

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Development of decision support tools using IBM Ilog ODM Enterprise

Alex Fleischer

Damien Blanchon

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

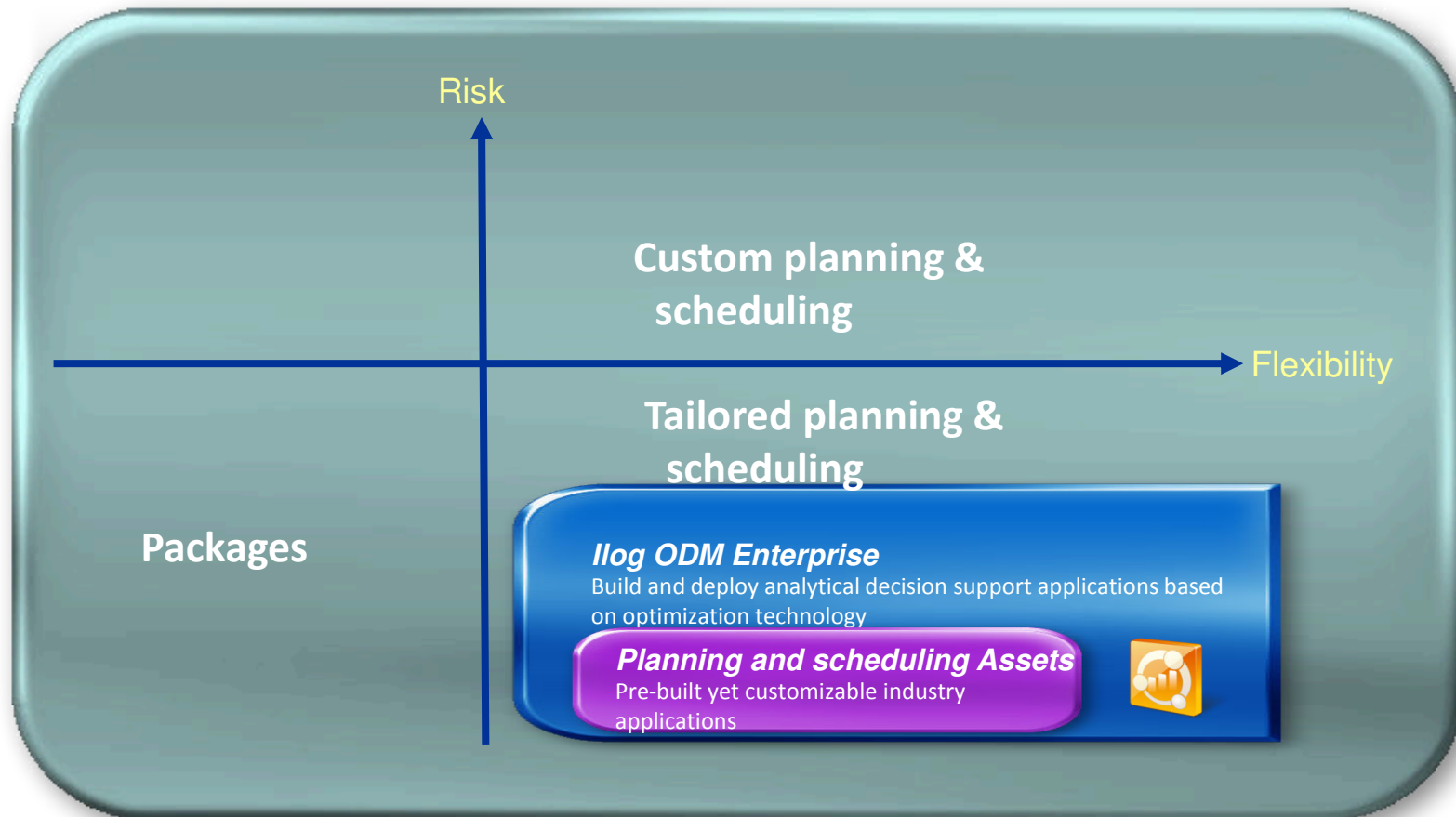
## Agenda

- Positioning
- Project Samples
- Structure of a decision support application
- ODM Entreprise architecture
- ODM Entreprise components

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## IBM Ilog optimization positioning



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Project samples : production planning

### Car tire production planning

- Customer:
  - 10000 products
  - 20 plants world wide
  - each ~10M tires / year



Long term planning (LTP)  
1-5 years

12 month supply chain planning  
incl production planning (i2)

Production scheduling,  
sequencing and manufacturing  
executing (SAP)

Car tire production planning: One approach supports different planning goals

#### Allocation

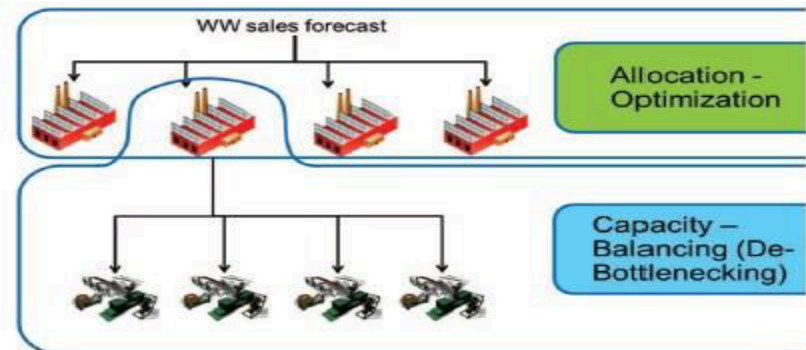
- WW network
- 1 period
- All products
- Ressources
  - Plants (incl calendar)
  - Some others (like tire size)
- BOC
  - Wrt ressources
- Production complexity
  - Wrt different products
- Transportation

#### Capacity Planning

- Per plant
- 12 months
- Plant's products
- Ressources
  - Machines (incl calendar)
  - Many others
- BOM
  - Incl materials

Planning Process: Allocation first (centrally), then Capacity (distributed)

### Car tire production planning: Allocation & Capacity Planning



Solution developed  
and delivered within  
9 months -- now in  
use by 100+ users!



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Project samples : market introduction

### Market Introduction Planning

#### ▪ Situation

- Client seeks to improve market introduction planning for new car models
  - Some years before the introduction of a new model, initial production and introduction dates have to be planned
- Solution has to take into account

#### • Demands by

Markets	e.g. US, Asia, Europe
Car type	e.g. sedan, convertible, coupé
Category	e.g. for trade show, press, dealers

- Different market introduction dates
- Category specific production sequences
- Type and market specific sales margins

#### – Planning goals

- Find earliest market introduction dates
- Balance production costs / delivery costs / market specific profit
- Maximize retail volume to produce after market introduction

#### – No standard package exists that provides all required functionality

- Solution: Customized planning tool based on ILOG ODM Enterprise



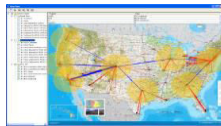
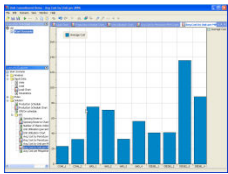
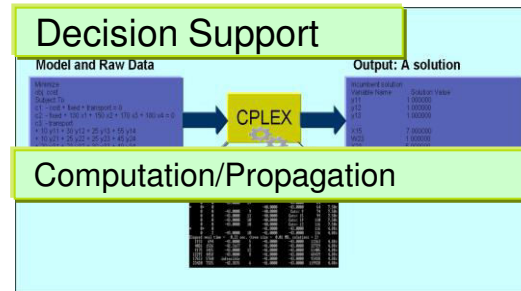
Solution developed  
and delivered within  
4 months!



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

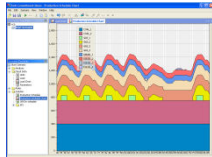
## Structure of a decision support application



### Advanced Graphics

- Data browsing and navigation
- Manual editing/planning
- Tables, Pivots, Charts
- Gantt, Maps, Pert
- Report
- KPI, Cost
- Scenario Comparison

A screenshot of a data table with multiple columns and rows, showing various numerical values.



### Business Data model

- Business Data core model
- Data Base, ERP Access
- Data Consistency
- Scenario Management
- Business logic
- Data transformation

### Business Process Support

- Business user roles
- Users access rights
- Workflow
- Collaborative Planning

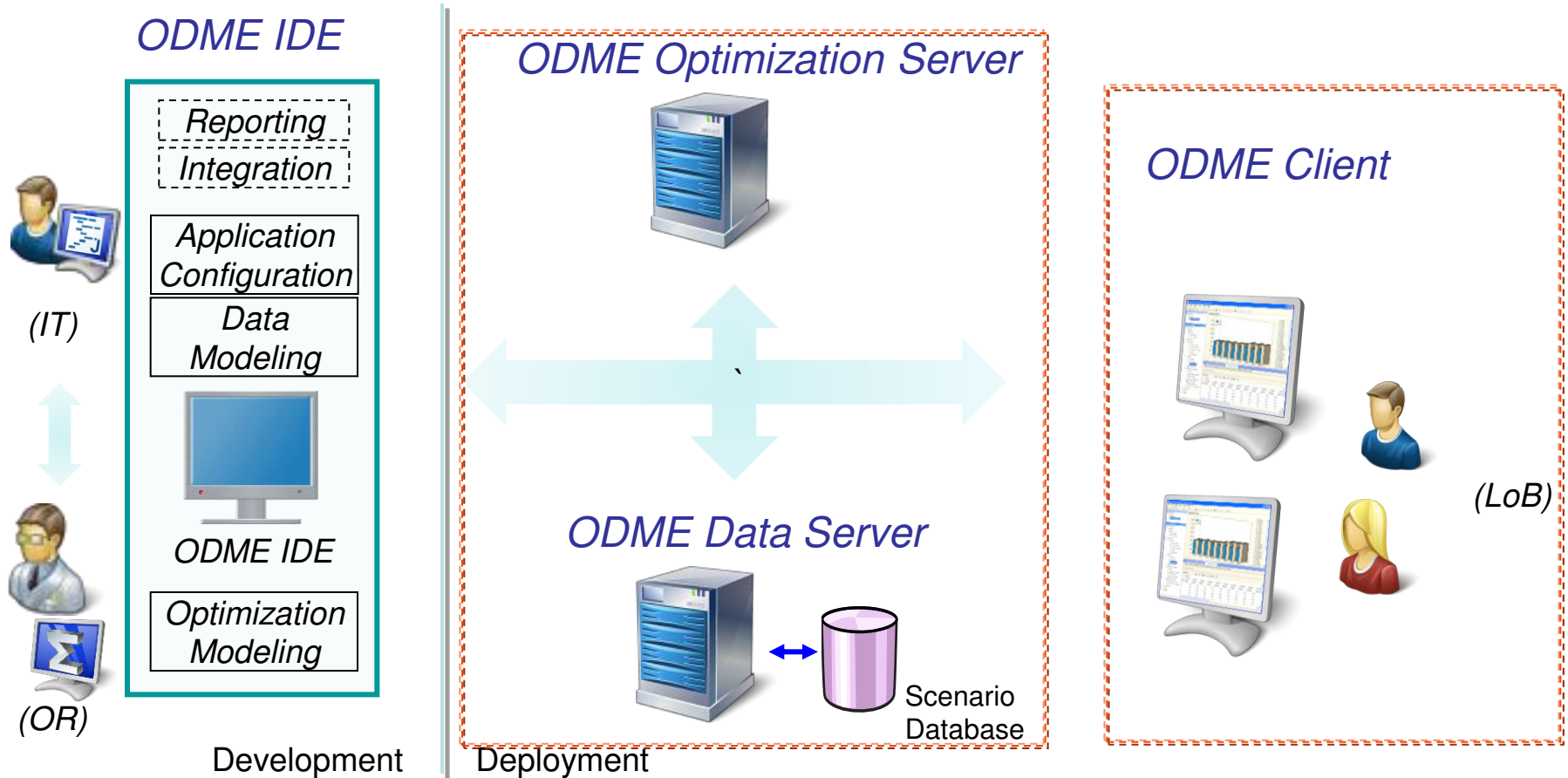
### Deployment Architecture

- Fat Client/ Thin client
- Server/Standalone
- Interactive/Batch execution
- Database, ERP connector

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

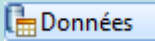
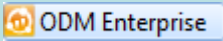
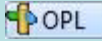
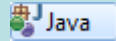
## ODME Architecture



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## ODME Perspectives usage

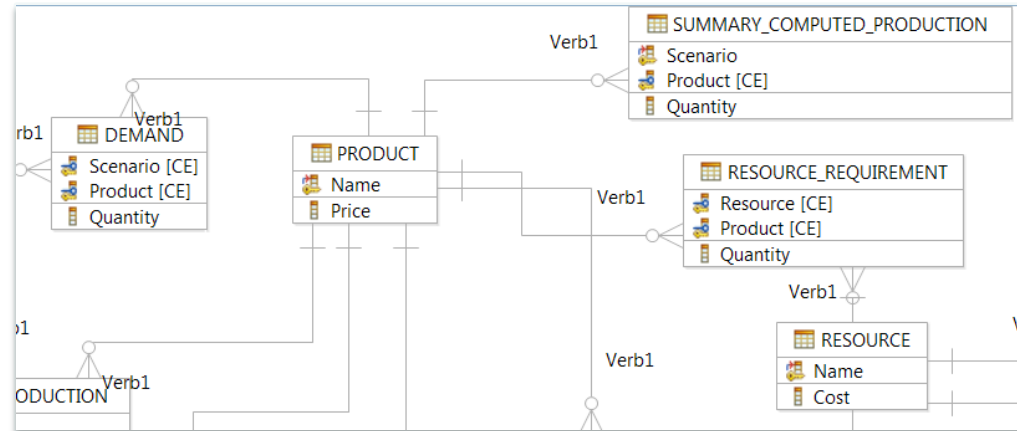
	 Données	 ODM Enterprise	 OPL	 Java
Business data model	X			X
Business process support		X		X
Decision support		X	X	X
Advanced graphics		X		X
deployment		X		



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Data Model project

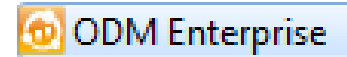


- The *Application Data Model (ADM)* is a relational model that defines and holds the data structures used by the ODM Enterprise application
- IT architects and developers use a *data-centric approach*
- Once edited or created using the Data Diagram Editor, this file contains the definition of the structure of a scenario — a set of tables containing columns, primary keys, and foreign keys. ODM Studio Views are then built on top of the tables described in this file

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## ODME project



- The *ODM Enterprise project* is the master project. It contains most of the configuration information
  - links to the data model
  - definition of the views in ODM Studio
  - deployment information
  - mapping to the optimization model

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## OPL project



- The *OPL project* contains the optimization model used to solve the scenarios and information on how to solve the problem.
- OPL features
  - A compact language to represent optimization problems
  - Advanced types for data organization
  - Supports solving mathematical programming models with CPLEX and applying constraint programming including scheduling with CP Optimizer
  - Connects to relational databases and Excel spreadsheets
  - ILOG Script for data processing and iterative solving

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Java project

- Any ODM application can be extended and refined using Java
- ODM provides different kind of hooks to handle actions in the decision support process
- ODM provides extendable Java classes allowing to customize :
  - Data loading
  - Roles and rights
  - Preprocessing
  - Solving
  - PostProcessing
  - Publishing
  - Graphical edition and interaction



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Advanced Graphics using JViews:

- *IBM ILOG JViews* Enterprise provides enterprise software developers with advanced graphical displays for building custom user interfaces
- Developers can add a variety of rich, interactive Java visualization displays including :
  - diagrams
  - Dashboards
  - Maps
  - Charts
  - Schedules

# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## Project Resources

- Optimization expert
  - Roles: handles every optimization related part of the project
    - Requirements, design, development
  - Skills: Planning and scheduling expertise, optimization engines expertise
- ODME Architect
  - Roles: Ilog ODME application architecture design
    - Requirements, design, development of advanced modules
  - Skills: ODME, Java architecture
- Visualization expert
  - Roles: Graphical user interfaces
    - Requirements, design, development
  - Skills: Ilog JViews , Java,
- Java developer
  - Roles: implements Java/ J2EE components



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## VIVASTREAM

28, 29 et 30 août - IBM Client Center Paris

 #solconnect13



# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

28, 29 et 30 août  
IBM Client Center Paris



#solconnect13

*Transformez vos opportunités en succès*





# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## IND09 : Amélioration de la performance par la maintenance

Patrick Frémont

Grégory Neuvéglise

Damien Blanchon

1. Problématiques de la maintenance

2. Apport du prédictif dans la maintenance

3. Pause

4. Du prédictif au prescriptif : la planification

5. Synthèse

# La maintenance : un compromis

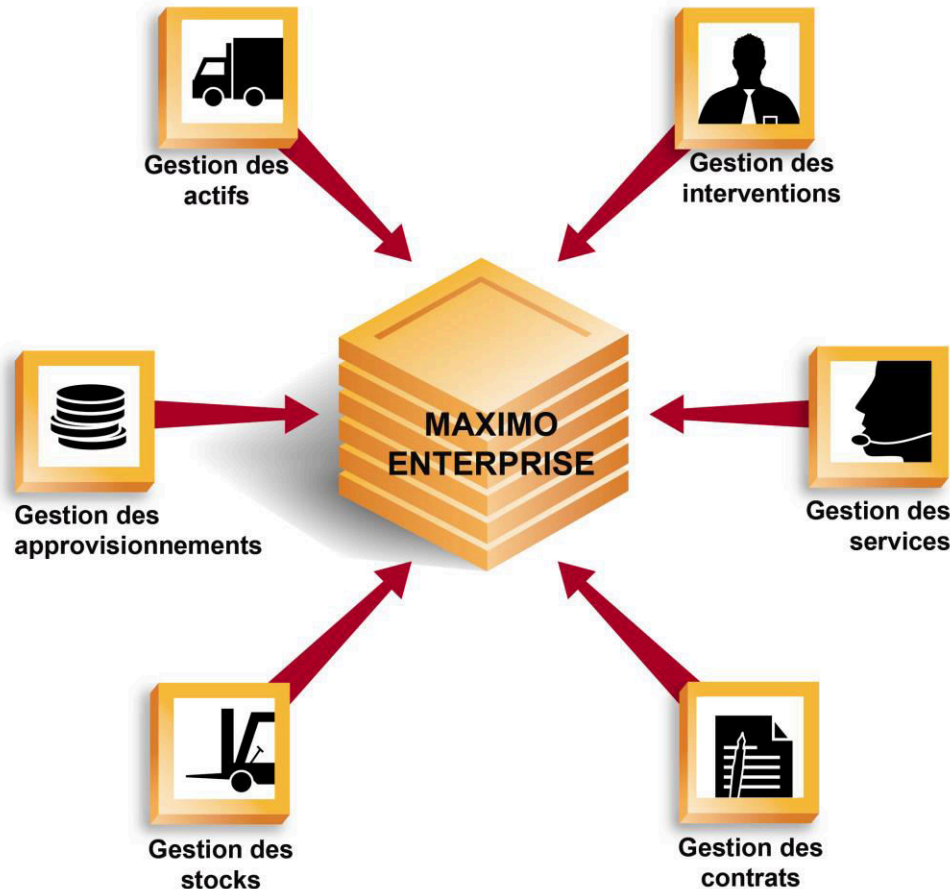
---

## ■ Objectifs

- Minimiser les coûts annuels de maintenance
- Maintenir les actifs afin qu'ils soient fiables
- Maximiser la disponibilité des actifs pour en optimiser le profit
- Maintenir les actifs afin qu'ils fournissent une qualité de service satisfaisante

## ■ Définir le compromis entre

- Les activités qui optimisent l'utilisation des actifs mais qui impliquent des coûts de maintenance non optimum
- Les activités qui permettent d'avoir des coûts de maintenance bas, mais qui n'optimisent pas la disponibilité des actifs



Homogénéiser et donner de la visibilité :

- **Coût total de possession**
- **Visibilité et contrôle**
- **Efficacité des interventions**
- **Gestion financière**



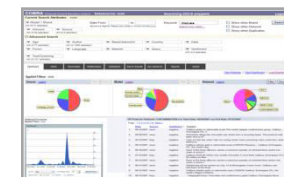
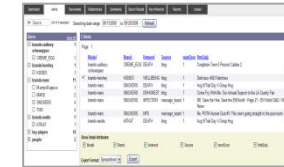
# Pour aller plus loin : optimisation de la maintenance avec l'analytique



Chaque actif a une histoire propre...

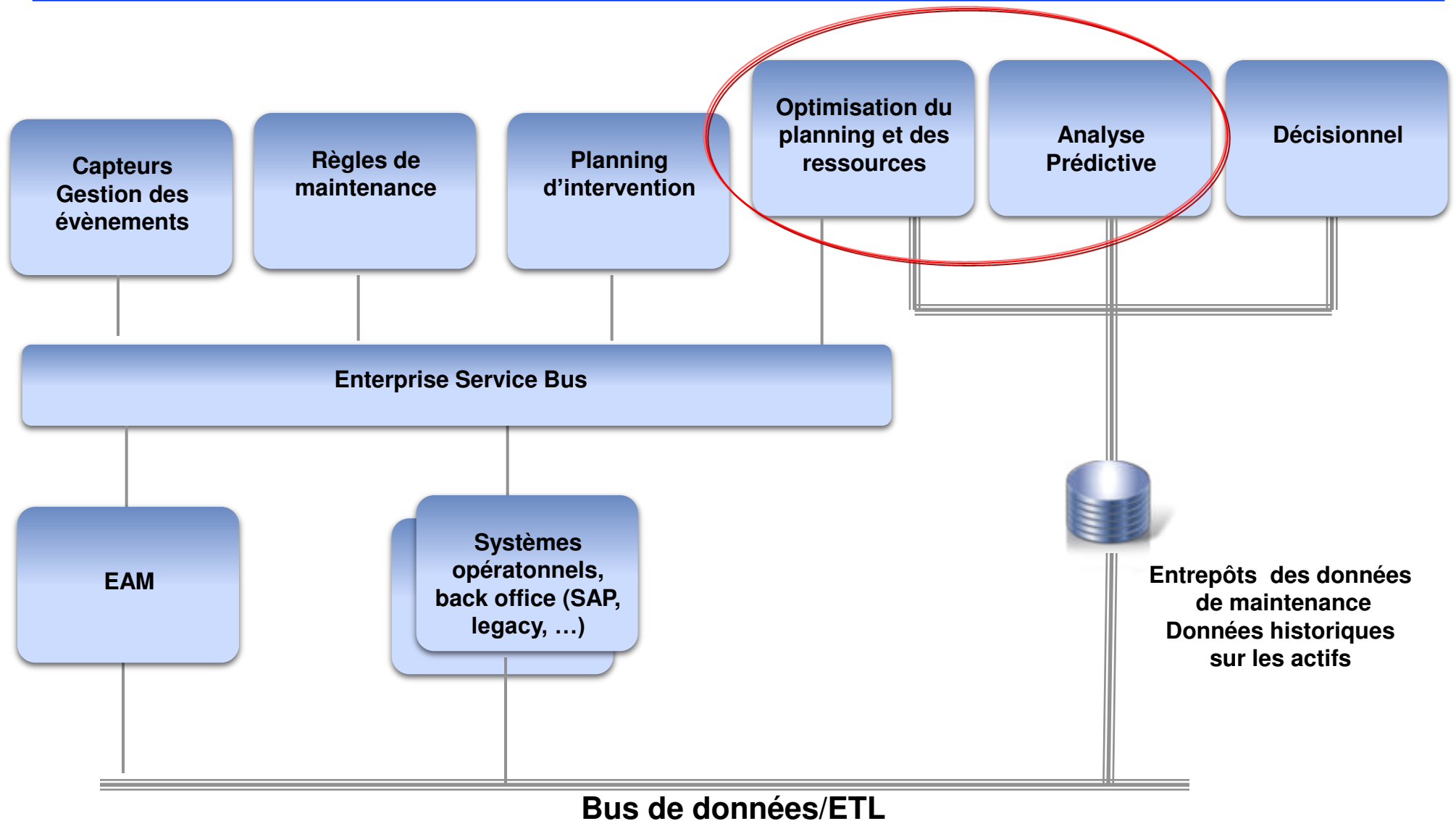


Entrepôts des données de maintenance  
Données historiques sur les actifs



# Optimisation de la maintenance

## Exemple d'architecture globale



1. Problématiques de la maintenance
2. Apport du prédictif dans la maintenance
3. Pause
4. Du prédictif au prescriptif : la planification
5. Synthèse

- La **maintenance** consiste à entretenir un équipement de manière à ce que celui-ci soit en mesure d'assurer le service pour lequel il a été conçu.

- La **maintenance préventive** consiste à entretenir un équipement avant qu'il ne tombe hors service

***Éléments à prendre en compte :***

- *Coût d'une panne*
- *Coût d'une maintenance*
- *Risque de défaillance*

- La **maintenance prédictive** consiste à modéliser ces risques et éventuellement ces coûts afin de mieux les anticiper et d'optimiser les opérations de maintenance.

# Identifier les données d'analyse

## Données d'entretien

- Date et type des dernières maintenances
- Age et fournisseur des pièces détachées



## Données descriptives

- Type et taille de la canalisation
- Géographique/relief
- Relevés sur le terrain

## Pannes

Date  
Type  
Coût

## Données de fonctionnement

- Débit observés
- Conditions d'utilisation
- Données issues du centre d'appel



La pompe automatique secondaire s'est emballée à deux reprises cet hiver. Aucune anomalie repérée lors de l'inspection de premier niveau. Le problème ne s'est pas reproduit depuis le 15/2.

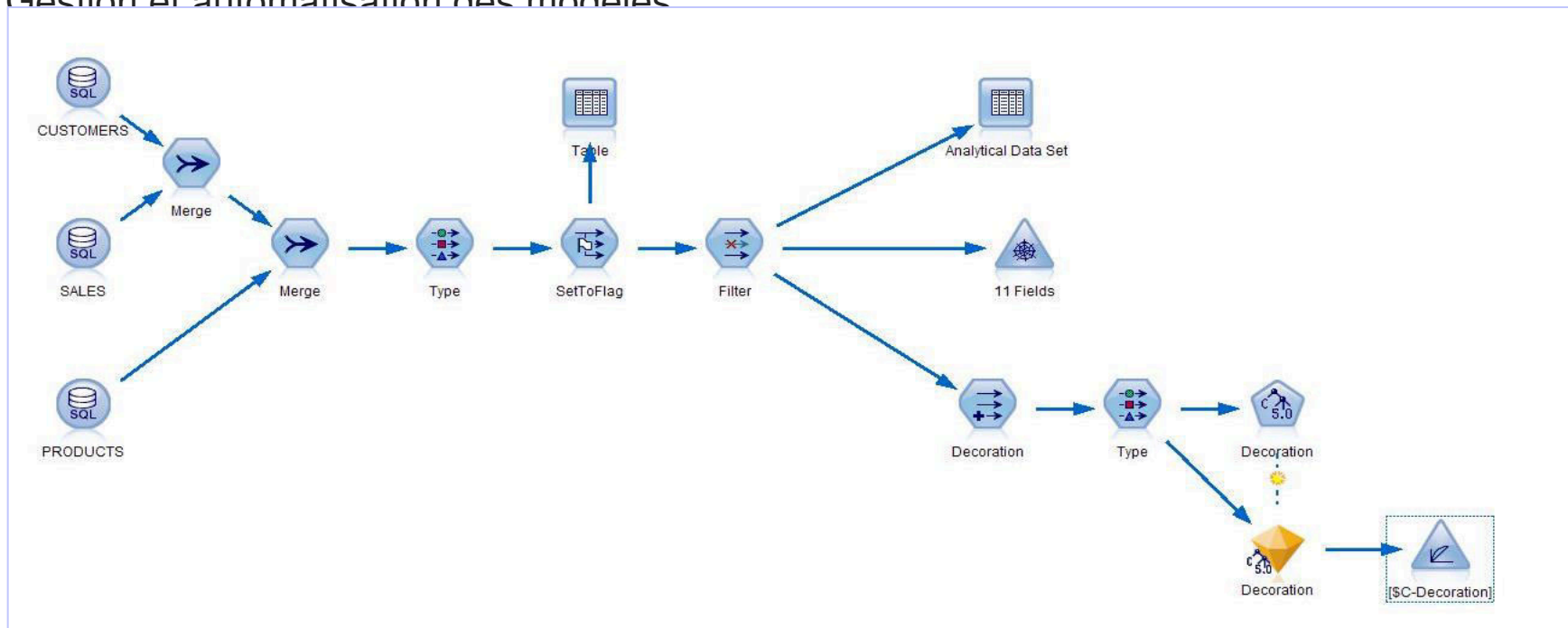
## Données textuelles

- Rapports de maintenance



## ■ Une solution complète pour analyser et modéliser les données

- Utilisation simple et intuitive
- Performances optimisées et scalabilité
- Gestion et automatisation des modèles



- La démonstration que vous avez vu illustre comment le datamining permet d'évaluer le **risque de défaillance d'un équipement** à travers le calcul d'une probabilité.
  
- D'autres techniques de datamining permettent d'évaluer la durée probable avant un événement.
  
- Par exemple :
  - **L'échéance probable de la prochaine panne**
  
  - **La durée probable d'une opération de maintenance**

## Avec un moteur de règle

- L'évaluation du risque de panne n'est souvent qu'un élément parmi d'autres afin de prendre la décision de déclencher la maintenance d'un équipement.
- D'autres éléments doivent être pris en compte :
  - Obligations légales ou contractuelles
  - Disponibilité des agents et des équipements pour la maintenance
  - Etc.
- Il peut être pertinent d'intégrer les prévisions réalisées par SPSS dans un moteur de règles afin d'automatiser la prise de décision d'après ces différents éléments

## A travers une approche d'optimisation globale des plans de maintenance

- La démarche présentée consiste à définir pour chaque équipement la meilleure action sans prendre en compte les actions sur les autres équipements.
- Les techniques d'optimisation permettent de définir la meilleure stratégie globale pour tous les équipements.

1. Problématiques de la maintenance
2. Apport du prédictif dans la maintenance
3. Pause
4. Du prédictif au prescriptif : la planification
5. Synthèse

1. Problématiques de la maintenance
2. Apport du prédictif dans la maintenance
3. Pause
4. Du prédictif au prescriptif : la planification
5. Synthèse



## Planification de la maintenance avec les technologies d'optimisation IBM Ilog

## ■ Objectif

- Planifier les ressources et les opérations nécessaires à la maintenance (corrective et préventive) de matériel ou d'installations

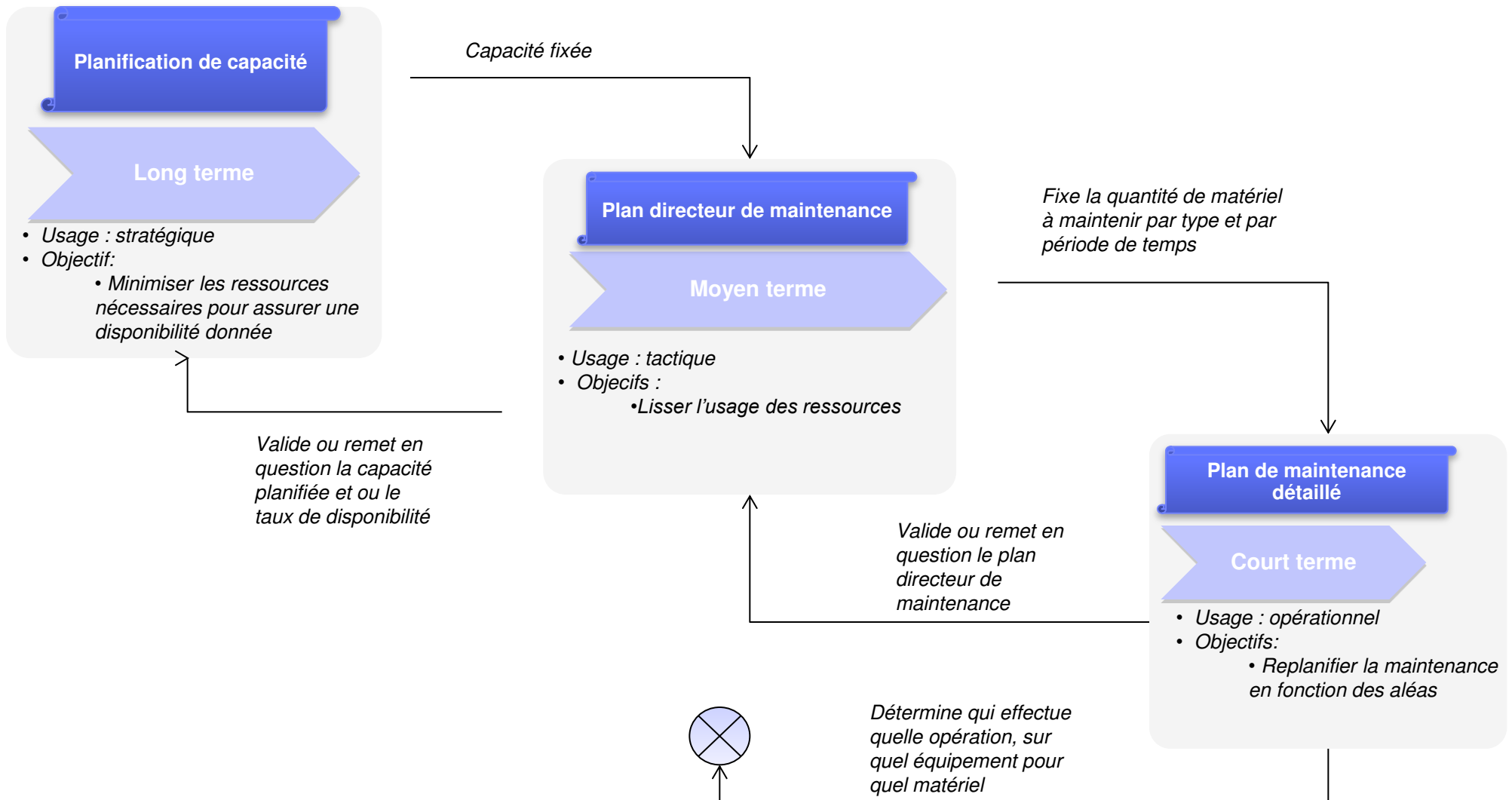
## ■ Contraintes

- Disponibilité des matériels (équipements, pièces détachées...)
- Disponibilité des Ressources matérielles (équipements, pièces détachées...)
- Ressources humaines (compétences)
- Macro gammes, nomenclature
- Niveaux de stocks (min, max)

## ■ Critères d'optimisation

- Maximiser le taux de disponibilité
- Minimiser les coûts de maintenance (acquisition des équipements)
- Lissage de l'activité des équipes

# Planification de la maintenance: Flux Applicatif



# Bénéfices de l'optimisation

---

## ■ Prendre les décisions réalisables parmi toutes les combinaisons possibles

- Les choix possibles sont trop nombreux pour être évalués explicitement
- Seulement une partie de ces choix conduisent à des plans faisables
- La construction manuelle d'un plan faisable est longue et délicate

## ■ Choisir la meilleur solution réalisable en fonction des objectifs métiers fixés

- Le moteur d'optimisation examine implicitement toutes les solution faisables et détermine celle qui optimise les critères métiers spécifiés par les utilisateurs, par exemple
  - » Le coût des opérations de maintenance
  - » Le taux de service
  - » Le lissage des activités
  - » ...

## ■ Evaluer la robustesse des plans candidats

- Le type de pannes et leur fréquence est par nature imprévisible
- Le moteur d'optimisation permet de planifier un ensemble de scenarios représentant les aléas et de visualiser l'impact sur les plans de ces aléas

## ■ Réagir de façon optimisée aux aléas

- Les performances du moteur de calcul permettent de calculer en quelques minutes des plans dont la construction manuelle aurait pris des heures voir des jours

# Gestion de l'incertitude

---

## ■ Difficultés

- Les paramètres des opérations de la maintenance sont incertains
- Une erreur d'estimation trop grande peut mener à des ruptures de services, des délais inacceptables ou des coûts de maintenance prohibitifs

## ■ Objectifs

- Retenir un plan optimisé robuste

## ■ Stratégies possibles

- Optimisation robuste
- Optimisation avec marge de sécurité
- Optimisation stochastique



The screenshot displays the IBM Risk Management software interface. The main window is titled "riskManagement (test) - Monte Carlo KPI Spread(Chart)". It features a menu bar (File, Edit, Scenario, Development, View, Window, Help) and a toolbar with various icons. The interface is divided into several panes:

- Workspace:** Shows a tree view of scenarios and models. The "1-Stochastic [C...]" model is selected.
- Scenario Explorer:** Lists the selected model and its components: Analysis, Input Data, and DEMAND.
- Monte Carlo KPI Summary (Chart):** A bar chart comparing "1-Stochastic's Profit" (blue bars) against an "Original" scenario (line with diamonds). The x-axis represents iterations (0 to 18), and the y-axis represents profit from -3,000 to 3,000.
- Monte Carlo KPI Spread (Chart):** A waterfall chart showing the distribution of profit for "1-Stochastic's Profit". The x-axis represents profit values (0 to 20), and the y-axis represents profit from -3,000 to 1,000.
- Table:** A data table titled "Monte Carlo Demand" showing 60 rows of data. The columns are "Id", "Product", and "Quantity". The data includes items like "Chair" and "Desk".

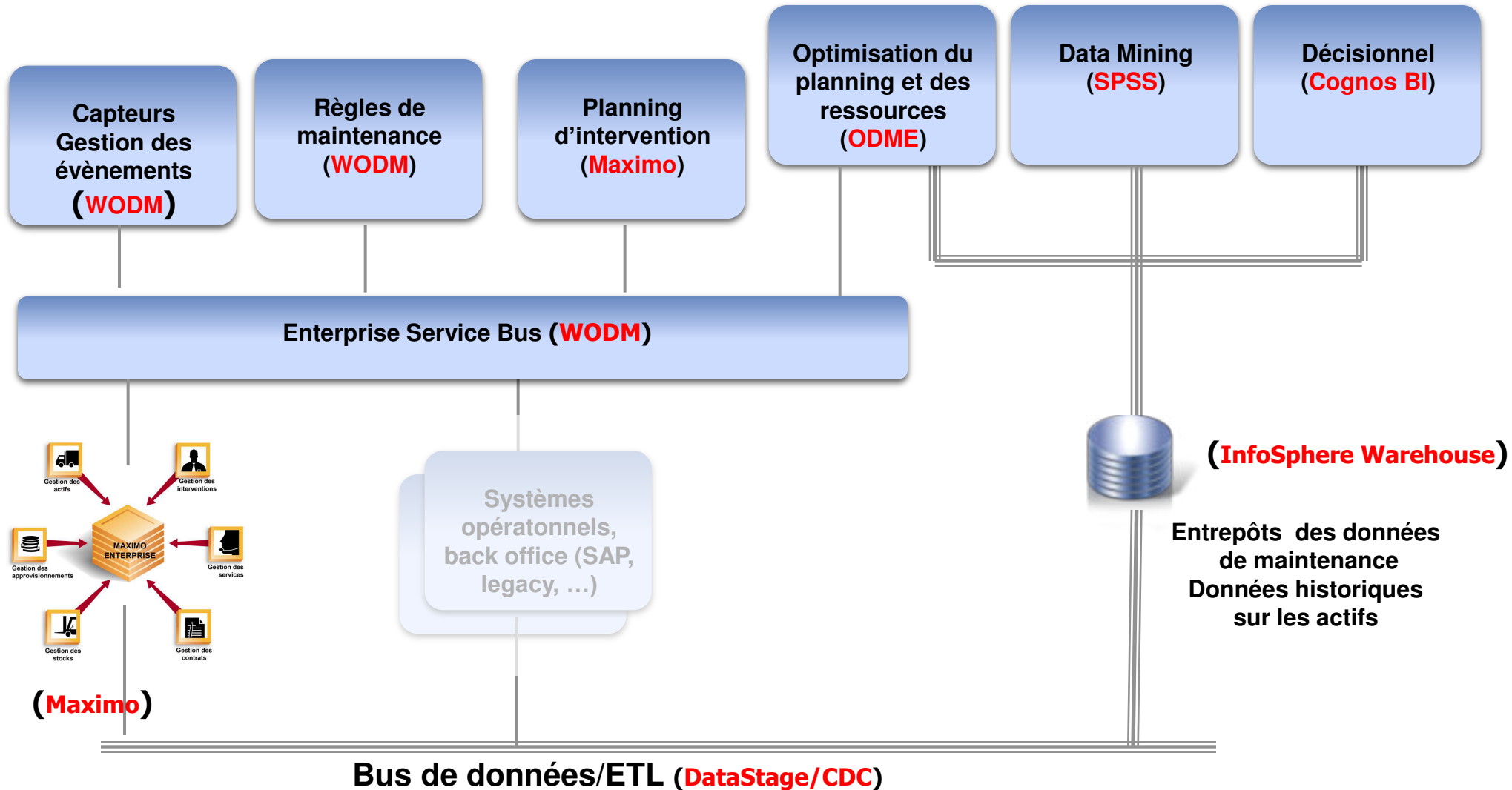
A yellow callout box in the lower-left corner contains the text: "We use '1-Stochastic' as the reference and we compare each of the other strategies."

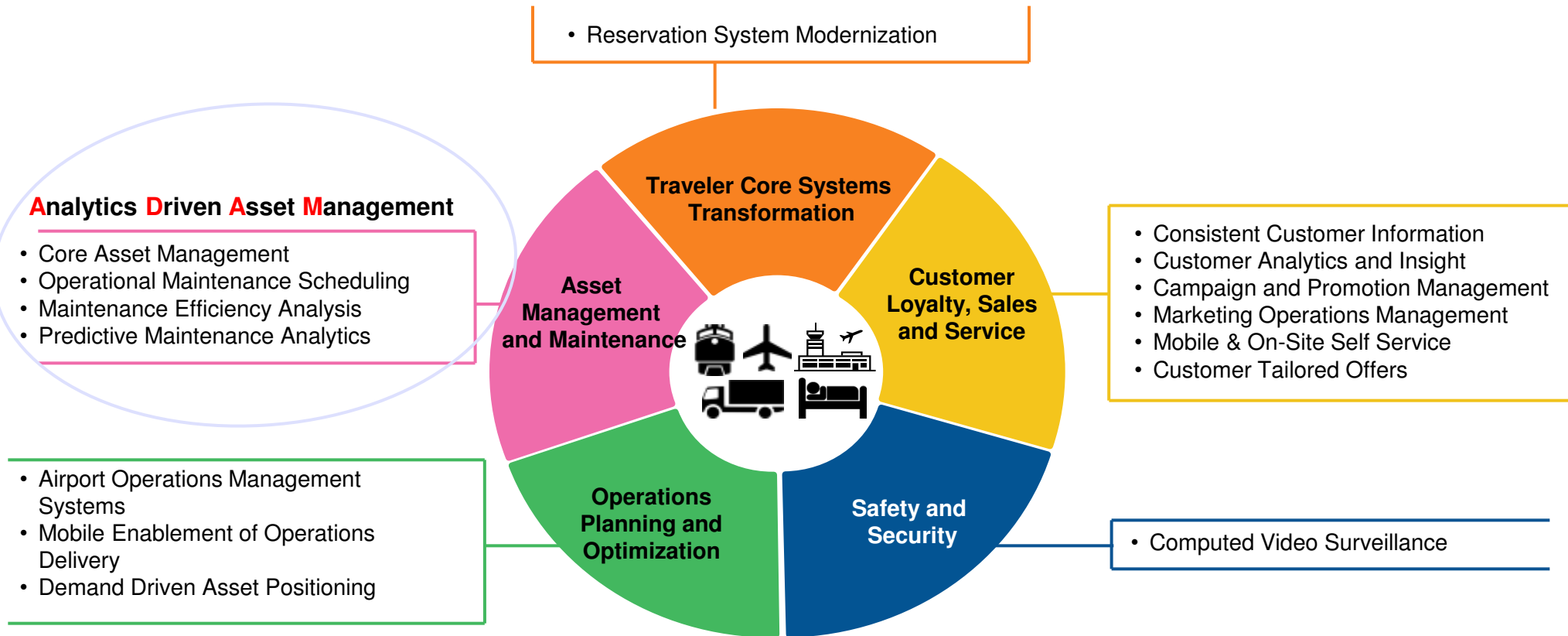
# Agenda

---

1. Problématiques de la maintenance
2. Apport du prédictif dans la maintenance
3. Pause
4. Du prédictif au prescriptif : la planification
5. Synthèse

# Les logiciels IBM apportent une solution globale et intégrée





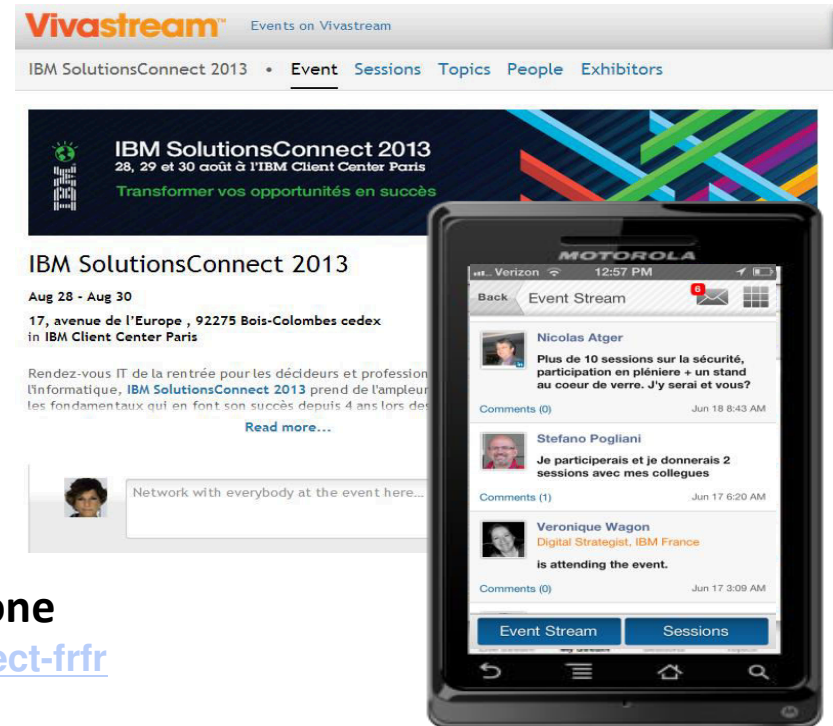
# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération

## La plate-forme d'échange

- Développez votre réseau
- Découvrez les experts sur les sujets qui vous intéressent
- Echangez avec les speakers et les experts
- Regardez qui participe aux sessions pour lesquelles vous êtes inscrits
- Évaluez les sessions auxquelles vous êtes inscrits

# Vivastream™



Inscrivez-vous sur le web ou avec votre smartphone

<http://www.vivastream.com/events/ibmimt-solutionsconnect-frfr>



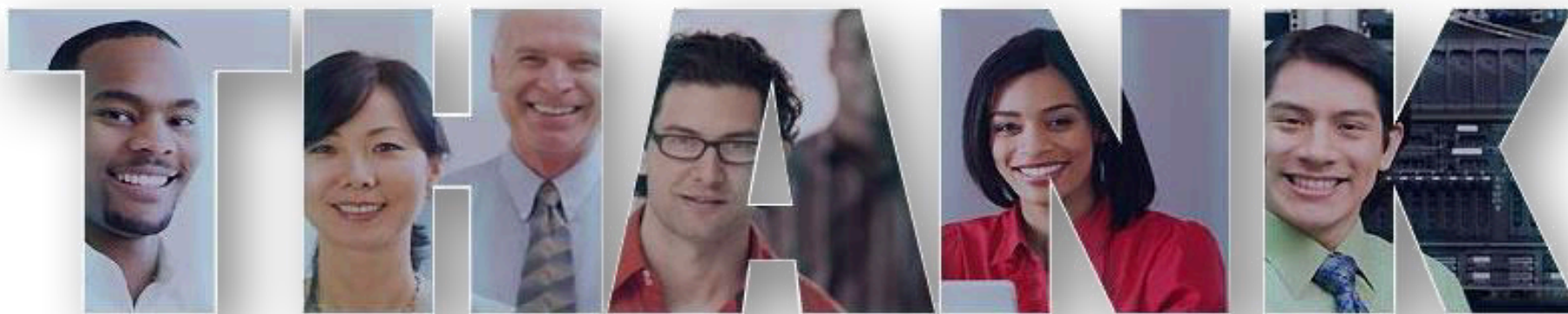
28, 29 et 30 août - IBM Client Center Paris





# IBM SolutionsConnect 2013

L'IBM TechSoftware nouvelle génération



28, 29 et 30 août - IBM Client Center Paris

