

Les stocks

1. Modélisation

Mettons-nous dans la situation : la société Distrisys souhaite suivre et gérer ses stocks à l'aide du cube d'entreprise. La mise en œuvre de ce projet soulève beaucoup d'espoir dans de nombreux services de la société. Ces services espèrent bénéficier d'une valorisation plus régulière du stock et conserver un historique de cette valorisation.

La modélisation des stocks est particulière car comme nous allons le voir, elle va nécessiter la mise en œuvre d'une table de faits de type photo. Néanmoins, la modélisation des stocks, quelle que soit l'entreprise, est assez constante.

Si la problématique de gestion des stocks vous concerne, la modélisation qui va être proposée devrait donc être assez largement transposable à votre organisation.

La matrice dimensionnelle de la gestion des stocks apparaît de la manière suivante :

	Stock Photo		Stock Mouvement	
Temps	Jour	Jour		
Heure			X	
Produit	Produit	Produit		
Site	Site	Site		
Stock Mouvement			X	

La gestion des stocks se modélise en deux tables de faits distinctes. Nous verrons dans la prochaine section en quoi consiste la table **Stock Mouvement**. Nous l'étudierons et la mettrons en œuvre. Nous enchaînerons ensuite sur la table de faits **Stock Photo**.

2. Les mouvements de stock

La première table de faits que nous allons mettre en œuvre est la table de faits des mouvements de stock : **Stock Mouvement**.

Cette table de faits va enregistrer toutes les transactions d'entrées et de sorties modifiant le niveau du **stock**.

Les mouvements seront enregistrés **par produit, par site et par heure**. Dans notre cas Distrisys, la traçabilité suivant la dimension *Employé* a été étudiée puis rejetée : l'analyse par employé n'a pas été jugée utile. En revanche, pour des problématiques propres à Distrisys, il a été réclamé de pouvoir faire l'analyse par heure. Ce n'est pas quelque chose qui est courant dans la plupart des entreprises, mais cela nous permettra néanmoins de voir comment se traite l'analyse à l'heure.

Le service gestion des stocks a aussi noté sa volonté de pouvoir faire des analyses assez classiques **par sens du mouvement** (entrée ou sortie) et **par type de mouvement** (sur inventaire, livraison client, réception fournisseur, retour client...). Il a été ajouté que vis-à-vis de problématique interne, il serait bien également de pouvoir faire des études sur les mouvements de stock **manuels** ou **automatiques**, et sur les mouvements de stocks ayant fait l'objet d'un **contrôle qualité** ou non.

Après étude détaillée, l'équipe décisionnelle a souhaité revoir la matrice dimensionnelle, la proposition ci-dessous a été présentée :

	Stock Mouvement
Temps	Jour
Heure	X
Produit	Produit
Site	Site
Sens Mouvement	X
Type Mouvement	X
ManuelAutomatique	X
ControleQualite	X

Faisons quelques remarques :

- La dimension **Heure** est bien une dimension distincte de la dimension *Temps*. Ne cherchez pas à étendre la dimension *Temps* au niveau horaire, ça ne vous serait pas profitable, autant en termes de gestion qu'en termes de performance.
- La proposition de l'équipe décisionnelle est cohérente. Néanmoins, les dimensions **Sens Mouvement**, **Type Mouvement**, **Manuel Automatique** et **Contrôle qualité** sont des dimensions qui sont propres à l'unique groupe de mesures **Stock Mouvement**. Les modéliser ainsi demanderait de créer autant de dimensions qu'il y a de propriétés susceptibles d'être analysées. En fait, l'expérience nous montre que dans ce genre de situation, il faut éviter autant que possible de démultiplier le nombre de dimensions propres à une seule table de faits, et ce, pour des raisons de performance, mais aussi pour des raisons d'évolutivité.

Nous regrouperons ces dimensions isolées dans une seule et même dimension **Stock Mouvement**. Ce genre de dimension est appelée ***dimension fourre-tout***, traduction anglaise de ***junk dimension***. Les différentes dimensions **Sens Mouvement**, **Type Mouvement**, **Manuel Automatique** et **Contrôle qualité** deviendraient alors autant d'attributs d'une dimension unique.

Cette forme de modélisation a cependant un inconvénient : elle démultiplie le nombre de membres.

Exemple

- **Sens Mouvement** dispose d'une cardinalité de 2 (2 possibilités seulement : entrée et sortie).
- **Type Mouvement** dispose d'une cardinalité de 11.
- **Manuel Automatique** dispose d'une cardinalité de 2 (manuel, automatique).
- **Contrôle qualité** dispose d'une cardinalité de 2 (Avec contrôle qualité, Sans contrôle qualité).

Dans ce cas, la cardinalité de cette dimension fourre-tout serait de : $2 \times 11 \times 2 \times 2$ soit 88 membres... L'augmentation de la dimension fourre-tout croît exponentiellement avec le nombre de propriétés et de leur cardinalité. Une étude est donc nécessaire à ce stade du projet.

➤ Attention il y a une règle majeure à respecter en modélisation dimensionnelle : une dimension doit avoir autant que possible **moins de 300 000 membres**. Ce nombre fixé arbitrairement est un bon compromis, pour ne pas obtenir des dimensions tellement géantes que les performances en seraient alors affectées.

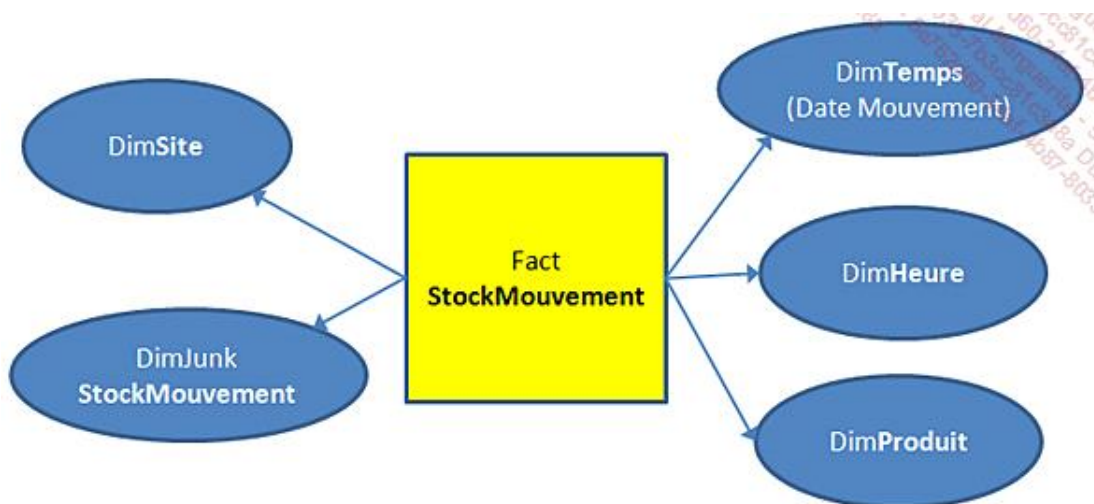
- En cas d'atteinte de cette limite de 300 000 membres, il suffit alors de ne pas créer une, mais deux dimensions fourre-tout. Et ainsi de suite jusqu'à trouver un bon compromis entre le nombre de dimensions et la taille de ces dimensions. On dit alors que l'on crée des mini-dimensions.

Après concertation avec l'équipe, nous adoptons le principe de la dimension fourre-tout **Stock Mouvement**.

La matrice dimensionnelle est bien celle d'origine. Nous la détaillons un peu plus ci-dessous :

Stock Mouvement	
Temps	Jour
Heure	X
Produit	Produit
Site	Site
Stock Mouvement	X
Sens Mouvement	
Type Mouvement	
ManuelAutomatique	
ControleQualite	

La représentation schématique de **Stock Mouvement Etoile** est la suivante :



- La gestion ETL de ce genre de table de dimension n'étant pas ordinaire, prenez l'habitude de préfixer la dimension fourre-tout **DimJunk**.
- On constate aussi que les quatre propriétés d'analyse, propres à cette table de faits, n'apparaissent pas dans ce schéma car elles sont considérées comme des attributs.

Voyons maintenant la mise en œuvre de cette modélisation, et commençons dès à présent par la création des dimensions manquantes : **DimHeure** et **DimJunkStockMouvement**.


➔ Allez dans SSMS.

→ Créez la table dimension **DimHeure** avec la structure suivante :


	Nom de la colonne	Type de données	Autoriser les valeurs...
	Heure_PK	int	<input type="checkbox"/>
	TrancheHoraire	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	MomentJourneeCode	int	<input type="checkbox"/>
	MomentJournee	varchar(20)	<input type="checkbox"/>

→ Remplissez cette nouvelle table **DimHeure** avec les données suivantes :

	Heure_PK	TrancheHoraire	MomentJourneeCode	MomentJournee
	1	0h-1h	1	Nuit
	2	1h-2h	1	Nuit
	3	2h-3h	1	Nuit
	4	3h-4h	1	Nuit
	5	4h-5h	1	Nuit
	6	5h-6h	1	Nuit
	7	6h-7h	2	Matin
	8	7h-8h	2	Matin
	9	8h-9h	2	Matin
	10	9h-10h	2	Matin
	11	10h-11h	2	Matin
	12	11h-12h	2	Matin
	13	12h-13h	3	Midi
	14	13h-14h	3	Midi
	15	14h-15h	4	Après-midi
	16	15h-16h	4	Après-midi
	17	16h-17h	4	Après-midi
	18	17h-18h	4	Après-midi
	19	18h-19h	5	Soirée
	20	19h-20h	5	Soirée
	21	20h-21h	5	Soirée
	22	21h-22h	5	Soirée
	23	22h-23h	5	Soirée
	24	23h-24h	1	Nuit

 Un fichier CSV avec la commande bcp associée est disponible sur le site du livre pour vous aider à charger ces données.

→ Créez maintenant la table dimension **DimJunkStockMouvement** avec la structure suivante :

	Nom de la colonne	Type de données	Autoriser l...
	StockMouvement_PK	int	<input type="checkbox"/>
	SensMouvement	varchar(10)	<input type="checkbox"/>
	TypeMouvementCode	int	<input type="checkbox"/>
	TypeMouvement	varchar(40)	<input type="checkbox"/>
	ManuelAutomatique	varchar(12)	<input type="checkbox"/>
	ControleQualite	varchar(30)	<input type="checkbox"/>

→ Remplissez cette nouvelle table **DimJunkStockMouvement** avec les données suivantes :

	StockMouveme...	SensMouvement	TypeMouvem...	TypeMouvement	ManuelAutomat...	ControleQualite
▶	1	Entree	10	Reception Fournisseur	Manuel	Avec Controle Qualite
	2	Sortie	20	Livraison Client	Manuel	Avec Controle Qualite
	3	Entree	30	Correction + sur inventaire	Manuel	Avec Controle Qualite
	4	Sortie	40	Correstion - sur inventaire	Manuel	Avec Controle Qualite
	5	Entree	50	Retour Client	Manuel	Avec Controle Qualite
	6	Sortie	60	Retour Fournisseur	Manuel	Avec Controle Qualite
	7	Entree	70	Entree divers	Manuel	Avec Controle Qualite
	8	Sortie	80	Sortie divers	Manuel	Avec Controle Qualite
	9	Sortie	90	Non Qualite	Manuel	Avec Controle Qualite
	10	Entree	100	Entree sur transfert	Manuel	Avec Controle Qualite
	11	Sortie	110	Sortie sur transfert	Manuel	Avec Controle Qualite
	12	Entree	10	Reception Fournisseur	Automatique	Avec Controle Qualite
	13	Sortie	20	Livraison Client	Automatique	Avec Controle Qualite
	14	Entree	30	Correction + sur inventaire	Automatique	Avec Controle Qualite
	15	Sortie	40	Correstion - sur inventaire	Automatique	Avec Controle Qualite
	16	Entree	50	Retour Client	Automatique	Avec Controle Qualite
	17	Sortie	60	Retour Fournisseur	Automatique	Avec Controle Qualite
	18	Entree	70	Entree divers	Automatique	Avec Controle Qualite
	19	Sortie	80	Sortie divers	Automatique	Avec Controle Qualite

➤ Un fichier CSV avec la commande bcp associée est disponible sur le site du livre pour vous aider à charger ces données.

➔ Créez la table de faits **FactStockMouvement** :

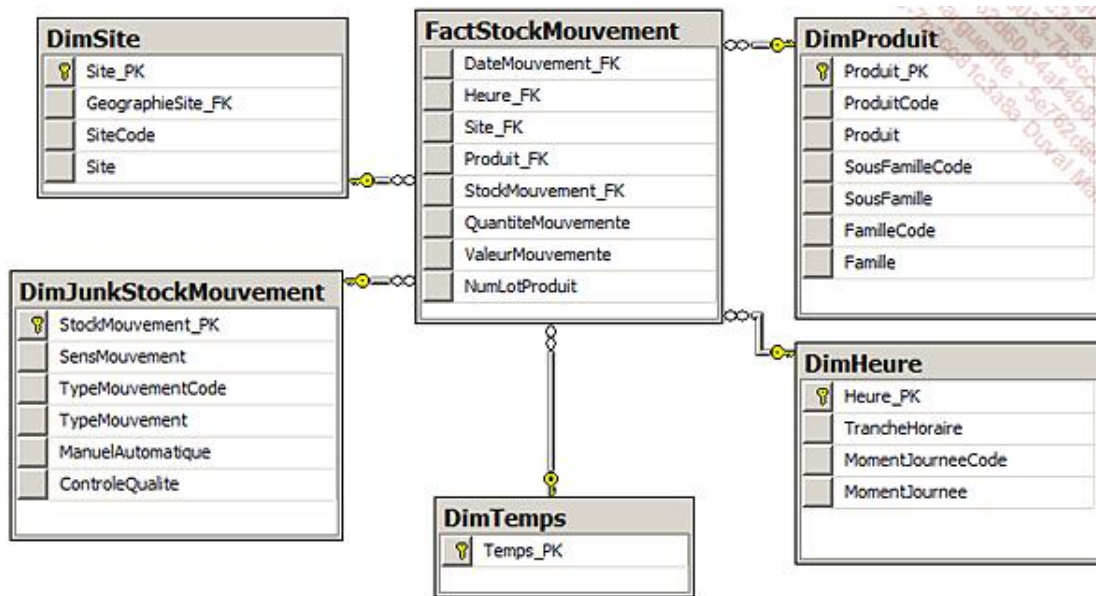
	Nom de la colonne	Type de données	Autoriser l...
	DateMouvement_FK	int	<input type="checkbox"/>
	Heure_FK	int	<input type="checkbox"/>
	Site_FK	int	<input type="checkbox"/>
	Produit_FK	int	<input type="checkbox"/>
	StockMouvement_FK	int	<input type="checkbox"/>
	QuantiteMouvemente	int	<input type="checkbox"/>
	ValeurMouvemente	numeric(9, 2)	<input type="checkbox"/>
	NumLotProduit	varchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>

La mesure **QuantiteMouvemente** est la quantité d'articles concernés par le mouvement de stock. La quantité est positive lorsqu'il s'agit d'une entrée, négative pour une sortie.

La mesure **ValeurMouvemente** est facultative. Elle entre en compte uniquement si vous comptez sur l'entrepôt de données et le module d'ETL pour calculer la valorisation des stocks au PMP (Prix Moyen Pondéré) ou au dernier prix d'achat. Dans ce cas-là, la Valeur Mouvementée correspondra en entrée, à la valeur enregistrée (celle calculée à partir de la facture fournisseur par exemple) et en sortie, à la valeur valorisée suivant la méthode adoptée : PMP, dernier prix d'achat, FIFO/LIFO...

NumLotProduit est la dimension dégénérée qui vous permettra d'obtenir une traçabilité et de pouvoir faire la passerelle avec votre application de gestion des stocks.

➔ Créez le schéma **Stock Mouvement Etoile** :

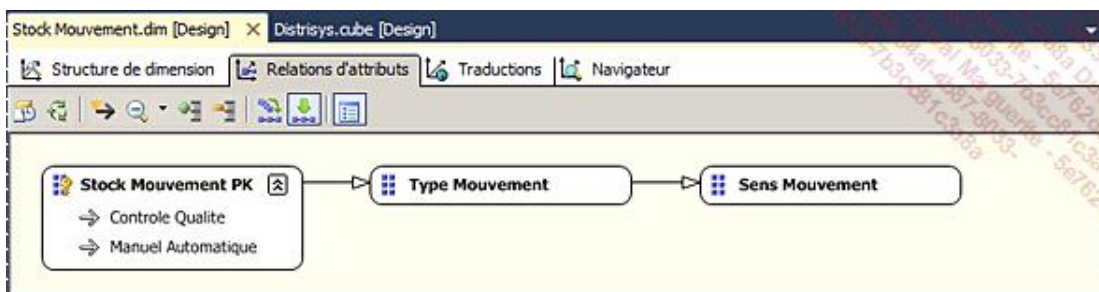


→ Remplissez la table **FactStockMouvement** avec un jeu de test.



Un fichier CSV avec la commande bcp associée est disponible sur le site du livre pour vous aider à charger les données de FactStockMouvement.

- Puis dans SSDT, au niveau de la vue de source de données **Distrisys DW.dsv**, créez un nouveau diagramme **Stock Mouvement Etoile**.
- Toujours dans SSDT, au niveau du projet de cube, allez dans l'onglet **Structure de cube** et cliquez sur le bouton **Nouveau groupe de mesures** pour ajouter **FactStockMouvement** au cube.
- Renommez le groupe de mesures **Fact Stock Mouvement** en **Stock Mouvement**.
- Renommez la mesure **Fact Stock Mouvement Nombre** en **Nb Mouvement**.
- Pour ajouter les nouvelles dimensions, allez dans l'**Explorateur de solutions**, sélectionnez l'élément **Dimensions**, puis faites un clic droit pour faire apparaître le menu contextuel. Sélectionnez alors **Nouvelle Dimension**.
- Dans l'**Assistant Dimension**, à l'écran **Sélectionner la méthode de création**, cliquez sur **Utiliser une table existante**, puis sur **Suivant**.
- Dans l'écran **Spécifier des informations sur la source**, au niveau de la liste déroulante **Table Principale**, sélectionnez **DimJunkStockMouvement**.
- À l'écran **Sélectionner les attributs de dimension**, cochez les éléments : **Sens Mouvement**, **Type Mouvement**, **Manuel Automatique** et **Contrôle Qualité**. Puis cliquez sur **Suivant**.
- Renommez la dimension **Stock Mouvement**, puis cliquez sur **Terminer**.
- Dans l'éditeur de dimension **Stock Mouvement**, créez une hiérarchie **Mouvement** composée des attributs **Sens Mouvement**, puis de **Type Mouvement**.
- Dans l'onglet **Relation d'attributs**, établissez la relation suivante :



- Dans l'onglet **Structure de dimension**, rendez invisibles les attributs **Stock Mouvement PK**, **Type Mouvement** et **Sens Mouvement**, en modifiant leur propriété **AttributeHierarchyVisible** à **False**.
- Traitez le cube et assurez-vous dans l'onglet **Navigateur** que les hiérarchies sont conformes à nos attentes.
- Retournez au projet de cube, puis au niveau de l'onglet **Utilisation des dimensions**, cliquez sur le bouton **Ajouter une dimension de cube**. Sélectionnez la dimension **Stock Mouvement**.
- Pour ajouter la dimension **Heure**, reprenez la procédure ci-dessus à l'étape **Ajouter une dimension au cube**.

En fin de procédure, vous devriez pouvoir réaliser le tableau croisé dynamique suivant :

Étiquettes de lignes	Quantité Mouvement	Valeur Mouvement	Nb Mouvement
Calendrier 2015	115	68 260,00 €	3
janvier 2015	115	68 260,00 €	3
lundi, janvier 05 2015	5	3 460,00 €	1
vendredi, janvier 09 2015	100	57 000,00 €	1
jeudi, janvier 29 2015	10	7 800,00 €	1
Total général	115	68 260,00 €	3

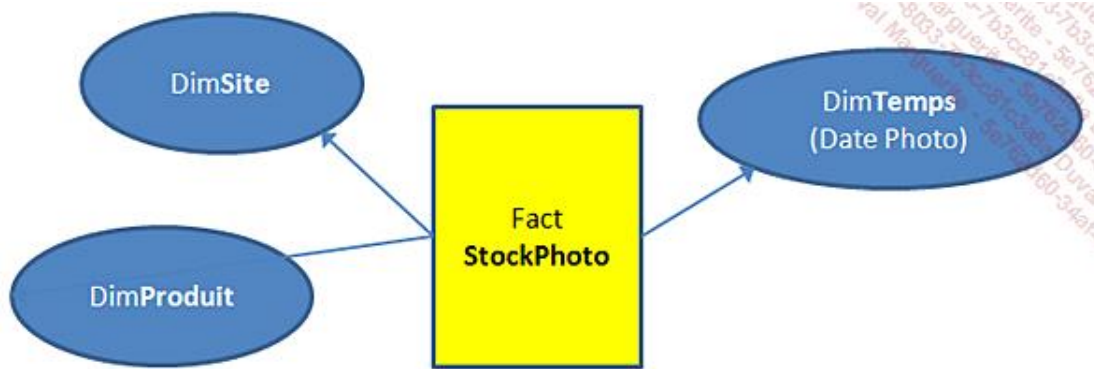
Dans la section suivante, nous allons mettre en œuvre la seconde table de faits des stocks : **Stock Photo**.

3. La photo de stock

La seconde table de faits que nous allons mettre en œuvre est la table de faits **Stock Photo**.

Cette table de faits est de type **photo**. Cela signifie que nous allons prendre périodiquement une photo de l'état des stocks. L'inventaire en quelque sorte n'est qu'une photo annuelle ou semestrielle des stocks. La table **FactStockPhoto** est une table qui va capturer, stocker et historiser cette instantanée.

La matrice dimensionnelle est la suivante :

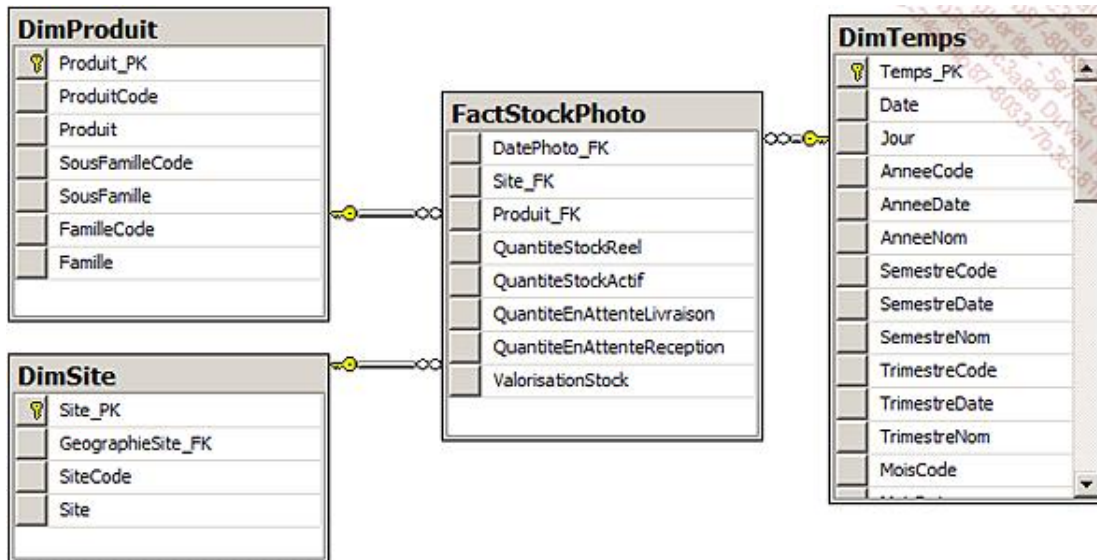


Mettons en œuvre dès à présent cette modélisation.

→ Allez dans SSMS et créez la table de faits **FactStockPhoto** :

	Nom de la colonne	Type de données	Autoriser l...
	DatePhoto_FK	int	<input type="checkbox"/>
	Site_FK	int	<input type="checkbox"/>
	Produit_FK	int	<input type="checkbox"/>
	QuantiteStockReel	int	<input type="checkbox"/>
	QuantiteStockActif	int	<input type="checkbox"/>
	QuantiteEnAttenteLivraison	int	<input type="checkbox"/>
	QuantiteEnAttenteReception	int	<input type="checkbox"/>
	ValorisationStock	numeric(9, 2)	<input type="checkbox"/>

→ Créez le schéma **Stock Photo Etoile**, comme indiqué ci-dessous :



→ Remplissez la table **FactStockPhoto** avec un jeu de test.



Un fichier CSV avec la commande bcp associée est disponible sur le site de l'éditeur pour vous aider à charger les données de **FactStockPhoto**.

→ Dans SSDT, au niveau de la vue de source de donnée **Distrisys DW.dsv**, créez un nouveau diagramme **Stock Photo Etoile**.

→ Toujours dans SSDT, au niveau du projet de cube, allez dans l'onglet **Structure de cube** et cliquez sur le

bouton **Nouveau groupe de mesures** pour ajouter **FactStockPhoto** au cube.

→ Renommez le groupe de mesures **Fact Stock Photo** en **Stock Photo**.

→ Supprimez la mesure **Fact Stock Photo Nombre**.

Les mesures de la table de faits Stock Photo peuvent se sommer sur les dimensions **Produit** et **Site**, mais elles n'ont pas vocation à être sommées sur la dimension **Temps**. En effet, voyons l'exemple suivant.

Au mois d'octobre 2015, nous avons pris 3 photos de stock le 2, le 15 et le 25 octobre 2015. En 2015, nous avons pris trois photos en octobre, en novembre et en décembre :

	Tous site	Siège Social	Agence Sud
	Quantité Stock réel T	Quantité Stock réel T	Quantité Stock réel T
Jours			
02-oct-15	100	50	50
15-oct-15	50	10	40
25-oct-15	120	70	50
Mois			
oct-15	120	70	50
nov-15	20	5	15
déc-15	200	25	175
Année			
2015	200	25	175

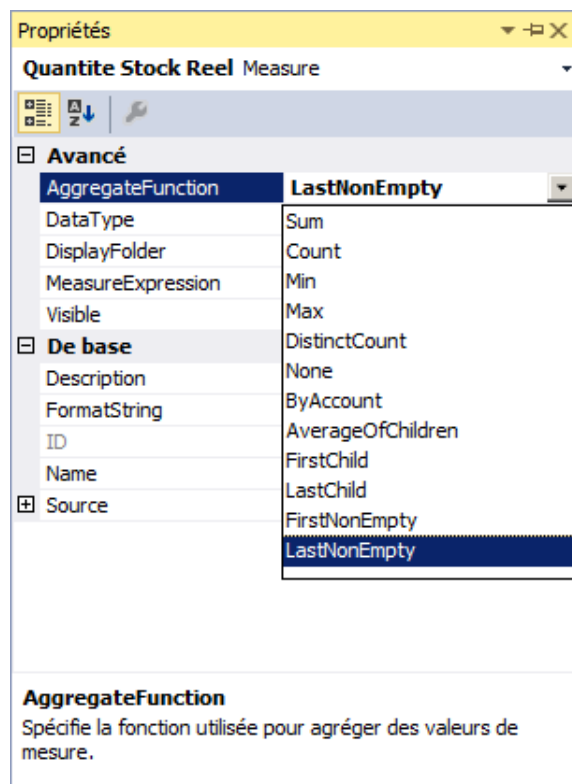
Le niveau de stock d'octobre 2015 est égal au niveau de stock de la dernière photo d'octobre 2015, soit à celle du 25 octobre 2015.

Le niveau de stock de 2015 est égal au niveau de stock de la dernière photo de 2015, soit au niveau de stock de la dernière photo prise en décembre 2015.

En revanche, le niveau de stock se somme normalement sur la dimension **Site**. Ce comportement d'agrégation est un comportement d'une mesure **semi-additive**. Contrairement aux mesures additives qui se somment sur tous les axes, les mesures semi-additives se somment sur toutes les dimensions, sauf sur la dimension **Temps**.

Dans le cas de la table de faits **Stock Photo**, toutes les mesures sont **semi-additives**.

→ Dans les propriétés des mesures **Quantité Stock Réel**, **Quantité Stock Actif**, **Quantité En Attente Livraison**, **Quantité En Attente réception**, **Valorisation Stock**, affichez les valeurs proposées par la liste déroulante de la propriété **AggregateFunction** :



→ Sélectionnez dans la liste la valeur **LastNonEmpty**. Cette propriété signifie que le cube va afficher la dernière valeur non nulle. Par conséquent, la mesure aura le comportement attendu. **LastNonEmpty** est une des nombreuses fonctions d'agrégation gérant la semi-additivité proposées par Analysis Service.

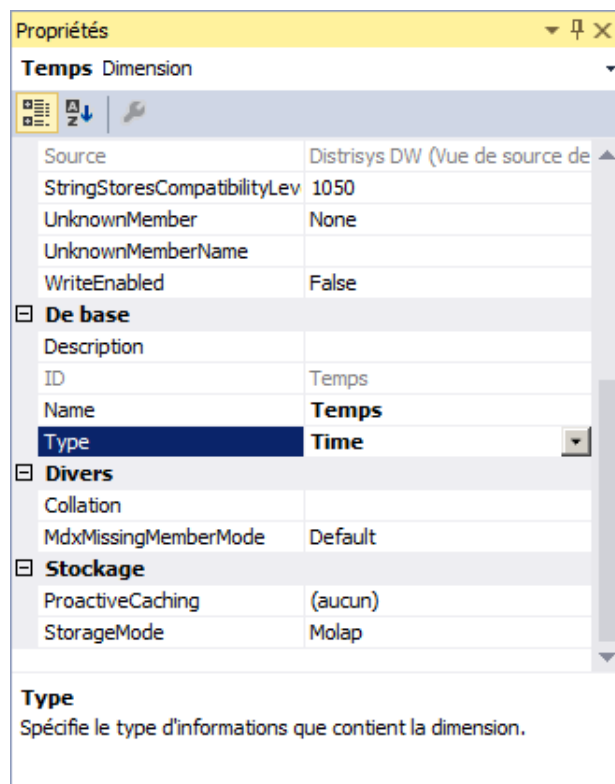
➤ **LastNonEmpty**, **LastChild** et **AverageOfChildren** sont les fonctions de semi-additivité les plus courantes. Vous retrouverez aussi très largement l'agrégation **AverageOfChildren**, si vous avez à traiter des tables de faits contenant des mesures de températures ou de pressions.

→ Après avoir changé la fonction d'agrégation des mesures de niveau de stock, vous constaterez que SSDT vous signale une alerte : **Une mesure semi-additive requiert une dimension Temps**.

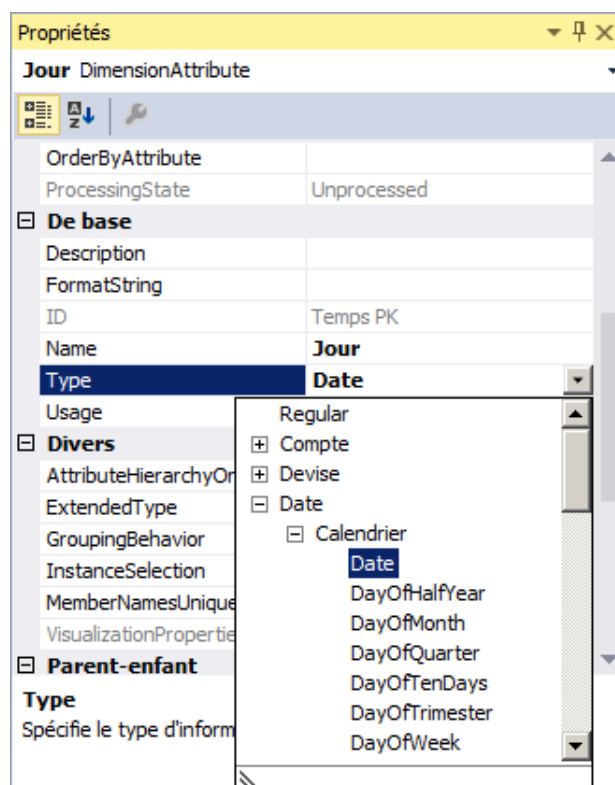
Comme expliqué précédemment, la mesure semi-additive se somme sur tous les axes, sauf sur la dimension *Temps*. Or il faut expliquer à Analysis Services quel est cet axe *Temps*. Faisons-le dès à présent :

→ Dans SSDT, dans l'**Explorateur de solutions**, double cliquez sur la dimension **Temps** afin de pouvoir la modifier.

→ Dans la zone la plus à gauche nommée **Attributs**, sélectionnez l'élément **Temps** représentant la dimension et affichez ses **Propriétés**.



- Au niveau de la propriété **Type**, sélectionnez la valeur **Time**. Cette valeur implique qu'Analysis Services reconnaîtra cette dimension comme étant la dimension *Temps*.
- Pour aller plus loin, sélectionnez l'attribut **Jour** et **affichez ses propriétés**.
- Au niveau de la propriété **Type**, sélectionnez, dans la liste, le type **Date** comme le montre la copie d'écran ci-dessous :



- Faites de même pour les autres attributs, aidez-vous si besoin du tableau ci-dessous :

Attribut	Type
Année	Years
Mois	Months
Semaine	Weeks
Semestre	HalfYears
Trimestre	Quarters

➤ Afin de bénéficier de toutes les fonctions d'assistance d'Analysis Service, il est nécessaire de lui faire savoir à quoi correspondent les dimensions. Si cette tâche est facultative pour beaucoup de dimensions, elle est essentielle pour d'autres. C'est le cas de la dimension Temps, devise monétaire, indicateur et géographie...

→ Vous pouvez maintenant traiter le cube et voir le comportement des mesures du groupe de mesures **Stock Photo** dans l'onglet **Navigateur** :

Quantite Stock Reel	Étiquettes de colonnes	Total général
France	Agence Sud	
Calendrier 2015		25 175 200
octobre 2015		70 50 120
vendredi, octobre 02 2015		50 50 100
jeudi, octobre 15 2015		10 40 50
dimanche, octobre 25 2015		70 50 120
novembre 2015		5 15 20
décembre 2015		25 175 200
Total général		25 175 200

Vous venez de mettre en place la table de faits **Stock Photo**.

Dans ce chapitre, vous avez appris jusqu'à présent à étendre la matrice dimensionnelle d'un entrepôt de données. Vous avez finalisé le périmètre de la facturation, puis ajouté celui de la gestion des commandes et des stocks.

Nous avons profité de ces modifications pour vous montrer comment mettre en œuvre les trois types de tables de faits envisageables dans un entrepôt de données avec SSDT : les transactions, les bilans et les photos.

Dans la partie suivante, nous vous présenterons d'autres modélisations assez courantes. Nous considérerons maintenant que vous devriez savoir les mettre en œuvre par vous-même sans plus d'explications techniques. Nous vous indiquerons cependant le type de chacune des tables de faits que nous vous proposerons afin que vous puissiez vous référer aux exemples de mise en œuvre illustrés dans ce chapitre.