent, définissez « TriggerCount » sur « 1 », puis dans l'onglet « Propriétés », créez et initialisez les propriétés :

- « N » comme « 10 »
- « premier » comme « 1 »
- « second » comme « 1 »
- 'n' comme '0'

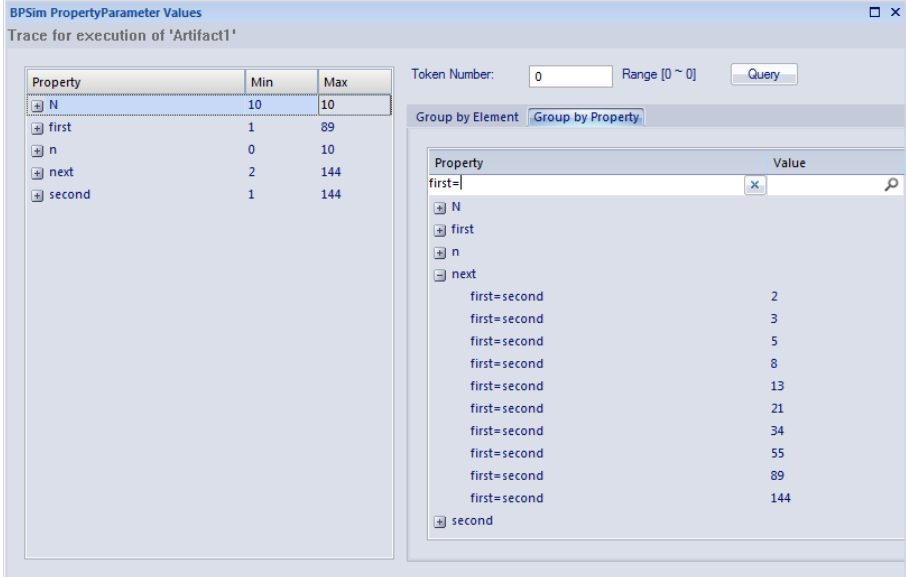


2

Définissez maintenant les propriétés de chacune des activités du processus, dans l'onglet « Propriétés ». Note que les valeurs de ces propriétés sont dérivées d'**expressions**, dont les composants doivent être placés entre accolades - {xxx}. Pour l'activité :

- $next=first+second$  - définissez la propriété 'next' et définissez la valeur comme l'expression {first} + {second}

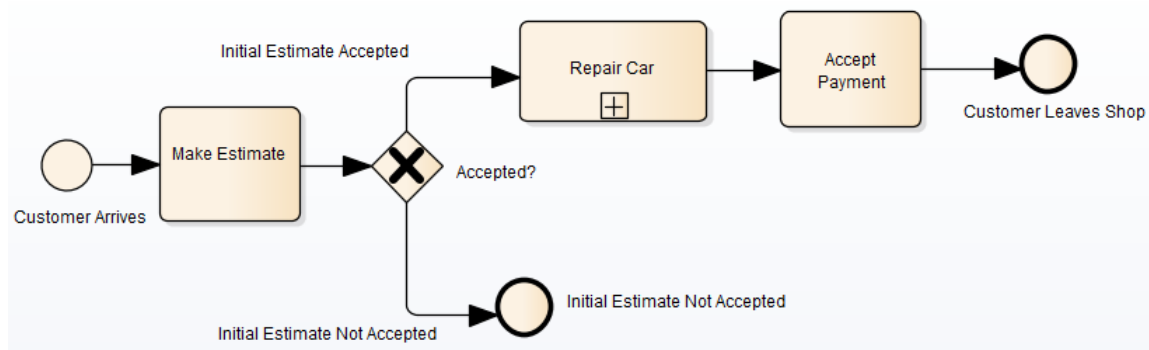
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• first=second - définissez la propriété « first » et définissez la valeur comme l'expression {second}</li> <li>• second=next - définissez la propriété « second » et définissez la valeur comme l'expression {next}</li> <li>• n++ - définir la propriété 'n' et définir la valeur comme l'expression {n} + 1</li> </ul>
3	<p>Définissez les paramètres de la propriété « Condition » pour les deux connecteurs Sequenceflow issus de l'élément Passerelle « loopNode », dans l'onglet « Contrôle ».</p> <p>Développez l'élément Passerelle   loopNode et pour le lien vers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• next=first+second - définissez le paramètre Control sur « Condition » et définissez la valeur comme Expression {n}&lt;{N}</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• EndEvent1 - définissez le paramètre Control sur « Condition » et définissez la valeur comme Expression {n}&gt;=&gt;{N}</li> </ul>
4	<p>Une fois la configuration terminée, cliquez sur le bouton Exécuter de la fenêtre Configurer BPSim et sur la dialogue 'Contrôleur Simulation BPSim' en sélectionnant une simulation Standard.</p>

	<p>Une fois la simulation terminée, cliquez sur le bouton <b>Attributes</b> .</p> <p>Dans la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim », définissez le champ « Numéro de jeton » sur « 0 » et cliquez sur le bouton <b>Query</b> .</p>
<p>5</p>	<p>Examinez maintenant les valeurs de la propriété « next » lors de la saisie de la première = seconde activité à chaque itération de la simulation. Cliquez sur l'onglet « Grouper par propriété » et développez l'élément « next ».</p> <p>La liste des valeurs est longue, cliquez-droit donc sur les en-têtes de colonne et sélectionnez l'option « Activer/désactiver Barre de Filtre ». Sous l'en-tête de colonne « Propriété », saisissez « first= ». Cela filtre la liste pour afficher uniquement les valeurs des paramètres de propriété lors de la saisie de l'activité first=second.</p> 

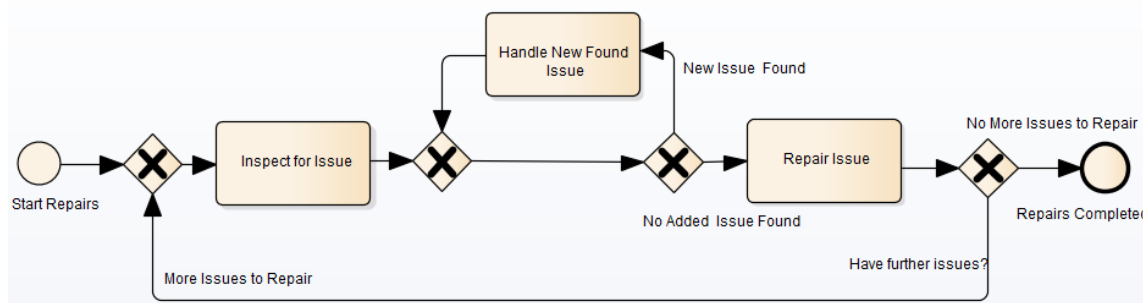
## L'exemple de la réparation automobile

Cet exemple plus complexe est basé sur un modèle réaliste d'un processus de réparation automobile, où un certain nombre de clients individuels demandent un devis de réparation et procèdent à la réparation ou refusent de continuer ; vous pouvez voir comment les paramètres de propriété varient à mesure que différentes décisions sont prises au cours du processus. Ouvrez **Exemple Modèle > Simulation de Modèle > BPSim Models > Car Repair Process**.

Le processus global est représenté par ce diagramme :



L'activité *Réparation de voitures* est un élément composite qui contient ce diagramme sous-processus :



Étape	Action
1	Dans la fenêtre Navigateur , développez le Paquetage enfant « BPSim » sous le Paquetage « Processus de réparation automobile » et double-cliquez sur l'artefact « Scénario 1 : Flux principal ». La fenêtre Configurer BPSim s'affiche. Dans l'onglet « Scénario », regardez le champ « Durée » ; celui-ci a été défini sur 2 jours et 12 heures (soit 60 heures).
2	<p>Dans la hiérarchie des processus à gauche de la fenêtre, développez la catégorie ' Démarrer Event' et cliquez sur 'Client arrive'. Sélectionnez l'onglet 'Contrôle' et regardez le paramètre 'InterTriggerTimer' qui a la valeur 24 minutes ; c'est-à-dire qu'un client arrive toutes les 24 minutes (donc sur la durée de 60 heures, 150 clients passent par l'atelier de réparation).</p> <p>Chaque client entre dans l'atelier de réparation avec un ou plusieurs problèmes à évaluer et à réparer. Le nombre de problèmes que chaque client présente peut être généré aléatoirement en utilisant l'une des distributions prises en charge par BPSim. Comme le nombre de problèmes est compté en unités discrètes (plutôt que mesuré sur une échelle continue), nous utiliserons une distribution « integer ». Si vous sélectionnez l'onglet « Propriétés » pour l'événement Démarrer « Arrivée du client », vous verrez que la valeur de la propriété « noOfIssues » est initialisée à partir d'une distribution de Poisson avec une moyenne de 3.</p>
3	Développez maintenant la Passerelle de décision « Acceptée ? » et ses connecteurs dans la hiérarchie des processus. « Estimation initiale acceptée » a un paramètre de contrôle « Probabilité » défini sur 0,67. Le connecteur alternatif, « Estimation initiale non acceptée » a un paramètre de contrôle similaire « Probabilité » défini sur 0,33. Autrement dit, nous nous attendons à ce qu'en moyenne, un problème sur trois soit retiré (ou non traité) par le client.
4	<p>Plus loin dans le processus, lorsqu'un problème est évalué sur le véhicule, il est possible qu'un autre problème soit découvert.</p> <p>Dans la liste des éléments Passerelle , le dernier « élément sans nom » a deux chemins : « Nouveau problème détecté » et « Aucun problème ajouté détecté ». Cliquez sur chacun d'eux et regardez l'onglet « Contrôle » ; le paramètre « Probabilité » pour « Nouveau problème détecté » est défini sur 0,25 et, pour « Aucun problème ajouté détecté », sur 0,75. Ainsi, en moyenne, pour quatre problèmes signalés et évalués, un nouveau problème est découvert.</p> <p>Le chemin « Nouveau problème détecté » amène le processus vers l'activité « Gérer les nouveaux problèmes détectés », qui ajoute 1 au nombre de problèmes à traiter pour le client actuel. Développez le groupe d'activités et cliquez sur l'élément « Gérer les nouveaux problèmes détectés » et sur l'onglet « Propriété ». Vous verrez que la propriété « noOfIssues » ici a la valeur Expression {noOfIssues} + 1 .</p>
5	Lorsqu'un problème avec le véhicule est résolu, l'activité « Problème de réparation » déduit 1 du nombre de problèmes à réparer pour le client actuel. Cliquez sur l'élément « Problème de réparation » dans le groupe Activité et sur l'onglet « Propriété ». Vous verrez que la propriété « noOfIssues » ici a la valeur Expression {noOfIssues} - 1 .

6	<p>La valeur de l'activité « Réparer le problème » est testée à la Passerelle « Vous avez d'autres problèmes ? ».</p> <p>Cliquez sur le connecteur « Autres problèmes à réparer » et sur l'onglet « Contrôle » ; le paramètre Condition pour suivre ce chemin est défini sur la valeur Expression <math>\{noOfIssues\} &gt; 0</math> ; le flux passe à la Passerelle avant l'activité « Inspecter pour détecter un problème ».</p> <p>De même, si vous cliquez sur le connecteur « Plus de problèmes à réparer » et sur l'onglet « Contrôle », le paramètre Condition pour suivre ce chemin est défini sur la valeur Expression <math>\{noOfIssues\} \leq 0</math> et le flux passe à l'événement de fin « Réparations terminées ».</p> <p>Maintenant que vous avez examiné le flux de processus et les paramètres de configuration, vous pouvez exécuter une simulation et réviser les résultats.</p>
7	<p>Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur le bouton Exécuter , puis dans la dialogue 'Contrôleur Simulation BPSim', cliquez à nouveau sur le bouton Exécuter , en sélectionnant la simulation 'Standard' (cependant, le type de simulation ne fait aucune différence pour les paramètres de propriété réviser ).</p> <p>Dans la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim », vous pouvez réviser le statut du jeton (et constater qu'un client supplémentaire parvient à entrer dans la boutique à la toute dernière minute), mais il est difficile de voir exactement comment ces données récapitulatives ont été générées. Cliquez sur le bouton Attributes pour obtenir les informations détaillées sur les valeurs des paramètres de propriété dans la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim ».</p>
8	<p>Sur le côté gauche de le dialogue se trouve un résumé des valeurs minimales et maximales du paramètre de propriété (attribut) pour chaque élément du processus. Par exemple, pour l'élément « Arrivée du client », le paramètre « noOfIssues » a un minimum de 0 et un maximum de 8, comme généré par la distribution de Poisson (3).</p> <p>Dans le champ « Numéro de jeton », saisissez un nombre (N) compris entre 0 et 150 à sélectionner pour le Nième client entré dans l'atelier de réparation. Cliquez sur le bouton Query pour obtenir les valeurs des paramètres de propriété utilisés dans le processus pour ce client. Réviser les résultats sur chacun des deux onglets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'onglet « Grouper par élément », voyez comment la valeur de l'attribut change dans chaque élément ; par exemple, pour le client 24, le paramètre « noOfIssues » est initialisé avec une valeur de 4 par la distribution aléatoire, et l'activité « Inspecter les problèmes » est appelée six fois avec la valeur du paramètre ajustée à 3 pour trois de ces appels avant de passer à 1, et l'activité « Gérer les nouveaux problèmes détectés » est appelée deux fois avec la valeur du paramètre à 3 à chaque fois</li> <li>• Dans l'onglet « Grouper par propriété », voyez comment la valeur du paramètre change à mesure que le processus parcourt les activités jusqu'à leur achèvement, en commençant par 4, en étant ajusté entre 3 et 4 un certain nombre de fois, puis en décrémentant jusqu'à 0 à la fin</li> </ul>
9	<p>Continuez à explorer les résultats selon vos besoins, en sélectionnant différents clients (Tokens). Vous pouvez également revenir à la configuration BPSim et modifier les initialisations des paramètres et en ajouter de nouvelles, ou modifier les points de décision, pour expérimenter le processus.</p>

## Répondre aux nombres réels dans la simulation d'un processus basé sur des nombres entiers

Dans certains cas, vous devrez peut-être générer des valeurs de paramètres de propriété à l'aide d'une distribution qui renvoie des nombres « réels » lorsque les activités du processus fonctionnent avec des entiers, ou lorsque vous souhaitez voir quel impact le forçage des valeurs integer a sur le processus.

Un mécanisme à appliquer dans de tels cas consiste à définir des conditions pour éviter les nombres absolus. Ainsi, par exemple, vous pouvez avoir un compteur qui décrémente de 1, qui est initialisé à un nombre « réel ». Si vous définissez une condition sur « valeur==0 » (égal à 0) ou « valeur !=0 » (différent de 0), les deux conditions peuvent ne jamais être vraies ou toujours être vraies, respectivement, provoquant une boucle infinie. Pour éviter cela, dans les conditions, vous utiliseriez des opérateurs tels que :

' valeur > 0 '

' valeur < 0'

' valeur >= 0'

' valeur <= 0'

Un autre mécanisme consiste à éditer le gabarit de code utilisé par le moteur BPSim, pour intercepter et remplacer les nombres réels fournis à des paramètres spécifiques par des entiers, comme indiqué :

1. Sélectionnez l'option de ruban « Développeur > Code source > Options > Modifier le code Gabarits ».
2. Dans l'éditeur de code Gabarit , dans le champ « Langue », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez « MDGBPSimExecutionEngineExtension ».
3. Dans la liste des gabarits (Java), cliquez sur 'MDGBPSimExecutionEngineExtension Compute Value'. Le contenu gabarit s'affiche dans le panneau ' Gabarit '.
4. Trouvez cette ligne :

```
double %bpsimPropertyParameterName% = (double) distribution.next();
```

Changez-le en :

```
% si bpsimPropertyParameterName == "noOfIssues" ou bpsimPropertyParameterName == "noOfVisitors"%
double %bpsimPropertyParameterName% = ( int ) distribution.next();
//double %bpsimPropertyParameterName% = ceil (distribution.next());
//double %bpsimPropertyParameterName% = Math. floor (distribution. next());
//double %bpsimPropertyParameterName% = round (distribution.next());
% autre %
double %bpsimPropertyParameterName% = (double) distribution.next();
% finSi %
```

5. Remplacez les noms des paramètres de propriété par vos propres paramètres de propriété.
6. Cliquez sur le bouton Enregistrer, fermez l'éditeur de code Gabarit et rechargez le projet.

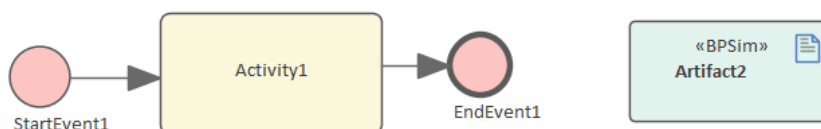
Comme présenté, pour chaque paramètre spécifié, le gabarit de code remplacera simplement tout nombre « réel » initialisé par la distribution par un integer . Si vous préférez, vous pouvez utiliser l'une des lignes commentées à la place :

- `ceil ()` prendra le nombre « réel » et le convertira en integer le plus élevé suivant
- `Math. floor ()` prendra le nombre « réel » et le convertira en integer le plus bas suivant
- `Math. round ()` prendra le nombre « réel » et l' round vers le haut ou vers le bas selon qu'il est supérieur ou inférieur à n.5

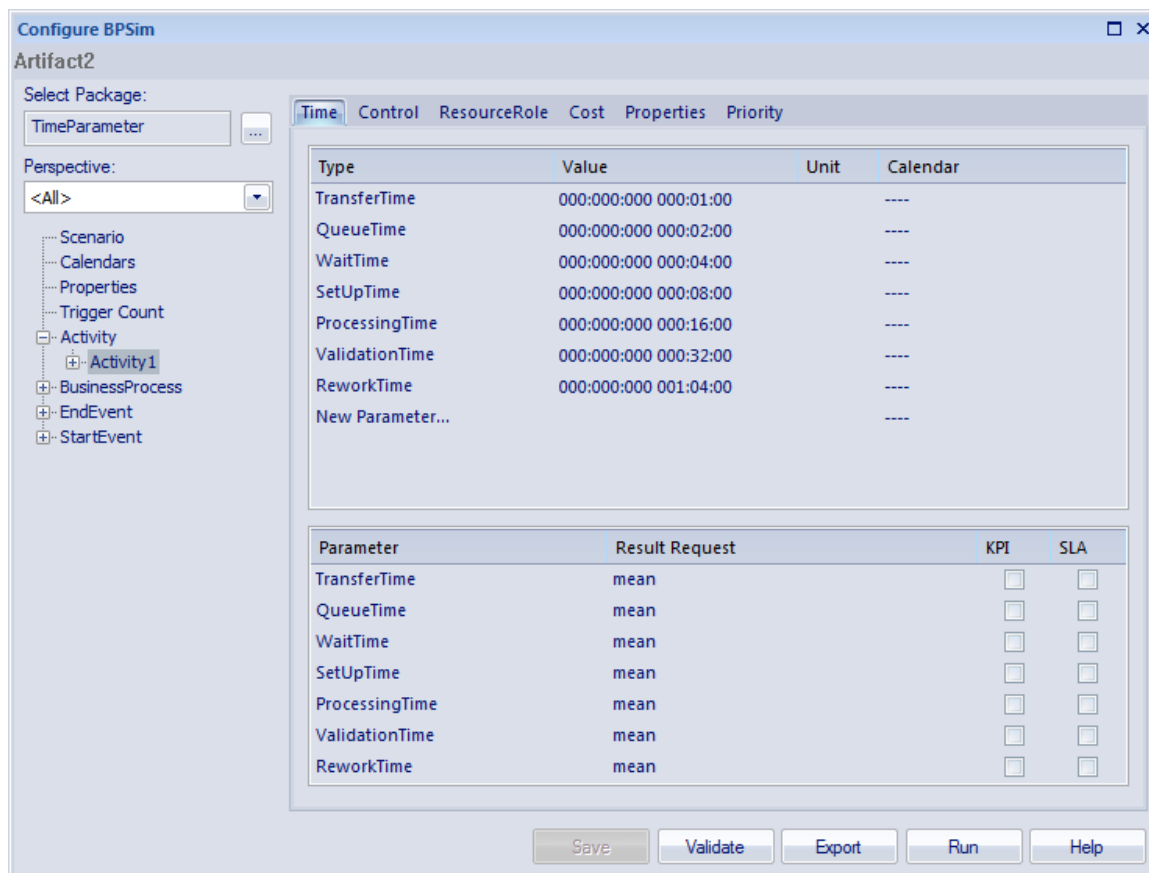
## Comportement des paramètres temporels

Dans la configuration BPSim, vous pouvez définir un certain nombre de paramètres de temps pour une activité, tels que le temps d'attente et le temps d'attente. Vous pouvez également définir une demande de résultat sur chacun d'eux, pour une simulation personnalisée. Cependant, le moteur de simulation BPSim combine ces paramètres en une seule quantité « Temps de traitement ».

Considérons le modèle simple TimeParameter dans le Modèle d'exemple ( Modèle d'exemple > Simulation de Modèle > Modèles BPSim > Paramètre de temps), représenté par ce diagramme :



Si vous double-cliquez sur l'élément Artifact2, la fenêtre Configurer BPSim s'affiche. Cliquez sur l'élément Activity1 dans le diagramme pour développer le groupe Activity, pour sélectionner Activity1 dans la hiérarchie à gauche de le dialogue et pour afficher le premier onglet, 'Time', pour l'élément dans la configuration, comme indiqué.



Note que dans le panneau supérieur, il y a sept paramètres « Heure » fournis par le système, auxquels ont été attribuées des valeurs initiales de - 1, 2, 4, 8, 16, 32 et 64 minutes (les 64 minutes correspondent à 1 heure et 4 minutes). Note également que dans le panneau inférieur, chacun d'entre eux possède une demande de résultat pour la valeur moyenne de durée d'exécution du paramètre.

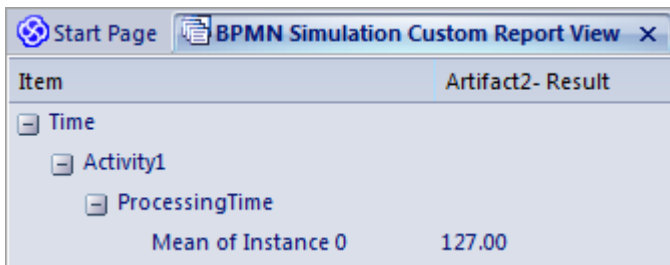
Cliquez sur le bouton Exécuter , puis dans la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim », cliquez sur le bouton Exécuter et sélectionnez « Simulation standard ». La simulation est configurée pour parcourir le processus une fois. Lorsque la simulation est terminée, cliquez sur le bouton Ouvrir le résultat, puis dans la boîte de dialogue « Rapport Vue Simulation BPMN », cliquez-droit et sélectionnez l'option « Afficher uniquement Items non vides ». Cela vous donne, pour l'élément Activity1 sur lequel les paramètres ont été définis, ces résultats :



Tous ces résultats dérivés correspondent à 127 minutes, soit la somme des valeurs initiales des sept paramètres « Heure » d'origine. Les paramètres individuels ne sont pas traités séparément.

Si vous revenez à la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim » et cliquez sur le bouton Exécuter , en sélectionnant cette fois « Simulation personnalisée », le bouton Ouvrir le résultat affiche le « Rapport Vue personnalisé Simulation BPMN »

». Dans la configuration, les demandes de résultats concernaient les valeurs moyennes des sept paramètres. Dans le Rapport Vue de la simulation, vous ne voyez que la moyenne du paramètre agrégé unique, ProcessingTime, à 127 minutes.



The screenshot shows a window titled "BPMN Simulation Custom Report View" with a "Start Page" button. The window contains a table with the following structure:

Item	Artifact2- Result
Time	
Activity1	
ProcessingTime	
Mean of Instance 0	127.00



## Comparer Configurations BPSim

Lorsque vous développez une configuration BPSim, vous pouvez définir une large gamme de paramètres à définir avant d'exécuter des simulations et d'observer les effets de ces paramètres et des modifications apportées aux paramètres sélectionnés. Pour faciliter l'utilisation et la gestion de plusieurs scénarios hypothétiques, il est recommandé de créer des copies de la configuration d'origine (en tant qu'éléments d'artefact) et d'effectuer les modifications de paramètres dans les copies.

Une facilité utile pour créer des variantes d'une configuration consiste à appliquer l'héritage, selon laquelle les données et les paramètres que vous n'avez PAS l'intention de modifier sont conservés dans une configuration, et seuls les paramètres que vous modifiez sont conservés dans une autre. La configuration « variable » utilise (hérite) des données communes contenues dans la configuration de base, vous n'avez donc pas besoin de recréer ces données communes dans la configuration « variable ».

Vous pouvez ensuite exécuter des simulations sur les configurations modifiées et sur la « ligne de base » d'origine et comparer les rapports de simulation pour voir quelles différences se sont produites dans les variables d'exécution, puis exécuter et afficher les comparaisons des configurations pour voir quelles modifications dans les paramètres ont donné lieu à ces différences d'exécution.

En exécutant des simulations sous les configurations d'origine et de copie, en comparant les résultats et les modifications qui ont provoqué les résultats, et en modifiant le modèle en conséquence, vous pouvez atteindre un très haut degré de contrôle dans la rationalisation du processus métier que vous développez.

### Accéder


Menu Contexte	Dans un diagramme ou dans la fenêtre Navigateur   Cliquez-droit Processus Métier Simulation Artifact   Afficher la configuration BPSim > onglet Révision > onglet Résumé de la configuration
---------------	--

### Onglet Résumé de la configuration

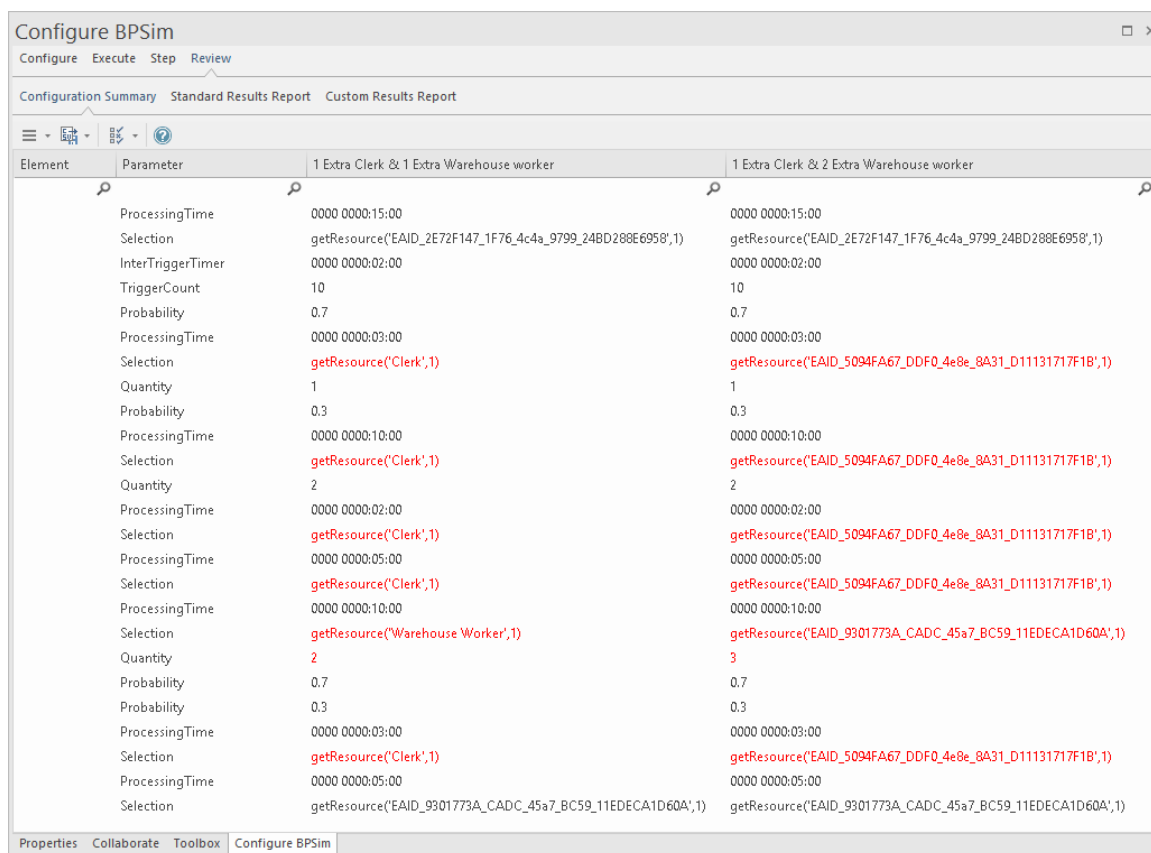
Cette vue affiche initialement les paramètres de la configuration sélectionnée qui ont des valeurs et, dans la colonne sous le nom de la configuration, les valeurs définies pour ces paramètres. Si la fenêtre est ancrée, vous pouvez réviser les résultats plus facilement en faisant glisser l'onglet hors de l'espace de travail pour le transformer en affichage flottant et en étendant l'affichage à la taille plein écran.

Pour comparer deux (ou plusieurs) configurations, cliquez sur un autre élément d'artefact de configuration BPSim dans la fenêtre Navigateur ou dans diagramme et :

- Faites-le glisser sur la vue du rapport ou
- Sélectionnez l'option « Afficher la configuration BPSim »




Vous pouvez également cliquer sur l'icône  dans l'onglet « Résumé de la configuration », cliquer sur l'option « Ajouter une configuration BPSim » et rechercher et sélectionner l'élément Artefact dans la dialogue « Sélectionner l'élément ».

La hiérarchie des paramètres contient maintenant tous les paramètres supplémentaires de cette configuration, et ses valeurs de paramètres s'affichent dans une colonne à gauche des valeurs de configuration d'origine, avec le nom de l'artefact dans l'en-tête de colonne.



Vous pouvez réviser et manipuler les informations du rapport à l'aide des options disponibles dans la barre d'outils et le menu contextuel cliquer-droit.

### Options de résumé de configuration Simulation BPMN

Option	Description
	<p>Sélectionnez cette option de la barre d'outils pour afficher un court menu d'options :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ajouter une configuration BPSim - affiche la dialogue « Sélectionner un élément », à travers laquelle vous pouvez rechercher et sélectionner un autre artefact BPSim et afficher ses paramètres à côté de ceux déjà présents sur la page</li> <li>Recharger - actualiser l'affichage et rétablir les modifications des colonnes aux largeurs et positions d'origine</li> <li>Effacer la liste - efface les artefacts sélectionnés et leurs paramètres de l'affichage</li> <li>Supprimer Rapport &lt;nom&gt; - efface l'artefact nommé et ses paramètres de la page ; l'une de ces options est fournie pour chaque artefact actuellement affiché sur la page</li> </ul>
	<p>Cliquez sur cette icône de la barre d'outils pour exporter les enregistrements de cette page vers un fichier CSV ou XML. Le navigateur « Enregistrer sous » s'affiche, à partir duquel vous pouvez sélectionner l'emplacement dans lequel enregistrer le fichier.</p>
	<p>Affiche deux options pour filtrer les informations affichées sur la page ; les options</p>

sont activées lorsque vous avez deux ou plusieurs configurations affichées :

- Afficher uniquement Items différents - sélectionnez cette option pour restreindre l'affichage aux seuls paramètres dont les valeurs diffèrent entre les configurations ; cliquez à nouveau sur l'option pour la désélectionner
- Mettre en surbrillance les différents Items - (lorsque deux ou plusieurs configurations ont des valeurs de paramètres différentes) affiche les différentes valeurs de paramètres en rouge ; cette option est désactivée si vous avez déjà sélectionné l'option « Afficher uniquement les différents Items »

Element	Parameter	1 Extra Clerk & 2 Extra Warehouse worker	1 Extra Clerk & 1 Extra Warehouse worker
Selection		<code>getResource('EAID_5094FA67_DDF0_4e8e_8A31_D11131717F1B',1)</code>	<code>getResource('Clerk',1)</code>
Selection		<code>getResource('EAID_5094FA67_DDF0_4e8e_8A31_D11131717F1B',1)</code>	<code>getResource('Clerk',1)</code>
Selection		<code>getResource('EAID_5094FA67_DDF0_4e8e_8A31_D11131717F1B',1)</code>	<code>getResource('Clerk',1)</code>
Selection		<code>getResource('EAID_5094FA67_DDF0_4e8e_8A31_D11131717F1B',1)</code>	<code>getResource('Clerk',1)</code>
Selection		<code>getResource('EAID_9901773A_CADC_45a7_BC59_11EDECAD60A',1)</code>	<code>getResource('Warehouse Worker',1)</code>
Quantity		3	2
Selection		<code>getResource('EAID_5094FA67_DDF0_4e8e_8A31_D11131717F1B',1)</code>	<code>getResource('Clerk',1)</code>

## Graphiques BPSim

La page « Graphiques » de la boîte à outils Diagramme propose deux icônes spécifiquement destinées à générer des graphiques qui reflètent les résultats sélectionnés des simulations BPSim. Il s'agit de :

- Graphique de résultats BPSim - pour générer un graphique qui reflète les résultats sélectionnés à partir d'une série de simulations BPSim standard
- Graphique de résultats personnalisé BPSim - pour générer un graphique qui reflète les résultats d'une série de simulations BPSim personnalisées

Comme pour les autres artefacts graphiques, les deux types de graphiques BPSim peuvent être rapidement configurés pour afficher les résultats de la simulation dans des variantes d'un graphique chronologique, d'un graphique à barres bidimensionnel ou d'un graphique à barres tridimensionnel.

### Prérequis



Pour renseigner les graphiques créés à partir des artefacts Simulation Processus Métier, vous sélectionnez les artefacts de résultat créés lors de la simulation de chaque configuration que vous souhaitez afficher. Par conséquent, les simulations initiales doivent être effectuées en premier, puis les artefacts Rapport générés.

### Accéder

Affichez la page « Graphiques » de la boîte à outils Diagramme en utilisant l'une des méthodes décrites dans ce tableau .

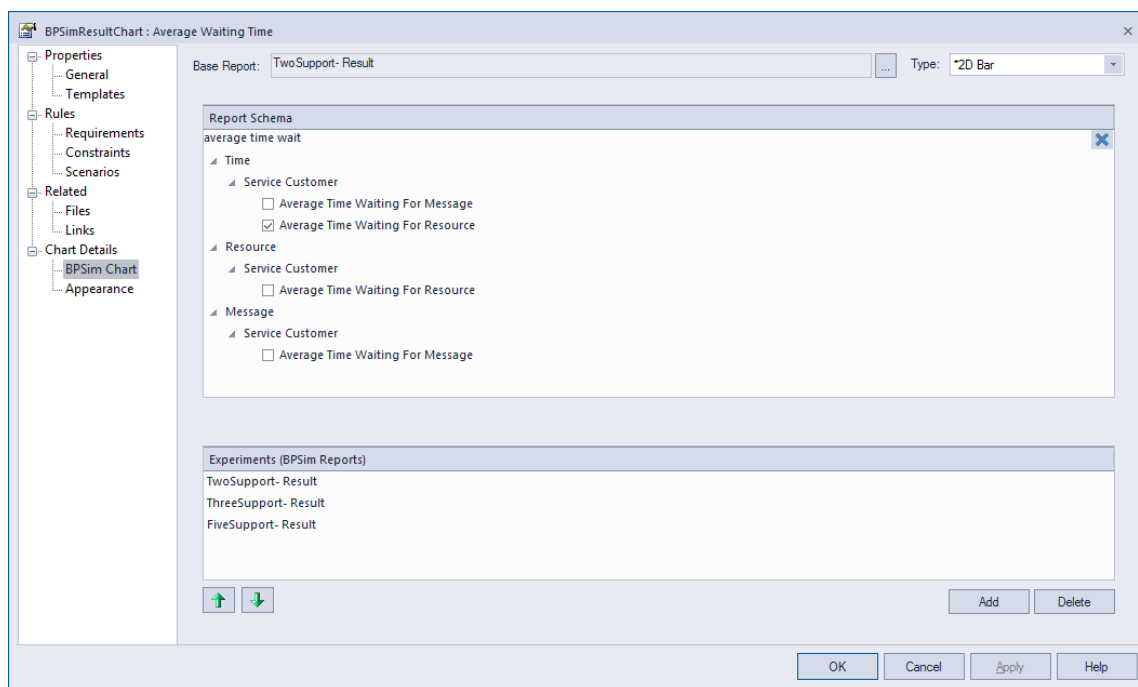
Ensuite, faites glisser l'icône d'artefact de graphique BPSim <type> sur le diagramme : un nouvel élément de graphique est créé.


Double-cliquez sur le nouvel élément Graphique pour ouvrir la dialogue « Propriétés », affichant la page « Graphique BPSim ».

Ruban	Conception > Diagramme > Boîte à outils > Graphiques
Raccourcis Clavier	Ctrl+Maj+3  Graphiques
Autre	Vous pouvez afficher ou masquer la boîte à outils Diagramme en cliquant sur les icônes  ou  à l'extrémité gauche de la barre de légende en haut de la Vue Diagramme .

### Sélectionner les résultats à afficher dans le graphique

Remplissez les champs de la page « Graphique BPSim » de la dialogue « Propriétés » du graphique.




Option	Action
Rapport de base	<p>Cliquez sur le bouton  pour afficher la dialogue « Sélectionner &lt;&lt; BPSimReport&gt;&gt; Artefact » et sélectionnez l'artefact de rapport pour les résultats de simulation avec lesquels les autres résultats de simulation seront comparés. Cet artefact de résultat est également ajouté au panneau « Expériences » comme premier dans la liste des résultats de rapport à comparer.</p>
Type	<p>Cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez le type de format du graphique dans lequel afficher les résultats : Barre 2D, Barre 3D ou Ligne. Après avoir spécifié les paramètres du rapport à comparer, vous pouvez sélectionner la page « Apparences » de le dialogue et définir l'apparence du graphique à barres ou du graphique chronologique.</p>
Schéma Rapport	<p>Développez la hiérarchie si nécessaire et cochez la case en regard de chaque propriété à afficher sur le graphique. Chaque propriété sera représentée par une ligne ou un groupe de barres distinct sur le graphique. En général, vous sélectionnez des objets similaires (tels que des ressources différentes) et la même propriété unique pour chaque objet (tel que le degré d'utilisation de la ressource). Vous disposez d'une multitude de propriétés à examiner et à comparer, mais plus de deux sur le même graphique rendent le graphique difficile à lire.</p>
Expériences ( Rapports BPSim)	<p>Ce panneau répertorie les résultats du rapport de simulation (sous forme d'artefacts de résultat BPSim) que vous avez sélectionnés pour comparaison à l'aide du graphique, dans l'ordre dans lequel leur paramètre sélectionné sera affiché sur le graphique. En général, le Rapport de base reste en premier dans la liste et le résultat de son paramètre est affiché à gauche du graphique. Si vous souhaitez modifier l'ordre, cliquez sur le nom de l'artefact de résultat et cliquez sur le bouton fléché vert Haut/Bas approprié.</p> <p>Pour ajouter d'autres noms d'artefacts de résultat à la liste, cliquez sur le bouton Ajouter et recherchez et sélectionnez l'artefact dans la dialogue « Sélectionner &lt;&lt; BPSimReport&gt;&gt; Artefact ».</p>

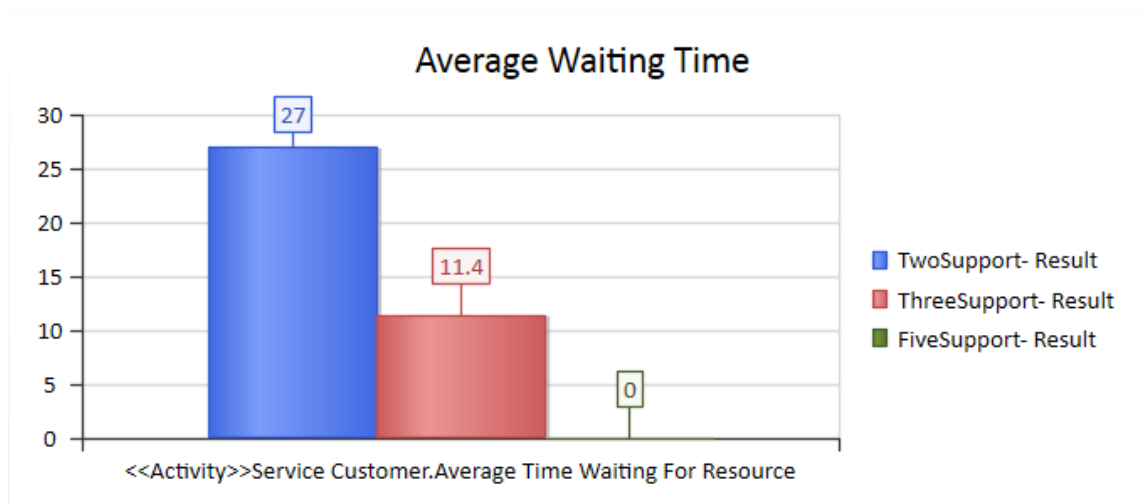
## Un exemple de graphique BPSim

Dans l'exemple Support téléphonique du service d'assistance, nous avons créé trois artefacts BPSim pour effectuer une analyse hypothétique de « De combien de ressources support avons-nous besoin pour répondre aux questions des clients par téléphone de manière économique ? »


Nous avons commencé avec deux ressources support, puis nous avons essayé trois et cinq ressources. Après simulation, nous avons un Rapport BPSim basé sur différentes configurations : TwoSupport-Result, ThreeSupport-Result et FiveSupport-Result.

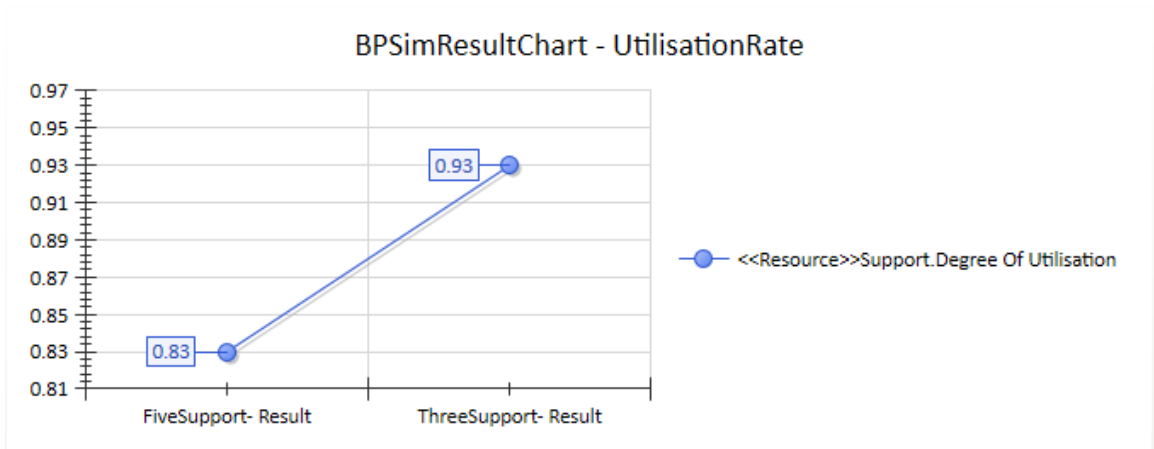
### Voici les étapes à suivre pour créer un graphique permettant de comparer le temps moyen d'attente du client pour support :

1. Créez un graphique de résultats BPSim sur le diagramme et nommez- le *Temps d'attente moyen*.
2. Double-cliquez sur le graphique pour ouvrir la fenêtre Propriétés, puis ouvrez l'onglet « Graphique BPSim ».
3. Cliquez sur le bouton  pour sélectionner un Rapport de base, à partir duquel nous définissons le schéma (légendes) à utiliser dans le graphique. Sélectionnez « TwoSupport-Result ».
4. Choisissez ce schéma :  
- Heure | Service Client | Temps moyen d'attente pour une ressource
5. Cliquez sur le bouton Ajouter pour ajouter deux autres Rapports BPSim : « ThreeSupport-Result » et « FiveSupport-Result ».
6. Cliquez sur le bouton OK et ajustez la taille de l'élément Graphique. Ce graphique nous donne des informations directes.



### Voici les étapes à suivre pour créer un graphique permettant de comparer le degré d'utilisation du Support :

1. Créez un graphique de résultats BPSim sur le diagramme et nommez- le *Taux d'utilisation*.
2. Double-cliquez sur le graphique pour ouvrir la fenêtre Propriétés, puis ouvrez l'onglet « Graphique BPSim ».
3. Cliquez sur le bouton  et sélectionnez un Rapport de base à partir duquel définir le schéma (légendes) à utiliser dans le graphique. Sélectionnez « TwoSupport-Result ».
4. Choisissez ce schéma :  
- Ressource | Support | Degré d'utilisation
5. Cliquez sur le bouton Ajouter pour ajouter deux autres Rapports BPSim : « ThreeSupport-Result » et « FiveSupport-Result ».
6. Cliquez sur le bouton OK et ajustez la taille de l'élément Graphique. Ce graphique fournit des informations spécifiques.



## Exemples de BPSim

Cette section fournit plusieurs exemples de modélisation BPMN, de configuration BPSim et d'analyse des résultats de simulation.

Ces exemples sont tous accessibles à partir du modèle EAExample.

Pour exécuter les simulations d'exemple, vous devez avoir installé le Moteur d'Exécution BPSim et Java Runtime Environment (JRE) 1.7 ou supérieur. Pour travailler avec les paramètres de propriété, vous devez également avoir installé le kit de développement Java (JDK) version 1.7 ou supérieure.



# Collaboration pour la commande de repas, version 1

Dans cet exemple, nous créons un modèle très simple pour simuler la communication entre un client et un restaurant pour une commande de repas.

Pour le processus du client :

1. Un client envoie un message au restaurant pour commander un repas.
2. Le client attendra la livraison.  
Si la livraison n'est pas effectuée dans les 60 minutes, ils appelleront le restaurant, puis continueront à attendre.
3. Lors de la livraison, le client dînera.

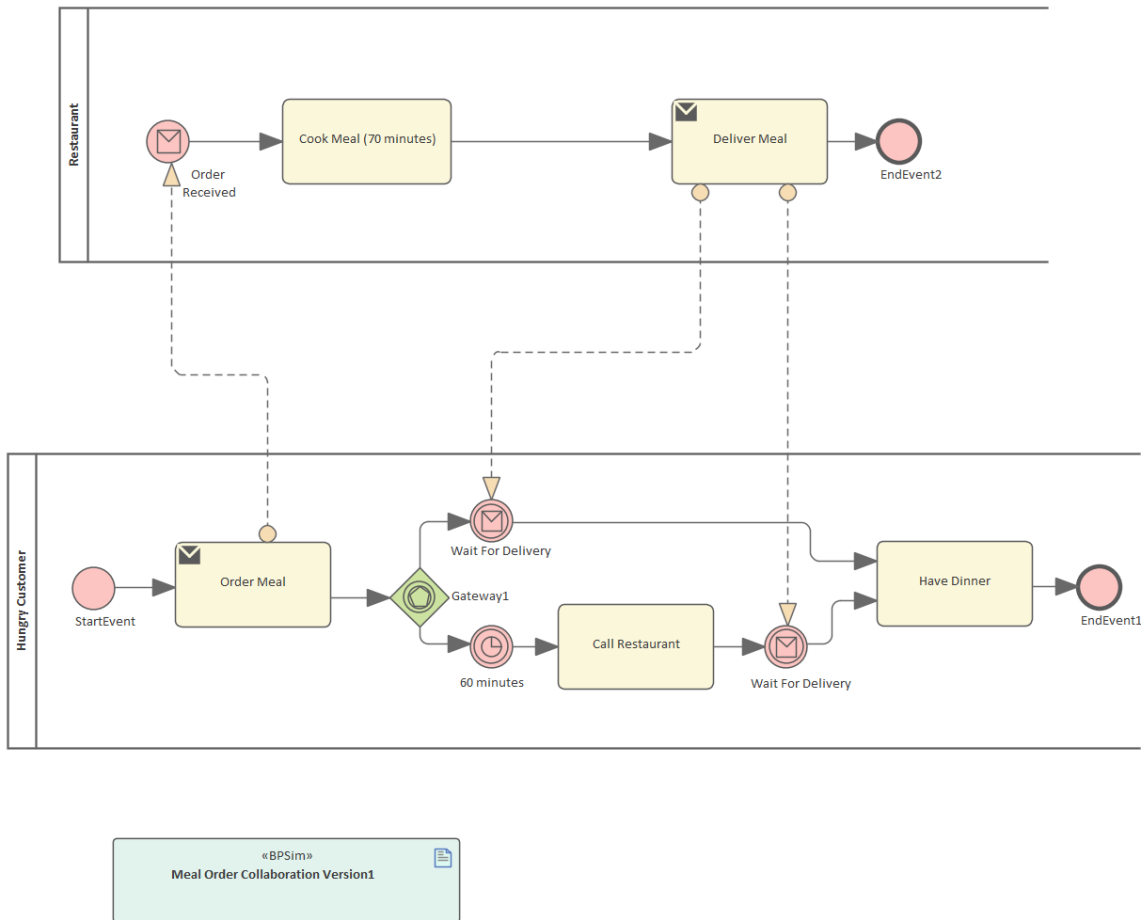
Pour le processus du restaurant :

1. Le processus démarre dès la réception d'une commande de repas du client.
2. Le temps de cuisson peut être défini par l'utilisateur. Cela permet d'expérimenter avec différentes durées d'événements, par exemple 30 minutes, 70 minutes
3. Le restaurant livre le repas et termine le processus.

## Créer Modèle BPMN

Pour configurer un modèle BPMN pouvant être utilisé pour cette simulation BPSim, vous devez :

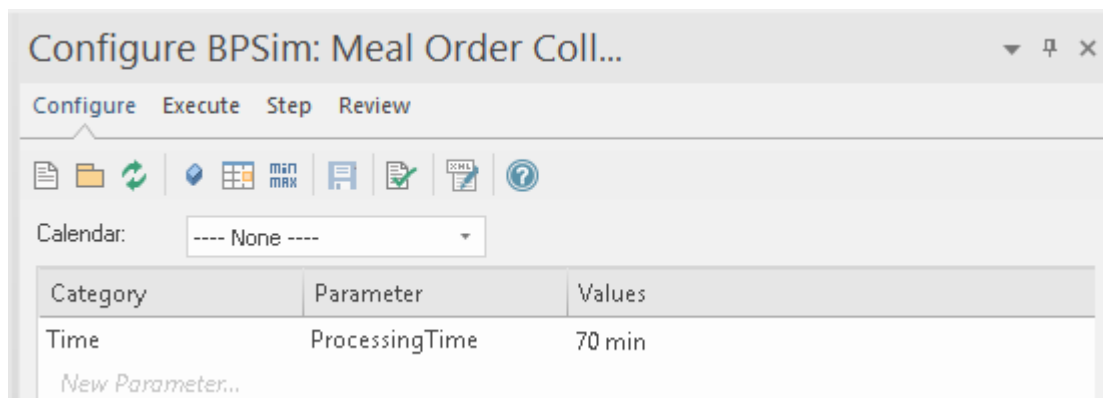
- Créer un Modèle de collaboration avec 2 pools
- Dans chaque pool, créez un élément pour chaque processus
- Connectez les éléments avec les flux de messages pour la communication du processus
- Inclure un artefact BPSim pour définir les détails de la simulation.



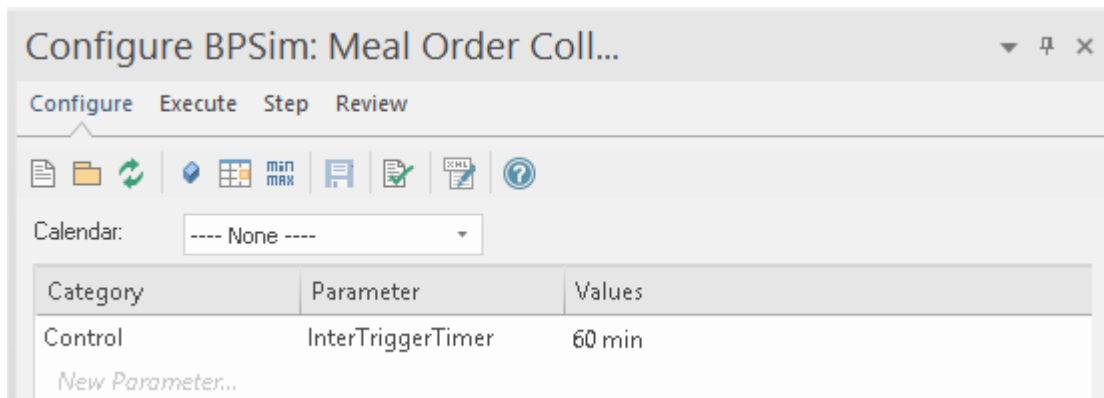
## Configurer BPSim

Dans cet exemple, nous configurons les paramètres BPSim suivants :

- Définissez le nombre de déclencheurs de StartEvent dans Hungry Customer sur 1
- Réglez le temps de traitement du repas cuit sur 70 minutes



- Réglez l'InterTriggerTimer de l'événement intermédiaire sur 60 minutes



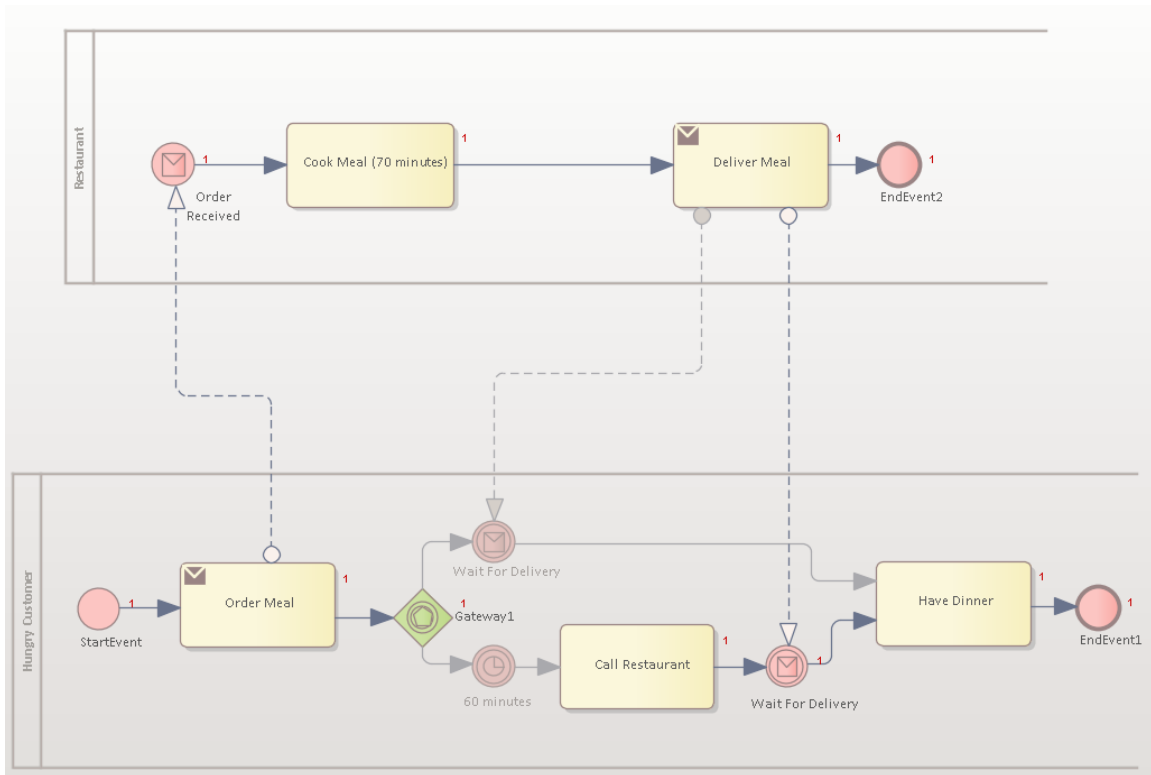
- Paramètres par défaut sur d'autres paramètres BPSim, voici une liste de configurations, vous pouvez consulter via Révision > Résumé de configuration



## Simulation

Assurez-vous que la fenêtre Config BPSim est ouverte (Simuler > Analyse de Processus > BPSIM > Ouvrir BPSIM Manager).

Accédez à l'onglet Exécuter et exécuter la Simulation standard :



L'événement exclusif Passerelle a été déclenché par l'événement Minuterie de 60 minutes lorsque la tâche Cuisiner un repas a duré 70 minutes.

Si nous modifions le paramètre BPSim pour la tâche : *Cuisiner un repas* : Temps de traitement de 70 minutes à 30 minutes, la Passerelle d'événement exclusive sera déclenchée par l'événement de message *Attendre la livraison* et la tâche *Appeler le restaurant* ne sera pas du tout activée.

## Collaboration pour la commande de repas, version 2

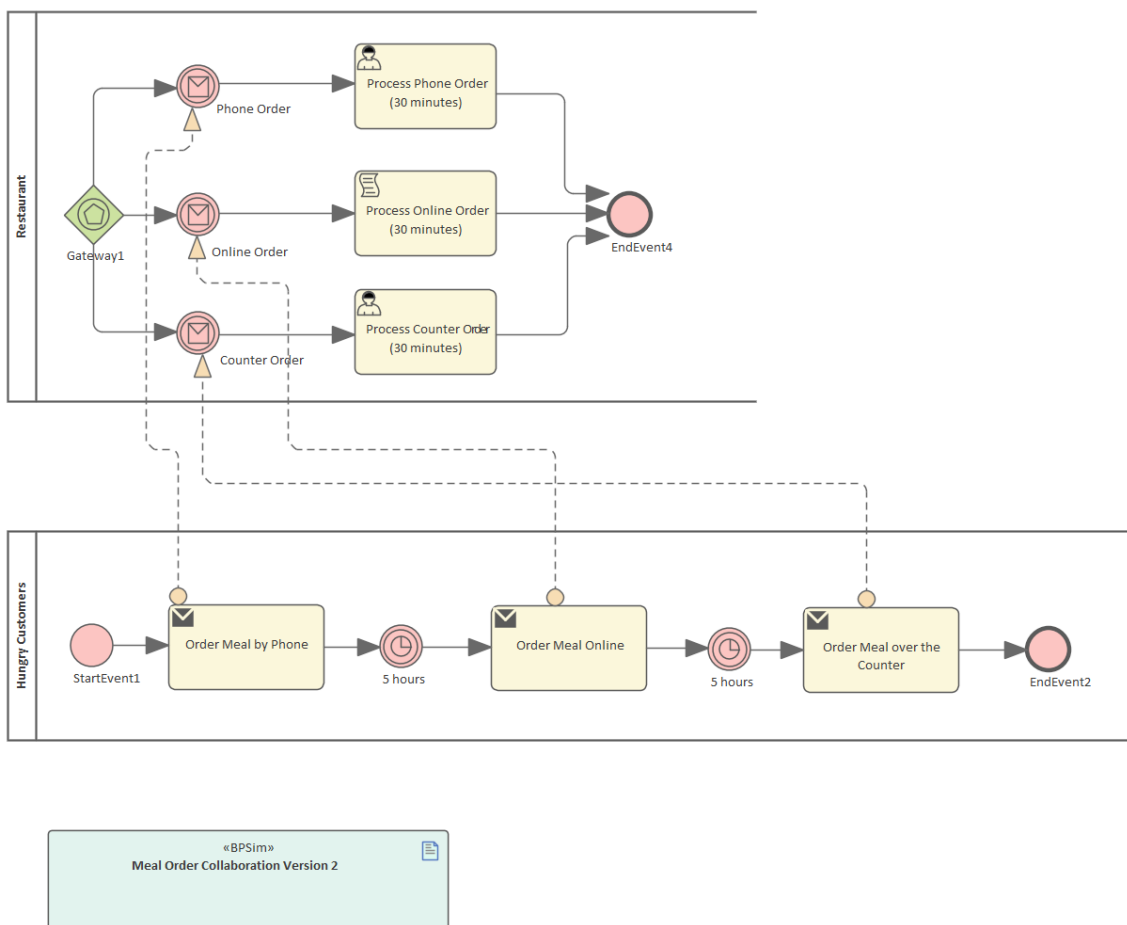
Dans cet exemple, nous créons un modèle pour simuler la communication entre un client et un restaurant pour une commande de repas. Le client passe trois commandes différentes : par téléphone, en ligne et au comptoir.

### Créer Modèle BPMN

Pour configurer un modèle BPMN pouvant être utilisé pour cette simulation BPSim, vous devez :

- Créer un Modèle de collaboration avec 2 pools
- Dans chaque pool, créez un élément pour chaque processus
- Créer des flux de messages décrivant la communication du processus
- Inclure un artefact BPSim pour définir les détails de la simulation.

note : l'attribut *instantiated* de la passerelle Event-Exclusive a été défini sur **true** , ce qui signifie que le processus a été démarré par ce *Démarrer Event Passerelle* .



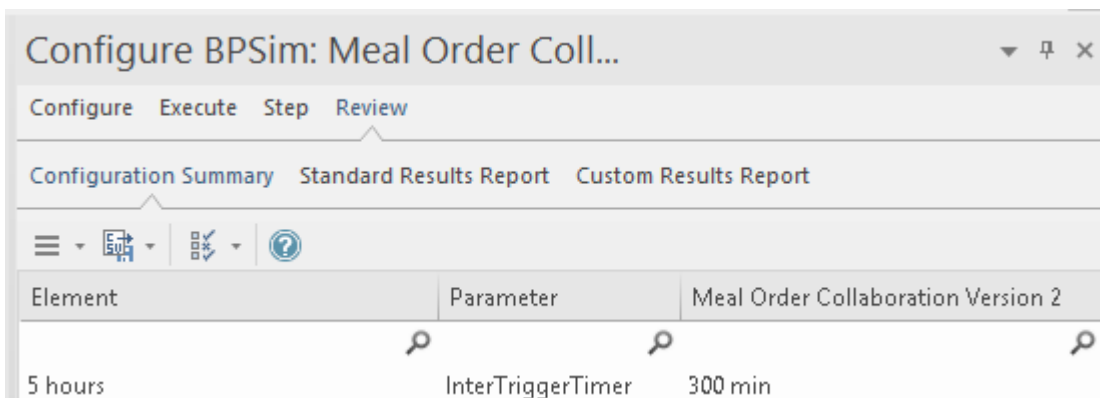
### Configurer BPSim

Dans cet exemple, nous configurons les paramètres BPSim suivants :

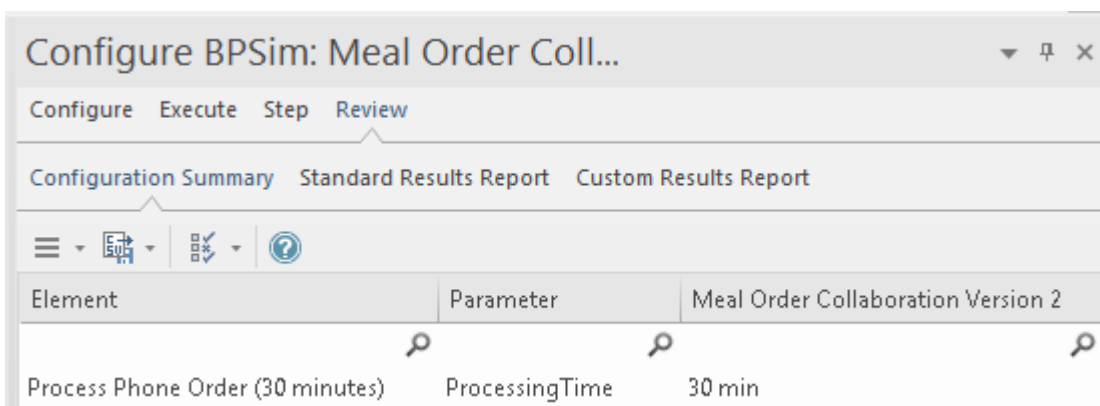
- Pour l'événement Démarrer , définissez le paramètre TriggerCount sur valeur 1



- Pour deux des 5 heures de l'événement intermédiaire, définissez le paramètre InterTriggerTimer sur valeur 300 min



- Pour trois des tâches dans Restaurant, définissez le paramètre ProcessingTime sur valeur 30 min



- Paramètres par défaut sur d'autres paramètres BPSim, voici une liste de configurations, vous pouvez consulter via Révision > Résumé de configuration

Configure BPSim: Meal Order Coll...

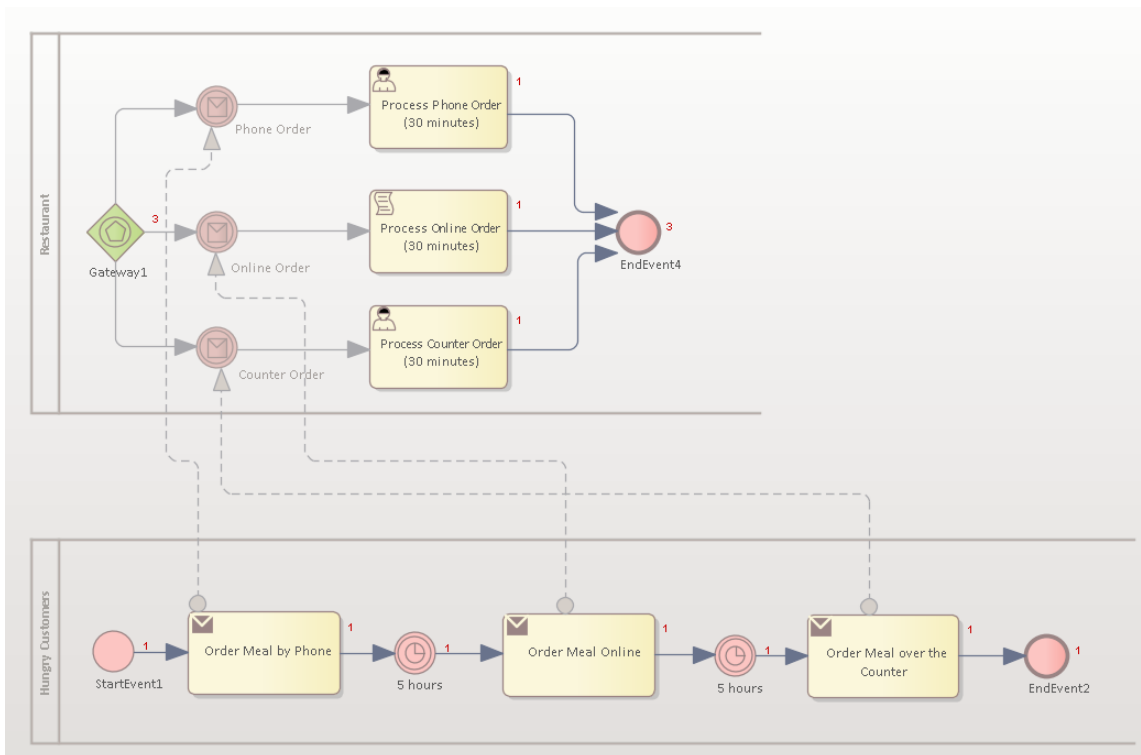
Configure Execute Step Review

Configuration Summary Standard Results Report Custom Results Report

Element	Parameter	Meal Order Collaboration Version 2
5 hours	InterTriggerTimer	300 min
5 hours	InterTriggerTimer	300 min
Process Counter Order (30 minutes)	ProcessingTime	30 min
Process Online Order (30 minutes)	ProcessingTime	30 min
Process Phone Order (30 minutes)	ProcessingTime	30 min
StartEvent1	TriggerCount	1

### Simulation

Accédez à l'onglet Exécuter et exécuter la Simulation standard :



Le processus *Restaurant* a été instancié 3 fois par la passerelle Event-Exclusive via 3 messages différents.

# Simulation Support téléphonique du service d'assistance

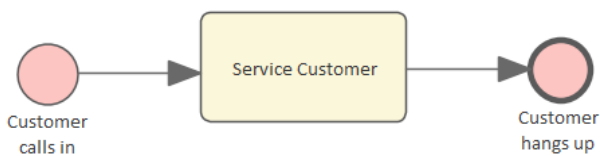
Dans cet exemple, nous créons un modèle très simple pour simuler un processus support téléphonique Help Desk.

Nous mettons en place un scénario dans lequel les ressources sont limitées et les demandes doivent être mises dans une file d'attente pour une ressource. Nous essayons ensuite de trouver un point d'équilibre entre le temps d'attente d'un client et le nombre de ressources, à l'aide d'une analyse de simulation.

Tout d'abord, nous modélisons ce processus étape par étape, en commençant par un simple paramétrage pouvant être calculé avec un stylo et du papier, puis en le vérifiant avec BPSim. Après cela, nous effectuons une analyse de simulation qui pourrait aider le manager à prendre une décision.

## Créer Modèle BPMN

Le modèle lui-même est très simple, composé d'un événement Démarrer, d'une tâche et d'un événement de fin.



- Créez un événement Démarrer appelé *Appels clients*
- Ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite cible appelée *Service Client*
- Ajoutez une Flux séquence à un événement de fin cible appelé *Le client raccroche*

Créez une ressource BPMN2.0 nommée *Support* ; cet élément sera utilisé dans la configuration BPSim.

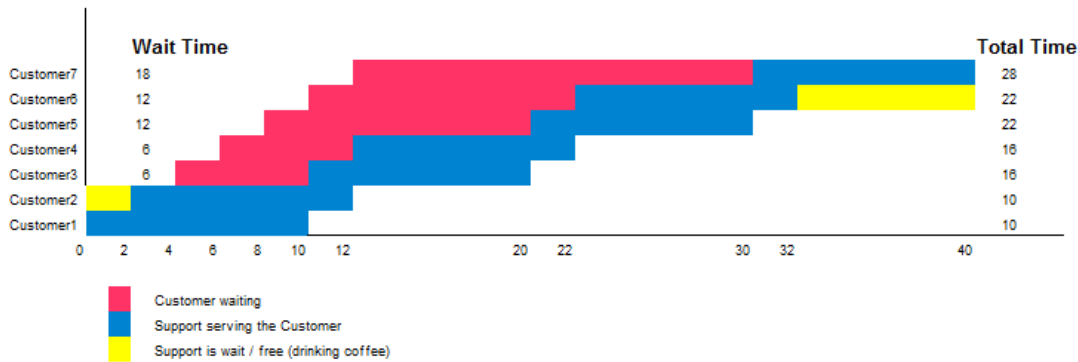
## Analyse du stylo et du papier

Nous utiliserons un stylo et du papier pour analyser ce cas :

- 7 clients appellent à 2 minutes d'intervalle
- 2 ressources support sont disponibles
- Chaque service prendra 10 minutes



## Pen & Paper Analysis on a BPSim Example






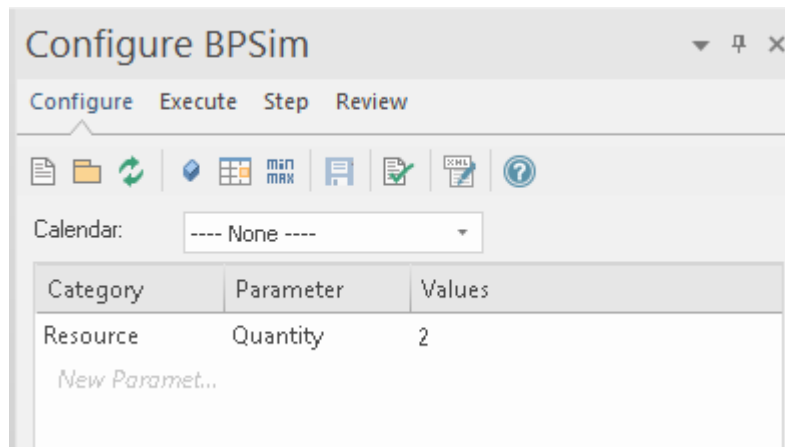
Now we can perform some calculations using a pen and paper based approach:



Total Time Waiting For Resource:	$(18+12+12+6+6+0+0) = 54$	number of <span style="color: red;">■</span>
Total Time In Task:	$(28+22+22+16+16+10+10) = 124$	
Average Time in Task:	$124/7 = 17.71$	
Average Time Waiting For Resource:	$54/7 = 7.71$	
Maximum Time In Task:	28	
Maximum Time Waiting For Resource:	18	
Sum of Support's wait time:	$2+8 = 10$	number of <span style="color: yellow;">■</span>
Sum of Support's time for Task:	$7*10 = 70$	number of <span style="color: blue;">■</span>
Degree of Utilisation:	$70/(10+70) * 100\% = 87.5\%$	

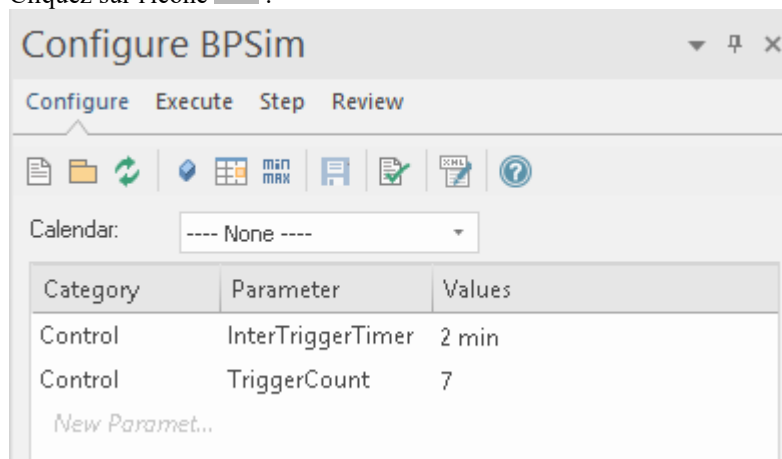
Vu ce résultat, il s'agit déjà d'un calcul très compliqué pour un modèle aussi simple lorsque des contraintes de ressources sont appliquées. Lorsque le processus s'étend et que davantage de contraintes sont appliquées, l'analyser avec un stylo et du papier deviendra rapidement impossible. Nous démontrerons comment BPSim peut vous aider.



## Configuration de BPSim


- Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler > Analyse de Processus > BPSim > Ouvrir BPSim Manager').
- Cliquez sur l'icône  et sur le bouton Ajouter nouveau, puis créez un artefact Simulation Processus Métier nommé *Pen & Paper Analysis 7 Customers*.
- Cliquez sur l'icône  et recherchez et sélectionnez le Paquetage contenant le modèle BPMN 2.0 correspondant.
- Ouvrez le diagramme du modèle et cliquez sur l'élément Ressource appelé « Support ».
- Dans la colonne « Catégorie » de la fenêtre, cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Ressource », puis cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Quantité », et dans le champ « Valeurs », saisissez « 2 ».
- Cliquez sur l'icône .

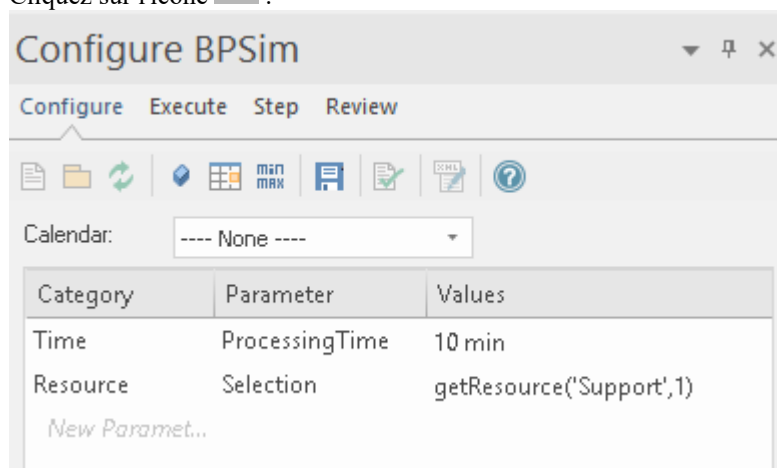


1. Dans le diagramme , cliquez sur l'élément Démarrer Event 'Appel client'.
2. Dans la colonne « Catégorie » de la fenêtre, cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Contrôle ».
3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « InterTriggerTimer ».
4. Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , sélectionnez l'onglet « Constante » et « Numérique », tapez « 2 » dans le champ « Constante numérique » et sélectionnez « minutes » dans le champ « Unité de temps », puis cliquez sur le bouton OK .
5. Répétez les étapes 2 et 3 en sélectionnant « TriggerCount » dans le champ « Paramètre » et dans le champ « Valeur », saisissez « 7 ».
6. Cliquez sur l'icône  .





1. Dans le diagramme , cliquez sur l'élément d'activité « Service Client ».
2. Dans la colonne « Catégorie » de la fenêtre, cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Heure ».
3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Temps de traitement ».
4. Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , sélectionnez l'onglet « Constante » et « Numérique », saisissez « 10 » dans le champ « Constante numérique » et sélectionnez « minutes » dans le champ « Unité de temps », puis cliquez sur le bouton OK .
5. Dans la colonne « Catégorie » de la fenêtre, cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Ressource ».
6. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Sélection ».
7. Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , sélectionnez « Support » (le nom de l'élément Ressource que vous avez créé dans le modèle) et cliquez sur le bouton Ajouter une sélection par ressource(s) pour déplacer « Support » dans la colonne « Ressource ou rôle ».

- Dans la colonne « Quantité requise », saisissez 1.
- Cliquez sur le bouton OK . Dans le champ « Valeurs », l'expression générée automatiquement `bpsim:getResource('Support',1)` s'affiche.
- Cliquez sur l'icône  .



### Exécuter la Simulation


- Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur l'onglet « Exécuter » et sur l'icône  dans la barre d'outils.
- Une fois la simulation terminée, cliquez sur l'icône  pour ouvrir l'onglet « Résumé de la configuration » de l'onglet « Résultats »

Item	Value
Time	
Service Customer	
Mean Of Processing Time	10.00
Average Time In Task	17.71
Average Time Waiting For Resource	7.71
Max Of Processing Time	10.00
Maximum Time In Task	28.00
Maximum Time Waiting For Resource	18.00
Min Of Processing Time	10.00
Minimum Time In Task	10.00
Sum Of Processing Time	70.00
Total Time In Task	124.00
Total Time Waiting For Resource	54.00
Support	
Total Time Available	80.00
Sum Of Processing Time	70.00
Total Time For Task	70.00
Sum Of Wait Time	10.00
Help Desk Phone Support Process	
Control	
Resource	
Customer hangs up	
Service Customer	
Support	
Average Number Available	0.25
Degree Of Utilisation	88.00%

Les résultats correspondent à l'analyse papier-crayon.

## Simulation - 2 ressources Support pour 20 clients

Vous pouvez créer un nouvel artefact Simulation Processus Métier en copiant une configuration BPSim existante. Copiez l'élément *clients Pen & Paper Analysis 7* et appuyez sur Ctrl+Shift+V pour le coller, en donnant au nouvel élément le nom *TwoSupport*.

1. Double-cliquez sur *TwoSupport* pour ouvrir la fenêtre Configurer BPSim ; vous pouvez voir que toutes les configurations sont conservées de la source copiée
2. Dans le diagramme, cliquez sur l'élément 'Client appelle dans' Démarrer l'événement.
3. Dans la colonne 'Catégorie' de la fenêtre, cliquez sur le champ 'Valeur' pour 'Contrôle' - ' Déclencheur Count' et changez la valeur en '20'.
4. Cliquez sur l'icône .

**Exécuter la simulation et analyser les résultats**

BPMN Simulation Report View	
Item	TwoSupport- Result
wait	
Time	
Service Customer	
Average Time Waiting For Resource	27.00
Maximum Time Waiting For Resource	54.00
Total Time Waiting For Resource	540.00

BPMN Simulation Report View	
Item	TwoSupport- Result
util	
Resource	
Support	
Degree Of Utilisation	98.00%

D'après le rapport, vous pouvez voir que :

- Le « Temps d'attente moyen pour une ressource » est de 27 minutes et le « Temps d'attente maximum pour une ressource » est de 54 minutes.
- Les deux ressources Support : sont-elles occupées ? S'ils ne l'étaient pas, nous devons peut-être modifier le processus pour utiliser tout leur temps et réduire le temps d'attente du client ; cependant, le « degré d'utilisation » est de 98 %, ce qui indique que les ressources n'ont eu pratiquement aucun temps d'inactivité.

## « Et si » j'avais plus de personnel ? Comparez 2 ressources Support avec 3 et 5 ressources Support

1. Copiez *TwoSupport* et appuyez sur Ctrl+Maj+V pour coller, en donnant au nouvel élément le nom *ThreeSupport*.
2. Double-cliquez sur *ThreeSupport* pour ouvrir la dialogue « Configurer BPSim ».
3. Dans le diagramme , cliquez sur l'élément Ressource « Support ».
4. Dans la fenêtre Configurer BPSim, dans le champ « Valeurs » pour « Ressource » - « Quantité », saisissez « 3 ».
1. Copiez à nouveau *TwoSupport* et appuyez sur Ctrl+Maj+V pour coller, en donnant à ce nouvel élément le nom *FiveSupport*.
2. Double-cliquez sur *FiveSupport* pour ouvrir la dialogue « Configurer BPSim ».
3. Dans le diagramme , cliquez sur l'élément Ressource « Support ».
4. Dans la fenêtre Configurer BPSim, dans le champ « Valeurs » pour « Ressource » - « Quantité », saisissez « 5 ».

Exécuter les simulations et faire une comparaison ; dans la fenêtre Navigateur :


1. Ctrl+clic sur *TwoSupport* , *ThreeSupport* et *FiveSupport* , puis cliquez-droit et sélectionnez l'option 'Afficher la configuration BPSim'.
2. Ctrl+clic sur *TwoSupport-Result* , *ThreeSupport-Result* et *FiveSupport-Result* , puis cliquez-droit et sélectionnez l'option 'Afficher Rapport BPSim'.

Item	FiveSupport	ThreeSupport	TwoSupport
Resource			
Support			
Quantity			
Default	5	3	2

Item	FiveSupport- Result	ThreeSupport- Result	TwoSupport- Result
Time			
Service Customer			
Average Time In Task	10.00	21.40	37.00
Average Time Waiting For Resource	0	11.40	27.00
Maximum Time In Task	10.00	34.00	64.00
Maximum Time Waiting For Resource	0	24.00	54.00
Total Time In Task	200.00	428.00	740.00
Total Time Waiting For Resource	0	228.00	540.00
Support			
Help Desk Phone Support Process			
Control			
Service Customer			
Resource			
Service Customer			
Support			
Degree Of Utilisation	83.00%	93.00%	98.00%
Sum Of Wait Time	40.00	16.00	4.00

### Conseils :

- Cliquez sur le bouton  et sur l'option « Afficher uniquement Items différents » pour les deux vues
- Vous pouvez ancrer les vues ensemble, afin qu'elles fournissent des comparaisons directes : CE sont les différences de résultats causées par CES différences de configuration
- Basculez la barre de filtre pour filtrer les éléments qui vous intéressent


### Analyse

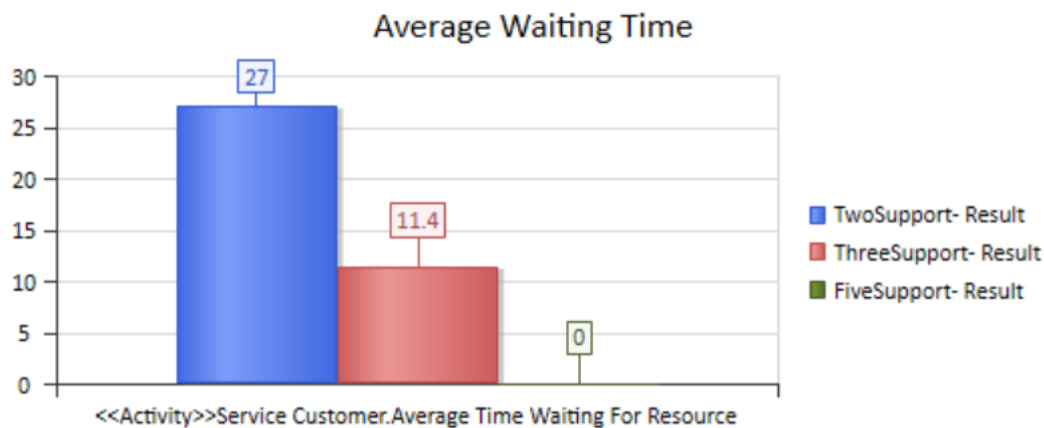
Les vues de comparaison ancrées montrent les différences de configuration et les différences de résultats correspondantes.


- Le temps d'attente du client est passé de 27 minutes (2 ressources Support ) à 11,4 minutes (3 ressources Support ) et encore plus bas à 0 minute (5 ressources Support )
- Le « degré d'utilisation » est passé de 98 % (2 ressources Support ) à 93 % (3 ressources Support ) et encore plus bas à 83 % (5 ressources Support )

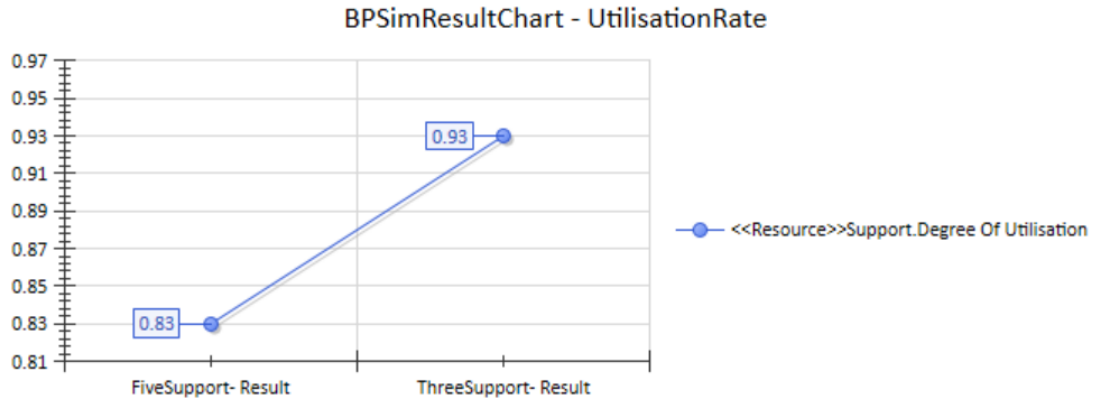
Les clients seront probablement satisfaits avec 5 ressources Support ; cependant, le coût peut être hors budget. Ainsi, 3 ou éventuellement 4 ressources Support peuvent constituer un point d'équilibre dans ce cas. Essayez de copier l'un des artefacts Simulation Processus Métier et de configurer et exécuter une simulation pour 4 ressources Support .

## Afficher le résultat avec un graphique

1. Faites glisser une icône « Graphique de résultats BPSim » de la boîte à outils sur le diagramme et créez un artefact de graphique de résultats BPSim ; appelez- le *Temps d'attente moyen*.
2. Cliquez-droit sur l'Artefact et sélectionnez l'option ' Propriétés ' pour afficher la dialogue de l'élément ' Propriétés ' ; cliquez sur la page 'BPSim Chart'.
3. Cliquez sur le bouton  et sélectionnez un Rapport de base à partir duquel définir le schéma (légendes) à utiliser dans le graphique ; sélectionnez *TwoSupport-Result*.
4. Choisissez le schéma « Heure » | « Service Client » | « Temps moyen d'attente de la ressource ».
5. Cliquez sur le bouton Ajouter pour ajouter deux autres Rapports BPSim : *ThreeSupport-Result* et *FiveSupport-Result*
6. Cliquez sur le bouton OK et ajustez la taille de l'élément Graphique ; ce graphique nous a donné des informations très simples



1. Créez un autre artefact de graphique de résultats BPSim sur le diagramme , appelé *taux d'utilisation*.
2. Double-cliquez sur l'Artefact pour afficher la dialogue « Propriétés » de l'élément et cliquez sur l'onglet « Graphique BPSim ».
3. Cliquez sur le bouton  et sélectionnez un Rapport de base à partir duquel définir le schéma (légendes) à utiliser dans le graphique ; sélectionnez *TwoSupport-Result*.
4. Choisissez le schéma « Ressource » | « Support » | « Degré d'utilisation ».
5. Cliquez sur le bouton Ajouter pour ajouter deux autres Rapports BPSim : *ThreeSupport-Result* et *FiveSupport-Result*.
6. Cliquez sur le bouton OK et ajustez la taille de l'élément Graphique.





# Simulation Support téléphonique basée sur un calendrier

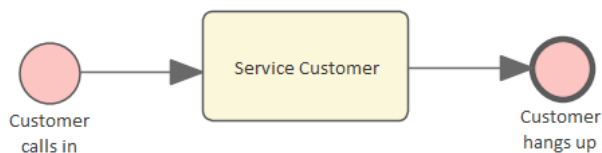
Dans cet exemple, nous créons un modèle très simple pour simuler un processus support téléphonique du Help Desk, basé sur les paramètres du calendrier. Nous supposons que :

- Les clients appellent à des intervalles différents en semaine et le week-end
- Les délais de traitement diffèrent entre les jours de semaine et les week-ends
- Il existe différents nombres de ressources support en semaine et le week-end

Nous modélisons ce processus étape par étape, puis créons des calendriers et configurons la simulation Processus Métier, qui est suffisamment simple pour être calculée à la main. Après cela, nous exécuter la simulation pour comparer ce résultat avec l'analyse papier.

## Créer Modèle BPMN

Le modèle lui-même est très simple, composé d'un événement Démarrer, d'une Tâche et d'un événement Fin.

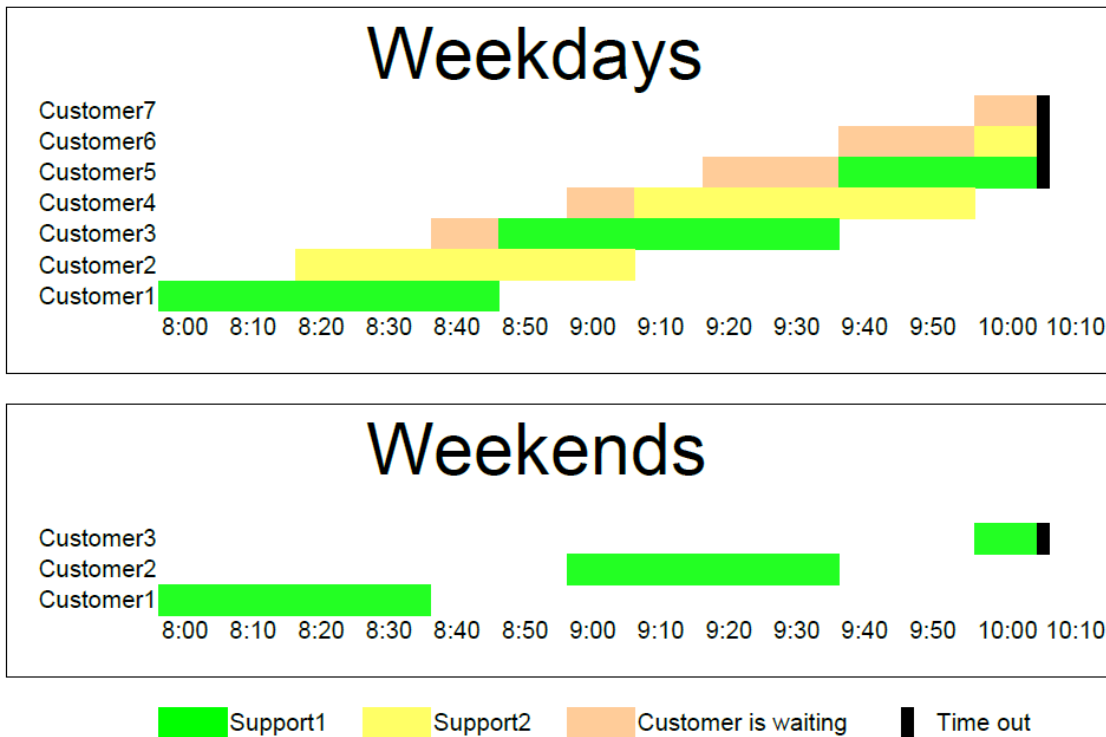


1. Créer un événement Démarrer *Le client appelle.*
2. Ajoutez une Flux séquence à la tâche abstraite cible Activity *Service Customer.*
3. Ajoutez une Flux séquence à l'événement final cible . *Le client raccroche.*
4. Créez une ressource BPMN2.0 nommée *Support* .
5. Créez un BPMN2.0::ResourceRole dans *Service Customer* , donnez-lui le nom *support* et définissez l' étiquette *resourceRef* sur le nom de l'élément Resource *Support* .

## Analyse papier-crayon

Nous pouvons utiliser un stylo et du papier pour analyser ce cas :

- La durée de la simulation est de 2 heures et 10 minutes, de 8h00 à 10h10
- Un client appelle toutes les 20 minutes en semaine
- Un client appelle toutes les 60 minutes le week-end
- Il faut 50 minutes pour servir chaque client en semaine
- Il faut 40 minutes pour servir chaque client le week-end
- Il y a 2 ressources support en semaine
- Il y a 1 ressource support le week-end



En regardant ce résultat, lorsque des contraintes de ressources sont appliquées, le calcul est assez compliqué pour un modèle aussi simple.

#### En semaine

- 7 clients ont appelé à des intervalles de 20 minutes sur une durée de 2 heures et 10 minutes
- 4 appels clients ont été terminés normalement
- 2 appels clients ont été interrompus en raison d'un dépassement de délai
- 1 appel client n'a pas été répondu
- Support1 a fonctionné en continu pendant 130 minutes, Support2 a fonctionné en continu pendant 110 minutes

#### Le week-end


- 3 clients ont appelé à des intervalles de 60 minutes sur une durée de 2 heures et 10 minutes
- 2 appels clients ont été terminés normalement
- 1 appel client a été interrompu en raison d'un dépassement de délai
- Support1 a travaillé 90 minutes, par blocs de 40 minutes avec un intervalle de 20 minutes entre les appels


Nous allons maintenant voir comment BPSim peut vous aider.

## Configuration de BPSim

Dans cette section, nous créons d'abord les Calendriers, puis nous paramétrons les Durée et Démarrer .

Pour les paramètres d'élément, vous pouvez spécifier un ou plusieurs calendriers pour un paramètre donné. Cependant, **si un calendrier est défini pour un paramètre valeur , une valeur par défaut (sans calendrier spécifié) doit exister ,** sinon la simulation ne fonctionnera pas.


Cliquer sur le bouton  dans la barre d'outils de la fenêtre Configurer BPSim vérifiera automatiquement cette contrainte pour vous.

Tâche	Action
Créer un artefact BPSim et définir Paquetage	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simulate &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Open BPSim Manager').</li> <li>Créez un artefact Simulation Processus Métier nommé <i>Simulation de processus Support basé sur le calendrier</i>.</li> <li>Sélectionnez le Paquetage contenant le modèle BPMN 2.0 correspondant.</li> <li>Ouvrez le diagramme contenant le modèle à simuler.</li> </ol>
Calendriers	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils. La dialogue « Modifier les calendriers BPSim » s'affiche.</li> <li>Cliquez sur le bouton Nouveau pour afficher la dialogue « Récurrence de l'événement » et remplissez les champs comme décrit ici, pour créer un calendrier. (Vous allez créer deux calendriers.)</li> <li>Dans le panneau « Heure de l'événement », définissez « Démarrer » sur 08h00 et « Fin » sur 17h00.</li> <li>Dans le panneau « Motif de récurrence », sélectionnez « Hebdomadaire » et cochez les cases allant de « lundi » à « vendredi ».</li> <li>Dans le panneau « Plage de récurrence », définissez « Démarrer » sur « 02/11/2020 » et sélectionnez « Pas de date de fin ».</li> <li>Cliquez sur le bouton OK . Vous êtes invité à saisir un nom de calendrier ; remplacez <i>Calendar_1</i> par « Weekdays » et cliquez sur le bouton OK .</li> <li>Cliquez à nouveau sur le bouton Nouveau et répétez les étapes 3 à 6 avec ces valeurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ' Démarrer ' - 08:00</li> <li>- 'Fin' - 17h00</li> <li>- 'Hebdomadaire'</li> <li>- 'Samedi' et 'Dimanche'</li> <li>- ' Démarrer ' à '07/11/2020' et 'Pas de date de fin'</li> <li>- Remplacez <i>Calendar_2</i> par « Week-end »</li> </ul> </li> <li>Cliquez sur le bouton OK .</li> </ol>
Durée	<p>Sur le diagramme , cliquez sur l'artefact BPSim <i>Simulation de processus Support basé sur le calendrier</i> et, dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, avec le champ « Calendrier » défini sur « ----Aucun---- », créez ou modifiez ce paramètre de scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durée - avec une valeur constante de 0000 002:10:00, ce qui signifie 0 jour, 2 heures et 10 minutes</li> </ul>
Arrivée des clients	<p>Sur le diagramme , cliquez sur les <i>appels clients dans StartEvent</i> et, dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, créez ou modifiez ce paramètre de contrôle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• InterTriggerTimer - Valeur : 0 00:00:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « ----Aucun---- » (cette valeur par défaut est nécessaire)</li> <li>• InterTriggerTimer - Valeur : 0 00:20:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « Jours de la semaine »</li> <li>• InterTriggerTimer - Valeur : 0 01:00:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « Week-ends »</li> </ul>
Délais de traitement	<p>Sur le diagramme , cliquez sur l'activité <i>Service Client</i> et, dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, créez ou modifiez ce paramètre Temps :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ProcessingTime - Valeur : 0 00:00:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « ----Aucun---- » (cette valeur par défaut est nécessaire)</li> <li>• ProcessingTime - Valeur : 0 00:50:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « Jours de la semaine »</li> <li>• ProcessingTime - Valeur : 0 00:40:00, avec le champ « Calendrier » défini sur « Week-ends »</li> </ul>
Ressources	<p>Sur le diagramme , cliquez sur la ressource <i>Support</i> et, dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, créez ou modifiez ce paramètre de ressource</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantité - Valeur : 0 ; Calendrier, avec le champ « Calendrier » défini sur « ----Aucun---- » (cette valeur par défaut est nécessaire)</li> <li>• Quantité - Valeur : 2 ; Calendrier, avec le champ « Calendrier » défini sur « Jours de la semaine »</li> <li>• Quantité - Valeur : 1 ; Calendrier, avec le champ « Calendrier » défini sur « Week-ends »</li> </ul>
Sélection (allocation) des ressources	<p>Sur le diagramme , cliquez sur l'activité <i>Service Client</i> et, dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, avec le champ Calendrier défini sur « ----Aucun---- », vérifiez que le champ « Valeurs » pour le paramètre de ressource « Sélection » est défini sur :</p> <p><b>bpsim::getResource(' Support ',1)</b> comme expression</p> <p>Cette expression est chargée par défaut à partir de votre modèle BPMN. Vous pouvez effectuer certaines configurations avancées pour la sélection des ressources pour une tâche.</p>


## Exécuter Simulation

### Jours de la semaine

1. Cliquez sur le champ « Calendrier » et sélectionnez « Jour de la semaine ».
2. Cliquez sur l'onglet « Exécuter » et sur l'icône de la barre d'outils .

Un fichier nommé *Simulation de processus Support basée sur le calendrier - Résultat* est généré. Ce fichier de rapport contient le résultat d'une simulation de jour de semaine, qui est affiché dans l'onglet « Révision » de la fenêtre Configurer BPSim, dans l'onglet « Rapport de résultats standard ».

### Les week-ends

1. Cliquez sur le champ « Calendrier » et sélectionnez « Week-end ».
2. Cliquez sur l'onglet « Exécuter » et sur l'icône de la barre d'outils .

Le fichier *de résultats de Simulation du processus Support basé sur le calendrier* est mis à jour pour afficher le résultat d'une simulation de week-end et affiché dans l'onglet « Révision » de la fenêtre Configurer BPSim, dans l'onglet « Rapport de résultats standard ».

Dans chaque cas, vérifiez la correspondance entre le fichier de résultats et notre analyse avec un stylo et du papier.

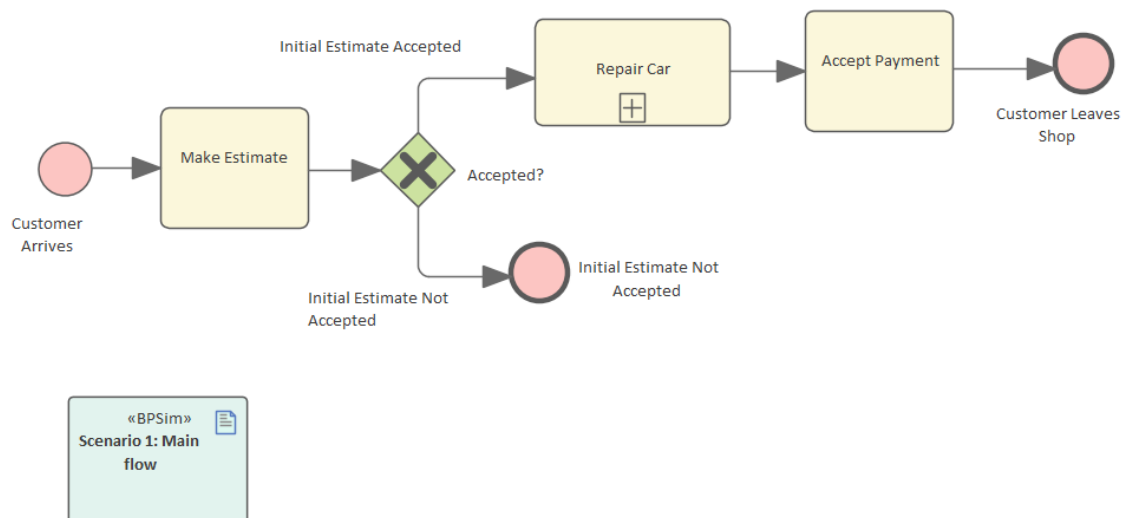
# Processus de réparation automobile

Cet exemple simule le flux de processus d'un atelier de réparation automobile. La configuration de BPSim :

- Utilise un paramètre de propriété initialisé par la distribution pour générer un nombre aléatoire de problèmes pour chaque client
- Applique la probabilité pour simuler :
  - Acceptation ou non du devis initial
  - Si de nouveaux problèmes seront détectés lors de la réparation
- Incrémente ou décrémente la valeur du paramètre de propriété dans chaque tâche
- Utilise la valeur du paramètre de propriété sur les conditions des séquences sortant des passerelles
- Simule les arrivées des clients pour un début et une durée donnés

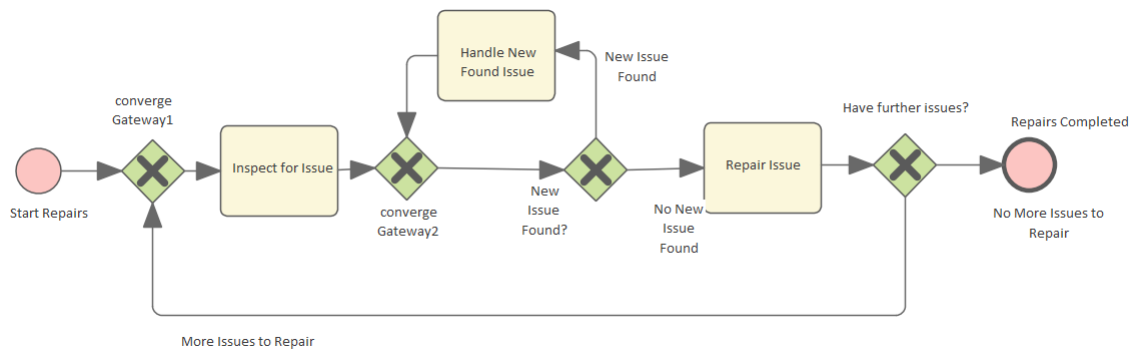
## Créer Modèle BPMN

### Créer le processus principal




1. Créez un événement Démarrer *Le client arrive*.
2. Ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Créer une estimation*.
3. Ajouter une Flux séquence à une cible Passerelle Exclusive *Acceptée ?*.
4. Ajoutez des flux Séquence à :
  - Une cible Événement final *Estimation initiale non acceptée*
  - Un sous-processus cible *Réparation de voiture*
5. À partir de *Réparation de voiture*, ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Accepter le paiement*.
6. Ajoutez une Flux séquence à un événement final cible *Le client quitte la boutique*.





### Créer le sous-processus Réparation de voiture






1. Créer un événement Démarrer *Démarrer les réparations*.
2. Ajoutez une Flux séquence à une Passerelle exclusive cible *convergente Gateway1*.
3. Ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite. Activité *Inspecter pour détecter un problème*.
4. Ajoutez une Flux séquence à une Passerelle exclusive Passerelle *converge2*.
5. Ajoutez une Flux séquence à un *nouveau numéro* exclusif Passerelle . Vous l'avez trouvé ?
6. Ajoutez des flux Séquence à :
  - Une tâche abstraite cible Activité *Gérer un nouveau problème détecté* , puis ajouter un Flux séquence retour pour *converger vers Gateway2*
  - Une tâche abstraite cible *Réparer le problème* , puis ajouter une Flux séquence à un cible Passerelle exclusive *Vous avez d'autres problèmes ?*
7. Depuis la Passerelle *Vous avez d'autres problèmes ?* Ajoutez Séquence Flows à :
  - L'événement final cible *Réparations terminées*
  - *converger Gateway1*


## Configurer BPSim

Tâche	Description
Artefact et Paquetage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir BPSim Manager').</li> <li>2. Créez un artefact Simulation Processus Métier nommé <i>Scénario 1 : Flux principal</i>.</li> <li>3. Sélectionnez le Paquetage contenant le modèle BPMN 2.0 correspondant.</li> </ol>
Démarrer et Durée	<p>Nous allons simuler les processus dans un garage dont les horaires d'ouverture sont de 9h00 à 17h00, soit une période de 8 heures. Nous supposons également qu'un client entrant après 16h50 ne sera pas servi ce jour-là. Par conséquent, l'heure Démarrer de la simulation est 9h00 et la durée est de 7 heures et 50 minutes.</p> <p>Sur le diagramme « Réparation automobile », cliquez sur l'artefact Simulation Processus Métier nommé <i>Scénario 1 : Flux principal</i> et, dans la fenêtre Configurer BPSim, mettez à jour ces paramètres de scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarrer - remplacez le champ « Valeurs » par n'importe quelle date (au format jj/mm/aaaa) et remplacez la section horaire par « 9 h 00 »</li> <li>• Durée - cliquez sur le bouton  dans le champ « Valeurs » et définissez-le sur une durée constante de « 0 07:50:00 »</li> </ul>
Le client arrive	Nous allons simuler un client arrivant toutes les 24 minutes.


	<p>Le premier client arrive à 9h00 et le dernier arrive à 16h36 (le client arrivant à 17h00 ne sera pas servi aujourd'hui car cela est limité par le paramètre « Durée »).</p> <p>Avec un stylo et du papier, nous pouvons calculer qu'il y a 20 clients servis (9h00 à 16h36 = 456 minutes ; le nombre de clients est <math>456/24 + 1 = 19 + 1 = 20</math>). Nous vérifierons cela avec le résultat de la simulation plus tard.</p> <p>Sur le diagramme 'Réparation automobile', cliquez sur l'élément Démarrer Event <i>Arrivée du client</i> , et dans la fenêtre Configurer BPSim :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Contrôle ».</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « InterTriggerTimer ».</li> <li>3. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  et définissez une valeur numérique constante de « 24 minutes ». Cliquez sur le bouton OK et sur l'icône Enregistrer de la barre d'outils.</li> </ol>
Paramètres de la propriété	<p>Nous supposons que le véhicule de chaque client peut initialement présenter un nombre différent de problèmes. Cela pourrait être reflété à l'aide d'un générateur de nombres aléatoires. BPSim fournit un certain nombre de distributions adaptées à vos besoins.</p> <p>Dans cet exemple, nous utilisons une distribution normale tronquée pour initialiser la propriété <i>noOfIssues</i>. Les tâches <i>Réparer le problème</i> et <i>Gérer le nouveau problème détecté</i> décrémenteront et incrémenteront respectivement la valeur de <i>noOfIssues</i> .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme 'Réparation auto', cliquez sur l'événement Démarrer <i>Arrivée client</i> .</li> <li>2. Dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de propriété appelé <i>noOfIssues</i>.</li> <li>3. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  ; la dialogue « Configurer « noOfIssues » pour « CustomerArrives » s'affiche.</li> <li>4. Cliquez sur l'onglet « Distribution » et sélectionnez « TruncatedNormal » ; dans les champs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'Moyenne', tapez '2'</li> <li>- « Écart type », tapez « 1 »</li> <li>- 'Min', tapez '1'</li> <li>- 'Max', tapez '1000'</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Note importante :</b> les distributions telles que « TruncatedNormal » renvoient une valeur à virgule flottante, mais la propriété est utilisée comme un integer . La définition du type de la propriété est importante, en particulier dans les expressions de condition lors des tests d'égalité. Par exemple, l'expression de condition <i>getProperty('noOfIssues') = 0</i> ne sera presque jamais satisfaite, car <i>noOfIssues</i> a été initialisé par une distribution à virgule flottante.</p> <p><b>Conseil : Comment personnaliser le type d'un bien</b></p> <p>Après avoir créé la propriété et défini une valeur , cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils, puis cliquez sur l'icône  pour afficher la dialogue « Modifier les paramètres de la propriété ». Dans le champ « Type » de la propriété, cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez la valeur « int » au lieu de la valeur par défaut « double ».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme « Réparer la voiture », cliquez sur le <i>problème de réparation de l'activité</i>.</li> <li>2. Dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la</li> </ol>

	<p>flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de propriété appelé <i>noOfIssues</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  . La dialogue « Configurer « noOfIssues » pour « Réparer le problème » s'affiche.</li> <li>4. Cliquez sur l'onglet 'Expression' et, dans le champ 'Expression', tapez <i>{noOfIssues} -1</i> ; cliquez sur le bouton OK .</li> <li>5. Sur le diagramme « Réparer la voiture », cliquez sur l'activité <i>Gérer les nouveaux problèmes détectés</i> .</li> <li>6. Dans l'onglet « Configurer » de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de propriété appelé <i>noOfIssues</i>.</li> <li>7. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  . La dialogue « Configurer « noOfIssues » pour « Gérer les nouveaux problèmes détectés » s'affiche.</li> <li>8. Cliquez sur l'onglet 'Expression' et, dans le champ 'Expression', tapez <i>{noOfIssues} +1</i> ; cliquez sur le bouton OK .</li> </ol>
<p>Probabilité sur les flux Séquence</p>	<p>Nous estimons qu'un client sur trois n'acceptera pas le devis initial de réparation et que les deux autres l'accepteront. Nous estimons également que pour une réparation sur quatre, de nouveaux problèmes seront détectés et que pour les trois réparations restantes, aucun nouveau problème ne sera détecté.</p> <p>Sur le diagramme 'Réparation automobile', référez-vous à l'élément Passerelle <i>Accepté ?</i> . Cliquez sur le:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flux séquence <i>estimation initiale acceptée</i> et dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Probabilité » ; dans le champ 'Valeurs', tapez '0.67'</li> <li>• Flux séquence <i>d'estimation initiale non acceptée</i> , et dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Probabilité » ; dans le champ 'Valeurs', tapez '0.33'</li> </ul> <p>Sur le diagramme 'Réparation automobile', référez-vous à l'élément Passerelle <i>Nouveau problème trouvé ?</i> . Cliquez sur le:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plus de problèmes pour réparer</i> Flux séquence et dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Probabilité » ; dans le champ 'Valeurs', tapez '0,75'</li> <li>• <i>Plus de problèmes à réparer dans</i> Flux séquence et dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Probabilité » ; dans le champ 'Valeurs', tapez '0,25'</li> </ul>
<p>Condition sur les flux Séquence</p>	<p>Nous utilisons une expression pour renvoyer une valeur booléenne comme condition d'une Flux séquence , qui joue un rôle clé dans la logique du flux.</p> <p>Sur le diagramme « Réparer la voiture », reportez-vous à la <i>section Avez-vous d'autres problèmes ?</i> Élément Passerelle . Cliquez sur le:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Plus de problèmes à réparer dans</i> Flux séquence et dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Condition » ; dans le champ 'Valeurs' cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet 'Expression' et tapez <i>{noOfIssues} != 0</i> dans le champ 'Expression'</li> <li>• <i>Plus de problèmes pour réparer</i> Flux séquence et dans la fenêtre Configurer</li> </ul>



	<p>BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « Condition » ; dans le champ 'Valeurs' cliquez sur le bouton , cliquez sur l'onglet 'Expression' et tapez <b>{noOfIssues} = 0</b> dans le champ 'Expression'</p> <p>Note : Toutes les transitions sortantes d'une Passerelle doivent inclure 100% de la logique ; par exemple, vous ne devez pas saisir <b>{noOfIssues} &gt; 10</b> et <b>{noOfIssues} &lt; 5</b> comme expressions de condition, car les valeurs comprises dans la plage <b>[5, 10]</b> ne seront gérées par aucun flux Séquence sortant.</p>
--	---

## Exécuter Simulation

1. Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur l'onglet « Exécuter » et sur l'icône  dans la barre d'outils.
2. Une fois la simulation terminée, l'onglet Exécuter fournit des résultats similaires à ceux-ci :

The screenshot shows the 'Configure BPSim' application window with a menu bar (Configure, Execute, Step, Review) and a toolbar. Below the toolbar is a log of simulation events:

Type	Message
Info	Exporting BPMN Model.
Info	BPMN Model Exported.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.


Below the log is a table showing the count of tokens for various BPMN elements:

Element	Count
▲ Token Status	
<<StartEvent>>Customer Arrives	20
<<Activity>>Make Estimate	20
<<Gateway>>Accepted?	20
<<EndEvent>>Initial Estimate Not Accep...	5
<<StartEvent>>Start Repairs	15
<<Gateway>>converge Gateway1	48
<<Activity>>Inspect for Issue	48
<<Gateway>>converge Gateway2	70
<<Gateway>>New Issue Found?	70
<<Activity>>Repair Issue	48
<<Gateway>>Have further issues?	48
<<EndEvent>>Repairs Completed	15
<<Activity>>Accept Payment	15
<<EndEvent>>Customer Leaves Shop	15
<<Activity>>Handle New Found Issue	22

### Analyse des jetons

- 20 clients sont arrivés, ce qui correspond au nombre que nous avons calculé manuellement (voir *Arrivée du client* dans le tableau *Configurer BPSim* )
- 8 clients sur 20 n'ont pas accepté le devis initial, tandis que 12 sur 20 l'ont accepté et ont fait réparer leur voiture ; ces chiffres correspondent approximativement aux probabilités 1/3 et 2/3
- 64 jetons ont passé la Passerelle *New Issue Found ?* , dont 19 ont eu de nouvelles émissions et 45 non ; ces chiffres correspondent approximativement aux probabilités 1/4 et 3/4

### Analyse sur les clients individuels

Cliquez sur le bouton  de la barre d'outils pour ouvrir la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim ». Comme il y a 20 clients (jetons), vous pouvez saisir une valeur entre 0 et 19 dans le champ « Numéro de jeton » et cliquer sur le

bouton Query pour effectuer une analyse :

- Ce client n'a pas accepté l'estimation initiale, comme indiqué dans l'onglet « Grouper par propriété » :

Trace for execution of 'Scenario 1: Main flow'

Property	Min	Max
noOfIssues	0	6

Token Number: 1 Range [0 ~ 19] Query

Property	Value
noOfIssues	
Customer Arrives	1
Make Estimate	1
Accepted?	1
Initial Estimate Not Accepted	1

- La voiture de ce client n'avait qu'un seul problème, qui a été résolu :

Trace for execution of 'Scenario 1: Main flow'

Property	Min	Max
noOfIssues	0	6

Token Number: 5 Range [0 ~ 19] Query

Property	Value
noOfIssues	
Customer Arrives	1
Make Estimate	1
Accepted?	1
Start Repairs	1
converge Gateway1	1
Inspect for Issue	1
converge Gateway2	1
New Issue Found?	1
Repair Issue	0
Have further issues?	0
Repairs Completed	0
Accept Payment	0
Customer Leaves Shop	0

- La voiture de ce client avait trois problèmes connus et trois autres problèmes ont été découverts lors de la réparation, donc au total six problèmes ont été résolus (il s'agit peut-être d'une très vieille voiture) ; en passant à l'onglet « Grouper par élément » :

**BPSim PropertyParameter Values** □ ×

Trace for execution of 'Scenario 1: Main flow'

Property: noOfIssues    Min: 0    Max: 6    Token Number: 13    Range [0 ~ 19]    Query

Group by Element    Group by Property

Element	Value
Customer Arrives	
noOfIssues	3
Make Estimate	
Accepted?	
Start Repairs	
converge Gateway1	
Inspect for Issue	
converge Gateway2	
New Issue Found?	
noOfIssues	3
noOfIssues	4
noOfIssues	5
noOfIssues	6
noOfIssues	5
noOfIssues	4
noOfIssues	3
noOfIssues	2
noOfIssues	3
noOfIssues	4
noOfIssues	5
noOfIssues	4
noOfIssues	3
noOfIssues	2
noOfIssues	1

## Exemples d'événements BPMN2.0

Un événement est quelque chose qui se produit au cours d'un processus. Événements affectent le déroulement du processus, ont généralement une cause ou un impact et nécessitent ou permettent généralement une réaction. Par exemple, le début d'une activité, la fin d'une activité, le changement d'état d'un document ou l'arrivée d'un message peuvent tous être considérés comme Événements .

Événements permettent de décrire des Processus « pilotés par événements ». Dans ces Processus , on distingue trois principaux types d'événements :

- Démarrer Événements , qui indiquent où un processus va démarrer
- Événements de fin, qui indiquent où le chemin d'un processus se terminera
- Événements intermédiaires, qui indiquent où quelque chose se produit entre le début et la fin d'un processus

Au sein de ces trois types, Événements peuvent être de deux sous-types :

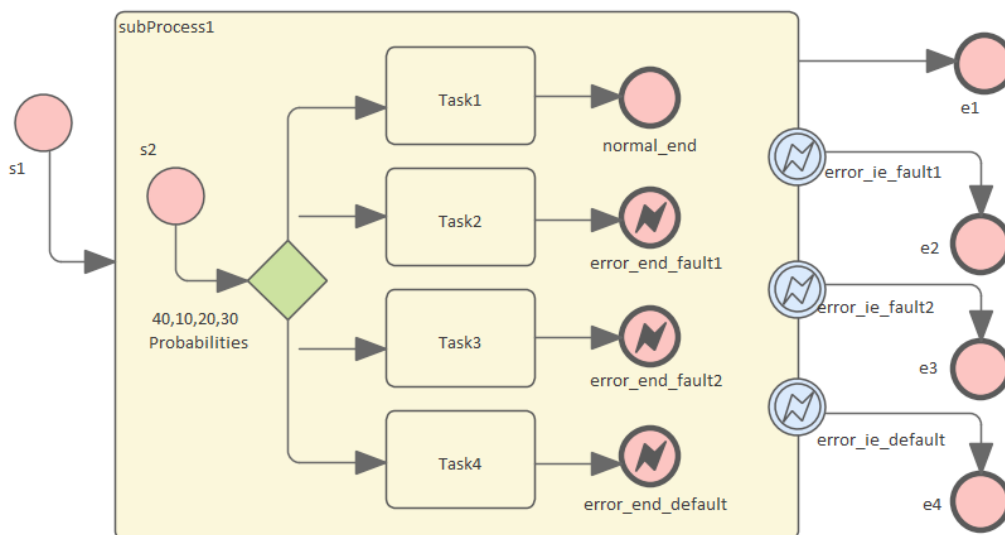
- Événements qui déclenchent un déclencheur - tous Événements Démarrer et certains Événements intermédiaires rattrapent Événements
- Événements qui génèrent un résultat - tous Événements de fin et certains Événements intermédiaires génèrent Événements qui pourraient éventuellement être détectés par un autre événement

Dans cette section, nous fournissons des exemples illustrant de nombreux événements BPMN 2.0 couramment utilisés. Dans chaque exemple, nous fournissons des instructions modélisation BPMN et de configuration BPSim étape par étape, ainsi qu'une analyse approfondie du résultat de la simulation. Tous les exemples sont disponibles dans le modèle EAExample.

# Événement d'erreur

Lorsqu'un événement d'erreur intermédiaire se connecte à la bordure d'une activité, il devient partie intégrante d'un flux d'exception. L'événement est déclenché lorsqu'un jeton provoque la génération d'un nom d'erreur dans le flux normal, jusqu'à un événement de fin d'erreur.

## Créer Modèle BPMN



### Créer le processus principal

- Créer un événement Démarrer *s1*
- Ajoutez une Flux séquence à un élément d'activité cible *subProcess1* ; agrandissez l'activité et cliquez-droit , en sélectionnant l'option « Est développé », puis ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez « Type » sur « sous-processus »
- Ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *e1* (' Type ' défini sur ' Aucun ')
- Créez trois Événements intermédiaires Bordure , en faisant glisser les éléments depuis la boîte à outils et en les déposant sur *le sous-processus 1* ; dans les menus instantanés, sélectionnez « Monté sur bord » et « Erreur » :
  - *error\_ie\_fault1* ; ajouter une Flux séquence à un élément EndEvent cible *e2* (' Type ' défini sur 'Aucun')
  - *error\_ie\_fault2* ; ajouter une Flux séquence à un EndEvent cible élément *e3* (' Type ' défini sur 'Aucun')
  - *error\_ie\_default* ; ajouter une Flux séquence à un élément EndEvent cible *e4* (' Type ' défini sur 'Aucun')

### Créer le sous-processus


Dans le cadre de l'activité *subProcess1* :

- Créez un Démarrer Event *s2* , 'Standalone' et définissez ' Type ' sur 'Aucun'
- Créez une Flux séquence vers un élément Passerelle cible défini sur « Exclusif » et portant le nom « *40,10,20,30 Probabilités* »
- Créez des flux Séquence vers quatre éléments d'activité cibles de Type « abstractTask » appelés :
  - *Tâche 1* , et ajouter une Flux séquence à un événement final cible appelé *normal\_end* , « Type » défini sur « Aucun »
  - *Tâche 2* , et ajouter une Flux séquence à un événement final cible appelé *error\_end\_fault1* , « Type » défini sur « Erreur »
  - *Tâche 3* , et ajouter une Flux séquence à un événement final cible appelé *error\_end\_fault2* , « Type » défini sur « Erreur »


- *Tâche 4* , et ajouter une Flux séquence à un événement final cible appelé *error\_end\_default*, « Type » défini sur 'Erreur'

### Créer des éléments BPMN2.0::Error

Créez les éléments d'erreur *Fault1* et *Fault2* , qui seront utilisés comme code d'erreur par Événements .

- Double-cliquez sur l'élément *error\_end\_fault1* et, dans la boîte de dialogue ' Propriétés ' onglet 'BPMN2.0', localisez l' étiquette 'errorRef'
- Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et accédez au Paquetage contenant ce modèle
- Cliquez sur le bouton Ajouter nouveau et, dans le champ « Nom », saisissez le nom *Fault1* , puis cliquez sur le bouton Enregistrer
- Cliquez à nouveau sur le bouton Ajouter nouveau et, dans le champ « Nom », saisissez le nom *Fault2* , puis cliquez sur le bouton Enregistrer
- Cliquez sur le bouton OK , puis à nouveau sur le bouton OK suivant


### Configurer Événements pour les codes d'erreur

- Double-cliquez sur l'élément *error\_end\_fault1* et, dans la boîte de dialogue ' Propriétés ' onglet 'BPMN2.0', localisez l' étiquette 'errorRef'
- Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et accédez au Paquetage contenant ce modèle
- Cliquez sur *Fault1* , puis sur le bouton OK , et encore sur le bouton OK .

Faites de même pour ces éléments :

- *error\_end\_fault2* , en cliquant sur *Fault2*
- *error\_ie\_fault1* , en cliquant sur *Fault1*
- *error\_ie\_fault2* , en cliquant sur *Fault2*

## Configurer BPSim

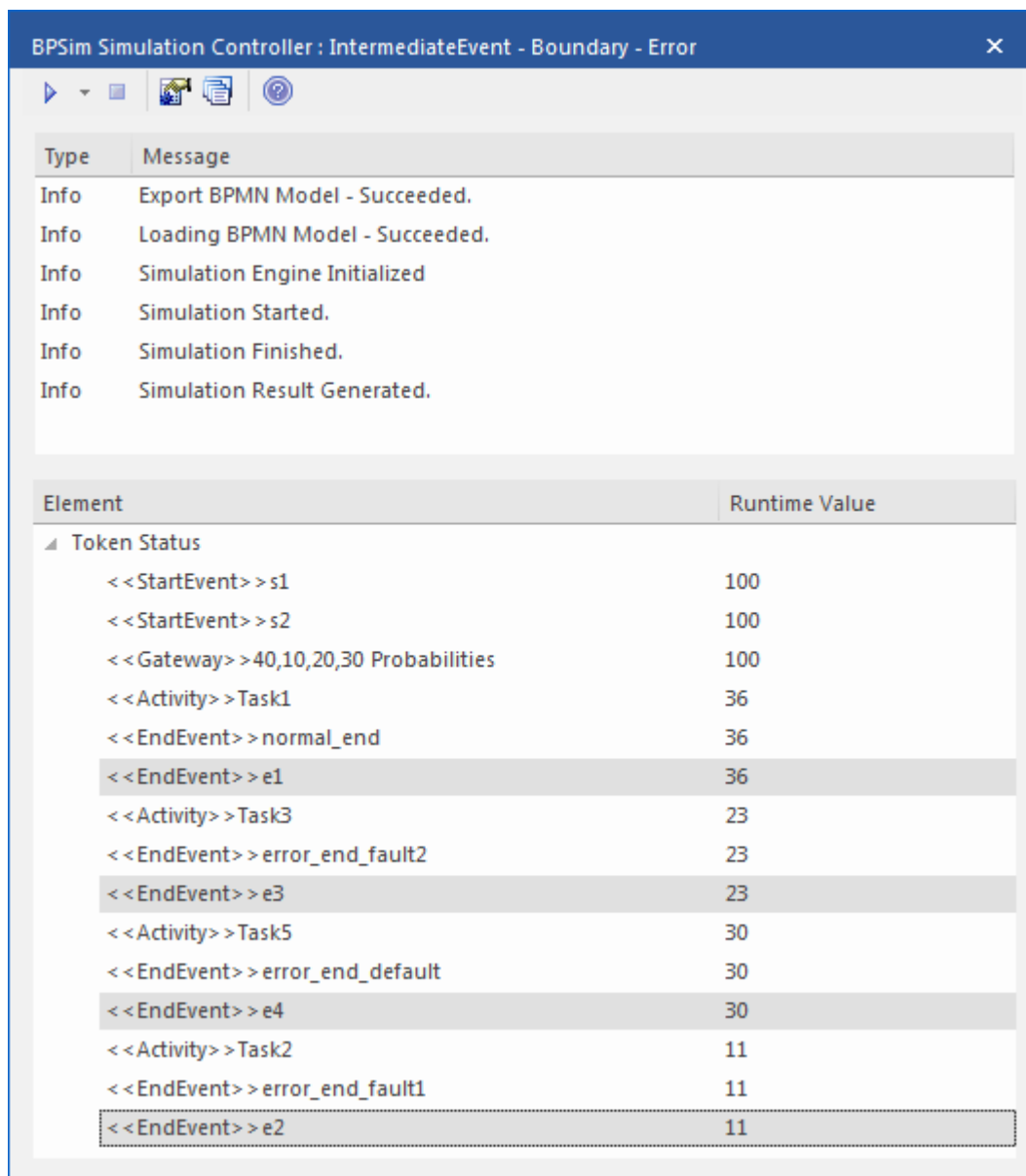
Object	Action
Artefact et Paquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir BPSim Manager')</li> <li>• Créez un artefact nommé « IntermediateEvent - Bordure - Error » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton  et sélectionnez son Paquetage parent et cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer et sur le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la fenêtre Configurer BPSim.</p>
s1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'arborescence à gauche de la fenêtre Configurer BPSim, développez « StartEvent » et cliquez sur « s1 »</li> <li>• Dans l'onglet « Contrôle », dans le champ « Nouveau paramètre... », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez « TriggerCount »</li> <li>• Dans le champ « Valeur », saisissez « 100 »</li> </ul>
Probabilité	<p>Dans l'arborescence à gauche de la fenêtre Configurer BPSim, développez « Passerelle   Probabilités 40,10,20,30 ».</p> <p><i>Conseils : Vous pouvez également faire flotter la fenêtre Configurer BPSim, puis cliquer sur l'élément ou les connecteurs du diagramme BPMN ; l'élément dans la fenêtre Configurer BPSim sera automatiquement sélectionné.</i></p>

Pour chacun des éléments *de la tâche*, dans l'onglet « Contrôle », cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Probabilité », puis saisissez la valeur correspondante dans le champ « Valeur » :

- Pour la tâche 1, tapez « 0,4 »
- Pour la tâche 2, tapez « 0,1 »
- Pour la tâche 3, tapez « 0,2 »
- Pour la tâche 4, tapez « 0,3 »

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur BPSim »
- Cliquez sur le bouton Exécuter et sélectionnez « Simulation standard »
- Les résultats de la simulation ressemblent à ceci :



The screenshot shows the 'BPSim Simulation Controller : IntermediateEvent - Boundary - Error' window. It contains a log of messages and a table of runtime values for various elements.

Type	Message
Info	Export BPMN Model - Succeeded.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.

Element	Runtime Value
Token Status	
<< StartEvent >> s1	100
<< StartEvent >> s2	100
<< Gateway >> 40,10,20,30 Probabilities	100
<< Activity >> Task1	36
<< EndEvent >> normal_end	36
<< EndEvent >> e1	36
<< Activity >> Task3	23
<< EndEvent >> error_end_fault2	23
<< EndEvent >> e3	23
<< Activity >> Task5	30
<< EndEvent >> error_end_default	30
<< EndEvent >> e4	30
<< Activity >> Task2	11
<< EndEvent >> error_end_fault1	11
<< EndEvent >> e2	11



**Analyse:**

L'ensemble Probabilité sur les flux Séquence sortant de 40,10,20,30 est respectivement de 0,4, 0,1, 0,2 et 0,3.

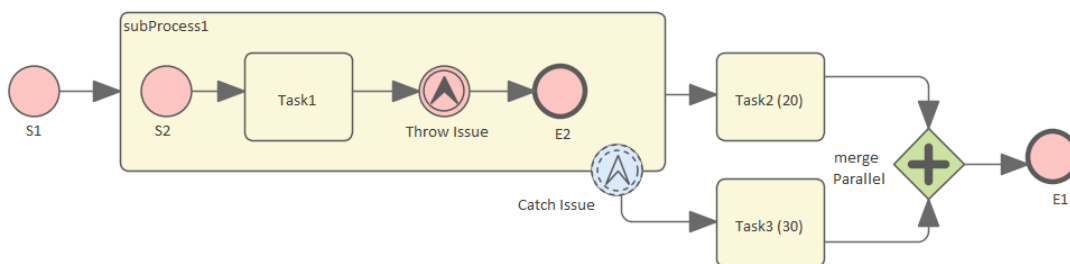
- 36 passes sur 100 se sont terminées à *normal\_end* , qui a abouti à *e1*
- 11 passes sur 100 se sont terminées à *error\_end\_fault1* , ce qui a déclenché *error\_ie\_fault1* par ErrorRef *Fault1*, et l'exception s'est déroulée vers *e2*
- 23 passes sur 100 se sont terminées à *error\_end\_fault2* , ce qui a déclenché *error\_ie\_fault2* par ErrorRef *Fault2*, et l'exception s'est déroulée vers *e3*
- 30 passes sur 100 se sont terminées à *error\_end\_default* , ce qui a déclenché *error\_ie\_default* car ils n'ont pas défini ErrorRef et l'exception s'est déroulée jusqu'à *e4*

Les nombres 36, 11, 23 et 30 totalisent 100, ce qui a été défini comme TriggerCount dans *s1*, ils correspondent donc à la probabilité de 100 %

# Événement d'escalade

Dans BPMN, l'escalade est l'équivalent non-interruptible de l'erreur, avec un comportement de réception/d'interception similaire. Cependant, contrairement à l'erreur, les sorties de flux normal et de flux d'exception de l'activité sont des chemins parallèles et non alternatifs.

## Créer Modèle BPMN



### Créer le processus principal

- Créer un événement Démarrer *S1*
- Ajoutez une Flux séquence à une activité cible *subProcess1* ; agrandissez l'activité et cliquez-droit , en sélectionnant l'option « Est développé », puis ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez « Type » sur « sous-processus »
- Ajoutez une Flux séquence à un élément d'activité cible *abstractTask Task2 (20)* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le champ « Type » sur « abstractTask »)
- Ajouter une Flux séquence à une cible parallèle Élément Passerelle *fusion Parallèle* (ouvrir la dialogue « Propriétés » et définir le champ « Type » sur « parallèle »)
- Ajouter une Flux séquence à un événement de fin cible *E1*
- Sur *le sous-processus1* , ajoutez une bordure non-interrupting Escalation Event *Catch Issue* (faites glisser l'icône « Événement intermédiaire » sur *le sous-processus1* , et dans les menus instantanés, sélectionnez « Monté sur bordure » et « Escalade » ; double-cliquez sur l'élément pour afficher la dialogue « Propriétés » et ajoutez le nom, puis dans le champ « Type » sélectionnez « Bordure non-interrupting > Escalation »)
- Ajouter une Flux séquence à un élément d'activité cible *abstractTask Task3 (30)* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le champ « Type » sur « abstractTask »)
- Ajouter une Flux séquence à la *fusion d'éléments cibles en parallèle*



### Créer le sous-processus

- Dans (ou sous) *subProcess1* , créez un Démarrer Event *S2*
- Ajoutez une Flux séquence à un élément d'activité cible *abstractTask Task1* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le champ « Type » sur « abstractTask »)
- Ajouter une Flux séquence à une cible Lancer Escalade Événement intermédiaire *Lancer Problème* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et dans le champ « Type », sélectionnez « Lancer > Escalade »)
- Ajouter une Flux séquence à un événement de fin cible *E2*

### Créer des éléments BPMN2.0::Escalation


Depuis la boîte à outils Diagramme , développez la page « Types BPMN 2.0 », faites glisser l'icône « Escalation » sur le diagramme et donnez à l'élément le nom *Escalation1* ; celui-ci sera utilisé comme code d'escalade par les Événements .

### Configurer Événements pour les codes d'escalade :

- Double-cliquez sur *Throw Issue* et dans le champ « Valeur » de l' étiquette *escalationRef*, cliquez sur l'icône  et recherchez et sélectionnez *Escalation1*
- Double-cliquez sur *Catch Issue* et, encore une fois, dans le champ « Valeur » de l' étiquette *escalationRef*, cliquez sur l'icône  et recherchez et sélectionnez *Escalation1*


(Les sorties de flux d'exception de l'activité sont parallèles.)

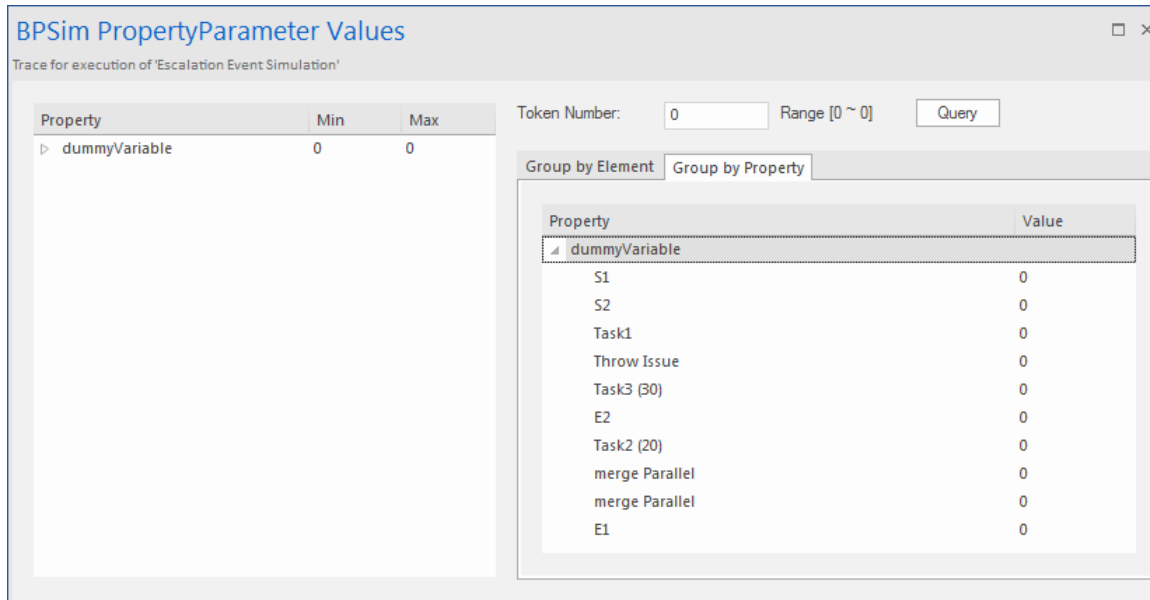
## Configurer BPSim

Tâche	Action
Artefact et Paquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir BPSim Manager')</li> <li>• Créez un artefact nommé « Simulation d'événement d'escalade » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton  et sélectionnez son Paquetage parent et cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer et sur le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la fenêtre Configurer BPSim.</p>
Déclencheur Count of Démarrer Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'arborescence à gauche de la fenêtre Configurer BPSim, développez « StartEvent » et cliquez sur <i>SI</i></li> <li>• Dans l'onglet « Contrôle », dans le champ « Nouveau paramètre... », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez « TriggerCount »</li> <li>• Dans le champ « Valeur », saisissez « 1 »</li> </ul>
Temps de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans l'arborescence de gauche, développez « Activité » et cliquez sur <i>Tâche2 (20)</i> ; dans le champ « Valeur » pour « Temps de traitement », saisissez « 20 » et dans le champ « Unité », saisissez « s » (pour 20 secondes)</li> <li>• Cliquez sur <i>Task3 (30)</i> ; de la même manière, définissez « ProcessingTime » sur 30 secondes</li> </ul>
dummyVariable pour Trace	<p>Afin d'afficher la trace exacte d'un jeton donné, vous devez définir une variable factice sur <i>SI</i> .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la hiérarchie de gauche, cliquez sur <i>SI</i> , puis dans l'onglet « Propriétés », remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> par le nom d'une variable (par exemple « dummyVariable »)</li> <li>• Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et, dans la dialogue « &lt;&lt;StartEvent&gt;&gt;SI : &lt;nom de la variable&gt; », cliquez sur « Numérique » et saisissez une valeur « Constante numérique » de « 0 » ; cliquez sur le bouton OK</li> </ul>

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim »
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »

- Après la simulation, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils pour afficher la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim »
- Cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par propriété », puis développez « dummyVariable » (ou le nom que vous avez attribué à la variable)



**BPSim PropertyParameter Values**

Trace for execution of 'Escalation Event Simulation'

Property	Min	Max
▶ dummyVariable	0	0

Token Number:  Range [0 ~ 0]

Group by Element | Group by Property

Property	Value
▶ dummyVariable	
S1	0
S2	0
Task1	0
Throw Issue	0
Task3 (30)	0
E2	0
Task2 (20)	0
merge Parallel	0
merge Parallel	0
E1	0

### Analyse:

Contrairement à *Error*, les sorties de flux normal et de flux d'exception du *sous-processus 1* ne sont pas des chemins alternatifs mais parallèles. Cette fonctionnalité peut être facilement découverte à partir de la trace :

- *E2* et *Task2 (20)* sont toujours parcourus après le démarrage de *Task3 (30)*
- *E1* a été atteint après que *mergeParallel* ait été parcouru deux fois

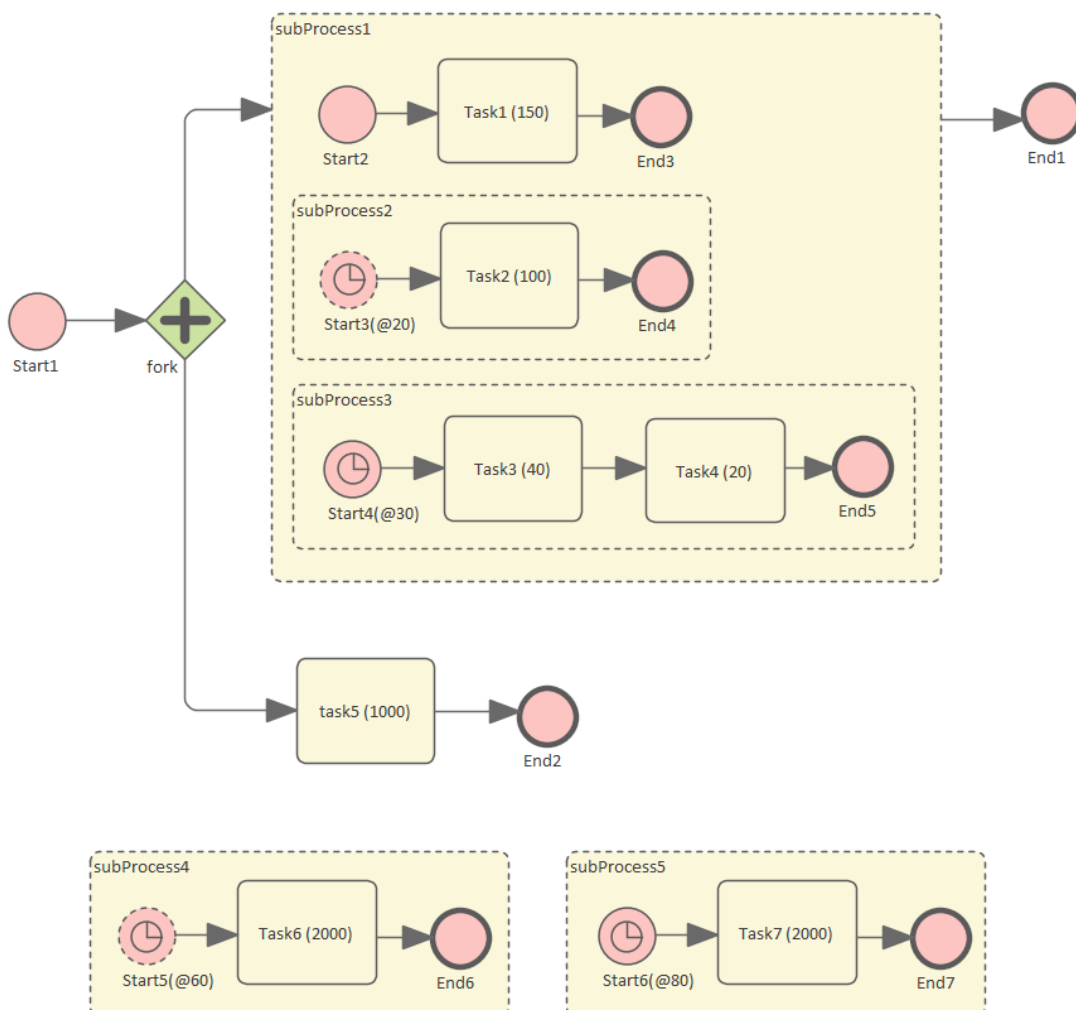
## Sous-processus d'événement

Les sous-processus d'événement permettent à votre système de gérer un événement dans le contexte d'un sous-processus ou d'un processus donné. Un sous-processus d'événement commence toujours par un événement Démarrer ; il n'est pas instancié par le flux de contrôle normal, mais uniquement lorsque l'événement Démarrer associé est déclenché. Les sous-processus d'événement sont autonomes et NE DOIVENT PAS être connectés au reste des flux Séquence dans les sous-processus.

- Si l'attribut `isInterrupting` de son événement Démarrer est défini, un sous-processus d'événement annule l'exécution du sous-processus englobant
- Si l'attribut `isInterrupting` n'est pas défini, l'exécution du sous-processus englobant se poursuit en parallèle avec le sous-processus d'événement

Dans cet exemple, nous démontrons comment les sous-processus d'événement interrompant et non interrompant affectent la ligne de vie du sous-processus et du processus englobants.

### Créer Modèle BPMN



#### Modèle le processus principal

- Créer un StartEvent *Start1*
- Ajouter une Flux séquence à une *fourchette* d'élément Parallel Passerelle cible
- Ajoutez une Flux séquence à

- un sous-processus *subProcess1* , et à partir de celui-ci ajouter un flux de *séquence* à un élément d'événement de fin cible *Fin1*
- une tâche abstraite *Task5* , et à partir de là ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *End2*

### Conseils sur la façon de modéliser un sous-processus événementiel

- Faites glisser une activité de la boîte à outils « BPMN2.0 - Processus Métier » sur le diagramme
- Double-cliquez sur l'activité pour afficher la dialogue « Propriétés » et, dans le champ « Type », sélectionnez « subProcess » ; définissez « triggeredByEvent » sur « true » et cliquez sur le bouton OK
- Cliquez-droit sur l'élément et sélectionnez l'option « Est développé » ; cela affichera le nom de l'élément dans le coin supérieur gauche

### Modèle les sous-processus événementiels pour le processus principal

- Créer un sous-processus d'événement *subProcess4*
  - Créez un Timer Démarrer Event *Start5(@60)* , puis double-cliquez dessus pour afficher la dialogue ' Propriétés ' et, dans le champ « Type », sélectionnez « Sous-processus d'événement non interrompu > Minuterie » ; cliquez sur le bouton OK
  - Ajouter une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Tâche 6 (2000)*
  - Ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *End6*
- Créer un sous-processus d'événement *subProcess5*
  - Créez un Timer Démarrer Event *Start6(@80)* , puis double-cliquez dessus pour afficher la dialogue ' Propriétés ' et, dans le champ « Type », sélectionnez « Interruption du sous-processus d'événement > Minuterie » ; cliquez sur le bouton OK
  - Ajouter une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Tâche 7 (2000)*
  - Ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *End7*




### Modèle le sous-processus subProcess1 et les sous-processus événementiels inclus

- Créer un StartEvent *Start2*
  - Ajouter un flux de *séquence* à une tâche abstraite cible Activité *Tâche1(150)*
  - Ajouter un Flux séquence vers une cible Fin de l'événement *Fin3*
- Créer un sous-processus d'événement *subProcess2*
  - Créez un Timer Démarrer Event *Start3(@20)* , puis double-cliquez dessus pour afficher la dialogue ' Propriétés ' et, dans le champ « Type », sélectionnez « Sous-processus d'événement non interrompu > Minuterie »
  - Ajouter une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Tâche2(100)*
  - Ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *End4*
- Créer un sous-processus d'événement *subProcess3*
  - Créez un Timer Démarrer Event *Start4(@30)* , puis double-cliquez dessus pour afficher la dialogue ' Propriétés ' et, dans le champ « Type », sélectionnez « Interruption du sous-processus d'événement > Minuterie »
  - Ajouter une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Tâche 3(40)*
  - Ajouter une Flux séquence à une tâche abstraite cible Activité *Tâche 4(20)*
  - Ajouter une Flux séquence à un élément d'événement de fin cible *End5*

## Configurer BPSim

À l'aide de ce tableau , nous créons l'artefact dans le Paquetage de configuration et configurons les valeurs des paramètres de chaque élément.

Tâche	Action

Créer un artefact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir BPSim Manager')</li> <li>• Créez un artefact nommé « Sous-processus d'événement interrompant et non interrompant » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton  et sélectionnez son Paquetage parent et cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer et sur le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la fenêtre Configurer BPSim.</p>
InterTriggerTimer pour Démarrer Événements dans le sous-processus d'événement	<p>Dans l'arborescence à gauche de la dialogue « Configurer BPSim », développez « StartEvent ».</p> <p>Pour chacun des éléments répertoriés ici, dans l'onglet « Contrôle », cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Nouveau paramètre... » et sélectionnez le paramètre « InterTriggerTimer ». Cliquez sur le bouton  dans le champ « Valeur » pour ouvrir la dialogue « Paramètre » et sélectionnez « Constante &gt; Numérique », puis saisissez la valeur et sélectionnez « secondes ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Start3(@20) : 20 secondes</li> <li>• Start4(@30) : 30 secondes</li> <li>• Start5(@60) : 60 secondes</li> <li>• Start6(@80) : 80 secondes</li> </ul>
Temps de traitement des tâches	<p>Dans l'arborescence à gauche de la fenêtre Configurer BPSim, développez « Activité ».</p> <p>Pour chacun des éléments répertoriés ici, dans l'onglet « Heure », cliquez sur la flèche déroulante dans le champ « Nouveau paramètre... » et sélectionnez le paramètre « ProcessingTime ». Cliquez sur le bouton  dans le champ « Valeur » pour ouvrir la dialogue « Paramètre » et sélectionnez « Constante &gt; Numérique », puis saisissez la valeur et sélectionnez « secondes ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tâche 1 (150) : 150 secondes</li> <li>• Tâche 2 (100) : 100 secondes</li> <li>• Tâche 3 (40) : 40 secondes</li> <li>• Tâche 4 (20) : 20 secondes</li> <li>• Tâche 5 (1000) : 1000 secondes</li> <li>• Tâche 6 (2000) : 2000 secondes</li> <li>• Tâche 7 (2000) : 2000 secondes</li> </ul>

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim »
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »

BPSim Simulation Controller : Event Sub-Process Interrupting & Non-Interrupting

Type	Message
Info	Export BPMN Model - Succeeded.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.

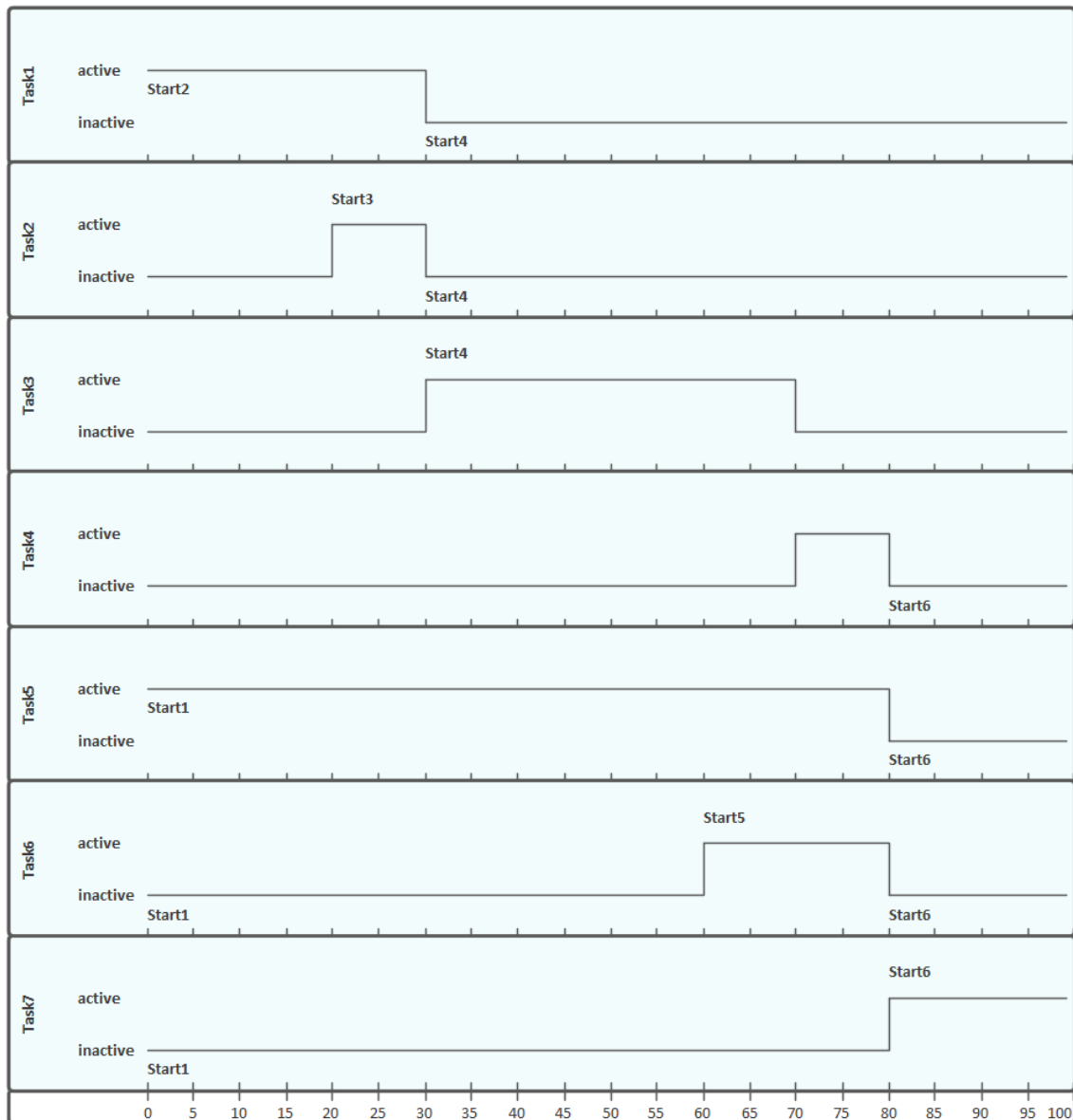
  

Element	Runtime Value
Token Status	
<<StartEvent>> Start1	1
<<Gateway>> fork	1
<<Activity>> task5 (1000)	1
<<StartEvent>> Start2	1
<<Activity>> Task1 (150)	1
<<StartEvent>> Start3(@20)	1
<<Activity>> Task2 (100)	1
<<StartEvent>> Start4(@30)	1
<<Activity>> Task3 (40)	1
<<StartEvent>> Start5(@60)	1
<<Activity>> Task6 (2000)	1
<<Activity>> Task4 (20)	1
<<StartEvent>> Start6(@80)	1
<<Activity>> Task7 (2000)	1
<<EndEvent>> End7	1

### Analyse

En lisant les résultats, il n'est peut-être pas tout à fait évident de voir ce qui s'est passé ; cependant, si nous traçons la ligne de vie de chaque tâche dans un diagramme de temps, cela devient plus clair.





- L'événement *Start3* (@20) n'est pas interrompu, il n'a pas arrêté *la tâche 1* à 20 secondes
- L'événement *Start4* (@30) est en cours d'interruption, il a arrêté *Task1* et *Task2* au bout de 30 secondes ; il n'a pas affecté *Task5* car le niveau du processus englobant *Task5* (processus principal) est supérieur à celui du sous-processus englobant *Start4* (*subProcess1*)
- L'événement *Start5* (@60) n'est pas interrompu, il a démarré *la tâche 6* à 60 secondes sans affecter *la tâche 3* ou *la tâche 5*
- L'événement *Start6* (@80) est interrompu. Il a démarré *la tâche 7* à 80 secondes et a interrompu les tâches en cours d'exécution (*Task4*, *Task5*, *Task6*) qui se trouvaient au même niveau ou à un niveau inférieur de son processus englobant.
- Seul *End7* est atteint comme prévu

# Générateur de nombres de Fibonacci avec événement de lien

Un Link Event est un mécanisme permettant de connecter deux sections d'un Process. Les Link Événements peuvent être utilisés :

- Pour créer des scénarios en boucle, en tant qu'objets génériques « Go To » au niveau du processus
- Pour éviter les longues lignes Flux séquence, Événements de lien appariés peuvent être utilisés comme connecteurs « hors page » pour imprimer un processus sur plusieurs pages

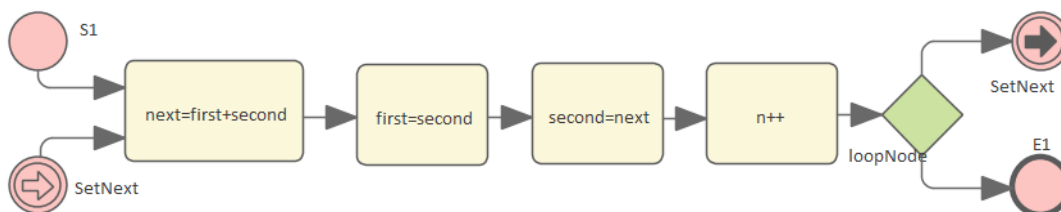
L'utilisation des Link Événements est limitée à un seul niveau de Processus (c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas lier un Processus parent à un sous-Processus).

Il peut y avoir plusieurs Événements de lien source, mais il ne peut y avoir qu'un seul événement de lien cible.

- Le marqueur d'événement de lien cible n'est pas rempli, pour « attraper » le lien source
- Le marqueur d'événement de lien source est rempli pour « lancer » vers le lien cible

Lorsque le Moteur d'Exécution EABPSim exécute la simulation, les Événements de Lien source-cible sont appariés par l'élément NOM, ils ne peuvent donc pas être vides.

## Créer Modèle BPMN









- Créer un StartEvent *S1*
- Ajoutez une Flux séquence à un élément d'activité abstractTask cible *next=first+second* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le champ « Type » sur « abstractTask »)
- Ajouter une Flux séquence à une cible abstractTask Élément d'activité *premier=deuxième*
- Ajouter une Flux séquence à un élément d'activité abstractTask cible *second=next*
- Ajouter une Flux séquence à un élément d'activité abstractTask cible *n++*
- Ajoutez une Flux séquence à un élément Passerelle exclusif *loopNode* cible (dans le menu instantané, sélectionnez « Exclusif »)
- Ajoutez une Flux séquence à chacun de ces éléments cibles :
  - Un élément d'événement intermédiaire de lien de lancement *SetNext* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le ( Type du champ « Lancer > Lien ») et
  - Un élément d'événement de fin *E1*
- Créez un élément d'événement intermédiaire de lien de capture *SetNext* (ouvrez la dialogue « Propriétés » et définissez le champ « Type » sur « Capture > Lien »)
- Ajouter une Flux séquence à l'élément cible *next=first+second*

## Configurer BPSim


Nous utiliserons les paramètres de propriété pour définir comment le flux de séquence forme une boucle au cours de laquelle un nombre de Fibonacci sera généré. Le mécanisme de boucle est implémenté via la paire d' Événements Link.

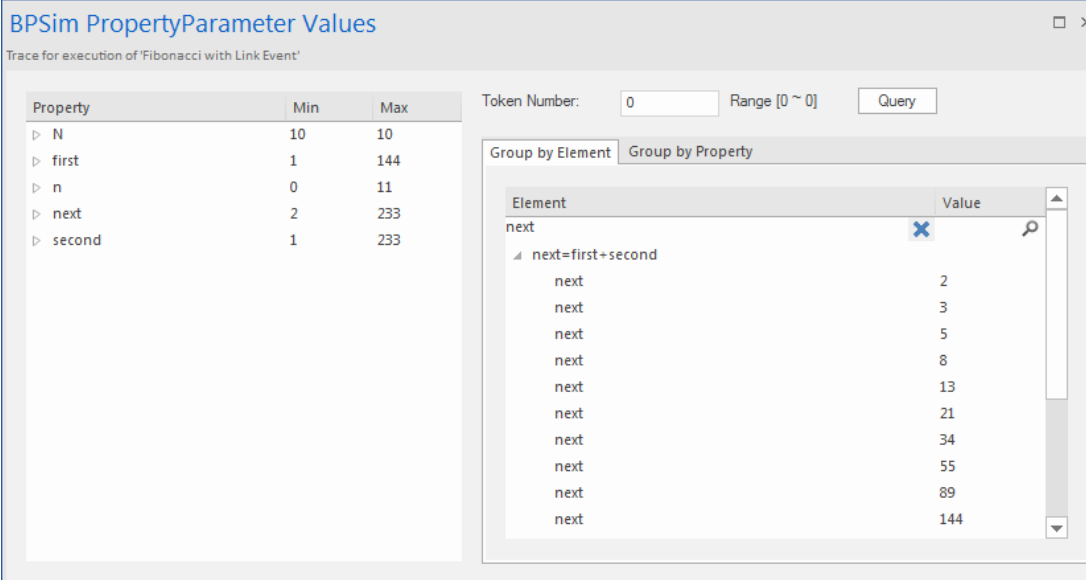
Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler > Analyse de Processus > BPSim > Ouvrir BPSim Manager')

Tâche	Action
Élément: S1	<p>Dans la liste des types d'éléments sur la gauche, développez le groupe Démarrer Event et cliquez sur <i>S1</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Contrôle » et sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » ; sélectionnez « TriggerCount ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », saisissez « 1 ».</p> <p><b>Cliquez sur l'onglet ' Propriétés '</b></p> <p>Remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> pour créer ces propriétés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N - et tapez « 10 » dans le champ « Valeur » comme nombre total de nombres de Fibonacci à générer</li> <li>• premier - et tapez « 1 » dans le champ « Valeur »</li> <li>• deuxièmement - et tapez « 1 » dans le champ « Valeur »</li> <li>• n - et tapez « 0 » dans le champ « Valeur » comme n- ième nouveau nombre de Fibonacci</li> </ul>
Élément : suivant=premier+second	<p>Dans la liste des types d'éléments, développez le groupe Activité et cliquez sur <i>next=first+second</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Propriétés » et remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> par « suivant ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et saisissez l'expression « {premier}+{second} ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p>
Élément : premier=second	<p>Dans la liste des types d'éléments, dans le groupe Activité, cliquez sur <i>premier=second</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Propriétés » et remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> par « first ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et saisissez l'expression « {seconde} ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p>
Élément : second=next	<p>Dans la liste des types d'éléments, dans le groupe Activité, cliquez sur <i>second=next</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Propriétés » et remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> par « second ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et tapez l'expression « {next} ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p>
Élément : n++	<p>Dans la liste des types d'éléments, dans le groupe Activité, cliquez sur <i>n++</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Propriétés » et remplacez le texte <i>de la nouvelle propriété</i> par « n ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et saisissez l'expression « {n}+1 ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p>

Conditions de Passerelle	<p>Dans la liste des types d'éléments, développez le groupe Passerelle et l'élément LoopNode et cliquez sur <i>SetNext</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Contrôle » et sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et saisissez l'expression « <math>\{n\} \leq \{N\}</math> ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p> <p>Cliquez maintenant sur <i>EI</i> .</p> <p>Cliquez sur l'onglet « Contrôle » et sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition ».</p> <p>Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  , cliquez sur l'onglet « Expression » et saisissez l'expression « <math>\{n\} &gt; \{N\}</math> ».</p> <p>Cliquez sur le bouton OK .</p>
--------------------------	--

## Exécuter Simulation

- Dans la dialogue « Configurer BPSim », dans la barre d'outils, cliquez sur l'icône « Exécuter » ; la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim » s'affiche
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »
- Une fois la simulation terminée, cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils ; la dialogue « BPSim PropertyParameter Values » s'affiche.
- Cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par élément », puis développez « next=first+second » ; toutes les valeurs instantané des attributs sont répertoriées
- Appliquez un filtre 'suivant' ( cliquez-droit sur l'en-tête de la liste, sélectionnez 'Toggle Barre de Filtre ' et tapez 'suivant' sous l'en-tête 'Elément') ; les résultats ressembleront à cette image :



Property	Min	Max
▷ N	10	10
▷ first	1	144
▷ n	0	11
▷ next	2	233
▷ second	1	233

Element	Value
next	
next=first+second	
next	2
next	3
next	5
next	8
next	13
next	21
next	34
next	55
next	89
next	144

Dix autres nombres de Fibonacci sont générés :

2,3,5,8,13,21,34,55,89,144



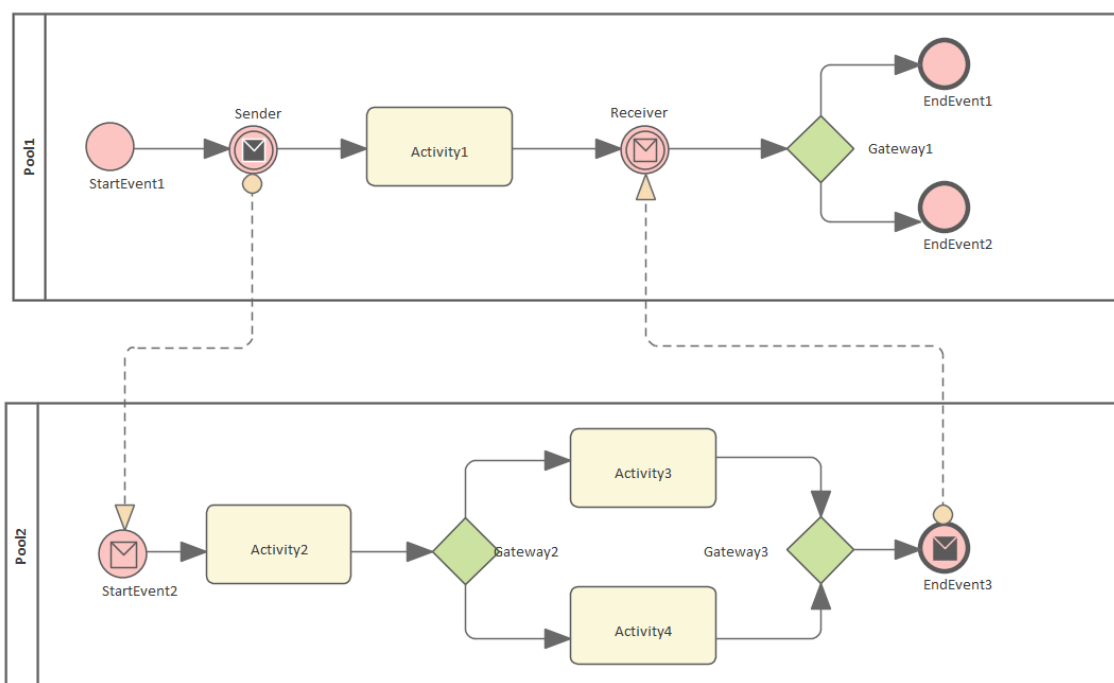
# Message d'événement

Lorsqu'il est utilisé dans un flux de séquence normal, l'événement de message peut être utilisé pour envoyer ou recevoir un message.

- Lors de l'envoi d'un message à un participant, les valeurs de tous les paramètres de propriété sont copiées ; une fois le message envoyé, le jeton continue le long du flux de séquence
- Lors de la réception d'un message, l'événement est déclenché lorsqu'un message est reçu.

Cet exemple illustre les fonctionnalités de Message Event. Nous allons d'abord créer le modèle BPMN, puis configurer BPSim et exécuter la simulation.

## Créer Modèle BPMN



### Séquence

#### Piscine 1

- Le jeton démarre à partir de StartEvent1
- À la réception du jeton, l'expéditeur (un événement de lancement de message intermédiaire) crée un message et copie les valeurs de propriété actuelles dans le message
- L'expéditeur envoie le *message* au participant « À » (Pool2, StartEvent2)
- L'expéditeur transmet le *jeton* le long de son flux de séquence, jusqu'au récepteur
- Le jeton attend chez le récepteur qu'un message arrive

#### Piscine 2

- StartEvent2 reçoit un message et démarre un jeton
- StartEvent2 copie les valeurs du message et les définit dans le jeton
- StartEvent2 transmet le jeton le long de son flux de séquence jusqu'à EndEvent3
- EndEvent3 crée un message et copie les valeurs de propriété actuelles dans le message
- EndEvent3 envoie le message au participant « À » (Pool1, Receiver)

### Pool1 suite

- Le récepteur en attente est réveillé et les valeurs des propriétés sont mises à jour à partir du message entrant

### Créer Diagramme

- Créer un diagramme de collaboration BPMN 2.0
- Sélectionnez l'option « Créer ce diagramme dans un nouveau CollaborationModel »
- Créez *Pool1* et *Pool2* en faisant glisser l'icône « Pool » de la boîte à outils sur le diagramme

### Dans le pool 1

- Créer un événement Démarrer de type « Aucun », nommé *StartEvent1*
- Ajoutez une Flux séquence à l'événement intermédiaire cible de type « Message de lancement », appelé *expéditeur*
- Ajoutez une Flux séquence à l'activité cible de type « abstrait », appelée *Activité1*
- Ajoutez des flux Séquence à la cible :
  - Événement de fin de type « Aucun », appelé *EndEvent1*
  - Événement de fin de type « Aucun », appelé *EndEvent2*

### Dans le pool 2


- Créer un événement Démarrer de type « Message », appelé *StartEvent2*
- Ajoutez une Flux séquence à l'activité cible de type « abstrait », appelée *Activité2*
- Ajoutez une Flux séquence à la Passerelle cible de type « Exclusive », appelée *Gateway2*
- Ajoutez des flux Séquence à la cible :
  - Activité de type 'abstrait', appelée *Activity3*
  - Activité de type « abstrait », appelée *Activity4*
- Ajoutez des flux Séquence de *l'activité 3* et de *l'activité 4* à la Passerelle cible de type « Exclusif », appelée *Gateway3*
- Ajoutez une Flux séquence à l'événement de fin de type « Message », appelé *EndEvent3*








### Flux de messages

- Ajouter un flux de messages de *l'expéditeur* à *StartEvent2*
- Ajouter un flux de messages de *EndEvent3* à *Receiver*


## Configurer BPSim

Afin de montrer la capacité du flux de messages à transporter des valeurs, nous créons une Paramètres Propriété 'M1' et modifions sa valeur dans chaque activité. Nous utilisons ensuite la valeur de 'M1' comme partie de l'expression de la condition de la Flux séquence .


Tâche	Description
Créer un artefact et Paquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir BPSim Manager')</li> <li>• Cliquez sur le bouton  dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact » et créez un artefact appelé « MessageEvent-StartEvent-IntermediateEvent-EndEvent »</li> <li>• Dans le champ « Sélectionner Paquetage », sélectionnez le Paquetage contenant le modèle</li> </ul> <p>Tous les éléments BPMN du modèle sont chargés dans la fenêtre Configurer BPSim.</p>

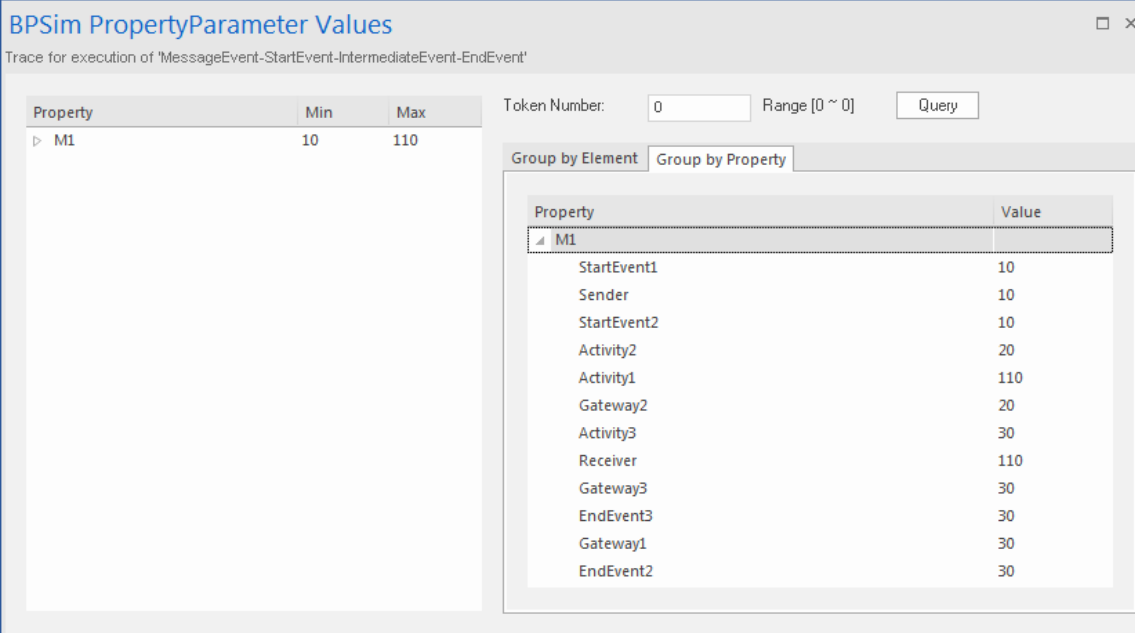
Valeurs des propriétés	<p>Nous allons donner à la Paramètres Propriété 'M1' une valeur initiale de 10 à <i>StartEvent1</i> . Ensuite, nous modifions la valeur au fur et à mesure que le jeton circule dans les processus et que la valeur est copiée entre les participants.</p> <p>Dans la liste des éléments à gauche le dialogue :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développez le groupe « StartEvent », cliquez sur <i>StartEvent1</i> et sur l'onglet « Propriétés », et remplacez <i>Nouvelle propriété</i> par « M1 » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Constante » et « Numérique », et saisissez « 10 » dans le champ « Constante numérique »</li> <li>• Développez le groupe « Activité », cliquez sur <i>Activité1</i> et sur l'onglet « Propriétés », et remplacez <i>Nouvelle propriété</i> par « M1 » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », et saisissez « {M1} + 100 » dans le champ « Expression »</li> <li>• Cliquez sur <i>Activity2</i> et sur l'onglet « Propriétés », et remplacez <i>Nouvelle propriété</i> par « M1 » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », et saisissez « {M1} + 10 » dans le champ « Expression »</li> <li>• Cliquez sur <i>Activity3</i> et sur l'onglet « Propriétés », puis remplacez <i>Nouvelle propriété</i> par « M1 » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », puis saisissez « {M1} + 10 » dans le champ « Expression »</li> <li>• Cliquez sur <i>Activity4</i> et sur l'onglet « Propriétés », et remplacez <i>Nouvelle propriété</i> par « M1 » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », et saisissez « {M1} + 1 » dans le champ « Expression »</li> </ul> <p><i>Conseil : Le format de { PropertyName } est une forme courte pratique de getProperty( " PropertyName ").</i></p>
Paramètres de contrôle	<p>Nous n'avons besoin que d'un seul jeton dans cette simulation pour évaluer le comportement du modèle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le groupe « StartEvent » développé, cliquez sur <i>StartEvent1</i> et sur l'onglet « Contrôle » ; cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Déclencheur Count », puis saisissez une « Valeur » de « 1 »</li> </ul> <p>Configurez maintenant les conditions des flux Séquence sortants des passerelles. Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « Passerelle » :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développez <i>Gateway1</i> , cliquez sur <i>EndEvent1</i> et sur l'onglet « Contrôle », puis cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », puis saisissez « {M1} &gt;= 50 » dans le champ « Expression »</li> <li>• Cliquez sur <i>EndEvent2</i> et sur l'onglet « Contrôle », puis cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », puis saisissez « {M1} &lt; 50 » dans le champ « Expression »</li> <li>• Développez <i>Gateway2</i> , cliquez sur <i>Activity3</i> et sur l'onglet « Contrôle », puis cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », puis saisissez « {M1} &gt;= 15 » dans le champ « Expression »</li> </ul>



- Cliquez sur *Activity4* et sur l'onglet « Contrôle », puis cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Condition » ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Expression », puis saisissez « {M1} < 15 » dans le champ « Expression »

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la boîte dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur le bouton Exécuter ; la boîte dialogue « Contrôleur Simulation BPSim » s'affiche
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard » ; la simulation démarre
- Lorsque la simulation est terminée, cliquez sur le bouton  ; la dialogue « Paramètres Propriété Values » s'affiche, traçant les valeurs des propriétés pendant la simulation
- Dans le champ « Numéro de jeton », saisissez « 0 », puis cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par propriété »



BPSim PropertyParameter Values

Trace for execution of 'MessageEvent-StartEvent-IntermediateEvent-EndEvent'

Property	Min	Max
▶ M1	10	110

Token Number:  Range [0 ~ 0]

Group by Element Group by Property

Property	Value
▶ M1	
StartEvent1	10
Sender	10
StartEvent2	10
Activity2	20
Activity1	110
Gateway2	20
Activity3	30
Receiver	110
Gateway3	30
EndEvent3	30
Gateway1	30
EndEvent2	30

## Analyse

Comme le « ProcessingTime » de l'Activité1 a été défini comme une valeur de distribution, il s'avère que :

- valeur « M1 » de [Process1] après *Pool1.StartEvent1* est « 10 », comme prévu
- \*[Process2] valeur 'M1' de *Pool2.StartEvent2* est '10' ; cette valeur est issue d'un message envoyé par *Pool1.Sender*

Il existe en fait deux « M1 » : *Process1.M1* et *Process2.M1*

- [Process2] *Pool2.Activity2* a augmenté *Process2.M1* de 10 ; [*Process2.M1* == 20]
- [Process1] *Pool1.Activity1* a augmenté *Process1.M1* de 100 ; [*Process1.M1* == 110]
- [Process2] Les expressions de condition sont évaluées ; comme « 20 > 15 », le jeton sera transmis à l'activité 3 [*Process2.M1* == 20]
- [Process2] *Pool2.Activity3* a augmenté *Process2.M1* de 10 ; [*Process2.M1* == 30]
- [Process1] *Pool1.Receiver* est atteint et en attente [*Process1.M1* == 110]
- [Process2] *Pool2.Gateway3* sert de nœud de fusion et continue jusqu'à *EndEvent3* [*Process2.M1* == 30]

- *\*[Process1] Pool1.Receiver est réveillé par un message (transportant  $MI == 30$ ) et valeur de  $Process1.MI$  passe de 110 à 30*
- *[Process1] Les expressions de condition sont évaluées ; comme «  $30 < 50$  », le jeton sera transmis à  $EndEvent2$  [ $Process1.MI == 30$ ]*

**Notes**

- Les lignes marquées d'un astérisque (\*) sont les effets des flux de messages
- L'ordre au sein d'un processus est défini ; cependant, l'ordre entre deux processus n'est pas toujours prévisible
- L'événement Throwing Message lance un autre processus ; le message Catching sert de synchronisation de thread

# Signal Événements

Un événement Signal fournit la facilité de coupler de manière souple les « lanceurs » et les « capteurs » par une intégration de type publication-abonnement. Un « lanceur » diffusera un signal plutôt que de l'adresser à un processus particulier ; tout processus à l'écoute de cet événement particulier pourrait déclencher une nouvelle instance à l'aide d'un événement Signal Démarrer .

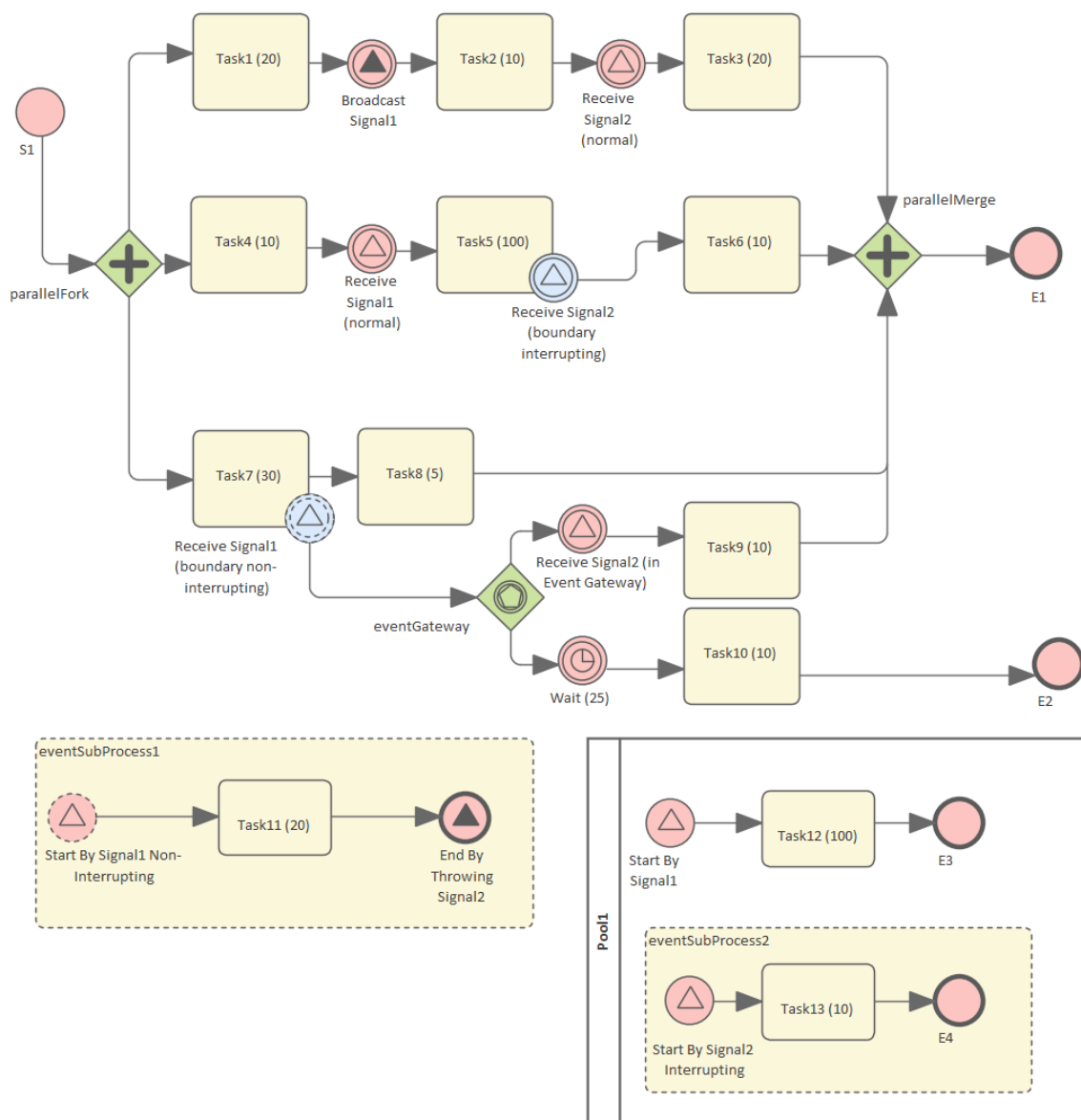
Un signal peut être lancé soit à partir d'un événement intermédiaire de lancement, soit à partir d'un événement de fin de lancement, et peut être attrapé dans un événement Démarrer ou un événement intermédiaire de capture (y compris un événement de signal bordure ).

Dans cet exemple, nous démontrons ces Événements de signal et leur impact sur les lignes de vie des tâches, via les paramètres BPSim.

- Démarrer Signal Événement :
  - *Démarrer par Signal1* dans le processus de niveau supérieur (Pool1)
  - *Démarrer Par Signal2* Interruption dans le sous-processus événementiel *eventSubProcess2*
    - *Démarrer par Signal1* Non interrompu dans le sous-processus événementiel *eventSubprocess1*
- Lancer un événement de signal intermédiaire :
  - *Signal de diffusion1*
- Capture d'un événement de signal intermédiaire :
  - *Réception du signal 1 (normal)*
  - *Réception du signal 2 (normal)*
  - *Réception du signal 2 ( bordure d'interruption)*
  - *Réception du signal 1 ( bordure non interrompue)*
  - *Recevoir Signal2 (dans Event Passerelle )*
- Signal de fin d'événement :
  - *Terminez en lançant le signal 2*

## Créer Modèle BPMN

Afin de démontrer la capacité de communiquer entre les processus via un événement de signal, nous créons un modèle de collaboration avec un pool principal et un processus dans un autre pool ( *Pool1* ).



### Créer la collaboration et le processus principal

Créez un nouveau diagramme de collaboration BPMN2.0 appelé *CollaborationForTestingSignalEvents*, (choisissez l'option 'Créer ce diagramme dans un nouveau Modèle de collaboration'). Cliquez-droit sur le nom diagramme dans la fenêtre Navigateur et sélectionnez l'option 'Encapsuler le processus'.

Un Pool *PoolMain* et un processus *BusinessProcess\_PoolMain* sont créés, et ces étiquettes sont définies avec les valeurs automatiques :

- *CollaborationForTestingSignalEvents.mainPool* est défini sur *PoolMain*
- *PoolMain.processRef* est défini sur *BusinessProcess\_PoolMain*

### Créer les éléments du processus principal

Créer un Démarrer Event *S1* et ajouter une Flux séquence à une Fork Parallele Passerelle *parallelFork*

Ajoutez des flux Séquence à :

- Une tâche abstraite *Tâche 1 (20)* puis ajoutez cette chaîne de flux Séquence :
  - Vers un événement de signal intermédiaire de lancement *Signal de diffusion1*
  - Ensuite, vers une tâche abstraite *Tâche 2 (10)*
  - Ensuite, vers un événement de signal intermédiaire de capture, *recevoir le signal 2 (normal)*

- Ensuite, une tâche abstraite *Tâche 3 (20)*
- Ensuite vers une Passerelle Parallèle Merge *parallelMerge*
- Puis vers un événement final *E1*
- Une tâche abstraite *Tâche 4 (10)* puis ajoutez cette chaîne de flux Séquence :
  - Vers un événement de signal intermédiaire de capture *Recevoir Signall (normal)*
  - Ensuite à une Tâche Abstraite *Tâche 5 (100)*, sur laquelle vous créez une Bordure Interrupting Catching Événement de signal intermédiaire *Réception du signal 2 (bordure interrompante)*
  - Ensuite, une tâche abstraite *Tâche 6 (10)*
  - Ensuite, à la précédente Merge Parallel Passerelle *parallelMerge*
- Une tâche abstraite *Tâche 7 (30)*, puis ajoutez cette chaîne de flux Séquence :
  - À une tâche abstraite *Tâche 8 (5)*
  - Ensuite, à la précédente Merge Parallel Passerelle *parallelMerge*

Dans la tâche 7 (30), créez un événement de réception de signal intermédiaire de capture Bordure non interrompue *Signall (bordure non interrompue)*. Ajoutez une Flux séquence à une Passerelle d'événements *eventGateway*, puis ajoutez à cela des flux Séquence à :

- Un événement de signal intermédiaire de capture *reçoit le signal 2 (dans l'événement Passerelle)*, puis cette chaîne de flux Séquence :
  - À une tâche abstraite *Tâche 9 (10)*
    - Ensuite, à la précédente Merge Parallel Passerelle *parallelMerge*
- Un événement de temporisation intermédiaire de capture *Wait (25)*, puis cette chaîne de flux Séquence :
  - À une tâche abstraite *Tâche 10 (10)*
  - Puis vers un événement final *E2*

#### Créer un sous-processus d'événement (déclenché par un événement Démarrer Signal non interrompant) dans le processus principal

- Créez un événement d'activité *SubProcess1* et, dans sa dialogue « Propriétés », définissez le champ « Type » sur *subProcess* et modifiez l'attribut « triggeredByEvent » sur *true*
- Dans *eventSubProcess1* créez un événement Démarrer *Démarrer By Signall Non Interrupting* et, dans sa dialogue ' Propriétés ', définissez le champ ' Type ' sur *Event Sub-Process Non-Interrupting > Signal*
- Ajouter une Flux séquence à une cible Tâche abstraite *Tâche 11 (20)*
- Ajoutez une Flux séquence à un événement de fin cible *End By Throwing Signal2* et, dans la dialogue « Propriétés » de l'élément, définissez le champ « Type » sur *Signal*

#### Créer un autre processus

- Depuis la boîte à outils, faites glisser et déposez l'icône « Pool » sur le diagramme et nommez l'élément *Pool1*
- Cliquez-droit sur *Pool1* dans la fenêtre Navigateur et sélectionnez l'option 'Encapsuler le processus' ; un processus *BusinessProcess\_Pool1* est créé et l'étiquette 'Pool1.processRef' est définie sur *BusinessProcess\_Pool1*

#### Créer le processus principal pour *Pool1*

- Créer un événement Signal Démarrer *Démarrer par Signall*
- Ajouter une Flux séquence à une cible Tâche abstraite *Tâche 12 (100)*
- Ajouter une Flux séquence à un événement de fin cible *E3*


#### Créer un sous-processus d'événement pour interrompre *Pool1*

- Créez un événement d'activité *SubProcess1* et, dans la dialogue « Propriétés », définissez le champ « Type » sur *subProcess* ; modifiez l'attribut « triggeredByEvent » sur *true*
- Dans *eventSubProcess2*, créez un événement Démarrer *Démarrer By Signal2 Interrupting* et, dans la dialogue « Propriétés », définissez le champ « Type » sur *Event Sub-Process Interrupting > Signal*
- Ajouter une Flux séquence à une cible Tâche abstraite *Tâche 13 (10)*
- Ajouter une Flux séquence à un événement de fin cible *E4*

#### Créer les éléments de signal BPMN2.0 et configurez-les pour Événements de signal

Dans la boîte à outils BPMN 2.0, développez la page « BPMN 2.0 - Types » et faites glisser l'icône « Signal » sur le

diagramme ; nommez l'élément *Signal1* . Faites glisser à nouveau l'icône sur le diagramme pour créer *Signal2* . Il s'agit d'éléments racines (qui peuvent être utilisés par tous les processus) et ils seront donc créés directement sous le modèle Paquetage .

Double-cliquez sur chacun des éléments de l'événement Signal et, dans le champ « Valeur » de l' étiquette « signalRef », cliquez sur le bouton  et accédez à l'élément Signal approprié.



*Conseils : Alternativement, vous pouvez faire glisser l'élément Signal depuis la fenêtre Navigateur et le déposer sur les éléments Événement dans le diagramme ; un menu contextuel s'affiche, à partir duquel vous sélectionnez l'option 'set signalRef'.*



- Régler signalRef sur « Signal1 » sur :
  - *Signal de diffusion1*
    - Démarrer par *Signal1* dans le processus de niveau supérieur ( *Pool1* )
  - Démarrer par *Signal1* sans interruption dans le sous-processus *EventSubprocess1*
    - Réception du signal 1 (normal)
    - Réception du signal 1 (bordure non interrompue)
- Régler signalRef sur « Signal2 » sur :
  - Démarrer par *Signal2* Interrompte dans le sous-processus *Event eventSubProcess2*
    - Réception du signal 2 (normal)
    - Recevoir le signal 2 (bordure d'interruption)
    - Recevoir *Signal2* (dans *Event Passerelle* )

## Configurer BPSim


Dans cette section, nous créons l'artefact de configuration, spécifions le modèle Paquetage et configurons les valeurs des paramètres de chaque élément.

La configuration est assez simple car aucun des Événements Signal ne nécessite de configuration BPSim. Il suffit de paramétrer le temps de traitement des tâches pour pouvoir observer comment les processus, les threads et les tâches sont démarrés et interrompus.

Tâche	Description
Configurer la configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la fenêtre Configurer BPSim ('Simulate &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Open BPSim Manager')</li> <li>• Créez un artefact nommé « Exemple complet de SignalEvent » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton  et sélectionnez son Paquetage parent et cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer. et le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la fenêtre Configurer BPSim.</p>
Événements sans signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe 'StartEvent', puis cliquez sur <i>SI</i> et sur l'onglet 'Contrôle' ; cliquez sur la flèche déroulante 'Nouveau paramètre' et sélectionnez ' Déclencheur Count', puis saisissez '1' dans le champ 'Valeur'</li> <li>• Développez le groupe « IntermediateEvent », puis cliquez sur <i>Wait (25)</i> et sur l'onglet « Control » ; cliquez sur la flèche déroulante « New Parameter » et sélectionnez « InterTriggerTimer », puis cliquez sur le bouton  dans le champ « Value » ; sélectionnez « Constant » et « Numeric », et saisissez « 25 » dans le champ « Constant Numeric » et « seconds » dans le champ « TimeUnit »</li> </ul>
Variable fictive pour le processus	Le contrôleur de simulation affiche une liste indiquant le nombre de jetons d'exécution pour chaque élément. Par exemple, 4 jetons ont dépassé l'élément

	<p>Passerelle <i>parallelMerge</i> dans une simulation. Cela est très utile pour certaines statistiques et analyses. Cependant, cela n'indique pas QUAND <i>parallelMerge</i> a été traversé pendant la simulation. Afin d'obtenir la trace exacte d'un seul jeton, nous utilisons l'utilitaire de trace de propriété, qui s'appuie sur des paramètres de propriété. Nous créons donc un paramètre factice.</p> <p>Dans la dialogue « Configuration BPSim », développez le groupe « BusinessProcess ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur <i>BusinessProcess_Main</i> et sur l'onglet « Propriétés », et remplacez <i>New Property</i> par <i>dummyVariable</i> ; dans le champ « Value », cliquez sur le bouton  et sur « Constant » et « Numeric », et dans le champ « Constant Numeric », saisissez « 0 »</li> <li>• Cliquez sur <i>BusinessProcess_Pool1</i> et effectuez exactement les mêmes actions que pour <i>BusinessProcess_Main</i></li> </ul>
Temps de traitement des tâches	<p>Développez le groupe « Activité » et pour chaque élément de tâche répertorié ici : sélectionnez l'onglet « Heure », cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Temps de traitement », puis cliquez sur le bouton  dans la colonne « Valeur », sélectionnez « Constante » et « Numérique », saisissez la valeur comme indiqué dans le champ « Constante numérique » et sélectionnez « secondes » dans le champ « Unité de temps ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tâche 1 (20) : 20 secondes</li> <li>• Tâche 2 (10) : 10 secondes</li> <li>• Tâche 3 (20) : 20 secondes</li> <li>• Tâche 4 (10) : 10 secondes</li> <li>• Tâche 5 (100) : 100 secondes</li> <li>• Tâche 6 (10) : 10 secondes</li> <li>• Tâche 7 (30) : 30 secondes</li> <li>• Tâche 8 (5) : 5 secondes</li> <li>• Tâche 9 (10) : 10 secondes</li> <li>• Tâche 10 (10) : 10 secondes</li> <li>• Tâche 11 (20) : 20 secondes</li> <li>• Tâche 12 (100) : 100 secondes</li> <li>• Tâche 13 (10) : 10 secondes</li> </ul>

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim »
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »
- Après la simulation, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils pour afficher la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim »
- Cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par propriété », puis développez « dummyVariable »

**BPSim PropertyParameter Values**

Trace for execution of 'SignalEvent Complete Example'

Token Number:  Range [0 ~ 0]

Property	Min	Max
dummyVariable	0	0

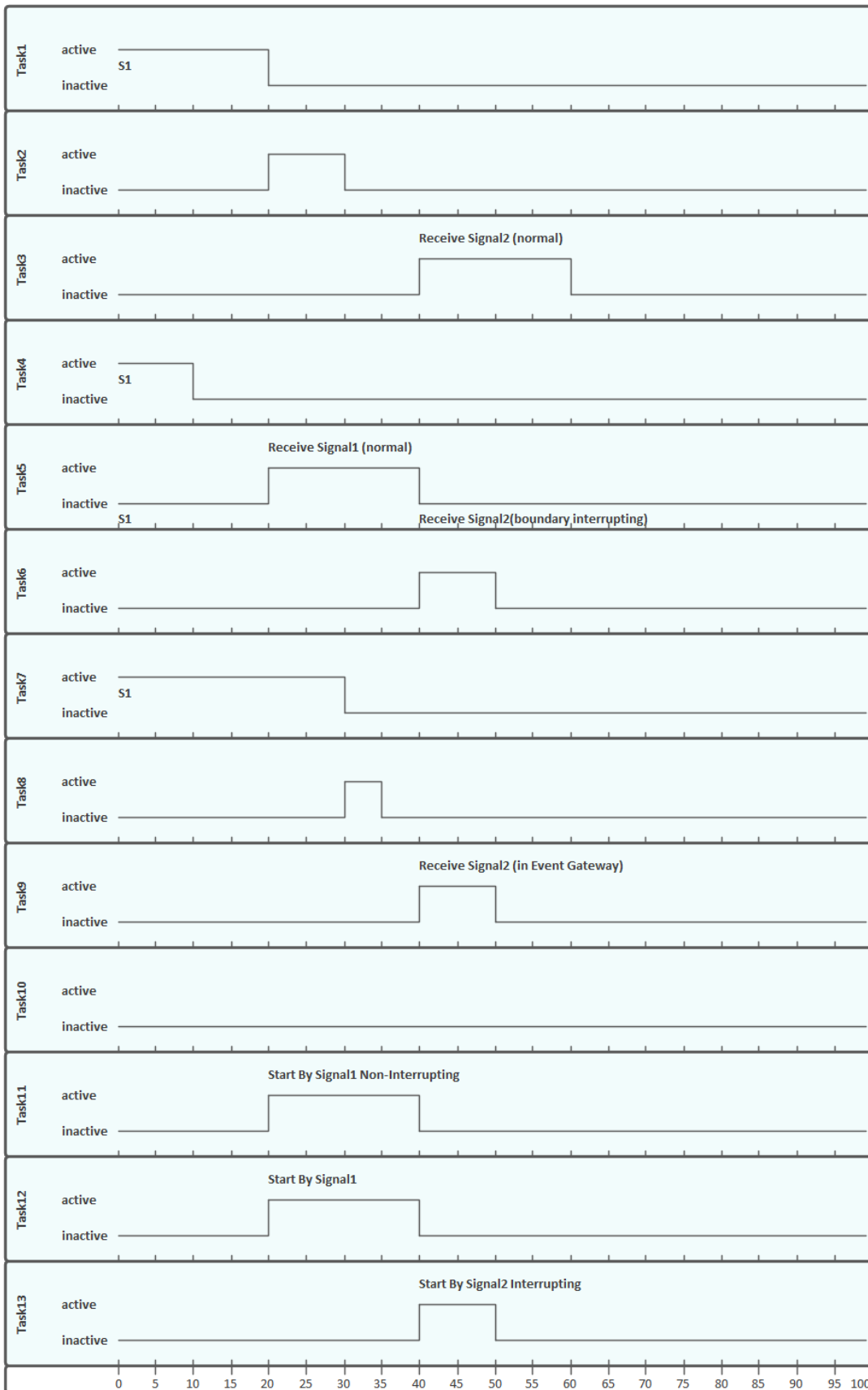
Group by Element | Group by Property

Property	Value
dummyVariable	0
S1	0
parallelFork	0
Task7 (30)	0
Task4 (10)	0
Task1 (20)	0
Receive Signal1 (normal)	0
Broadcast Signal1	0
Task5 (100)	0
Start By Signal1 Non-Interrupting	0
Task11 (20)	0
eventGateway	0
Start By Signal1	0
Task12 (100)	0
Task2 (10)	0
Task8 (5)	0
Receive Signal2 (normal)	0
parallelMerge	0
End By Throwing Signal2	0
Task3 (20)	0
Task9 (10)	0
Task6 (10)	0
Start By Signal2 Interrupting	0
Task13 (10)	0
parallelMerge	0
parallelMerge	0
E4	0
parallelMerge	0
E1	0

**Analyse**

À partir des résultats directs de la simulation, il n'est peut-être pas évident de savoir ce qui s'est passé ; cependant, si nous traçons la ligne de vie de chaque tâche, cela devient assez clair.





- *Tâche 1, Tâche 4 et Tâche 7* démarrées en parallèle

- *La tâche 2* a commencé immédiatement après la fin de *la tâche 1* (sans s'arrêter à l'événement de lancer)
- À 20 secondes, *Signal1* a été diffusé par le *Signal1 de diffusion* d'événement intermédiaire de lancer et :
  - *Le signal de réception 1 (normal)* a été activé et *la tâche 5* a démarré
  - *Démarrer By Signal1 Non-Interrupting* a été activé et *Task11* dans *eventSubProcess1* a démarré
  - *Démarrer By Signal1* a été activé et *Task12* dans *Pool1* a démarré
- À 40 secondes, *Signal2* a été diffusé par l'événement de fin *End By Throwing Signal2* et :
  - *Le signal de réception 2 (normal)* a été activé et *la tâche 3* a démarré
  - *La tâche 5* a été interrompue et *la tâche 6* a démarré
  - *Le signal de réception 2 (dans Event Passerelle)* a été activé et *la tâche 9* a démarré
  - *Démarrer By Signal2 L'interruption* a été activée, et :
    - > Le processus principal de *Pool1* a été interrompu et *Task12* s'est arrêté
    - > *La tâche 13* dans *eventSubProcess2* a démarré
- L'événement *EventSubProcess2* dans *BusinessProcess\_Pool1* s'est terminé lorsque *E4* a été atteint à 50 secondes
- Le *BusinessProcess\_MainPool* s'est terminé lorsque *E1* a été atteint à 60 secondes
- L'événement de temporisation intermédiaire *Wait (25)* n'a pas été activé car l'événement de signal dans la Passerelle a été activé en premier ; par conséquent, *la tâche 10* n'a jamais été démarrée

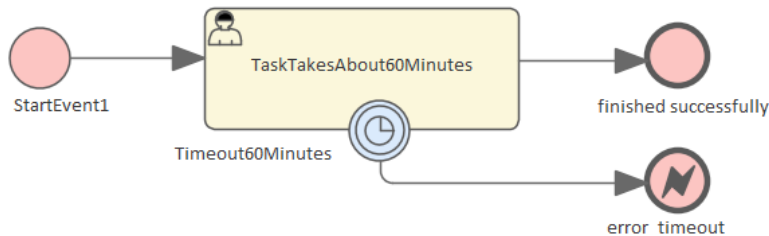
Note : Le temps d'exécution réel de chaque tâche peut être observé à partir de l'élément BPSimReport généré, en :

1. Double-cliquez sur l'élément <<BPSimReport>>.
2. Extension du groupe « Heure ».
3. Extension de l'élément de tâche.
4. Vérification du « Temps total dans la tâche ».

Par exemple, pour l'élément *Task5 (100)*, bien que nous ayons défini son *processingTime* à 100 secondes, le **temps total dans la tâche** était de 20 secondes, ce qui a été interrompu par *Receive Signal2 (bordure d'interruption)* à 20 secondes.

# Événement de minuterie - Bordure

## Créer Modèle BPMN




- Créer un événement Démarrer *StartEvent1*
- Ajouter une Flux séquence à une tâche utilisateur cible *TâchePrend environ 60 minutes*
- L'ajout d'une Flux séquence à un événement de fin cible *s'est terminé avec succès*
- Créez un événement intermédiaire en faisant glisser l'icône depuis la boîte à outils et en la déposant sur *TaskTakesAbout60Minutes* ; sélectionnez « Edge-Mounted » et « Timer » dans les menus automatiques et appelez l'élément *Timeout60Minutes*
- Ajouter une Flux séquence à un événement de fin cible (erreur) *error\_timeout*


## Configurer BPSim

Dans cette section, nous créons l'artefact de configuration, identifions le Paquetage parent et définissons les valeurs des paramètres de chaque élément.

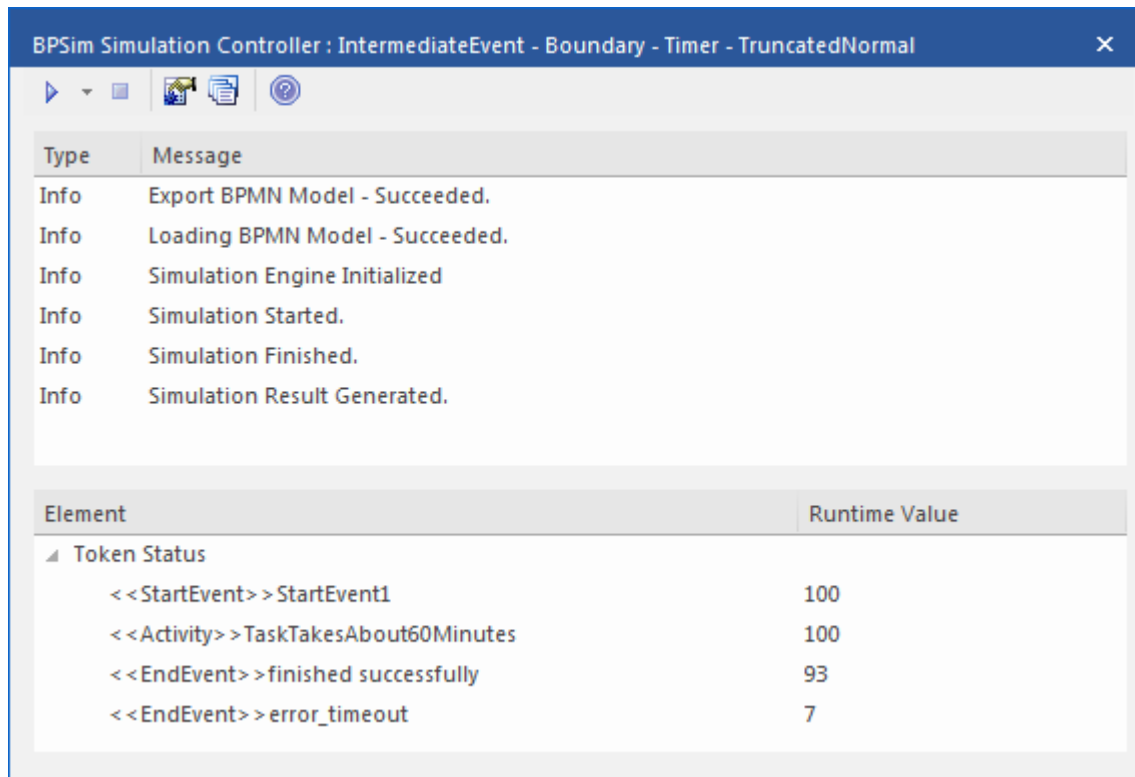
Objets	Action
Créer un artefact et Paquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la dialogue « Configurer BPSim » ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir le gestionnaire BPSim')</li> <li>• Créez un artefact nommé « IntermediateEvent - Bordure - Timer - TruncatedNormal » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton <input type="text" value="..."/> et sélectionnez son parent Paquetage , cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer et sur le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la dialogue « Configurer BPSim ».</p>
StartEvent1	<p>Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « StartEvent » et cliquez sur <i>StartEvent1</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur l'onglet « Contrôle »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « TriggerCount »</li> <li>• Dans le champ « Valeur », saisissez « 100 »</li> </ul>
La tâche dure environ 60 minutes	<p>Dans la liste des éléments sur la gauche de le dialogue , développez le groupe « Activité » et cliquez sur <i>TaskTakesAbout60Minutes</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur l'onglet « Heure »</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « ProcessingTime »</li> <li>• Dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sélectionnez « Distribution » et « TruncatedNormal ».</li> <li>• Dans le champ « Moyenne », saisissez « 50 »</li> <li>• Dans le champ « Écart type », saisissez « 10 »</li> <li>• Dans le champ « Min », saisissez « 0 »</li> <li>• Dans le champ « Max », saisissez « 1 000 »</li> <li>• Cliquez sur le bouton OK</li> </ul>
Délai d'attente60 minutes	<p>Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « IntermediateEvent » et cliquez sur <i>Timeout60Minutes</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliquez sur l'onglet « Contrôle »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « InterTriggerTimer »</li> <li>• Définissez la valeur sur « 000:000:000 001:00:00 » (soit 1 heure)</li> </ul>

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim »
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »
- Après la simulation, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils pour afficher la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim »
- Cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par propriété », puis développez « dummyVariable »

En simulation, on obtient ce résultat :



The screenshot shows the BPSim Simulation Controller window. The title bar reads "BPSim Simulation Controller : IntermediateEvent - Boundary - Timer - TruncatedNormal". The interface includes a toolbar with icons for play, stop, refresh, and help. Below the toolbar is a log of messages:

Type	Message
Info	Export BPMN Model - Succeeded.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.

Below the log is a table showing the runtime values for various elements:

Element	Runtime Value
Token Status	
<<StartEvent>>StartEvent1	100
<<Activity>>TaskTakesAbout60Minutes	100
<<EndEvent>>finished successfully	93
<<EndEvent>>error_timeout	7

### Analyse

Étant donné que le ProcessingTime de *TaskTakesAbout60Minutes* a été défini comme une valeur de distribution, il s'avère que :

- 93 sur 100 ont terminé en 1 heure, donc le flux normal pour *terminer avec succès* prend effet
- 7 sur 100 terminés en plus d'une heure, donc le flux d'exception vers *error\_timeout* prend effet

### Autres Configurations

Dans le dossier d'exemple, il existe deux autres artefacts Simulation Processus Métier qui définissent le ProcessingTime comme une valeur constante de 50 minutes et 80 minutes, les autres paramètres restent les mêmes.

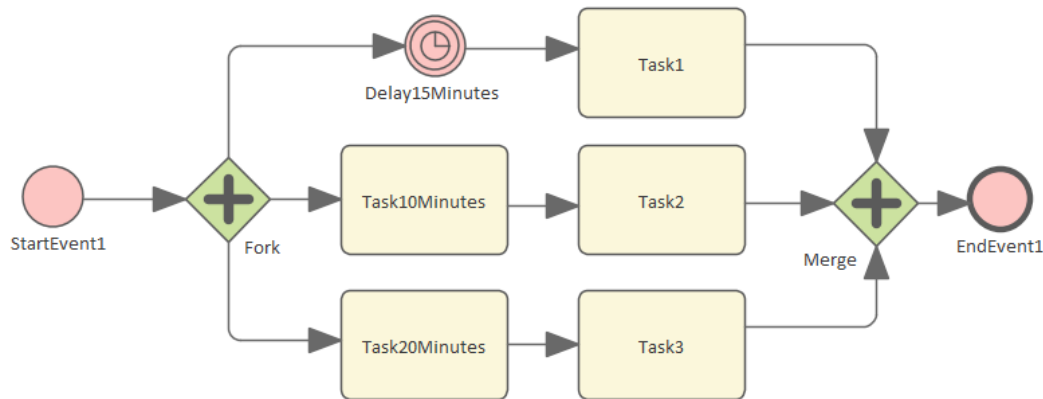
### Exécuter une simulation sur ces deux Artefacts :

- Le temps de traitement configuré sur 50 minutes se termine toujours normalement
- Le temps de traitement configuré sur 80 minutes se termine toujours par un flux d'exception

# Événement de minuterie - Événement intermédiaire autonome

Lorsqu'un événement intermédiaire de minuterie est utilisé dans le flux de séquence normal en tant qu'élément autonome, il agit comme un mécanisme de retard.


## Créer Modèle BPMN



- Créez un événement Démarrer appelé *StartEvent1*
- Ajoutez une Flux séquence à une Passerelle parallèle cible appelée *Fork*
- Ajoutez des flux Séquence à :
  - Un événement intermédiaire de temporisation autonome appelé *Delay15Minutes* , et à partir de là une Flux séquence à une activité appelée *Tâche1*
    - Une activité appelée *Task10Minutes* , et à partir de là une Flux séquence vers une activité appelée *Task2*
    - Une activité appelée *Task20Minutes* , et à partir de là une Flux séquence vers une activité appelée *Task3*
- À partir de *Task1* , *Task2* et *Task3*, créez des flux Séquence vers une Passerelle parallèle de fusion appelée *Merge*
- Ajoutez une Flux séquence à un événement final cible appelé *EndEvent1*


## Configurer BPSim

Dans cette section, nous créons l'artefact de configuration, spécifions le modèle Paquetage et configurons les valeurs des paramètres de chaque élément.

Object	Action
Créer un artefact et Paquetage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouvrez la dialogue « Configurer BPSim » ('Simuler &gt; Analyse de Processus &gt; BPSim &gt; Ouvrir le gestionnaire BPSim')</li> <li>• Créez un artefact nommé « IntermediateEvent - Standalone - Timer » (dans le champ « Sélectionner/Créer un artefact », cliquez sur le bouton  et sélectionnez son Paquetage parent et cliquez sur le bouton Ajouter un nouveau, puis saisissez le nom de l'élément et cliquez sur le bouton Enregistrer et sur le bouton OK )</li> </ul> <p>Ensuite, tous les éléments BPMN seront chargés dans la dialogue « Configurer</p>

	BPSim ».
StartEvent1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « StartEvent », puis cliquez sur <i>StartEvent1</i> et sur l'onglet « Contrôle »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « Déclencheur Count », puis saisissez « 1 » dans le champ « Valeur »</li> <li>• Cliquez sur l'onglet ' Propriétés '</li> <li>• Remplacez la nouvelle propriété par <i>dummyProperty</i> ; dans le champ « Valeur », cliquez sur le bouton  et sur « Constante » et « Numérique », et dans le champ « Constante numérique », saisissez « 0 »</li> </ul> <p>Avec cette propriété, la dialogue « Trace de propriété » pourra afficher la séquence des flux d'éléments pendant la simulation.</p>
Retard15Minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « IntermediateEvent », puis cliquez sur <i>Delay15Minutes</i> et sur l'onglet « Control »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « InterTriggerTimer », puis définissez le champ « Valeur » sur 15 minutes (« 000:000:000 000:15:00 »)</li> </ul>
Tâche10 minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « Activité », puis cliquez sur <i>Tâche10Minutes</i> et sur l'onglet « Heure »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « ProcessingTime », puis définissez le champ « Valeur » sur 10 minutes (« 000:000:000 000:10:00 »)</li> </ul>
Tâche20 minutes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la liste des éléments à gauche de le dialogue , développez le groupe « Activité », puis cliquez sur <i>Tâche20Minutes</i> et sur l'onglet « Heure »</li> <li>• Cliquez sur la flèche déroulante « Nouveau paramètre » et sélectionnez « ProcessingTime », puis définissez le champ « Valeur » sur 20 minutes (« 000:000:000 000:20:00 »)</li> </ul>

## Exécuter Simulation

- Dans la barre d'outils de la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'icône « Exécuter » pour ouvrir la dialogue « Contrôleur Simulation BPSim »
- Cliquez sur la flèche déroulante de l'icône « Exécuter » et sélectionnez « Simulation standard »
- Après la simulation, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils pour afficher la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim »
- Cliquez sur le bouton Query et sur l'onglet « Grouper par propriété »

BPSim PropertyParameter Values

Trace for execution of 'IntermediateEvent - Standalone - Timer'

Property	Min	Max
dummyProperty	0	0

Token Number:  Range [0 ~ 0]

Group by Element Group by Property

Property	Value
dummyProperty	
StartEvent1	0
Fork	0
Delay15Minutes	0
Task20Minutes	0
Task10Minutes	0
Task2	0
Merge	0
Task1	0
Merge	0
Task3	0
Merge	0
EndEvent1	0

### Analyse

La Passerelle parallèle *Fork* activera simultanément les flux Séquence sortants (l'ordre n'est pas défini et n'a pas d'importance). Cependant, nous nous attendons à ce que l'ordre des tâches soit exactement :

- *Tâche 2*
- *Tâche 1*
- *Tâche 3*

Cet ordre est déterminé par les paramètres BPSim définis sur deux des activités (ProcessingTime) et l'événement intermédiaire du minuteur (InterTriggerTimer). La séquence affichée dans la dialogue « Valeurs PropertyParameter BPSim » confirme que *Task2* précède *Task1*, qui précède *Task3*.



# Simulation du processus de peinture des murs (Activité d'Appel)

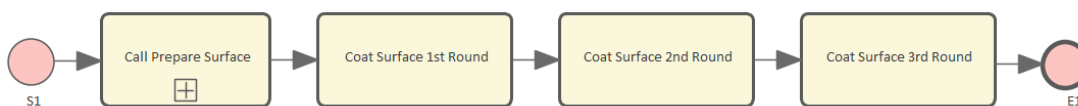
Il s'agit d'un exemple simple pour simuler le processus de peinture d'un mur. Nous définissons le processus principal comme la préparation de la surface, puis sa peinture trois fois. La préparation de la surface est ensuite divisée en tâches telles que le ponçage et le nettoyage.

Nous supposons que l'application de chacune des trois couches de peinture est le même processus, sauf que le temps passé aléatoirement sur chaque couche peut être différent.

## Créer Modèle BPMN

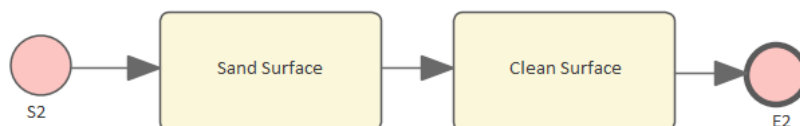
Cette simulation fonctionne sur deux processus.

### Le processus principal - Processus de peinture murale



1. Créez un événement Démarrer appelé *S1*.
2. Ajoutez une Flux séquence à un callProcessActivity cible appelé *Call Prepare Surface*.
3. Ajoutez une Flux séquence à un appel cible GlobalTaskActivity appelé *Coat Surface 1st Round*.
4. Ajoutez une Flux séquence à un appel cible GlobalTaskActivity appelé *Coat Surface 2nd Round*.
5. Ajoutez une Flux séquence à un appel cible GlobalTaskActivity appelé *Coat Surface 3rd Round*.
6. Ajoutez une Flux séquence à un événement de fin cible appelé *E1*.

### Le processus réutilisé - Processus de préparation de surface









1. Créez un événement Démarrer appelé *S2*.
2. Ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite cible appelée *Surface de sable*.
3. Ajoutez une Flux séquence à une tâche abstraite cible appelée *Nettoyer la surface*.
4. Ajoutez une Flux séquence à un événement final cible appelé *E2*.

### Définir une tâche globale et réutiliser le processus pour appeler des activités

1. Créez une activité de tâche globale appelée *Coat Surface*.
2. Double-cliquez sur chacune des *surfaces de revêtement 1er tour, 2e tour et 3e tour*, puis définissez l'étiquette « *calledActivityRef* » sur *Surface de revêtement*.  
**Conseil :** Vous pouvez également faire glisser la tâche globale 'Coat Surface' depuis la fenêtre Navigateur et la déposer sur l'élément Call Activity, en cliquant sur l'option 'Set calledActivityRef' dans le menu contextuel.
3. Double-cliquez sur *Appeler Préparer la surface* et définissez l'étiquette « *calledActivityRef* » sur *Préparer le processus de surface*.  
**Conseil :** Vous pouvez également faire glisser le processus 'Préparer le processus de surface' depuis la fenêtre Navigateur et le déposer sur l'élément Appeler l'activité, en cliquant sur l'option 'Définir calledActivityRef' dans le menu contextuel.

## Configurer BPSim

- Ouvrez la dialogue « Configurer BPSim » ('Simuler > Analyse de Processus > BPSim > Ouvrir BPSim Manager').
- Cliquez sur l'icône  et créez un artefact Processus Métier Simulation nommé *Paint Wall Simulation*.
- Cliquez sur l'icône  et sélectionnez le Paquetage contenant le modèle BPMN 2.0 correspondant.

Objet	Activité
Temps de mise à l'échelle fixe	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ouvrez le diagramme « Préparer le processus de surface ».</li> <li>Cliquez sur la <i>surface de sable</i> d'activité et, dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de temps appelé « Temps de traitement ».</li> <li>Dans le champ « Valeurs », modifiez le paramètre sur 0 00:30:00 (soit 30 minutes).</li> <li>Cliquez sur la <i>surface de nettoyage</i> de l'activité et, dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de temps appelé « Temps de traitement ».</li> <li>Dans le champ « Valeurs », modifiez le paramètre sur 0 00:10:00 (soit 10 minutes).</li> <li>Cliquez sur l'icône .</li> </ol>
Durée de revêtement aléatoire	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dans la fenêtre Navigateur, cliquez sur la <i>surface de revêtement de l'activité de tâche globale</i>.</li> <li>Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de temps appelé « Temps de traitement ».</li> <li>Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton , puis dans la dialogue des paramètres, cliquez sur l'onglet « Distribution » et sur « Poisson ».</li> <li>Dans le champ « Moyenne », saisissez « 10 », puis cliquez sur le bouton OK.</li> <li>Cliquez sur l'icône .</li> </ol> <p>Avec ce paramètre, la valeur moyenne des nombres aléatoires générés par la distribution de Poisson est de 10. Si vous préférez, vous pouvez choisir d'autres types de distribution.</p>
Nombre de déclencheurs sur S1	<p>Sur le diagramme 'Paint Wall Process' cliquez sur l'événement Démarrer S1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et créez un paramètre de contrôle appelé « TriggerCount ».</li> <li>Dans le champ « Valeurs », saisissez « 1 ».</li> <li>Cliquez sur l'icône .</li> </ol>

## Exécuter Simulation

- Dans l'onglet « Exécuter » de la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur l'icône .

Une fois la simulation terminée, elle fournit un résultat similaire à celui-ci :

Configure BPSim

Configure Execute Step Review

Icons: S, Cu, [ ], [ ], ?

Type	Message
Info	Exporting BPMN Model.
Info	BPMN Model Exported.
Info	Loading BPMN Model - Succeeded.
Info	Simulation Engine Initialized
Info	Simulation Started.
Info	Simulation Finished.
Info	Simulation Result Generated.

Element	Count
▲ Token Status	
<<StartEvent>>S1	1
<<StartEvent>>S2	1
<<Activity>>Sand Surface	1
<<Activity>>Clean Surface	1
<<EndEvent>>E2	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>C...	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>C...	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>C...	1
<<EndEvent>>E1	1

### Analyse de flux

Pour le seul token démarré sur *S1*, nous pouvons voir depuis l'onglet « Exécuter » de la fenêtre Configurer BPSim comment le flux se développe :

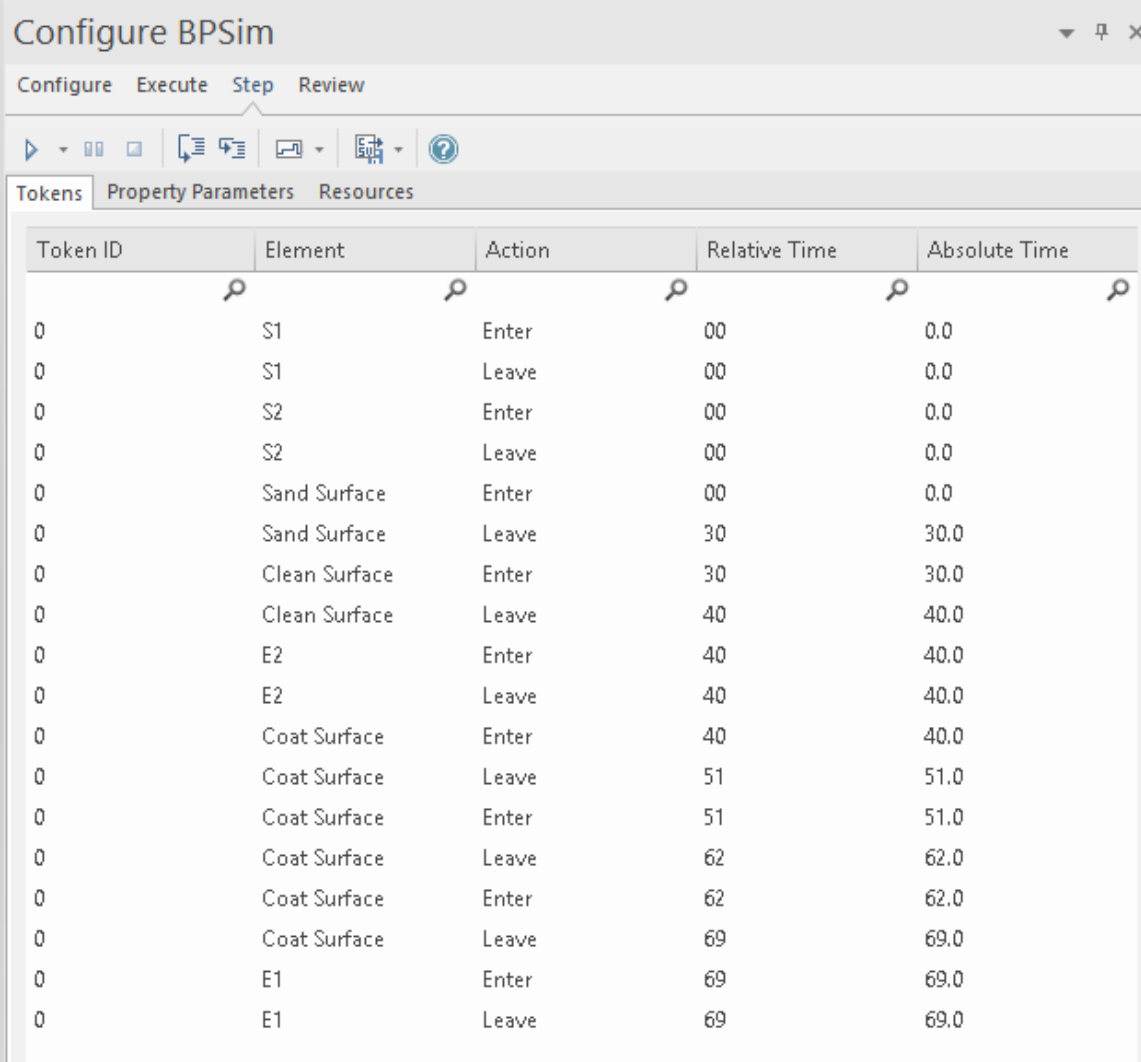
Element	Count
▲ Token Status	
<<StartEvent>>S1	1
<<StartEvent>>S2	1
<<Activity>>Sand Surface	1
<<Activity>>Clean Surface	1
<<EndEvent>>E2	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>Coat Surface 1st Round)	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>Coat Surface 2nd Round)	1
<<GlobalTask>>Coat Surface(<<Activity>>Coat Surface 3rd Round)	1
<<EndEvent>>E1	1

- En atteignant le callProcessActivity, le processus appelé est activé ; nous avons donc *S2 ~ E2*

- Lorsqu'un callGlobalTaskActivity est atteint, la tâche globale appelée est activée - la notation se lit comme suit : *nom de la tâche globale (nom de l'activité appelée)* ; la *surface de revêtement* globale a été appelée trois fois :
  - *Surface du manteau (Surface du manteau 1er tour)*
  - *Surface du manteau (Surface du manteau 2e tour)*
  - *Surface du manteau (Surface du manteau 3ème tour)*

### Analyse du temps

Cliquez sur l'onglet « Étapes » de la fenêtre Configurer BPSim, puis sur l'onglet Jetons, qui ressemble à cette illustration :



Token ID	Element	Action	Relative Time	Absolute Time
0	S1	Enter	00	0.0
0	S1	Leave	00	0.0
0	S2	Enter	00	0.0
0	S2	Leave	00	0.0
0	Sand Surface	Enter	00	0.0
0	Sand Surface	Leave	30	30.0
0	Clean Surface	Enter	30	30.0
0	Clean Surface	Leave	40	40.0
0	E2	Enter	40	40.0
0	E2	Leave	40	40.0
0	Coat Surface	Enter	40	40.0
0	Coat Surface	Leave	51	51.0
0	Coat Surface	Enter	51	51.0
0	Coat Surface	Leave	62	62.0
0	Coat Surface	Enter	62	62.0
0	Coat Surface	Leave	69	69.0
0	E1	Enter	69	69.0
0	E1	Leave	69	69.0

Vous pouvez vérifier le timing dans la liste telle quelle, mais pour faciliter le processus, saisissez « Quitter » dans le champ de la barre de filtre de la colonne « Action » pour afficher uniquement les enregistrements contenant cette string de texte dans cette colonne.

Tokens					
Property Parameters					
Resources					
Token ID	Element	Action	Relative Time	Absolute Time	
		Leave			
0	S1	Leave	00	0.0	
0	S2	Leave	00	0.0	
0	Sand Surface	Leave	30	30.0	
0	Clean Surface	Leave	40	40.0	
0	E2	Leave	40	40.0	
0	Coat Surface	Leave	51	51.0	
0	Coat Surface	Leave	62	62.0	
0	Coat Surface	Leave	69	69.0	
0	E1	Leave	69	69.0	



Le rapport s'affiche comme indiqué et nous pouvons effectuer cette analyse :

- L'activité d'appel *Préparation de la surface* a duré 40 minutes, composée de *ponçage de la surface* (30 minutes) et de *nettoyage de la surface* (10 minutes), comme défini
- *Coat Surface (1er tour)* a pris 11 minutes ; *Coat Surface (2e tour)* a pris 11 minutes ; *Coat Surface (3e tour)* a pris 7 minutes - les chiffres 11, 11, 7 sont générés aléatoirement par la distribution de Poisson(10) ; ce qui est important ici est que chaque instance d'appel de la tâche globale a ses propres valeurs
- *Coat Surface* a un temps total collecté à partir de toutes les instances :  $11 + 11 + 7 = 29$
- Le temps de traitement total pour le *processus de peinture du mur* est de 69 minutes, composé des quatre activités d'appel :  $40 + 11 + 11 + 7 = 69$

## Simulation personnalisée

Nous pouvons configurer une « Demande de résultat » sur les éléments BPMN pour personnaliser le rapport de simulation afin de ne rapporter que les paramètres qui nous intéressent.

### Configurer la demande de résultat

1. Sur le diagramme « Processus de peinture des murs », cliquez sur l'activité *Surface de revêtement 1er tour*.
  2. Dans la fenêtre Configurer BPSim, cliquez sur la flèche déroulante *Nouveau paramètre* et créez un paramètre de temps appelé « ProcessingTime ».
  3. Cliquez sur l'icône de la barre d'outils . La colonne « Demande de résultat » s'affiche à droite de la colonne « Paramètre » ; cliquez sur la flèche déroulante et cochez la case « somme ». Cliquez sur le bouton OK.
  4. Dans le champ « Valeurs », saisissez « 1 ».
  5. Cliquez sur l'icône .
  6. Répétez les étapes 1 à 5 pour les activités *Appeler Préparer la surface*, *Enduire la surface 2e tour*, *Enduire la surface 3e tour*
- Développez le groupe « Processus Métier » et répétez ces étapes pour le *processus Peinture murale*

### Exécuter Simulation

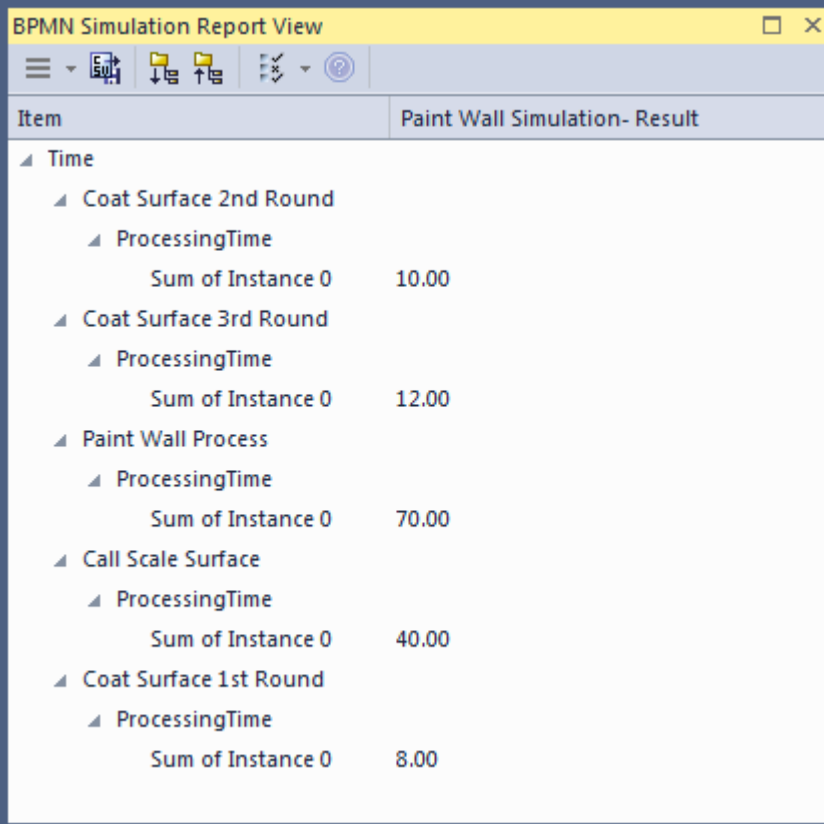
- Dans la barre d'outils de la boîte dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur le bouton Exécuter ; la boîte dialogue « Contrôleur Simulation BPSim » s'affiche
- Cliquez sur la flèche déroulante du bouton Exécuter et sélectionnez, dans ce cas, « Simulation personnalisée »

### Analyse de flux

L'analyse de flux est exactement la même que pour une Simulation standard.

### Analyse du temps

Dans la barre d'outils dialogue « BPSim Simulation Controller », cliquez sur le bouton  ; la « Vue Rapport Simulation BPMN » s'affiche.



Item	Paint Wall Simulation- Result
Time	
Coat Surface 2nd Round	
ProcessingTime	
Sum of Instance 0	10.00
Coat Surface 3rd Round	
ProcessingTime	
Sum of Instance 0	12.00
Paint Wall Process	
ProcessingTime	
Sum of Instance 0	70.00
Call Scale Surface	
ProcessingTime	
Sum of Instance 0	40.00
Coat Surface 1st Round	
ProcessingTime	
Sum of Instance 0	8.00

L'analyse temporelle est la même que pour une Simulation standard ; cependant, le rapport ne contient que la « somme » des résultats que nous avons demandés.

Note : Actuellement, dans l'analyse temporelle, nous ne pouvons pas demander de temps de traitement ni sur le processus appelé lui-même ni sur les activités contenues dans le processus appelé. Si vous avez cette exigence, utilisez la Simulation standard.

## Paramètres de coût de BPSim

BPSim 1.0 permet de définir des paramètres de coûts et de recevoir des statistiques de coûts issues d'expériences de simulation de processus. BPSim fournit un cadre permettant de déterminer les coûts **variables** en fonction de deux paramètres, tous deux liés au niveau d'activité effectué dans le processus simulé. Ces paramètres sont :

- Coût d'achèvement (« coût fixe » dans la spécification BPSim) - Le coût encouru chaque fois qu'une opération est terminée ; ce coût peut être lié à des éléments de tâche, de processus, de sous-processus, d'activité d'appel ou de ressource
- Coût temporel (« coût unitaire » dans la spécification BPSim) - Le coût encouru chaque fois qu'une tâche, un processus, un sous-processus, une activité d'appel ou une ressource est occupé pendant une période donnée.

Les paramètres de coût sont pris en charge sur les activités, les ressources et les processus. Sur :

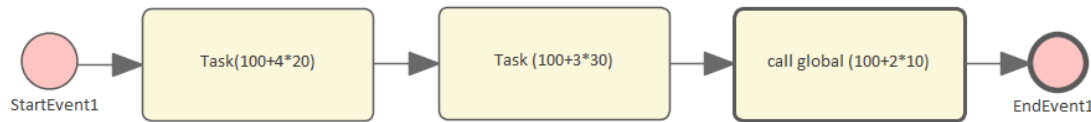
- Une activité, un coût d'achèvement et un coût temporel (coût unitaire \* temps) sont tous deux engagés chaque fois qu'une activité se termine.
- Une ressource, un coût d'achèvement et un coût de temps sont tous deux engagés chaque fois que chaque ressource impliquée termine une activité.
- Un processus, un coût d'achèvement et un coût temporel sont tous deux engagés chaque fois qu'un processus se termine.

Les coûts connus sans besoin de simulation (par exemple, les coûts globaux de l'emploi de la main-d'œuvre) ne sont pas pris en charge par BPSim.

La configuration et la simulation des paramètres de coûts sont démontrées par deux exemples :

- [Set Cost Parameters on Activity](#)
- [Set Cost Parameters on Resource](#)

## Définir les paramètres de coût de l'activité



### Créer le Modèle BPMN (Activités)


1. Dans la fenêtre Navigateur , créez un *StartEvent1* , un *GlobalTask1* , deux *AbstractTasks* et un *EndEvent1*.
2. Ctrl+glissez les éléments de la fenêtre Navigateur sur un diagramme , en collant *GlobalTask1* comme une (Activité d'Appel) appelée *call global (100+2\*10)*.
3. Donnez des noms aux éléments et connectez-les avec des flux Séquence ; les deux *AbstractTasks* doivent être appelées :
  - *Tâche (100+3\*30)* et
  - *Tâche (100+4\*20)*.

### Configuration BPSim



Créez un Artefact de configuration Processus Métier Simulation dans le diagramme , cliquez-droit dessus et sélectionnez l'option 'Configurer BPSim'. Définissez la configuration pour qu'elle soit liée au Paquetage contenant les éléments du modèle BPMN et configurez ces paramètres BPSim comme indiqué.

Paramètre	Paramètres
Paramètres du scénario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur l'artefact de configuration BPSim et, pour le paramètre de scénario « Unité de temps », cliquez sur la flèche déroulante « Valeur » et sélectionnez « heures ».</li> <li>2. Dans le champ « Valeur » du paramètre « Durée », définissez la valeur sur « 0001 00:00:00 » (1 jour).</li> </ol> <p>Cette unité de temps est utilisée pour calculer le coût du temps (coût du temps = coût unitaire * temps), assurez-vous donc que le coût unitaire est basé sur la bonne unité de temps.</p>
Paramètres de contrôle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme , cliquez sur <i>StartEvent1</i>.</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Contrôle ».</li> <li>3. Dans le champ « Paramètre », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez « TriggerCount ».</li> <li>4. Dans le champ « Valeur », saisissez « 1 ».</li> </ol>
Paramètres de temps	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme cliquez sur <i>Tâche (100+4*20)</i> .</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Heure ».</li> <li>3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Temps de traitement ».</li> <li>4. Dans le champ « Valeur », définissez la valeur sur « 000:000:000 004:00:00 » (4 heures).</li> <li>5. Cliquez sur <i>Tâche (100+3*30)</i> sur le diagramme et répétez les étapes 2, 3 et 4, en définissant le champ « Valeur » sur « 000:000:000 003:00:00 » (3 heures).</li> </ol>



	6. Cliquez sur <i>GlobalTask1</i> sur le diagramme et répétez les étapes 2, 3 et 4, en définissant le champ « Valeur » sur « 000:000:000 002:00:00 » (2 heures).
Paramètres de coût	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme , cliquez sur <i>Tâche (100+4*20)</i> .</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Coût ».</li> <li>3. Dans le champ « Paramètre », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez successivement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'FixedCost', puis dans le champ 'Valeur' cliquez sur le bouton  , sélectionnez l'onglet « Constante » et « Flottant », et dans le champ « Constante flottante » tapez « 100 » ; cliquez sur le bouton OK</li> <li>- 'UnitCost' - faites de même, en définissant le champ 'Constant Floating' sur '20'.</li> </ul> </li> <li>4. Sur le diagramme , cliquez sur <i>Tâche (100+3*30)</i> et répétez les étapes 2 et 3, en définissant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'FixedCost' à '100</li> <li>- 'UnitCost' à '30'.</li> </ul> </li> <li>5. Sur le diagramme , cliquez sur <i>GlobalTask1</i> et répétez les étapes 2 et 3 en définissant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'FixedCost' à '100</li> <li>- 'UnitCost' à '10'.</li> </ul> </li> <li>6. Sur le diagramme , cliquez sur <i>Coût BPSim</i> et répétez les étapes 2 et 3 en définissant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- « Coût fixe » à « 50 »</li> <li>- 'UnitCost' à '5'.</li> </ul> </li> </ol>

## Simulation

1. Dans la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'onglet « Exécuter ».
2. Cliquez sur le bouton  .
3. Une fois la simulation terminée, cliquez sur l'onglet « Révision », puis sur l'onglet « Rapport de résultats standard ».
4. Filtrez le rapport en cliquant sur le bouton  et en sélectionnant l'option « Afficher uniquement Items non vides ».

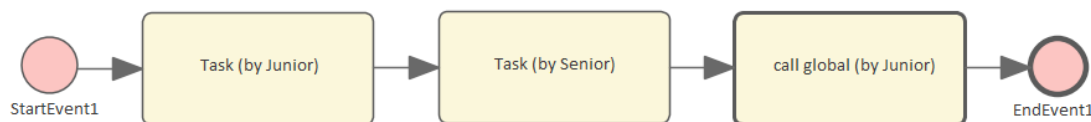
Item	CostOnActivitySimulation- Result
▶ Time	
▶ Control	
▶ Resource	
▲ Cost	
▲ <<Activity>>Task (100+3*30)	
Total Completion Cost	100.00
Total Time Cost	90.00
▲ <<Activity>>call global (100+2*10)	
Total Completion Cost	100.00
Total Time Cost	20.00
▲ <<Activity>>Task(100+4*20)	
Total Completion Cost	100.00
Total Time Cost	80.00
▲ <<GlobalTask>>GlobalTask1	
Total Completion Cost	100.00
Total Time Cost	20.00
▲ <<GlobalTask>>GlobalTask1(<<Activity>>call global (100+2*10))	
Total Completion Cost	100.00
Total Time Cost	20.00
▲ <<BusinessProcess>>BPSim Cost	
Total Completion Cost	50.00
Total Time Cost	45.00

### Analyse

Activité	Analyse
Tâche (100+4*20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de 100, ce qui correspond au paramètre FixedCost (100) dans BPSim</li> <li>Le coût total du temps est de 80, calculé comme Temps de traitement (4 heures) * Coût unitaire (20/heure)</li> </ul>
Tâche (100+3*30)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de 100, ce qui correspond au paramètre FixedCost (100) dans BPSim</li> <li>Le coût total du temps est de 90, calculé comme Temps de traitement (3 heures) * Coût unitaire (30/heure)</li> </ul>
appel global (100+2*10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de 100, ce qui correspond au coût fixe (100) du paramètre GlobalTask1 dans BPSim</li> <li>Le coût total du temps est de 20, calculé comme le temps de traitement (2 heures) * le coût unitaire (10/heure) sur GlobalTask1</li> </ul>
Processus de coûts BPSim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de 50, ce qui correspond au paramètre FixedCost (50) dans BPSim</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Le coût total du temps est de 45, calculé comme le temps de traitement total de toutes les tâches (<math>4 + 3 + 2 = 9</math> heures) * coût unitaire (5/heure)</li></ul> |
|--|---|

## Définir les paramètres de coût sur la ressource





### Créer le Modèle BPMN (Ressources)

1. Dans la fenêtre Navigateur , créez un *StartEvent1* , un *GlobalTask1* , deux *abstractTasks* appelées *Task (par Junior)* et *Task (par Senior)* et un *EndEvent1*.
2. Ctrl+glissez les éléments de la fenêtre Navigateur sur un diagramme , en collant *GlobalTask1* comme une (Activité d'Appel) nommée *call global (par Junior)*.
3. Connectez les éléments avec des flux Séquence .
4. Créez deux éléments de ressources BPMN2.0 : *développeur junior* et *développeur senior*.



### Configuration de BPSim

Créez un artefact de configuration Processus Métier Simulation dans le diagramme , cliquez-droit dessus et sélectionnez l'option 'Configurer BPSim', puis définissez la configuration à lier au Paquetage contenant les éléments du modèle BPMN et configurez ces paramètres BPSim comme indiqué.

Paramètre	Paramètre
Paramètres du scénario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur l'artefact de configuration BPSim et, pour le paramètre de scénario « Unité de temps », cliquez sur la flèche déroulante « Valeur » et sélectionnez « heures ».</li> <li>2. Dans le champ « Valeur » du paramètre « Durée », définissez la valeur sur « 0001 00:00:00 » (1 jour).</li> </ol> <p>Cette unité de temps est utilisée pour calculer le coût du temps (coût du temps = coût unitaire * temps), assurez-vous donc que le coût unitaire est basé sur la bonne unité de temps.</p>
Paramètres de contrôle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme , cliquez sur <i>StartEvent1</i>.</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Contrôle ».</li> <li>3. Dans le champ « Paramètre », cliquez sur la flèche déroulante et sélectionnez « TriggerCount ».</li> <li>4. Dans le champ « Valeur », saisissez « 1 ».</li> </ol>
Paramètres de temps	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme cliquez sur <i>Tâche (par Junior)</i> .</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Heure ».</li> <li>3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Temps de traitement ».</li> <li>4. Dans le champ « Valeur », définissez la valeur sur « 000:000:000 004:00:00 » (4 heures).</li> <li>5. Cliquez sur <i>Tâche (par Senior)</i> sur le diagramme et répétez les étapes 2, 3 et 4, en définissant le champ « Valeur » sur « 000:000:000 003:00:00 » (3 heures).</li> </ol>

	6. Cliquez sur <i>GlobalTask1</i> sur le diagramme et répétez les étapes 2, 3 et 4, en définissant le champ « Valeur » sur « 000:000:000 002:00:00 » (2 heures).
Paramètres des ressources	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme , cliquez sur la ressource <i>Développeur Junior</i> .</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Ressource ».</li> <li>3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez « Sélection ».</li> <li>4. Dans le champ « Valeurs », cliquez sur le bouton  pour ouvrir la dialogue « Modifier la sélection de ressources ».</li> <li>5. Cliquez sur « Développeur junior » et sur le bouton Ajouter une sélection par ressource(s) pour déplacer la sélection vers le panneau « Ressource ou rôle ».</li> <li>6. La colonne « Quantité requise » est définie par défaut sur « 1 » ; remplacez cette valeur par « 10 ».</li> <li>7. Cliquez sur le bouton radio AND pour définir la relation logique ; l'expression finale pour la sélection des ressources est composée et affichée dans le champ de texte.</li> <li>8. Cliquez sur le bouton OK pour revenir à la fenêtre Configurer BPSim, où l'expression est affichée dans le champ « Valeurs ».</li> <li>9. Cliquez sur la ressource <i>Développeur Senior</i> et répétez les étapes 2 à 8, en tapant « 5 » dans le champ « Quantité requise ».</li> </ol>
Paramètres de coût	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur le diagramme cliquez sur <i>Développeur Junior</i> .</li> <li>2. Cliquez sur la flèche déroulante <i>Nouveau paramètre</i> et sélectionnez « Ressource ».</li> <li>3. Cliquez sur la flèche déroulante « Paramètre » et sélectionnez tour à tour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 'FixedCost', puis dans le champ 'Valeur' cliquez sur le bouton  , sélectionnez l'onglet « Constante » et « Flottant », puis dans l'onglet « Constante flottante » saisissez le champ « 100 » et dans le champ « CurrencyUnit », saisissez « AUD » ; cliquez sur le bouton OK</li> <li>- 'UnitCost' - faites de même, en définissant le champ 'Constant Floating' sur '20'.</li> </ul> </li> <li>4. Sur le diagramme cliquez sur <i>Senior Developer</i> et répétez les étapes 2 et 3 en définissant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- « Coût fixe » à « 100 »</li> <li>- 'UnitCost' à '30'.</li> </ul> </li> </ol>

## Simulation

1. Dans la dialogue « Configurer BPSim », cliquez sur l'onglet « Exécuter ».
2. Cliquez sur le bouton .
3. Une fois la simulation terminée, cliquez sur l'onglet « Révision », puis sur l'onglet « Rapport de résultats standard ».
4. Filtrez le rapport en cliquant sur le bouton  et en sélectionnant l'option « Afficher uniquement Items non vides ».

The screenshot shows a software window titled "BPMN Simulation Report View". The window contains a tree view under the heading "CostOnResourceSimulation- Result". The tree structure is as follows:

- Item
  - Time
  - Control
  - Resource
    - Cost
      - <<Resource>> Senior Developer
        - Total Completion Cost: 100.00
        - Total Time Cost: 90.00
      - <<Resource>> Junior Developer
        - Total Completion Cost: 200.00
        - Total Time Cost: 120.00


## Analyse

Ressource	Résultats
Développeur junior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de « 200 », calculé comme coût fixe (100) * nombre d'activités impliquées (2)</li> <li>Le coût total du temps est de « 120 », calculé comme le temps de traitement (4 + 2 = 6 heures) * le coût unitaire (20 / heure)</li> </ul>
Développeur Senior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le coût total d'achèvement est de « 100 », calculé comme coût fixe (100) * nombre d'activités impliquées (1)</li> <li>Le coût total du temps est de « 90 », calculé comme Temps de traitement (3 heures) * Coût unitaire (30 / heure)</li> </ul>

## Exporter une configuration BPSim


Lorsque vous avez défini une configuration BPSim dans un modèle, vous pouvez l'exporter vers un fichier XMI pour l'importer dans d'autres projets. Le modèle BPMN 2.0 sur lequel la configuration est basée est également exporté avec la configuration. Le modèle est lié à la configuration BPSim appropriée lorsque vous importez le fichier XMI dans un autre projet.

### Accéder

Menu Contexte	Sur un diagramme ou dans la fenêtre Navigateur , cliquez-droit sur Processus Métier Simulation Artefact   Exporter la configuration BPSim
Autre	Barre d'outils de la fenêtre Configurer BPSim    l'icône Exporter

### Publier Modèle Paquetage

Le processus d'exportation d'une configuration BPSim et de son modèle utilise la dialogue « Publier Modèle Paquetage » pour publier un modèle dans un fichier XMI.

Option	Description
Paquetage	La valeur par défaut est le nom du Paquetage contenant l'artefact Simulation Processus Métier .
Nom de fichier	Type ou recherchez (cliquez sur l'icône  ) le chemin d'accès au fichier et le nom du fichier XML dans lequel exporter le modèle.
Type XML	Sélectionnez « BPMN 2.0 XML ».
Exporter	Cliquez sur ce bouton pour exporter la configuration et le modèle BPMN 2.0. L'exportation est terminée lorsqu'un message de confirmation s'affiche dans le champ « Progression ».
Format de sortie XML	La valeur par défaut est sélectionnée ; laissez sélectionnée.
Vue XML	Si vous souhaitez examiner le XML exporté, cliquez sur ce bouton.

### Notes

- Pour importer le modèle de XMI dans un nouveau projet, sélectionnez le Paquetage cible dans le nouveau projet et sélectionnez l'option de ruban « Publier > Échange de Modèles > Importer > Fichier natif » ou « Importer > Fichier XMI »

