

# Analyse : SOCIÉTÉ ÉLEC-INPRES

---

2020-2021

EZZAYRI SAMI | KOKO BALEKE RHONY | 2226

## Table des matières

<b>1. Introduction</b>	3
<b>2. Cahier des charges :</b>	4
1 <sup>ère</sup> partie : la gestion des marchandises.....	4
2 <sup>ème</sup> partie : la gestion des clients et des devis .....	11
Conseils pour la modélisation .....	16
<b>3. CONSIGNES POUR LA REMISE DU DOSSIER</b>	17
ANNEXE 1 : Description des objectifs et du contenu du dossier.....	17
ETUDE PREALABLE ET CAHIER DES CHARGES.....	17
ANALYSE FONCTIONNELLE ET DOSSIER D'ANALYSE (FONCTIONNELLE) .....	17
ANNEXE 2 : Consignes particulières pour la remise du dossier .....	19
<b>4. Rédaction du dossier d'Analyse :</b>	20
1 <sup>ère</sup> partie : la gestion des marchandises.....	20
Réflexion sur l'Équipement : .....	23
Réflexion sur le Stock : .....	25
Réflexion sur l'Approvisionnement du stock :.....	28
Réflexion sur la Commande :.....	29
Réflexion sur la Livraison :.....	32
2 <sup>ème</sup> partie : la gestion des clients et des devis : .....	34
Réflexion sur le Devis : .....	35
Réflexion sur le Client : .....	38
Réflexion sur les Représentants : .....	38
Réflexion sur la Facture : .....	40
Le modèle conceptuel des données (MCD) - Schéma : .....	42
Le modèle relationnel des données (MRD) - Schéma : .....	43
Le modèle relationnel des données (MRD) sous forme textuel :.....	44
<b>5. Sémantique des entités :</b>	47
T.E Devis : .....	47
T.E Etat_Devis : .....	49
T.E Date_Devis : .....	50
T.E Vendeur : .....	51
T.E Chantier : .....	54
T.E Etat_Chantier : .....	55
T.E Date_Etat_Chantier : .....	56
T.E Adresse_Chantier : .....	57
T.E Contrat : .....	59

T.E Facture :	60
T.E Etat_Facture :	62
T.E Date_Facture :	63
T.E Acompte :	64
T.E Date_Paiement :	65
T.E Client :	66
T.E Compte :	70
T.E Relance :	71
T.E Représentant :	73
T.E Equipement :	77
T.E Article :	79
T.E Main_d'œuvre :	82
T.E Marque :	83
T.E Carburant :	83
T.E date_Equipement :	84
T.E Etat :	85
T.E Magasin :	85
T.E Fournisseur :	86
T.E Catalogue :	87
T.E Article_Fournisseur :	88
T.E Bon_Livraison :	89
T.E Adresse :	90
T.E Pays :	92
T.E Stock :	92
T.E Bon_Commande :	93
T.E Commande_General :	94
T.E Etat_Commande :	95
T.E Date_Commande :	96
<b>6. Les Contraintes</b>	<b>97</b>
Inclusion vers établir	97
Inclusion vers signer	97
Inclusion vers inclure	98
Inclusion vers créer	99
<b>7. Conclusion :</b>	<b>100</b>

## 1. Introduction

Ce travail consiste à réaliser l'analyse fonctionnelle du S.I. dans le cadre des laboratoires du cours d'analyse relationnelle du bloc 2. Ce travail devra représenter « parfaitement » le S.I. et répondre à toutes les questions que pourrait se poser l'informaticien en charge de la programmation.

Le schéma général au niveau conceptuel doit être conforme au S.I., complet et cohérent (pas de redondances et de contradictions), indépendant des traitements à réaliser (Le SGBD sur lequel le futur logiciel sera implémenté devra être capable de retrouver toutes les données nécessaires aux traitements à effectuer).

## 2. Cahier des charges :

### Haute Ecole de la Province de Liège Département Informatique Laboratoires du cours d'Analyse

#### *HEPL-Élec*

La société ELEC-INPRES est une société anonyme qui s'est spécialisée dans les installations électriques des bâtiments (maison, magasin, immeuble, ...). Elle s'occupe essentiellement de la création de nouvelles installations dans les bâtiments en construction et de la rénovation d'installations devenues obsolètes. D'une façon simplifiée, la société installe les câbles électriques, les prises, le tableau électrique (fusibles, disjoncteur, ...) et propose également l'installation des luminaires.

La société dispose de 12 ouvriers qualifiés et d'un stock de marchandises. Le stock est approvisionné soit par des achats effectués dans des magasins spécialisés soit par des livraisons effectuées par les fournisseurs avec lesquels la société travaille.

Dans un premier temps, nous allons nous focaliser sur la gestion des marchandises (stock, commande et livraison). Dans un deuxième temps, nous aborderons la partie client (devis, facturation, ...).

#### 1<sup>ère</sup> partie : la gestion des marchandises

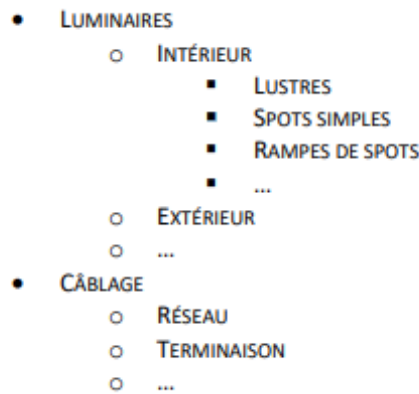
D'un point de vue matériel, la société distingue essentiellement deux catégories :

- les articles,
- les équipements.

Le terme **article** reprend l'ensemble du matériel installé chez le client (c'est la matière première de la société). Des exemples d'articles sont les bobines de câble électrique, les blochets, les prises de courant, les détecteurs de mouvement, les luminaires, les ampoules, les fusibles, les tableaux électriques, ...

Le terme **équipement** reprend l'ensemble du matériel utilisé par les ouvriers pour effectuer le travail : élévateurs, échelles, foreuses, scies circulaires, marteaux piqueur, mèches de foreuses, ...

En plus de ces deux catégories, les articles et les équipements sont regroupés dans des familles. Les familles sont structurées sous forme d'une arborescence. En effet, une famille peut être divisée en plusieurs sous-familles. Voici un exemple d'arborescence de familles dans laquelle les articles n'apparaissent pas.



D'une façon générale, une famille peut être décomposée en plusieurs sous-familles et une sous-famille peut être également décomposée. Le plus souvent, un article ou un équipement n'appartient qu'à une seule famille, mais certains articles ou équipements appartiennent à plusieurs familles. Une famille possède un nom et une description. Les familles sont ordonnées par la personne qui utilise le programme informatique.

En ce qui concerne les articles, ils sont identifiés par un numéro structuré de type AAA-AANNN-AA (où A désigne une lettre et N un chiffre). Les articles possèdent une description, par exemple « Câble 3G 2,5 mm », une unité (mètre carré, mètre cube, mètre courant, pièce, forfait, ...), un prix unitaire de vente hors TVA et éventuellement une ou plusieurs couleurs. Pour certains articles, une photo est également disponible. Pour d'autres, une date représentant le jour où l'article devient interdit est également disponible (par exemple, lorsque les normes de sécurité changent, certains articles deviennent interdits).



Lorsqu'un article est disponible en plusieurs couleurs, il existe, pour chacune des couleurs, un numéro unique pour l'article.

Chaque équipement est identifié par un numéro unique et possède un nom. Pour la plupart des équipements, on dispose également de sa date d'achat, de son prix d'achat hors TVA, du magasin ou du fournisseur auprès duquel l'équipement a été acheté, et de la date d'expiration de la garantie. Les équipements électriques et à essence (ou diesel) possèdent également un état qui peut être : disponible, en entretien, en réparation. Dans le cas où l'équipement est en entretien ou en réparation, la date de retour de l'équipement est également disponible.



Dans la gestion des équipements, faites attention au fait que si la société dispose de plusieurs foreuses de même marque, celles-ci sont représentées dans le système d'information comme des équipements différents possédant chacun un numéro unique.

Voyons maintenant comment le stock est géré. La société dispose d'un énorme hangar dans lequel est entreposée la marchandise (articles et équipements). Chaque article dispose d'une quantité disponible en stock, d'une quantité maximale entreposable dans le stock et d'une quantité minimale qui devrait se trouver dans le stock. Chaque quantité est exprimée dans l'unité de l'article (mètre courant, mètre carré, litre, pièce, etc.). Les articles sont soit achetés dans des magasins spécialisés soit livrés par les fournisseurs avec lesquels la société travaille.

Chaque fournisseur avec lequel la société travaille propose un catalogue d'articles. Celui-ci est intégré dans le système d'information afin de faciliter la gestion des commandes que nous verrons par la suite. Un fournisseur possède un numéro unique, un nom, une adresse administrative, une adresse de facturation, une adresse de retour de livraison utilisée lorsque certains articles doivent être renvoyés chez le fournisseur. Pour certains fournisseurs, deux adresses (voire les trois) peuvent être identiques. Le catalogue d'un fournisseur reprend l'ensemble des articles qu'il propose : chaque article possède un numéro spécifique au fournisseur, une description, une unité, un prix d'achat hors TVA, une quantité minimale d'achat, une quantité idéale de commande (quantité pour laquelle le fournisseur fait une ristourne), une quantité disponible dans le stock du fournisseur, un délai moyen de livraison, et un délai maximal de livraison.



Attention au fait que pour un même article, chaque fournisseur peut posséder un numéro différent.

En ce qui concerne le stock des équipements, on dispose de la quantité disponible en stock, d'une quantité maximale entreposable dans le stock et d'une quantité minimale qui devrait se trouver dans le stock. Pour les équipements motorisés, ces quantités n'ont pas de sens ; par exemple, si la société dispose de cinq foreuses de même marque, celles-ci seront reprises comme cinq équipements différents. Par contre, pour les mèches de foreuses, les disques des scies circulaires, ... ces quantités ont un sens.

Abordons maintenant l'approvisionnement du stock. Nous avons déjà spécifié que les articles se trouvant dans le stock étaient soit achetés auprès de magasins spécialisés soit livrés par les fournisseurs avec lesquels la société travaille. Voyons d'abord l'approvisionnement par le biais des fournisseurs. Afin de réapprovisionner le stock, la société crée une commande qui est envoyée chez le fournisseur. Dès réception, le fournisseur traite la commande et livre les articles commandés. Si parmi les articles commandés certains ne sont pas disponibles dans le stock du fournisseur, ceux-ci seront livrés ultérieurement. Il est même possible qu'une même livraison concerne différentes commandes. Imaginons, par exemple, que la société commande 50 articles A et 40 articles B. Le fournisseur réceptionnant la commande ne peut que livrer les articles A étant donné qu'il est en rupture de stock pour les articles B. La commande donne lieu donc à une première livraison des 50 articles A. La livraison des articles B est postposée à une semaine. Entre temps, la société envoie au même fournisseur une deuxième commande concernant 30 articles C. Au moment où le fournisseur reçoit cette deuxième commande, il vient d'être lui-même réapprovisionné en articles B. La deuxième livraison concerne donc les 40 articles B (de la première commande) ainsi que les 30 articles C (de la deuxième commande).

Lorsque la société crée une nouvelle commande, elle ne se soucie pas des fournisseurs qui interviendront dans la commande. En effet, si la société nécessite 1000 articles A, il est probable que ceux-ci soient commandés chez plusieurs fournisseurs en raison de leurs stocks actuels ; par exemple 700 chez un premier fournisseur et 300 chez un deuxième fournisseur. L'application devra, en fonction de certains critères tels que le niveau des stocks, le prix d'achat, le délai de livraison, ... dispatcher la commande générale vers les fournisseurs adéquats. L'application devra laisser la possibilité de modifier ces choix automatisés. Lorsque la commande est validée, les

bons de commandes sont alors imprimés<sup>1</sup> et envoyés aux différents fournisseurs. Il y a un bon de commande par fournisseur intervenant dans la commande générale.



La commande générale ainsi que les bons de commande fournisseur devront tous être mémorisés dans le système d'information. Vous trouverez dans la suite de ce cahier des charges un exemple de commande.

Un bon de commande pour un fournisseur reprend le numéro de la commande, la date de la commande, l'adresse administrative du fournisseur ainsi que l'ensemble des articles commandés. Pour chaque article, on trouve sur le bon de commande, le numéro de l'article du fournisseur, le nom de l'article, la quantité commandée ainsi que le prix d'achat si celui-ci est disponible. Si l'article existe en plusieurs couleurs, la couleur est également reprise sur le bon de commande. Le bon de commande est toujours envoyé à l'adresse administrative d'un fournisseur. Dès que le bon de commande est envoyé au fournisseur, l'état de la commande passe dans l'état « Commande envoyée ».

Voici un exemple de commande :

### Commande générale

Numéro de commande : C-2020-004

Date de la commande : 26/11/2020

N°ART (société)	Description	Couleur	Quantité
MEC-CB-102-00	Bobines de Câble 3G 2,5 (200 mètres)	-	3
MEC-CB-056-00	Bobines de Câble 5G 2,5 (200 mètres)	-	2
MEC-CB-003-00	Bobines de Câble 5G 1,5 (500 mètres)	-	4
MEC-BL-004-BL	Blochets simples (anti-feu)	Noir	200
AMP-LU-012-WH	Ampoules gros socket 40W	Blanc	50



A partir de la commande générale et en fonction des stocks des fournisseurs, l'application a produit ces bons de commande fournisseur :

<sup>1</sup> Pour certains fournisseurs les bons de commandes sont envoyés électroniquement mais, dans le cadre de cet exercice, nous ferons abstraction de ce mode d'envoi.



*Premier bon de commande fournisseur*


---

Numéro de commande : C-2020-004  
 Date de la commande : 26/11/2020  
 Adresse Fournisseur : ELECTRIC FOURNI S.A.  
 RUE DE L'ELECTRON SYMPA, 110  
 4456 EDISON

N°ART (Fourn.)	Description	Couleur	Quantité	PU.HTVA
BOBINE-12557	Bobines de Câble 3G 2,5 (200 mètres)	-	3	56 €
BOBINE-09345	Bobines de Câble 5G 2,5 (200 mètres)	-	2	72 €
BLOCHET-83452	Blochets simples (anti-feu)	Noir	150	1,10 €
AMPOULE-68912	Ampoules gros socket 40W	Blanc	50	-

*Deuxième bon de commande fournisseur*


---

Numéro de commande : C-2020-004  
 Date de la commande : 26/11/2020  
 Adresse Fournisseur : AMPERE S.A.  
 RUE DE LA TENSION, 220  
 2034 VOLTMETRE

N°ART (Fourn.)	Description	Couleur	Quantité	PU.HTVA
AR-56-443-032	Bobines de Câble 5G 1,5 (500 mètres)	-	4	78 €
AR-31-903-438	Blochets simples (anti-feu)	Noir	50	1,12 €

Remarquons que la commande générale est une commande qui reste interne à la société. Jamais cette commande générale n'est envoyée chez un fournisseur. Même dans le cas où il n'y aurait qu'un seul fournisseur pour l'ensemble des articles commandés, nous aurions de toute façon la commande générale et un bon de commande pour ce fournisseur. Remarquons également que sur les bons de commande fournisseur, ce sont bien les numéros d'articles spécifiques aux fournisseurs qui apparaissent et non les numéros internes de la société. Il est néanmoins possible via un numéro d'article spécifique à un fournisseur de retrouver le numéro d'article interne à la société.

La partie commande étant terminée voyons en détails la partie livraison. Comme nous l'avons déjà mentionné, une livraison peut concerner une seule commande ou plusieurs commandes. De plus, une livraison peut concerner une partie des articles d'une commande ou tous les articles d'une commande.



Avant de poursuivre la lecture du cahier des charges, faites un diagramme d'occurrences entre les commandes d'un fournisseur et les différentes possibilités de livraison pour ces commandes.

La société désire garder l'historique de toutes les livraisons. Autrement dit, les livraisons ne sont jamais supprimées du système d'information. Lorsqu'un fournisseur livre les articles commandés, il fournit un bon de livraison. Celui-ci reprend un numéro de livraison spécifique au fournisseur, une date de livraison et le détail des articles livrés. Pour chaque article livré, il y a le numéro de l'article (celui du fournisseur), la description de l'article, la couleur éventuelle de l'article, le numéro de la commande concernée ainsi que la quantité livrée. Voici un exemple de bon de livraison du fournisseur « ELECTRIC FOURNI S.A. » :

#### *Bon de livraison*

Numéro de livraison : LIV-2020-032-012  
Date de la livraison : 29/11/2020

N°ART (Fourn.)	Description	Couleur	N° Commande	Quantité livrée
BOBINE-12557	Bobines de Câble 3G 2,5 (200 mètres)	-	C-2020-004	3
BOBINE-09345	Bobines de Câble 5G 2,5 (200 mètres)	-	C-2020-004	2
BLOCHET- 83452	Bloquets simples (anti-feu)	Noir	C-2020-004	150
AMPOULE- 68912	Ampoules gros socket 40W	Blanc	C-2020-004	50
FUSIBLE-00329	Fusible automatique 16A	-	C-2020-005	80
FUSIBLE-00679	Fusible automatique 20A	-	C-2020-005	40

Comme on peut le constater, ce bon de livraison concerne les articles de deux commandes (C-2020-004 et C-2020-005).

Nous avons vu que lorsqu'un bon de commande était envoyé chez un fournisseur, le bon de commande était dans l'état « Commande envoyée ». Lorsque certains articles d'un bon de commande ont été livrés, celui-ci passe dans l'état « Commande partiellement livrée ». Lorsque tous les articles d'un bon de commande ont été livrés, celui-ci passe dans l'état « Commande livrée ». Les différents états pour les bons de commande fournisseur s'appliquent également aux commandes générales.



Etant donné que le bon de livraison possède un numéro attribué par le fournisseur (et non par la société), êtes-vous certain que deux fournisseurs n'utilisent pas la même numérotation ? Et, dans l'affirmative, pouvez-vous utiliser ce numéro comme identifiant ? D'une façon plus générale, pouvez-vous utiliser comme identifiant une information dont vous n'avez pas le contrôle ?



N'oubliez pas que la livraison d'articles donne lieu à une mise à jour du stock de la société. Votre modèle doit-il être modifié pour tenir compte de cette règle ?

## 2<sup>ème</sup> partie : la gestion des clients et des devis

Dans cette deuxième partie nous nous focaliserons sur les informations concernant les clients ainsi que la réalisation des devis pour ces clients.

Pour la société, le devis est l'estimation des marchandises et de la main d'œuvre nécessaires pour la réalisation d'un travail donné par un client quelconque. Le devis est toujours réalisé conjointement par une personne qualifiée de la société et le client lui-même. Sur base du plan du bâtiment ou du chantier (si le bâtiment est déjà partiellement construit), les besoins du client sont analysés dans le but de proposer à ce client une estimation du coût total pour la réalisation des travaux. Le devis reprend l'ensemble des marchandises nécessaires sous forme d'une liste d'articles ; pour chaque article, le devis reprend le numéro de l'article, la description de l'article, la couleur éventuelle, la quantité estimée et le prix unitaire hors TVA. Le devis contient également un numéro unique, une date de création, une période de validité (souvent trois mois), l'adresse du chantier (adresse où devront être réalisés les travaux) ainsi que quelques clauses identiques à l'ensemble des devis.



Le prix unitaire HTVA d'un article figurant sur le devis peut être différent du prix de vente de cet article.

Lorsqu'un devis est créé par la société pour un client, ce devis est envoyé en double exemplaire à l'adresse du client. Si le client accepte le devis, il signe un exemplaire et le renvoie à la société. Lorsque le devis est signé par le client il fait office de contrat. Le client a également la possibilité de refuser explicitement le devis mais dans la plupart des cas, lorsque le client n'est pas satisfait par le devis proposé il ne donne aucune réponse ce qui, tacitement, revient à un refus.

Pour la société, un devis possède un état; lorsque le devis est en cours de création, il se trouve dans l'état « Devis en cours » ; lorsque le devis est terminé et a été envoyé au client, il passe dans l'état « Devis envoyé » ; lorsque le client donne son accord, le devis passe dans l'état « Devis accepté » ; si le client refuse explicitement le devis, il passe dans l'état « Devis refusé » ; si le client ne donne aucune réponse et que la période de validité expire, le devis passe dans l'état « Devis expiré ». C'est une des tâches du programme d'informer de l'expiration des devis.

La société peut spécifier, sur le devis, une clause supplémentaire à destination du client. Par exemple, sur le devis peut apparaître « Ce devis comprend la réalisation des travaux de câblage y compris la pose des blochets mais hormis l'installation des prises électriques ». Pour des raisons de clarté, cette communication doit pouvoir être mise en forme (gras, italique, souligné, ...).

A la page suivante se trouve un exemple de devis.



**ELEC-INPRES**

Installations et rénovations électriques

Rue du courant fort, 350

1000

Volt

**GSM : 0407/01.02.03**

TEL : 04/234.56.78

FAX : 04/234.78.90

Monsieur Robert Durand  
Rue de la gare, 12  
4000 Liège

**Numéro de devis :** DEVIS-06-0034  
**Devis créé le :** 12 octobre 2020  
**Période de validité :** 3 mois  
**Adresse du chantier :** Rue du chantier, 246 (4000 Liège)

Monsieur Durand,

Suite à votre demande pour laquelle nous vous remercions, nous avons le plaisir de vous remettre nos meilleurs prix pour la réalisation des travaux à domicile.

N°ART	Description	Couleur	Quantité Estimée	P.U. HTVA	Sous Total
MEC-CB-102-00	Câble 3G 2,5		350 m	0,67 €	234,5 €
MEC-CB-056-00	Câble 5G 2,5		100 m	0,78 €	78,0 €
MEC-CB-003-00	Câble 5G 1,5		40 m	0,72 €	28,8 €
MEC-BL-004-BL	Blochets mono anti-feu	Noir	30	1,50 €	45,0 €
M-O	Heures main d'œuvre				500 €
...	...	...	...		
...	...	...	...		

Total HTVA :	886,30 €
Total TVA (21%) :	186,12 €
<b>Total TVAC :</b>	<b>1072,42 €</b>

Soyez assuré de la meilleure exécution des travaux. Dans l'espoir que cette offre sera de nature à vous intéresser, nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire que vous souhaiteriez recevoir.

Si ce devis vous agréé, veuillez nous renvoyer le double dûment signé avec la mention « Lu et approuvé – Pour accord ». Dans l'attente de votre réponse, nous vous prions d'agréer, Monsieur Durand, l'assurance de notre considération distinguée.

**Signature du client**

**Signature du gérant**



La première observation de l'exemple précédent est que la description de l'article utilisée pour le devis est différente de la description utilisée pour les commandes. En effet, si nous prenons l'exemple des câbles, ils se commandent par bobines, « Bobines de Câble 3G 2,5 (200 mètres) » alors que sur le devis ils sont référencés par rapport à leurs unités, dans notre exemple le mètre ; c'est pour cette raison que sur le devis c'est la description « Câble 3G 2,5 » qui apparaît (la notion de bobine n'apparaît plus).



Le prix unitaire qui apparaît sur le devis est toujours le prix à l'unité ; par exemple, pour les câbles, c'est le prix au mètre et non à la bobine. Les prix d'achat auprès des fournisseurs ne sont pas toujours relatifs à l'unité, par exemple pour les câbles c'est le prix à la bobine.



On peut remarquer dans les clauses du devis que le nom du client apparaît : « Monsieur Durand, Suite à votre demande ... » et « nous vous prions, Monsieur Durand, ». En fait ces clauses sont des textes contenant des paramètres. Ces paramètres sont, au moment de l'impression, remplacés par leurs valeurs correspondantes. Par exemple, le paramètre « [NomCompletClient] » situé dans la clause, est remplacé par la concaténation du titre et du nom de la personne, dans notre exemple « Monsieur Durand ». Qu'en est-il d'un client qui serait une société ou un magasin, comme par exemple « Colruyt S.A. » ? En fait, certains titres (S.A., S.P.R.L., ...) ne peuvent pas être utilisés tels quels dans les clauses ; il est nécessaire de les remplacer, par exemple, par « Cher Monsieur ».



La main-d'œuvre est considérée comme un article. Son unité est le forfait et ses quantités en stock n'ont aucun sens. La gestion du personnel n'est pas prise en compte dans cet exercice.

Un client, qu'il soit personne physique ou morale, possède toujours un titre<sup>2</sup> (Monsieur, Madame, S.A., S.P.R.L.), un nom, un numéro de compte bancaire et une adresse où sont envoyés les documents (devis, factures, ...). Il peut posséder également un numéro de téléphone, un numéro de fax, un numéro de GSM, un numéro de TVA, une adresse électronique. Il doit être possible d'adjoindre un commentaire pour un client, celui-ci sous forme d'un texte libre.

Avant de terminer cette partie sur la gestion des devis, nous devons encore parler des représentants. La société dispose de plusieurs représentants, c'est-à-dire des personnes qui prospectent afin de trouver de nouveaux clients et de conclure de nouveaux contrats. Lorsqu'un devis est signé par un client grâce à un représentant, ce représentant recevra comme avantage un pourcentage du montant total hors TVA du devis. Le pourcentage est appelé la marge du représentant. Chaque représentant a sa propre marge ; autrement dit, un représentant peut avoir une marge de 2% alors qu'un autre a une marge de 5%. Dans certains cas, la marge du représentant peut être diminuée ou augmentée pour un devis spécifique. Prenons un exemple.

<sup>2</sup> Dans le cas d'une société c'est la forme juridique de la société qui est utilisée comme titre (S.A., S.P.R.L., ...).

Le représentant « Monsieur le prospecteur » trouve trois clients qui signent chacun un devis. La marge de « Monsieur le prospecteur » est de 4%. Pour

---

les deux premiers devis, c'est cette marge qui est appliquée. Cependant, pour le troisième devis, étant donné que le montant est très élevé, la marge appliquée n'est que de 2%.

En ce qui concerne les informations mémorisées pour les représentants, ce sont les mêmes que pour les clients avec en plus la marge du représentant. Un devis n'est pas forcément associé à un représentant et un devis n'est jamais associé à plus d'un représentant.



Une même personne peut jouer le rôle de représentant et le rôle de client. En effet, un représentant peut faire appel à la société pour effectuer des travaux dans sa maison.

### Gestion de la facturation :

Nous avons vu que lorsque le client signe le devis, celui-ci fait office de contrat. Après la signature du devis, une première facture d'acompte est envoyée au client. Après le paiement du client les travaux peuvent commencer. Ensuite, en fonction de l'état d'avancement des travaux, des factures intermédiaires sont envoyées au client. Lorsque les travaux sont terminés, c'est la facture de clôture (facture finale) qui est envoyée au client. Si une des factures intermédiaires n'est pas payée par le client les travaux sont automatiquement suspendus.

Pour les devis de petits montants (inférieur à 500€), une seule facture est envoyée au client. Celle-ci est envoyée après la terminaison des travaux.

Une facture envoyée au client possède toujours un délai de paiement (généralement 15 jours). Si le client ne paie pas avant l'expiration du délai une première relance est envoyée au client. Si le client ne donne aucune réponse à cette relance, en plus de la suspension des travaux, une deuxième relance est envoyée au client. Cette deuxième relance est toujours envoyée par recommander et les frais de recommandation sont toujours imputés au client. Si le client ne donne aucune réponse cette deuxième relance, c'est le service juridique de la société qui traite le cas en mettant en demeure le client.

Le paiement d'une facture peut donner lieu à trois cas différents. Soit le client paie le montant facturé, soit il paie moins, soit il paie plus. Si le client paie exactement le montant facturé, la facture est soldée. Si le client paie plus que le montant facturé, la facture est également soldée et une note de crédit est envoyée au client. Cette note de crédit informe le client de son paiement excédentaire et lui informe que le montant versé en trop sera soit déduit automatiquement de la prochaine facture soit remboursé sur son compte si ce paiement était celui de la dernière facture. Si le client paie moins que le montant facturé, c'est le processus de relance qui est utilisé avec ajustement du montant à payer (seulement la différence entre le montant facturé et le montant versé par le client).



Analysez bien ce processus de facturation avec les paiements, les relances et les notes de crédit. Certains cas particuliers peuvent s'avérer complexes. Par exemple, si une facture d'un montant de 1000€ est envoyée à un client et que celui-ci, avant l'expiration du délai de paiement, paie un montant inférieur au montant facturé, soit 600€. Une première relance avec ajustement du montant à payer, soit 400€, est envoyée au client. Si, suite à cette relance, le client ne paie que 250€, devez-vous envoyer une deuxième relance ou une première relance ? On peut considérer que le client donne suite aux factures même s'il paie moins que le montant facturé. Une deuxième relance s'avère peut-être un peu agressive pour un client qui paie !



## Conseils pour la modélisation

---

Il est possible que ce cahier des charges contienne des ambiguïtés ou des incohérences. Votre travail d'analyse doit vous permettre d'identifier ces incohérences.

Travaillez par phase : modélisez d'abord une partie des informations. Ensuite, dans une autre couleur (vous utiliserez un logiciel au choix) modélisez la gestion du matériel et la gestion des commandes etc. A chaque phase, faites une sauvegarde de votre modèle. Ce n'est que par un processus incrémental que vous parviendrez à créer un modèle consistant. N'oubliez pas de vérifier à plusieurs moments (par exemple à la fin d'une étape) la cohérence globale du modèle.

N'oubliez pas de décrire la sémantique de chaque entité. Pour les attributs, vous détaillerez ceux qui nécessitent une définition/ une justification claire. Votre choix devra être pertinent.

Ne pensez pas que toutes les informations se trouvent dans ce cahier des charges, des recherches complémentaires devront être menées. Vous devrez également imaginer à quoi ressemblera le système si vous voulez modéliser correctement le système d'informations. Prenez en compte la vie de chaque élément.

### 3. CONSIGNES POUR LA REMISE DU DOSSIER

---

#### ANNEXE 1 : Description des objectifs et du contenu du dossier

---

L'informatisation d'un système d'informations nécessite le passage par différentes étapes :

1. L'étude préalable
2. L'analyse fonctionnelle
3. La réalisation
4. Les tests et la mise en service
5. La maintenance

Le présent travail concerne les points 1 et 2

<b>ETUDE PREALABLE ET CAHIER DES CHARGES</b>
--

L'étude préalable sera consacrée à

- Comprendre et analyser l'existant (collecte de toutes les informations utiles et nécessaires, formalisation écrite de celles-ci...)
- Mener une étude d'opportunité consistant essentiellement à critiquer le S.I. existant afin d'en extraire les causes possibles de dysfonctionnement et d'exposer les besoins nouveaux exprimés par les utilisateurs ➡ définit les fonctionnalités de la future solution informatique.

Le CAHIER DES CHARGES est le document produit à l'issue de l'étude préalable et qui servira donc à la société de service informatique, à définir les besoins en matériel et logiciel du futur système informatique.

Dans le cadre de ce dossier, vous recevez le CAHIER DES CHARGES. Ce document (et les annexes jointes) sera **un des supports** pour la réalisation du travail demandé : Le travail consiste donc en LA REDACTION DU DOSSIER D'ANALYSE (appelé aussi cahier des charges fonctionnel, dossier d'étude) et sa présentation orale.

<b>ANALYSE FONCTIONNELLE ET DOSSIER D'ANALYSE (FONCTIONNELLE)</b>
---

Le travail demandé consiste à réaliser l'analyse fonctionnelle du S.I. qui devra répondre aux objectifs suivants :

1. Obtenir un schéma général au niveau conceptuel
2. Concevoir un schéma aux qualités suivantes : conforme au S.I., complet et cohérent (pas de redondances et de contradictions), indépendant des traitements à réaliser (le SGBD sur lequel le futur logiciel sera implémenté devra être capable de retrouver toutes les données nécessaires aux traitements à effectuer).

3. Définir de manière claire, concise et explicite l'ensemble des données :  
Le modèle entité-association-étendu devra être assorti d'une **SEMANTIQUE**, comportant :
  - a. La définition de **chaque** entité.
  - b. La description complète de **certains** attributs. Le groupe choisira judicieusement les attributs à décrire.  
*(des exemples de sémantique des attributs se trouvent dans les transparents du cours théorique).*
4. Intégrer dans le dossier toutes les contraintes que le système informatisé devra gérer (contraintes d'intégrité, de programmation, contraintes de rôle, ...). Certaines contraintes peuvent être gérées par le modèle mais pour les autres, il faudra les préciser de manière claire.
5. Toute contrainte de rôle (exclusion/inclusion/égalité) présente dans le modèle conceptuel devra être expliquée et illustrée par un exemple concret. Vous veillerez également à préciser toute contrainte de programmation nécessaire à l'implémentation du S.I.
6. Le travail de l'analyste étant de représenter le plus fidèlement possible un système d'informations qui servira de base au travail du programmeur, le dossier devra être conçu dans cette logique (le MRD sera aussi joint au travail) : ainsi, le dossier devra représenter parfaitement le S.I. et répondre à toutes les questions que pourraient se poser l'informaticien en charge de la programmation.
7. Faire apparaître, dans la solution écrite, comme à l'oral, les raisonnements suivis pour construire le modèle, justifier ses choix éventuels et développer d'éventuelles variantes.
8. Construire la présentation orale comme un outil de communication et d'information aux différents intervenants. Le client doit pouvoir s'assurer de la conformité de la solution avec le cahier des charges et le(s) développeur(s) doivent avoir toutes les informations nécessaires à la programmation.

Remarque :

*La méthode Merise sur laquelle repose l'enseignement de ce cours repose en réalité sur deux types de modèles pour décrire une application :*

- 1. Le modèle de données*
- 2. Le modèle de traitements qui permet d'avoir un aperçu de la dynamique de l'application.*

*Bien que devant normalement être intégrés au dossier d'analyse les traitements ne seront pas pris en compte dans votre dossier mais seulement les données, en suivant les consignes et démarches citées plus haut.*

---

## ANNEXE 2 : Consignes particulières pour la remise du dossier

---

**Les consignes suivantes sont d'application pour la remise du dossier relatif aux laboratoires de l'UE d'analyse relationnelle du bloc 2 (pour l'ensemble des sections concernées) :**

1. Le travail demandé sera réalisé **par groupe de 2 étudiants**. Une seule copie du dossier sera remise pour le groupe.
2. Les étudiants veilleront à communiquer (par message sur l'EV) au titulaire du labo la composition de leur groupe au **plus tard le 30 octobre 2020**. Les étudiants n'ayant pas encore informé le titulaire pour cette date se verront attribuer d'office un équipier choisi par le titulaire du labo. Les groupes sont obligatoirement constitués de 2 étudiants d'un même groupe. Si le nombre d'étudiants du groupe est impair, l'étudiant sans équipier pourra réaliser son travail seul ou avec un étudiant dans la même situation dans un autre groupe, moyennant l'accord préalable de son professeur de labo.
3. Aucune ressemblance avec tout autre dossier ne sera tolérée. Toute fraude constatée par votre titulaire de laboratoire sera sanctionnée par une cote nulle pour le dossier des groupes ou personnes concernés.
4. L'évaluation se fera sur base du dossier remis au titulaire ainsi que sur la présentation orale de celui-ci. Le dossier sera composé d'**un seul document word**, la police utilisée pour le texte principal sera « Calibri 11 ». Vous veillerez à apporter tout le soin nécessaire à la présentation de celui-ci (page de garde, table des matières, introduction, rédaction en français correct, bonne structuration du document...). Tout dossier ne respectant pas ces consignes ne sera pas évalué.
5. Le dossier sera envoyé au titulaire de laboratoire via la messagerie de l'EV au plus tard le **dimanche 13 décembre 2020** à minuit. Passé ce délai, les dossiers en retard ne seront pas évalués.

## 4. Rédaction du dossier d'Analyse :

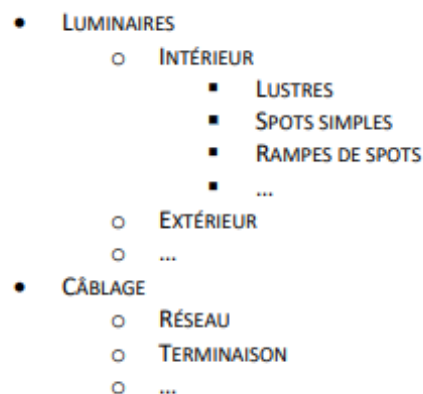
### 1<sup>ère</sup> partie : la gestion des marchandises

« La société ELEC-INPRES est une société anonyme qui s'est spécialisée dans les installations électriques des bâtiments (maison, magasin, immeuble, ...). Elle s'occupe essentiellement de la création de nouvelles installations dans les bâtiments en construction et de la rénovation d'installations devenues obsolètes. D'une façon simplifiée, la société installe les câbles électriques, les prises, le tableau électrique (fusibles, disjoncteur, ...) et propose également l'installation des luminaires. La société dispose de **12 ouvriers qualifiés** et d'un **stock** de marchandises. Le stock est approvisionné soit par des achats effectués dans des magasins spécialisés soit par des livraisons effectuées par les fournisseurs avec lesquels la société travaille. Dans un premier temps, nous allons nous focaliser sur la gestion des marchandises (**stock, commande et livraison**). Dans un deuxième temps, nous aborderons la partie client (devis, facturation, ...). »

D'un point de vue matériel, la société distingue essentiellement deux catégories :

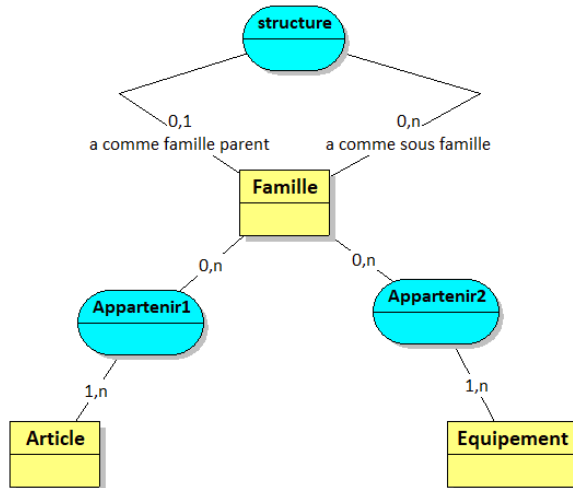
- **Article** (bobines, blochets, prises, détecteurs, luminaires, ampoules, fusibles, tableaux)
- **Équipement** reprend l'ensemble du matériel utilisé par les ouvriers pour effectuer un travail
  - Élévateurs, échelles, foreuses, scies circulaires, marteaux piqueur, mèches de foreuses ...

« En plus de ces deux catégories, les **articles** et les **équipements** sont regroupés dans des **familles**. Les familles sont structurées sous forme d'une arborescence. En effet, une famille peut être divisée en **plusieurs sous-familles**. Voici un exemple d'arborescence de familles dans **laquelle les articles n'apparaissent pas**. »



« D'une façon générale, une famille peut être décomposée en plusieurs sous-familles et une sous-famille peut être également décomposée. Le plus souvent, **un article ou un équipement n'appartient qu'à une seule famille, mais certains articles ou équipements appartiennent à plusieurs familles**. Une famille possède un nom et une description. Les familles sont ordonnées par la personne qui utilise le programme informatique. »

Réflexion sur l'Article :

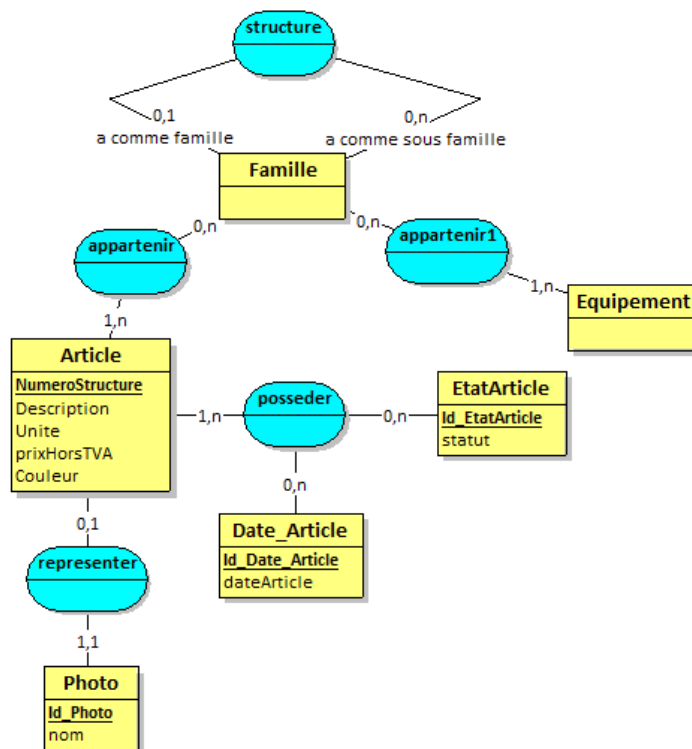
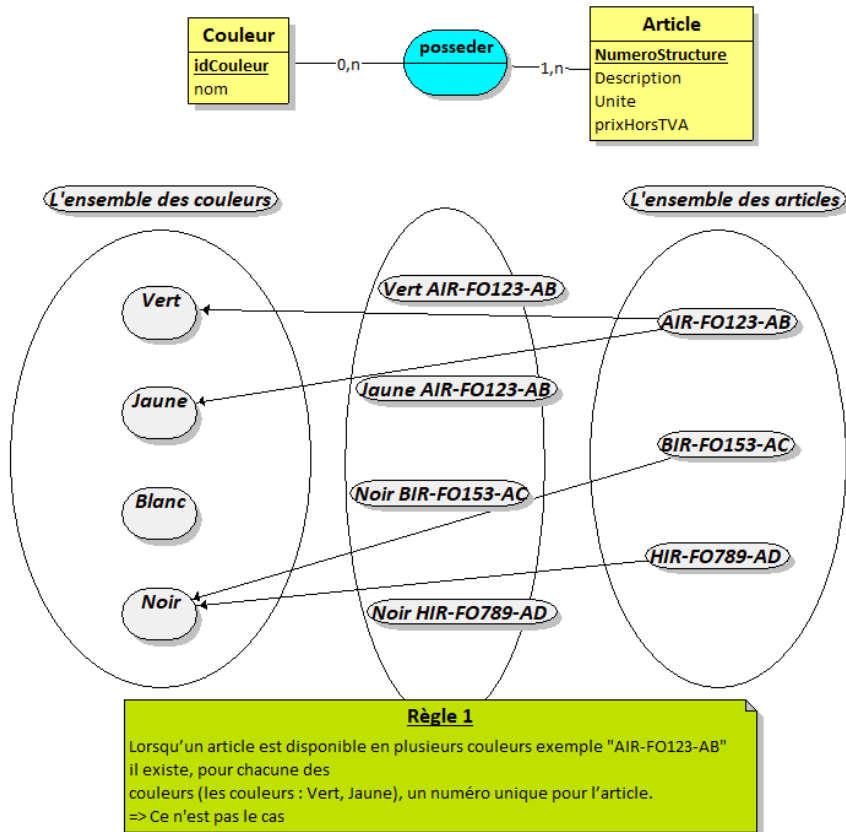


« En ce qui concerne les articles, ils sont identifiés par un numéro structuré de type AAA-AANNN-AA (où A désigne une lettre et N un chiffre). Les articles possèdent une description, par exemple « Câble 3G 2,5 mm », une unité (mètre carré, mètre cube, mètre courant, pièce, forfait, ...), un prix unitaire de vente hors TVA et éventuellement une ou plusieurs couleurs. Pour certains articles, une photo est également disponible. Pour d'autres, une date représentant le jour où l'article devient interdit est également disponible (par exemple, lorsque les normes de sécurité changent, certains articles deviennent interdits). »

○ **Un article :**

- *Numéro structuré*
  - AAA-AANNN-AA (où A désigné une lettre et N un chiffre)
- *Description*
  - « Câble 3G 2,5mm
- *Une unité*
  - Mètre carré, mètre cube, mètre courant, pièce, forfait
- *Un prix unitaire de vente hors TVA*
- *1 ou N Couleurs*
  - **Lorsqu'un article est disponible en plusieurs couleurs, il existe, pour chacune des couleurs, un numéro unique pour l'article.**
- *0-1 Photo*
- *0-1 Date*
  - Représentant le jour ou l'article devient interdit est également disponible
    - **Lorsque les normes de sécurité changent, certains articles deviennent interdits**

## Réflexion sur la Couleur :



Réflexion sur l'Équipement :

« Chaque **équipement** est identifié par un numéro unique et possède un nom. Pour la plupart des équipements, on dispose également de sa date d'achat, de son prix d'achat hors TVA, du magasin ou du fournisseur auprès duquel l'équipement a été acheté, et de la date d'expiration de la garantie. Les équipements électriques et à essence (ou diesel) possèdent également un état qui peut être : disponible, en entretien, en réparation. Dans le cas où l'équipement est en entretien ou en réparation, la date de retour de l'équipement est également disponible. »

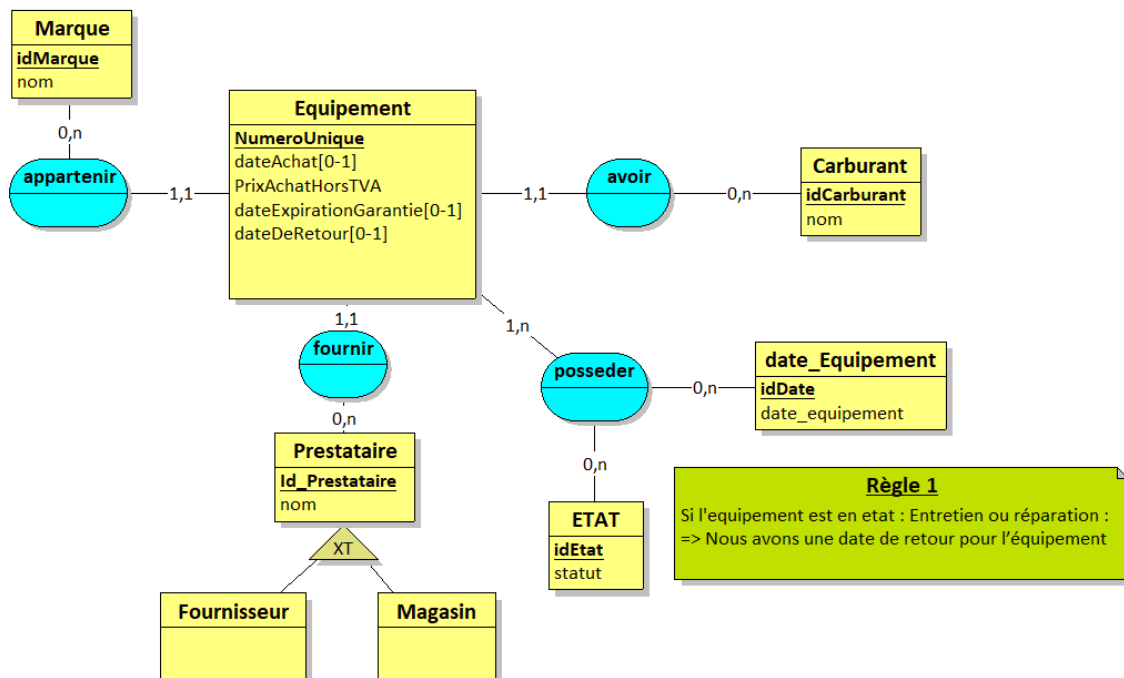
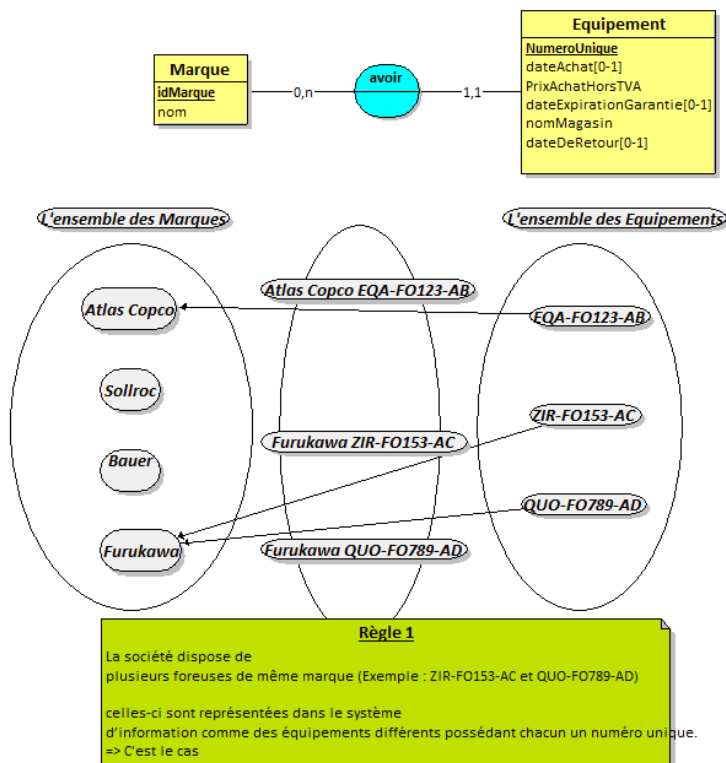
- Un **équipement** :
  - Numéro unique
  - Nom
  - 0-1 Date Achat
  - Prix Achat hors TVA
  - Magasin
  - Fournisseur
    - Duquel l'équipement a été acheté
  - Date expiration de la garantie

Les équipements électriques et à essence (ou diesel) possèdent un **état** !

- Un **état** :
  - Libelle (*disponible – entretien – réparation*)
    - Entretien ou réparation :
- Nous avons une **date de retour** pour l'équipement

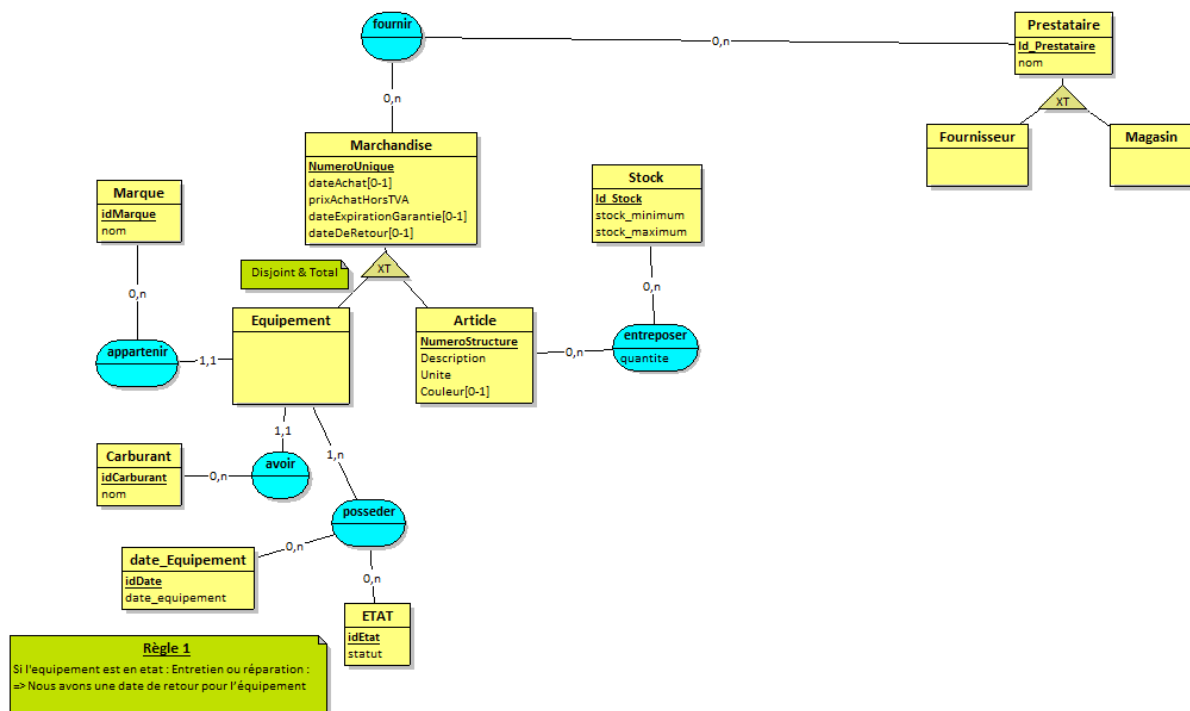


Réflexion sur la Marque :

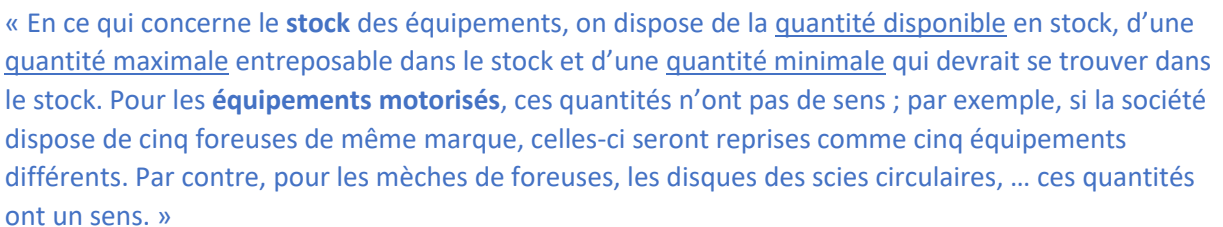


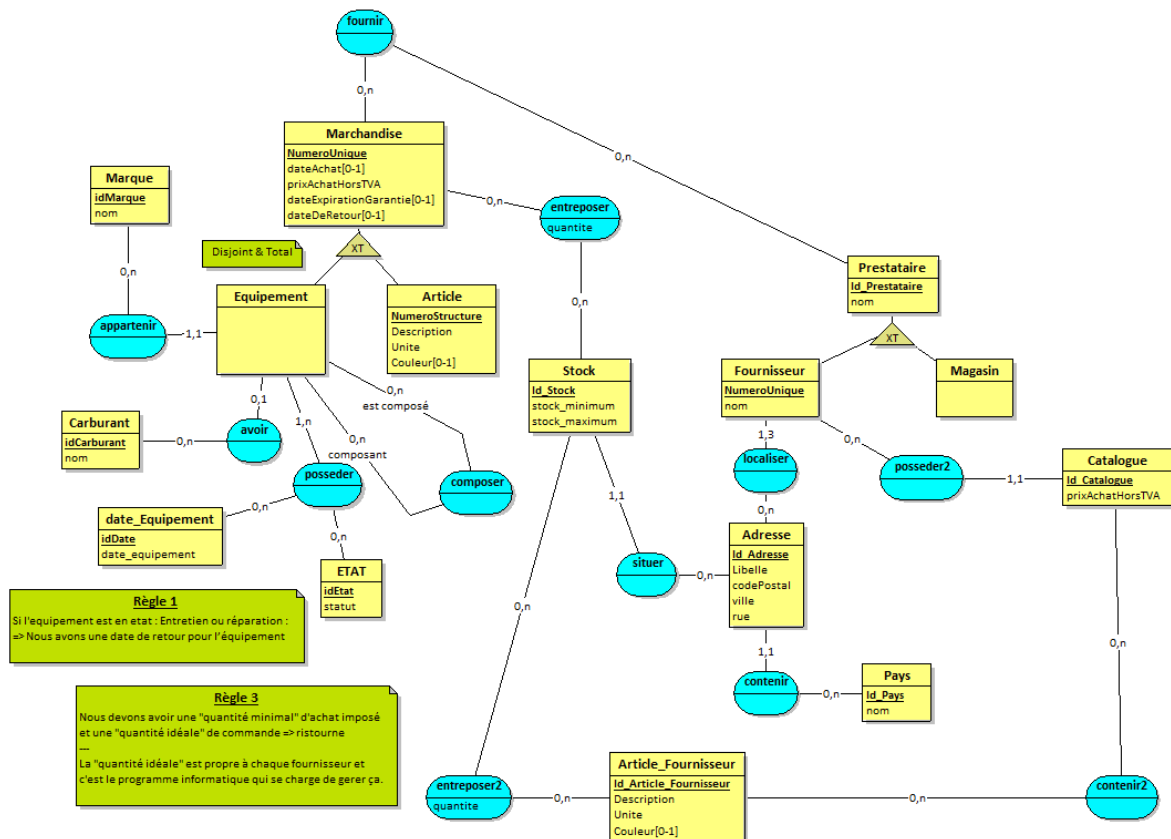
Réflexion sur le Stock :

« Voyons maintenant comment le **stock** est géré. La société dispose d'un énorme hangar dans lequel est entreposée la **marchandise** (*articles et équipements*). Chaque article dispose d'une quantité disponible en stock, d'une quantité maximale entreposable dans le stock et d'une quantité minimale qui devrait se trouver dans le stock. Chaque quantité est exprimée dans l'unité de l'article (mètre courant, mètre carré, litre, pièce, etc.). Les articles sont soit achetés dans des **magasins** spécialisés soit livrés par les **fournisseurs** avec lesquels la société travaille. »



« Chaque **fournisseur** avec lequel la société travaille propose un **catalogue** d'articles. Celui-ci est intégré dans le système d'information afin de faciliter la gestion des commandes que nous verrons par la suite. Un **fournisseur** possède un numéro unique, un nom, une adresse administrative, une adresse de facturation, une adresse de retour de livraison utilisée lorsque certains articles doivent être renvoyés chez le fournisseur. Pour certains fournisseurs, deux adresses (voire les trois) peuvent être identiques. Le **catalogue** d'un fournisseur reprénd l'ensemble des **articles** qu'il propose : chaque **article** possède un numéro spécifique au fournisseur, une description, une unité, un prix d'achat hors TVA, une quantité minimale d'achat, une quantité idéale de commande (quantité pour laquelle le fournisseur fait une ristourne), une quantité disponible dans le stock du fournisseur, un délai moyen de livraison, et un délai maximal de livraison. »





### Les commentaires sur le modèle :

→ Un équipement peut être motorisé ou pas d'où le :

- Equipement [0-1]----(AVOIR)-----[0-N] Carburant
  - Signifie qu'un équipement peut-être avoir 1 type de carburant ou pas.

« Le terme équipement reprend l'ensemble du matériel utilisé par les ouvriers pour effectuer le travail : élévateurs, échelles, foreuses, scies circulaires, marteaux piqueur, mèches de foreuses, ... »

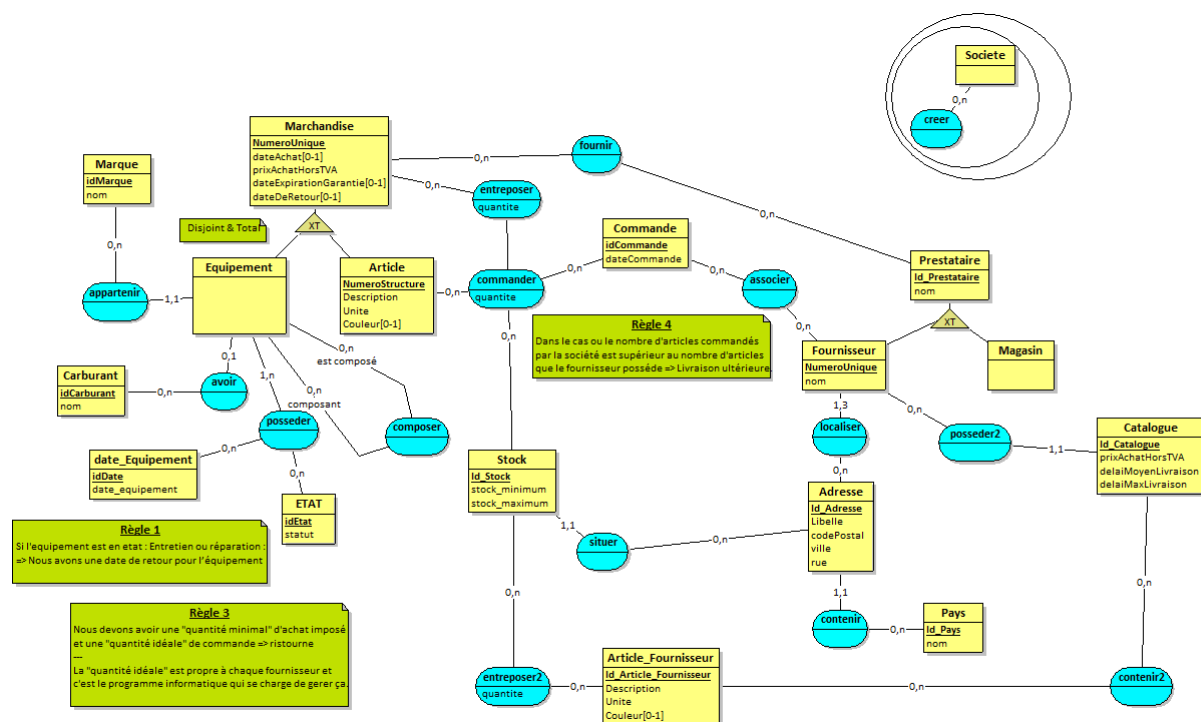
→ D'où l'utilisation de la récursif :

- Equipement [0-N]-----[est composé]----(COMPOSER)-----[compose]----- [0-N] Equipement
  - Signifie qu'un Equipement (exemple : foreuse) peut être équipé d'autres équipements (exemple : mèches de foreuses)

## Réflexion sur l'Approvisionnement du stock :

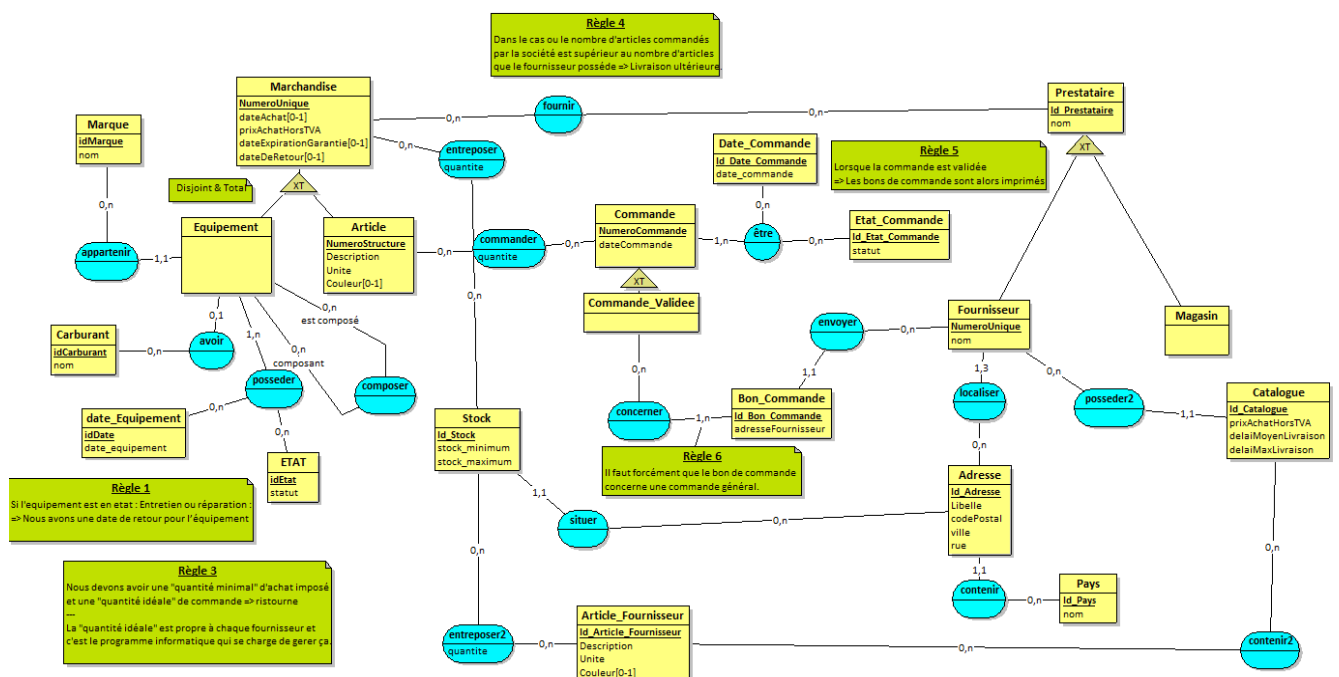
« Abordons maintenant l'approvisionnement du stock. Nous avons déjà spécifié que les **articles** se trouvant dans le **stock** étaient soit achetés auprès de magasins spécialisés soit livrés par les fournisseurs avec lesquels la société travaille. Voyons d'abord l'approvisionnement par le biais des fournisseurs. Afin de réapprovisionner le stock, la **société** crée une **commande** qui est envoyée chez le **fournisseur**. Dès réception, le fournisseur traite la commande et livre les articles commandés. Si parmi les articles commandés certains ne sont pas disponibles dans le stock du fournisseur, ceux-ci seront livrés ultérieurement. Il est même possible qu'une même livraison concerne différentes commandes.

Imaginons, par exemple, que la société commande 50 articles A et 40 articles B. Le fournisseur réceptionnant la commande ne peut que livrer les articles A étant donné qu'il est en rupture de stock pour les articles B. La commande donne lieu donc à une première livraison des 50 articles A. La livraison des articles B est postposée à une semaine. Entre temps, la société envoie au même fournisseur une deuxième commande concernant 30 articles C. Au moment où le fournisseur reçoit cette deuxième commande, il vient d'être lui-même réapprovisionné en articles B. La deuxième livraison concerne donc les 40 articles B (de la première commande) ainsi que les 30 articles C (de la deuxième commande). »

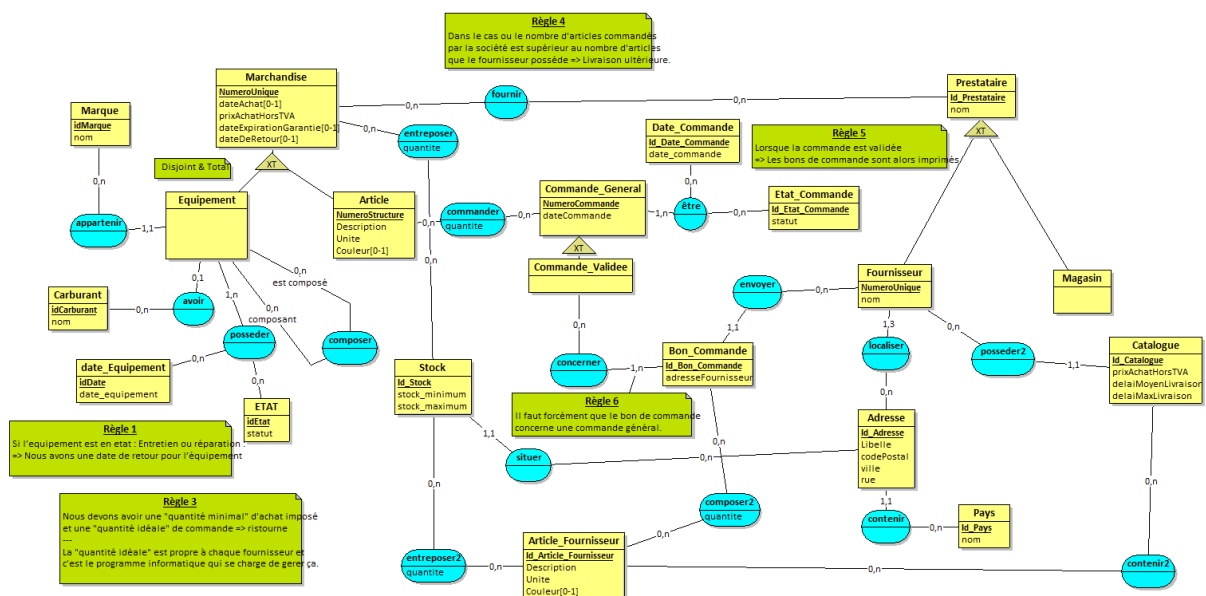


Réflexion sur la Commande :

« Lorsque la société crée une nouvelle **commande**, elle ne se soucie pas des **fournisseurs** qui interviendront dans la commande. En effet, si la société nécessite **1000 articles A**, il est probable que ceux-ci soient commandés chez plusieurs fournisseurs en raison de leurs stocks actuels ; par exemple 700 chez un premier fournisseur et 300 chez un deuxième fournisseur. L'application devra, en fonction de certains critères tels que le niveau des stocks, le prix d'achat, le délai de livraison, ... dispatcher la commande générale vers les fournisseurs adéquats. L'application devra laisser la possibilité de modifier ces choix automatisés. Lorsque la **commande** est **validée**, les bons de commandes sont alors imprimés et envoyés aux différents fournisseurs. Il y a un **bon de commande** par fournisseur intervenant dans la commande générale. »



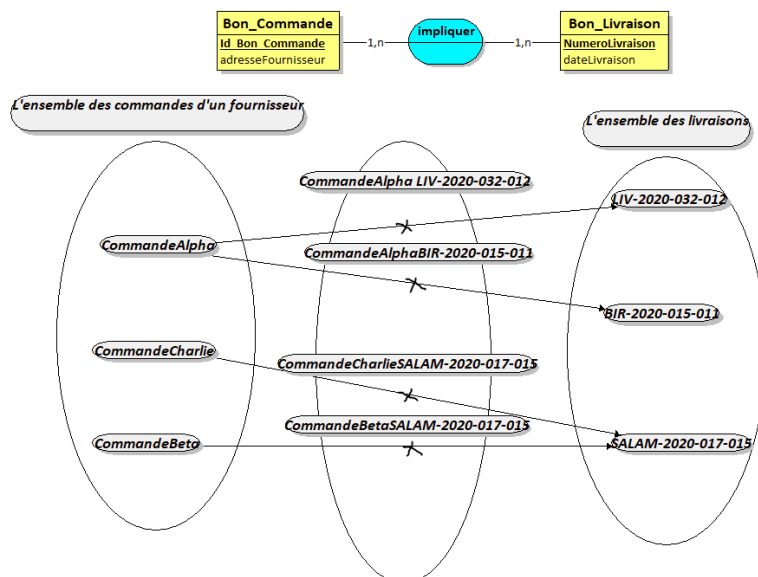
« Remarquons que la **commande générale** est une commande qui reste **interne** à la société. Jamais cette commande générale n'est envoyée chez un fournisseur. Même dans le cas où il n'y aurait qu'un seul fournisseur pour l'ensemble des articles commandés, nous aurions de toute façon la **commande générale** et un **bon de commande** pour ce fournisseur. Remarquons également que sur les bons de commande fournisseur, ce sont bien les numéros d'articles spécifiques aux fournisseurs qui apparaissent et non les numéros internes de la société. Il est néanmoins possible via un numéro d'article spécifique à un fournisseur de retrouver le numéro d'article interne à la société. »



« La partie commande étant terminée voyons en détails la partie livraison. Comme nous l'avons déjà mentionné, une **livraison** peut concerner une **seule commande ou plusieurs commandes**. De plus, une livraison peut concerner une partie des articles d'une commande ou tous les articles d'une commande. »

- ⚠ « Avant de poursuivre la lecture du cahier des charges, faites un diagramme d'occurrences entre les commandes d'un fournisseur et les différentes possibilités de livraison pour ces commandes »

*Réflexion sur la Commande :*





Réflexion sur la Livraison :

« La société désire garder l'historique de toutes les livraisons. Autrement dit, les livraisons ne sont jamais supprimées du système d'information. Lorsqu'un fournisseur livre les articles commandés, il fournit un **bon de livraison**. Celui-ci reprend un numéro de livraison spécifique au fournisseur, une date de livraison et le détail des articles livrés. Pour chaque article livré, il y a le numéro de l'article (celui du fournisseur), la description de l'article, la couleur éventuelle de l'article, le numéro de la commande concernée ainsi que la quantité livrée. Voici un exemple de bon de livraison du fournisseur « ELECTRIC FOURNI S.A. » : »



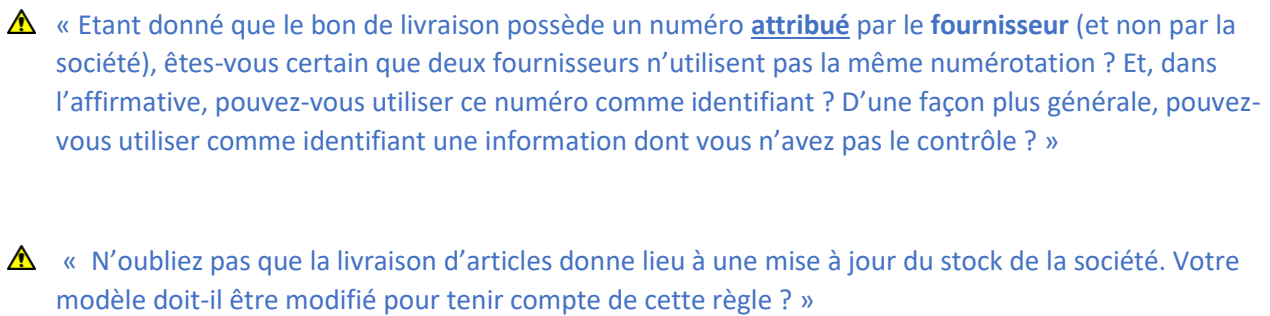
#### Bon de livraison

Numéro de livraison : LIV-2020-032-012  
Date de la livraison : 29/11/2020

N°ART (Fourn.)	Description	Couleur	N° Commande	Quantité livrée
BOBINE-12557	Bobines de Câble 3G 2,5 (200 mètres)	-	C-2020-004	3
BOBINE-09345	Bobines de Câble 5G 2,5 (200 mètres)	-	C-2020-004	2
BLOCHET-83452	Blochets simples (anti-feu)	Noir	C-2020-004	150
AMPOULE-68912	Ampoules gros socket 40W	Blanc	C-2020-004	50
FUSIBLE-00329	Fusible automatique 16A	-	C-2020-005	80
FUSIBLE-00679	Fusible automatique 20A	-	C-2020-005	40

« Comme on peut le constater, ce bon de livraison concerne les articles de deux commandes (C-2020-004 et C-2020-005). »

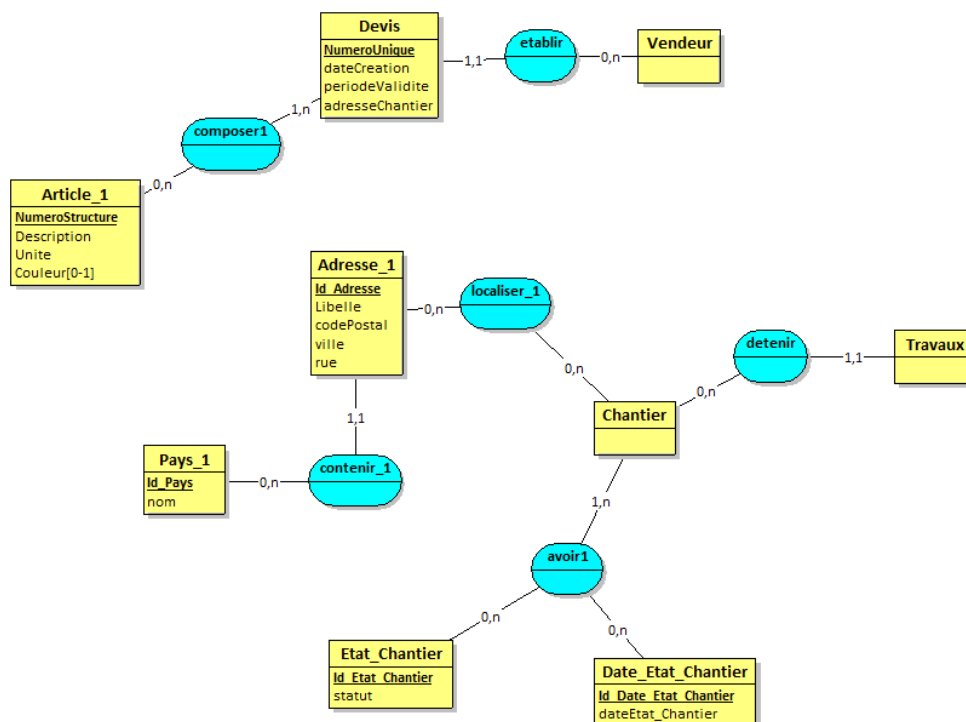
« Nous avons vu que lorsqu'un bon de commande était envoyé chez un **fournisseur**, le bon de commande était dans l'état « Commande envoyée ». Lorsque certains articles d'un bon de commande ont été livrés, celui-ci passe dans l'état « Commande partiellement livrée ». Lorsque tous les articles d'un bon de commande ont été livrés, celui-ci passe dans l'état « Commande livrée ». Les différents états pour les bons de commande fournisseur s'appliquent également aux commandes générales. »



## 2<sup>ème</sup> partie : la gestion des clients et des devis :

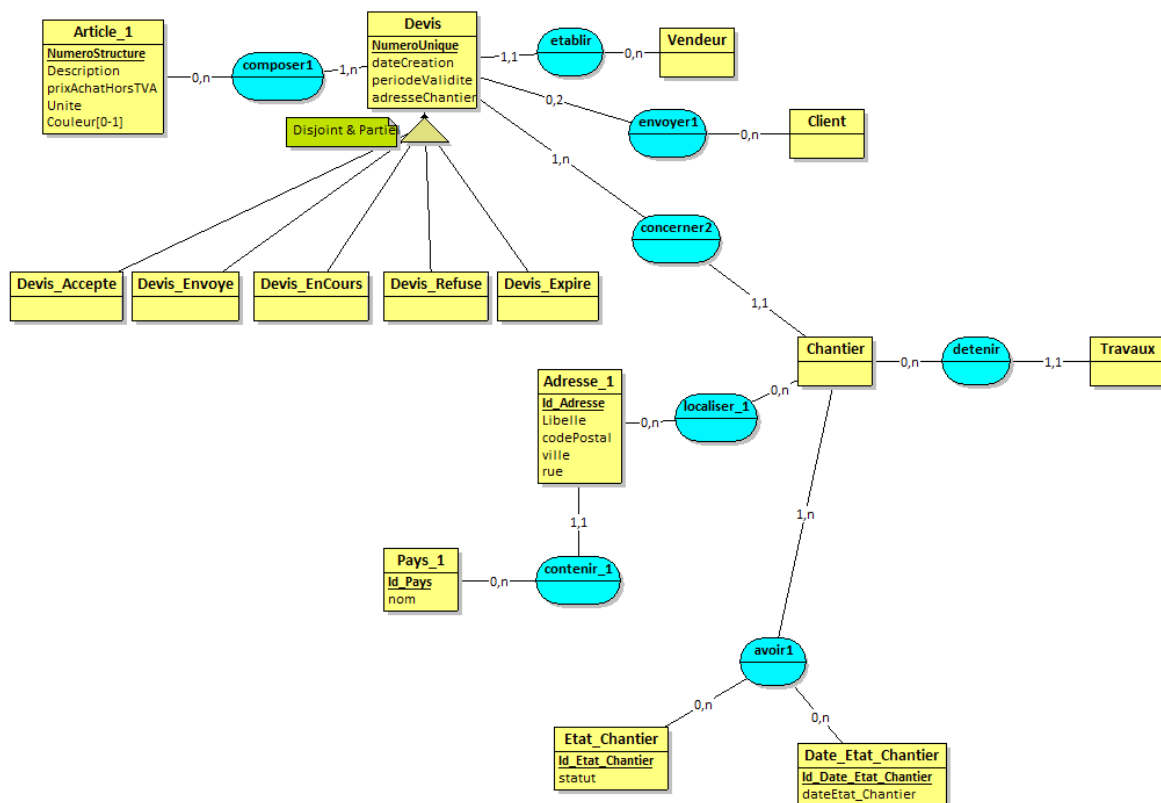
« Dans cette deuxième partie nous nous focaliserons sur les informations concernant les clients ainsi que la réalisation des devis pour ces clients. »

« Pour la société, le devis est l'estimation des marchandises et de la main d'œuvre nécessaires pour la réalisation d'un travail donné par un client quelconque. Le **devis** est toujours réalisé conjointement par une personne qualifiée de la société et le **client** lui-même. Sur base du plan du **bâtiment** ou du **chantier** (si le bâtiment est déjà partiellement construit), les besoins du client sont analysés dans le but de proposer à ce client une estimation du coût total pour la réalisation des **travaux**. Le devis reprend l'ensemble des **marchandises** nécessaires sous forme d'une liste d'articles ; pour chaque article, le devis reprend le numéro de l'article, la description de l'article, la couleur éventuelle, la quantité estimée et le prix unitaire hors TVA. Le devis contient également un numéro unique, une date de création, une période de validité (souvent trois mois), l'adresse du chantier (adresse où devront être réalisés les travaux) ainsi que quelques clauses identiques à l'ensemble des devis. »



Réflexion sur le Devis :

« Lorsqu'un devis est créé par la société pour un client, ce devis **est envoyé en double exemplaire** à l'adresse du client. Si le client accepte le devis, il signe un exemplaire et le renvoie à la société. Lorsque le devis est signé par le client il fait office de contrat. Le client a également la possibilité de refuser explicitement le devis mais dans la plupart des cas, lorsque le client n'est pas satisfait par le devis proposé il ne donne aucune réponse ce qui, tacitement, revient à un refus. Pour la société, un devis possède un **état**; lorsque le devis est en cours de création, il se trouve dans l'état « Devis en cours » ; lorsque le devis est terminé et a été envoyé au client, il passe dans l'état « Devis envoyé » ; lorsque le client donne son accord, le devis passe dans l'état « Devis accepté » ; si le client refuse explicitement le devis, il passe dans l'état « Devis refusé » ; si le client ne donne aucune réponse et que la **période de validité expire, le devis passe dans l'état « Devis expiré »**. C'est une des tâches du programme d'informer de l'expiration des devis. »



⚠ « Le prix unitaire HTVA d'un article figurant sur le devis peut être différent du prix de vente de cet article. »

« La société peut spécifier, sur le devis, une clause supplémentaire à destination du client. Par exemple, sur le devis peut apparaître « Ce devis comprend la réalisation des travaux de câblage y compris la pose des blochets mais hormis l'installation des prises électriques ». Pour des raisons de clarté, cette **communication** doit pouvoir être mise en forme (gras, italique, souligné, ...). A la page suivante se trouve un exemple de devis. »



### ELEC-INPRES

Installations et rénovations électriques  
Rue du courant fort, 350  
1000 Volt

GSM : 0407/01.02.03

TEL : 04/234.56.78

FAX : 04/234.78.90

Monsieur Robert Durand  
Rue de la gare, 12  
4000 Liège

Numéro de devis : DEVIS-06-0034  
Devis créé le : 12 octobre 2020  
Période de validité : 3 mois  
Adresse du chantier : Rue du chantier, 246 (4000 Liège)

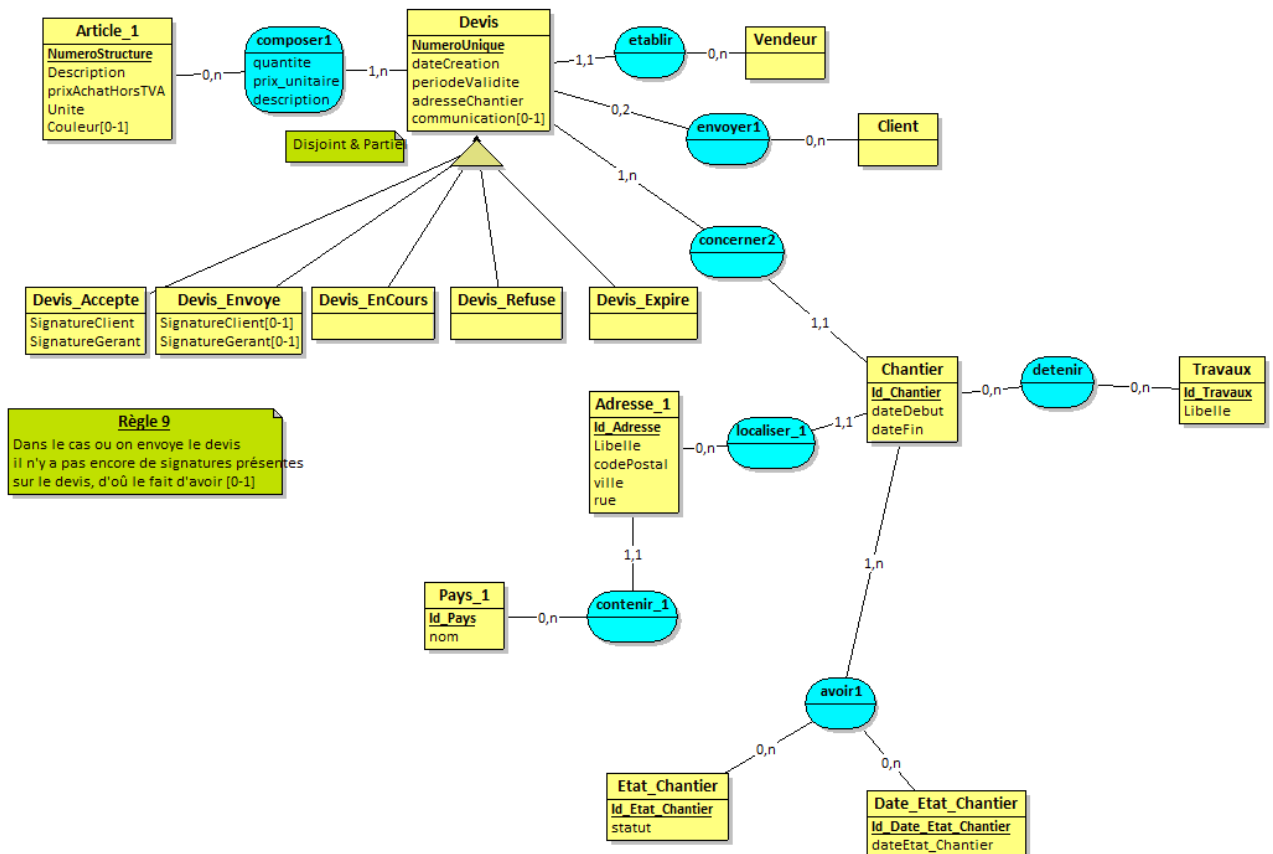
Monsieur Durand,

Suite à votre demande pour laquelle nous vous remercions, nous avons le plaisir de vous remettre nos meilleurs prix pour la réalisation des travaux à domicile.

N°ART	Description	Couleur	Quantité Estimée	P.U. HTVA	Sous Total
MEC-CB-102-00	Câble 3G 2,5		350 m	0,67 €	234,5 €
MEC-CB-056-00	Câble 5G 2,5		100 m	0,78 €	78,0 €
MEC-CB-003-00	Câble 5G 1,5		40 m	0,72 €	28,8 €
MEC-BL-004-BL	Blochets mono anti-feu	Noir	30	1,50 €	45,0 €
M-O	Heures main d'œuvre				500 €
...	...	...	...		
...	...	...	...		

Total HTVA :	886,30 €
Total TVA (21%) :	186,12 €
<b>Total TVAC :</b>	<b>1072,42 €</b>

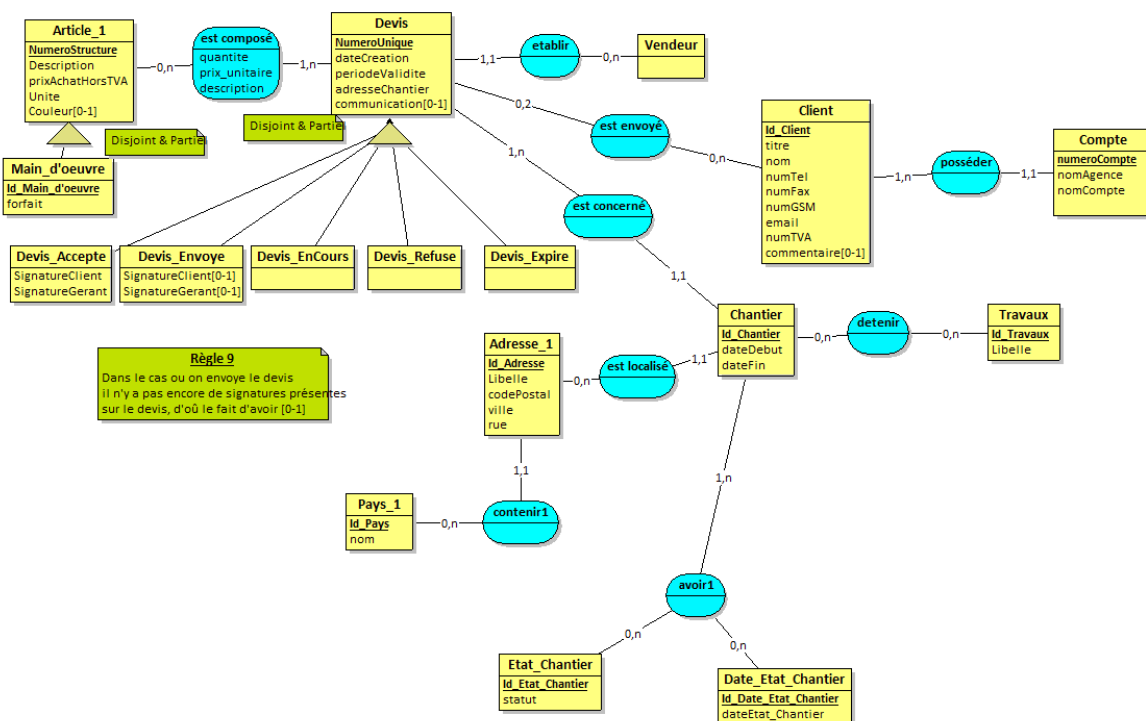
Soyez assuré de la meilleure exécution des travaux. Dans l'espoir que cette offre sera de nature à vous intéresser, nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire que vous souhaiteriez recevoir. Si ce devis vous agré, veuillez nous renvoyer le double dûment signé avec la mention « Lu et approuvé – Pour accord ». Dans l'attente de votre réponse, nous vous prions d'agréer, Monsieur Durand, l'assurance de notre considération distinguée. **Signature du client**  
**Signature du gérant**



⚠ La main-d'œuvre est considérée comme un article. Son unité est le forfait et ses quantités en stock n'ont aucun sens. La gestion du personnel n'est pas prise en compte dans cet exercice.

Réflexion sur le Client :

« Un **client**, qu'il ne soit personne physique ou morale, possède toujours un titre (Monsieur, Madame, S.A., S.P.R.L.), un nom, un numéro de compte bancaire et une adresse où sont envoyés les documents (devis, factures, ...). Il peut posséder également un numéro de téléphone, un numéro de fax, un numéro de GSM, un numéro de TVA, une adresse électronique. Il doit être possible d'ajouter un **commentaire** pour un client, celui-ci sous forme d'un texte libre.

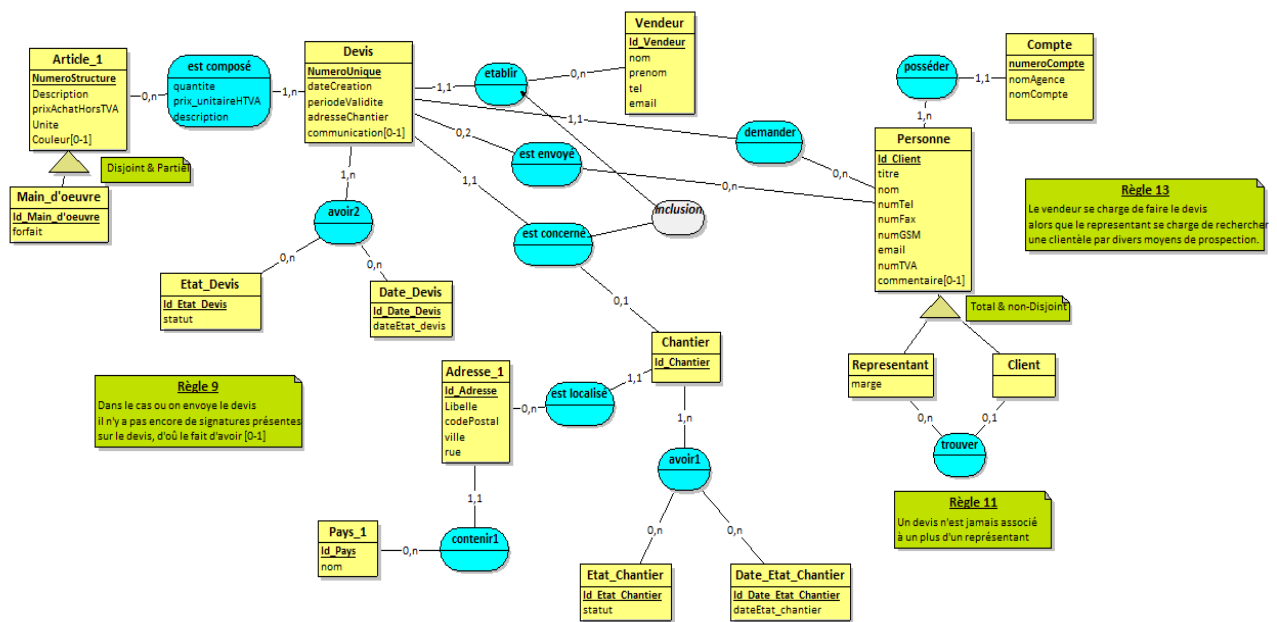


Réflexion sur les Représentants :

« Avant de terminer cette partie sur la gestion des devis, nous devons encore parler des **représentants**. La société dispose de plusieurs représentants, c'est-à-dire des personnes qui prospectent afin de trouver de nouveaux clients et de conclure de nouveaux contrats. Lorsqu'un devis est signé par un client grâce à un représentant, ce représentant recevra comme avantage un pourcentage du montant total hors TVA du devis. Le pourcentage est **appelé la marge du représentant**. Chaque représentant a sa propre marge ; autrement dit, un représentant peut avoir une marge de 2% alors qu'un autre a une marge de 5%. Dans certains cas, la marge du représentant peut être diminuée ou augmentée pour un devis spécifique. Prenons un exemple. Le représentant « Monsieur le prospecteur » trouve trois clients qui signent chacun un devis. La marge de « Monsieur le prospecteur » est de 4%. Pour les deux premiers devis, c'est cette marge qui est appliquée. Cependant, pour le troisième devis, étant donné que le montant est très élevé, la marge appliquée n'est que de 2%. »

« En ce qui concerne les informations mémorisées pour les représentants, ce sont les mêmes que pour les clients avec en plus la marge du représentant. Un devis n'est pas forcément associé à un représentant et un devis n'est jamais associé à plus d'un représentant. »

**⚠ Une même personne peut jouer le rôle de représentant et le rôle de client. En effet, un représentant peut faire appel à la société pour effectuer des travaux dans sa maison.**

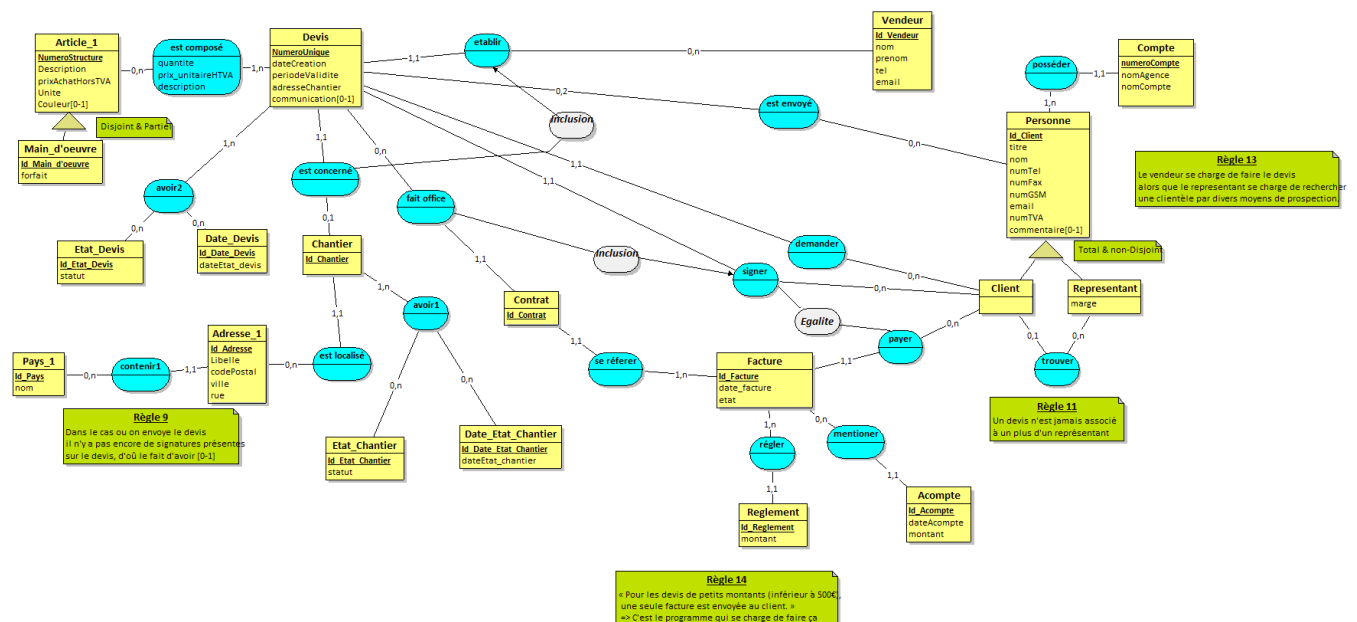




## Réflexion sur la Facture :

« Nous avons vu que lorsque le **client** signe le **devis**, celui-ci fait office de **contrat**. Après la signature du devis, une première **facture** d'acompte est envoyée au client. Après le paiement du client les travaux peuvent commencer. Ensuite, en fonction de l'état d'avancement des travaux, des **factures intermédiaires** sont envoyées au client. Lorsque les travaux sont terminés, c'est la facture de clôture (**facture finale**) qui est envoyée au client. Si une des factures intermédiaires n'est pas payée par le client les travaux sont automatiquement suspendus. »

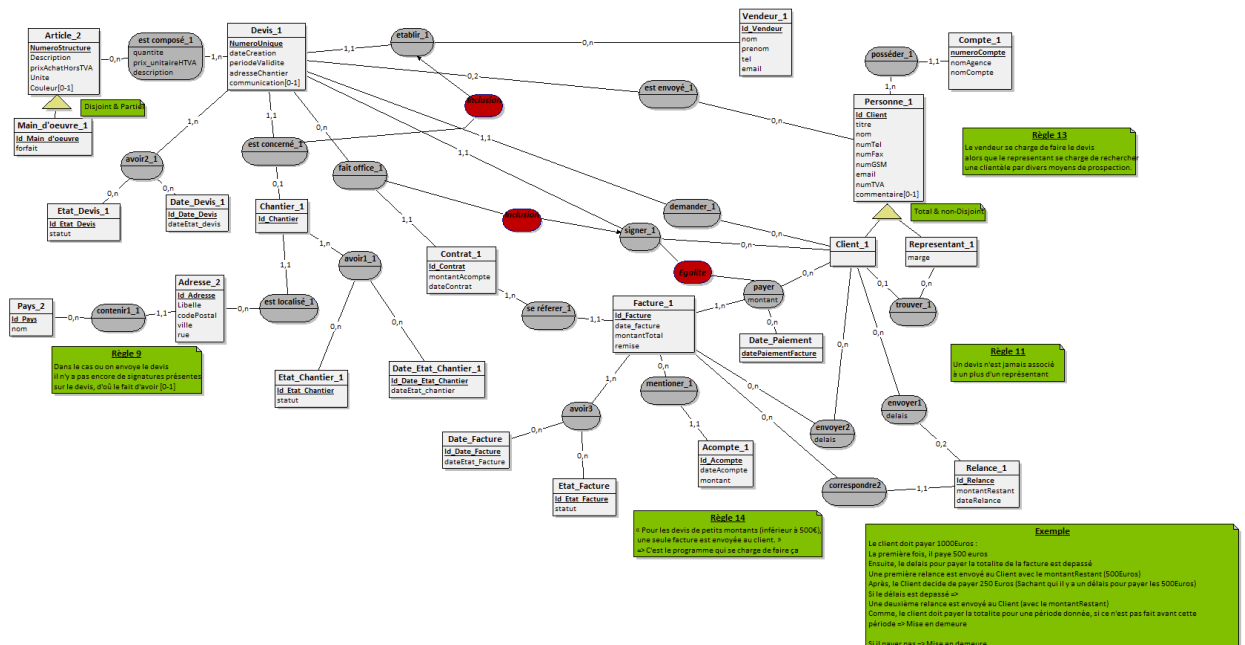
« Pour les devis de petits montants (inférieur à 500€), une seule facture est envoyée au client. Celle-ci est envoyée après la terminaison des travaux. »



« Une facture envoyée au client possède toujours un **délai de paiement** (généralement 15 jours). Si le client ne paie pas avant l'expiration du délai une première relance est envoyée au client. Si le client ne donne aucune réponse à cette relance, en plus de la suspension des travaux, une deuxième relance est envoyée au client. Cette deuxième relance est toujours envoyée par recommander et les frais de recommandation sont toujours imputés au client. Si le client ne donne aucune réponse cette deuxième relance, c'est le service juridique de la société qui traite le cas en mettant en demeure le client. »

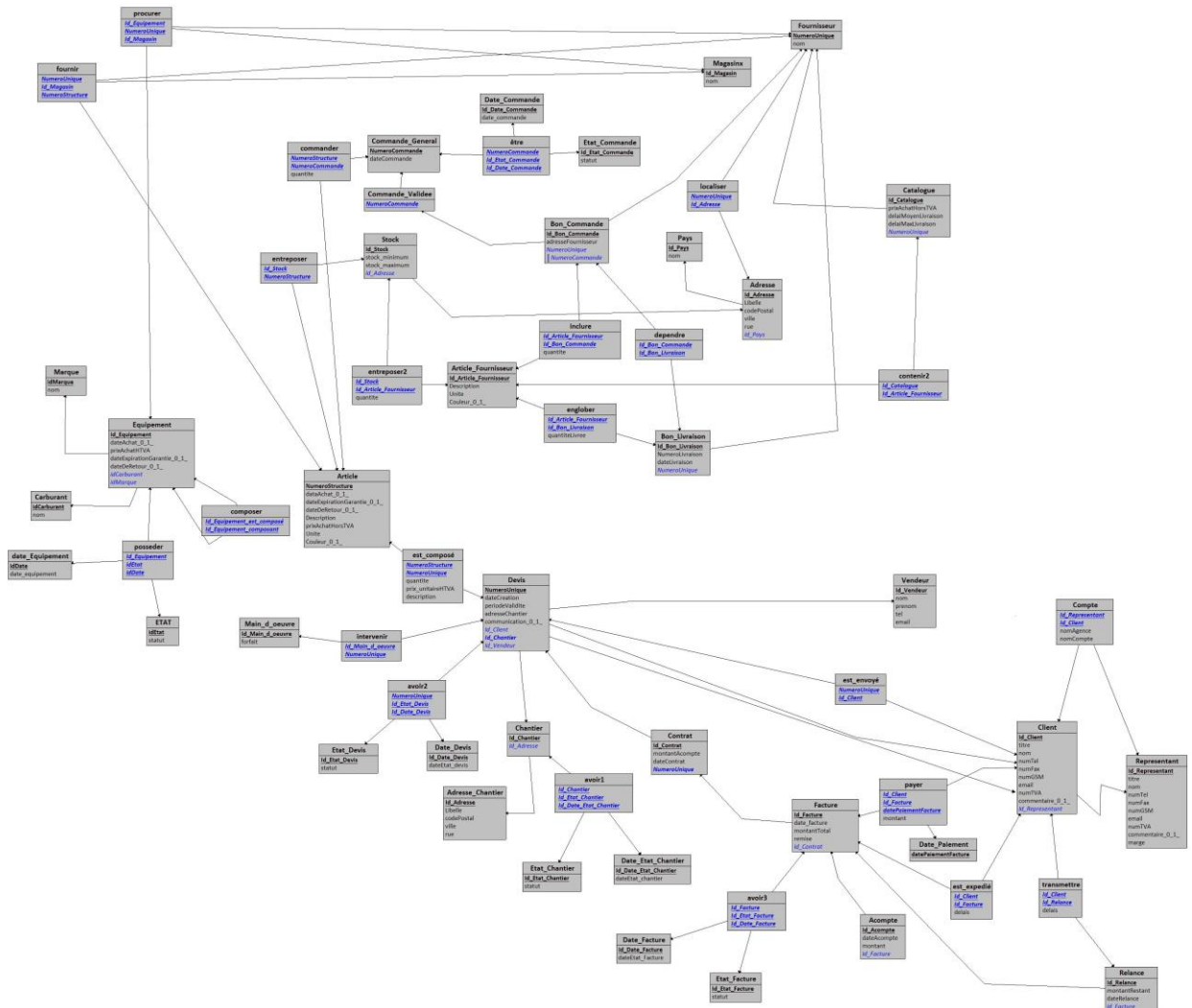
Le paiement d'une facture peut donner lieu à **trois cas différents**. Soit le client paie le montant facturé, soit il paie moins, soit il paie plus. Si le client paie exactement le montant facturé, la facture est soldée. Si le client paie plus que le montant facturé, la facture est également soldée et **une note de crédit est envoyée au client**. Cette note de crédit informe le client de son paiement excédentaire et lui informe que le montant versé en trop sera **soit déduit automatiquement** de la prochaine facture soit **remboursé sur son compte** si ce paiement était celui de la dernière facture. Si le client paie moins que le montant facturé, c'est le processus de relance qui est utilisé avec ajustement du montant à payer (seulement la différence entre le montant facturé et le montant versé par le client).

- ⚠ Analysez bien ce processus de facturation avec les paiements, les relances et les notes de crédit. Certains cas particuliers peuvent s'avérer complexes. Par exemple, si une facture d'un montant de 1000€ est envoyée à un client et que celui-ci, avant l'expiration du délai de paiement, paie un montant inférieur au montant facturé, soit 600€. Une première relance avec ajustement du montant à payer, soit 400€, est envoyée au client. Si, suite à cette relance, le client ne paie que 250€, devez-vous envoyer une deuxième relance ou une première relance ? On peut considérer que le client donne suite aux factures même s'il paie moins que le montant facturé. Une deuxième relance s'avère peut-être un peu agressive pour un client qui paie !





## Le modèle relationnel des données (MRD) - Schéma :



### Le modèle relationnel des données (MRD) sous forme textuel :

```

Carburant = (idCarburant, nom);
Marque = (idMarque, nom);
Fournisseur = (NumeroUnique, nom);
Magasin = (Id_Magasin, nom);
Article = (NumeroStructure, dataAchat, dateExpirationGarantie, dateDeRetour, Description,
prixAchatHorsTVA, Unite, Couleur);
Pays = (Id_Pays, nom);
ETAT = (idEtat, statut);
date_Equipement = (idDate, date_equipement);
Catalogue = (Id_Catalogue, prixAchatHorsTVA, delaiMoyenLivraison, delaiMaxLivraison,
#NumeroUnique);
Article_Fournisseur = (Id_Article_Fournisseur, Description, Unite, Couleur);
Commande_General = (NumeroCommande, dateCommande);
Bon_Commande = (Id_Bon_Commande, adresseFournisseur, #NumeroUnique,
#(#NumeroCommande));
Etat_Commande = (Id_Etat_Commande, statut);
Date_Commande = (Id_Date_Commande, date_commande);
Commande_Validee = (#NumeroCommande);
Bon_Livraison = (Id_Bon_Livraison, NumeroLivraison, dateLivraison, #NumeroUnique);
Main_d_oeuvre = (Id_Main_d_oeuvre, forfait);
Vendeur = (Id_Vendeur, nom, prenom, tel, email);
Etat_Chantier = (Id_Etat_Chantier, statut);
Adresse_Chantier = (Id_Adresse, Libelle, codePostal, ville, rue);
Representant = (Id_Representant, titre, nom, numTel, numFax, numGSM, email, numTVA,
commentaire, marge);
Client = (Id_Client, titre, nom, numTel, numFax, numGSM, email, numTVA, commentaire,
#Id_Representant*);
Etat_Devis = (Id_Etat_Devis, statut);
Date_Devis = (Id_Date_Devis, dateEtat_devis);
Date_Etat_Chantier = (Id_Date_Etat_Chantier, dateEtat_chantier);
Etat_Facture = (Id_Etat_Facture, statut);
Date_Facture = (Id_Date_Facture, dateEtat_Facture);
Date_Paiement = (datePaiementFacture);
Equipement = (Id_Equipement, dateAchat, prixAchatHTVA, dateExpirationGarantie, dateDeRetour,
#idCarburant*, #idMarque);
Adresse = (Id_Adresse, Libelle, codePostal, ville, rue, #Id_Pays);
Chantier = (Id_Chantier, #Id_Adresse);
Stock = (Id_Stock, stock_minimum, stock_maximum, #Id_Adresse);
Devis = (NumeroUnique, dateCreation, periodeValidite, adresseChantier, communication, #Id_Client,
#Id_Chantier, #Id_Vendeur);
posseder = (#Id_Equipement, #idEtat, #idDate);
localiser = (#NumeroUnique, #Id_Adresse);
contenir2 = (#Id_Catalogue, #Id_Article_Fournisseur);
entreposer2 = (#Id_Stock, #Id_Article_Fournisseur, quantite);

```

```

composer = (#Id_Equipement_est_composé, #Id_Equipement_composant);
commander = (#NumeroStructure, #NumeroCommande, quantite);
être = (#NumeroCommande, #Id_Etat_Commande, #Id_Date_Commande);
concerner = (#Id_Bon_Commande, (#NumeroCommande));
inclure = (#Id_Article_Fournisseur, #Id_Bon_Commande, quantite);
dependre = (#Id_Bon_Commande, #Id_Bon_Livraison);
englober = (#Id_Article_Fournisseur, #Id_Bon_Livraison, quantiteLivree);
est_composé = (#NumeroStructure, #NumeroUnique, quantite, prix_unitaireHTVA, description);
avoir1 = (#Id_Chantier, #Id_Etat_Chantier, #Id_Date_Etat_Chantier);
avoir2 = (#NumeroUnique, #Id_Etat_Devis, #Id_Date_Devis);
payer = (#Id_Client, #Id_Facture, #datePaiementFacture, montant);
transmettre = (#Id_Client, #Id_Relance, delais);
avoir3 = (#Id_Facture, #Id_Etat_Facture, #Id_Date_Facture);
est_expedié = (#Id_Client, #Id_Facture, delais);
est_envoyé = (#NumeroUnique, #Id_Client);
fournir = (#NumeroUnique, #Id_Magasin, #NumeroStructure);
Contrat = (Id_Contrat, montantAcompte, dateContrat, #NumeroUnique);
Facture = (Id_Facture, date_facture, montantTotal, remise, #Id_Contrat);
Carburant = (idCarburant, nom);
Marque = (idMarque, nom);
Fournisseur = (NumeroUnique, nom);
Magasin = (Id_Magasin, nom);
Article = (NumeroStructure, dataAchat, dateExpirationGarantie,
dateDeRetour, Description, prixAchatHorsTVA, Unite, Couleur);
Pays = (Id_Pays, nom);
ETAT = (idEtat, statut);
date_Equipement = (idDate, date_equipement);
Catalogue = (Id_Catalogue, prixAchatHorsTVA, delaiMoyenLivraison,
delaiMaxLivraison, #NumeroUnique);
Article_Fournisseur = (Id_Article_Fournisseur, Description, Unite,
Couleur);
Commande_General = (NumeroCommande, dateCommande);
Bon_Commande = (Id_Bon_Commande, adresseFournisseur, #NumeroUnique);
Etat_Commande = (Id_Etat_Commande, statut);
Date_Commande = (Id_Date_Commande, date_commande);
Commande_Validee = (#NumeroCommande);
Bon_Livraison = (Id_Bon_Livraison, NumeroLivraison, dateLivraison,
#NumeroUnique);
Main_d_oeuvre = (Id_Main_d_oeuvre, forfait);
Vendeur = (Id_Vendeur, nom, prenom, tel, email);
Etat_Chantier = (Id_Etat_Chantier, statut);
Adresse_Chantier = (Id_Adresse, Libelle, codePostal, ville, rue);
Representant = (Id_Representant, titre, nom, numTel, numFax, numGSM,
email, numTVA, commentaire, marge);
Client = (Id_Client, titre, nom, numTel, numFax, numGSM, email,
numTVA, commentaire, #Id_Representant*);
Etat_Devis = (Id_Etat_Devis, statut);
Date_Devis = (Id_Date_Devis, dateEtat_devis);
Date_Etat_Chantier = (Id_Date_Etat_Chantier, dateEtat_chantier);
Etat_Facture = (Id_Etat_Facture, statut);

```

```

Date_Facture = (Id_Date_Facture, dateEtat_Facture);
Date_Paiement = (datePaiementFacture);
Equipement = (Id_Equipement, dateAchat, prixAchatHTVA,
dateExpirationGarantie, dateDeRetour, #idCarburant*, #idMarque);
Adresse = (Id_Adresse, Libelle, codePostal, ville, rue, #Id_Pays);
Chantier = (Id_Chantier, #Id_Adresse);
Stock = (Id_Stock, stock_minimum, stock_maximum, #Id_Adresse);
Devis = (NumeroUnique, dateCreation, periodeValidite,
adresseChantier, communication, #Id_Client, #Id_Chantier,
#Id_Vendeur);
posseder = (#Id_Equipement, #idEtat, #idDate);
localiser = (#NumeroUnique, #Id_Adresse);
contenir2 = (#Id_Catalogue, #Id_Article_Fournisseur);
entreposer2 = (#Id_Stock, #Id_Article_Fournisseur, quantite);
composer = (#Id_Equipement_est_composé, #Id_Equipement_composant);
commander = (#NumeroStructure, #NumeroCommande, quantite);
être = (#NumeroCommande, #Id_Etat_Commande, #Id_Date_Commande);
concerner = (#Id_Bon_Commande, #(#NumeroCommande));
inclure = (#Id_Article_Fournisseur, #Id_Bon_Commande, quantite);
dependre = (#Id_Bon_Commande, #Id_Bon_Livraison);
englober = (#Id_Article_Fournisseur, #Id_Bon_Livraison,
quantiteLivree);
est_composé = (#NumeroStructure, #NumeroUnique, quantite,
prix_unitaireHTVA, description);
avoir1 = (#Id_Chantier, #Id_Etat_Chantier, #Id_Date_Etat_Chantier);
avoir2 = (#NumeroUnique, #Id_Etat_Devis, #Id_Date_Devis);
payer = (#Id_Client, #Id_Facture, #datePaiementFacture, montant);
transmettre = (#Id_Client, #Id_Relance, delais);
avoir3 = (#Id_Facture, #Id_Etat_Facture, #Id_Date_Facture);
est_expedié = (#Id_Client, #Id_Facture, delais);
est_envoyé = (#NumeroUnique, #Id_Client);
fournir = (#NumeroUnique, #Id_Magasin, #NumeroStructure);
Contrat = (Id_Contrat, montantAcompte, dateContrat, #NumeroUnique);
Facture = (Id_Facture, date_facture, montantTotal, remise,
#Id_Contrat);
Acompte = (Id_Acompte, dateAcompte, montant, #Id_Facture);
Relance = (Id_Relance, montantRestant, dateRelance, #Id_Facture);
Main_d_oeuvre = (id_Main_d_oeuvre, forfait) ;
Intervenir = (#id_Main_d_oeuvre, #NumeroUnique) ;
entreposer = (#Id_Stock, #NumeroStructure);
procurer = (#Id_Equipement, #NumeroUnique, #Id_Magasin);
Compte = (#Id_Representant, #Id_Client, nomAgence, nomCompte);

```

## 5. Sémantique des entités :

### T.E Devis :

Un devis est un document écrit par lequel un prestataire de services propose un prix pour un bien ou un service

#### Attribut du T.E Devis :

Attribut : <b>NumeroUnique (Identifiant)</b>
Nom : NumeroUnique
Description : Un numéro permettant d'identifier de manière unique un Devis
Domaine de valeurs : C'est un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Devis

#### Attribut du T.E Devis :

Attribut : <b>dateCreation</b>
Nom : dateCreation
Description : C'est une date qui indique le jour, le mois et l'année de creation du Devis
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Devis



Attribut du T.E Devis :

Attribut : <b>periodeValidite</b>
Nom : periodeValidite
Description : Indique la periode lorsque le devis est encore valide
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Devis

Attribut du T.E Devis :

Attribut : <b>adresseChantier</b>
Nom : adresseChantier
Description : Nom de la rue ainsi que le numéro, le nom de la ville
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Devis

Attribut du T.E Devis :

Attribut : <b>communication</b>
Nom : communication
Description : La communication permet de transmettre un message
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 0
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Devis

T.E Etat\_Devis :

Représente l'ensemble des états qu'un devis peut avoir

Attribut du T.E Etat\_Devis :

Attribut : <b>id_Etat_Devis (Identifiant)</b>
Nom : id_Etat_Devis
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Etat_Devis
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Devis

Attribut du T.E Etat\_Devis :

Attribut : <b>statut</b>
Nom : statut
Description : Le statut d'un devis (Devis en cours, Devis envoyé, Devis accepté, Devis refusé)
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Devis

T.E Date\_Devis :

L'ensemble des dates, ces dates sont associées à un état du devis

Attribut du T.E Date\_Devis :

Attribut : <b>id_Date_Devis (Identifiant)</b>
Nom : id_Date_Devis
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une Date_Devis
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Devis

Attribut du T.E Date\_Devis :

Attribut : <b>dateEtat_Devis</b>
Nom : dateEtat_Devis
Description : L'état d'un devis pour une certaine date
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Devis

T.E Vendeur :

Un vendeur exerce la vente et c'est le vendeur qui se charge d'établir un Devis,  
un vendeur fait partie de la société.

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>id_Vendeur (Identifiant)</b>
Nom : id_Vendeur
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un vendeur
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Le nom du vendeur
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>prenom</b>
Nom : prenom
Description : Le prenom du vendeur
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>tel</b>
Nom : tel
Description : Le numéro de téléphone du vendeur
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : (Belgique) ⇒ Format national 9 Chiffres : 0ZZ CC CC CC ou 0Z CCC CC CC ⇒ Format international : +32 ZZ CC CC CC ou +32 Z CCC CC CC
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>email</b>
Nom : email
Description : L'adresse électronique du vendeur
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : 1) Une partie locale, identifiant généralement une personne (lucas, Jean.Dupont, joe123) ou un nom de service (info, vente, postmaster) ; 2) Le caractère séparateur @ (arobase), signifiant at (« à » ou « chez ») en anglais ; 3) L'adresse du serveur, généralement un nom de domaine identifiant l'entreprise hébergeant la boîte électronique (exemple.net, exemple.com, exemple.org).
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

Attribut du T.E Vendeur :

Attribut : <b>email</b>
Nom : email
Description : L'adresse électronique du vendeur
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure :  1) Une partie locale, identifiant généralement une personne (lucas, Jean.Dupont, joe123) ou un nom de service (info, vente, postmaster) ;  2) Le caractère séparateur @ (arobase), signifiant at (« à » ou « chez ») en anglais ;  3) L'adresse du serveur, généralement un nom de domaine identifiant l'entreprise hébergeant la boîte électronique (exemple.net, exemple.com, exemple.org).
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Vendeur

T.E Chantier :

Un chantier est un espace sur lequel ont lieu des travaux de construction.

Attribut : <b>id_Chantier (Identifiant)</b>
Nom : id_Chantier
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Chantier
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Chantier

**T.E Etat\_Chantier :**

Représente l'ensemble des états qu'un chantier peut avoir

Attribut du T.E Etat\_Chantier :

Attribut : <b>id_Etat_Chantier (Identifiant)</b>
Nom : id_Etat_Chantier
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Etat_Chantier
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Chantier

Attribut du T.E Etat\_Chantier :

Attribut : <b>statut</b>
Nom : statut
Description : Le statut d'un chantier, permet d'avoir l'état d'avancement d'un chantier
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Chantier



## T.E Date\_Etat\_Chantier :

L'ensemble des dates, ces dates sont associées à un état du chantier

## Attribut du T.E Date\_Etat\_Chantier :

Attribut : <b>id_Date_Etat_Chantier (Identifiant)</b>
Nom : id_Date_Etat_Chantier
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une Date_Etat_Chantier
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Etat_Chantier

## Attribut du T.E Date\_Etat\_Chantier :

Attribut : <b>dateEtat_Chantier</b>
Nom : dateEtat_Chantier
Description : L'état d'un chantier pour une certaine date
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Etat_Chantier

## T.E Adresse\_Chantier :

L'ensemble des adresses, ces adresses sont associées à un chantier

## Attribut du T.E Adresse\_Chantier :

Attribut : <b>id_Adresse</b> ( <b>Identifiant</b> )
Nom : id_Adresse
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une Adresse_Chantier
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse_Chantier

## Attribut du T.E Adresse\_Chantier :

Attribut : <b>codePostal</b>
Nom : codePostal
Description : Composé d'une suite de 4 chiffres, un code postal peut-être en commun à plusieurs entités communales
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : Les deux premiers chiffres du code postal indiquent le secteur de tri, le troisième chiffre indique le bureau de poste et le quatrième le bureau de distribution. (40xx-44xx)
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse_Chantier

Attribut du T.E Adresse\_Chantier :

Attribut : <b>ville</b>
Nom : ville
Description : Nom de la ville (milieu urbain) ou se trouve le chantier
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse_Chantier

Attribut du T.E Adresse\_Chantier :

Attribut : <b>rue</b>
Nom : rue
Description : Nom de la rue, voie bordée de maisons, dans une agglomération
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse_Chantier

**T.E Contrat :**

Est un accord de volontés concordantes (consentement) entre une ou plusieurs personnes (les parties) en vue de créer une ou des obligations juridiques.

**Attribut du T.E Contrat :**

Attribut : <b>id_Contrat</b> ( <b>Identifiant</b> )
Nom : id_Contrat
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Contrat
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Contrat

**Attribut du T.E Contrat :**

Attribut : <b>montantAcompte</b>
Nom : montantAcompte
Description : Un paiement partiel que le client doit verser en avance sur le prix total à payer. Ce montant est librement déterminé par l'entreprise
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Contrat

Attribut du T.E Contrat :

Attribut : <b>dateContrat</b>
Nom : dateContrat
Description : La date de création du contrat
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Contrat

T.E Facture :

Est un document commercial, comptable et juridique détaillant la nature et les conditions des achats et ventes de prestations de services.

Attribut du T.E Facture :

Attribut : <b>id_Facture (Identifiant)</b>
Nom : id_Facture
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une Facture
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Facture

Attribut du T.E Facture :

Attribut : <b>date_Facture</b>
Nom : date_Facture
Description : Date de création de la facture
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Facture

Attribut du T.E Facture :

Attribut : <b>montantTotal</b>
Nom : montantTotal
Description : Le montant que le client doit payer pour régler la facture
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Facture

Attribut du T.E Facture :

Attribut : <b>remise</b>
Nom : remise
Description : Diminution de prix accordée sur une prestation
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Facture

T.E Etat\_Facture :

Représente l'ensemble des états d'une Facture peut avoir

Attribut du T.E Etat\_Facture :

Attribut : <b>id_Etat_Facture (Identifiant)</b>
Nom : id_Etat_Facture
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Etat_Facture
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Facture

Attribut du T.E Etat\_ Facture :

Attribut : <b>statut</b>
Nom : statut
Description : Le statut d'un chantier, permet d'avoir l'état d'avancement d'une facture (Facture final etc)
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Chantier

T.E Date\_Facture :

L'ensemble des dates, ces dates sont associées à un état de la facture

Attribut du T.E Date\_Facture :

Attribut : <b>id_Date_Facture (Identifiant)</b>
Nom : id_Date_Facture
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une Date_Facture
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Facture



Attribut du T.E Date\_ Facture :

Attribut : <b>dateEtat_ Facture</b>
Nom : dateEtat_ Facture
Description : L'état d'une facture pour une certaine date
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_ Facture

T.E Acompte :

Un acompte est tout paiement partiel qui survient lors de la conclusion du contrat de vente ou après sa conclusion.

Attribut du T.E Acompte :

Attribut : <b>id_Acompte (Identifiant)</b>
Nom : id_Acompte
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Acompte
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Acompte

Attribut du T.E Acompte :

Attribut : <b>montant</b>
Nom : montant
Description : Le montant que le client a versé à la société
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Acompte

T.E Date\_Paiement :

L'ensemble des dates, ces dates sont associées à un paiement (Le client verse un montant et cette T.E va permettre d'avoir un historique des paiements)

Attribut du T.E Date\_Paiement :

Attribut : <b>date_Paiement</b> ( <b>Identifiant</b> )
Nom : date_Paiement
Description : Un numéro unique permettant d'identifier une date_Paiement
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /

Appartenance : T.E Date_Paiement
----------------------------------

#### T.E Client :

Personne qui reçoit d'une entreprise, contre paiement des services : Les clients de la société ELEC-INPRES.

#### Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>id_Client</b> ( <b>Identifiant</b> )
Nom : id_Client
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Client
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

#### Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>titre</b>
Nom : titre
Description : Appellation particulière pour s'adresser à quelqu'un (Monsieur, Madame, S.A, S .P.R.L)
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Le nom de la famille de la personne
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>numTel</b>
Nom : numTel
Description : Le numéro de téléphone du Client
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : (Belgique) ⇒ Format national 9 Chiffres : 0ZZ CC CC CC ou 0Z CCC CC CC ⇒ Format international : +32 ZZ CC CC CC ou +32 Z CCC CC CC
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>numFax</b>
Nom : numFax
Description : Le numero Fax du Client
Domaine de valeurs : Entier Positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : ⇒ +41NNNNNNNNNN
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>numGSM</b>
Nom : numGSM
Description : Le numero GSM du Client
Domaine de valeurs : Entier Positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : ⇒ Format national 9 chiffres : 0ZZ CC CC CC ou 0Z CCC CC CC ⇒ Format international : +32 ZZ CC CC CC ou +32 Z CCC CC CC
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>email</b>
Nom : email
Description : L'adresse électronique du Client
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : 1) Une partie locale, identifiant généralement une personne (lucas, Jean.Dupont, joe123) ou un nom de service (info, vente, postmaster) ; 2) Le caractère séparateur @ (arobase), signifiant at (« à » ou « chez ») en anglais ; 3) L'adresse du serveur, généralement un nom de domaine identifiant l'entreprise hébergeant la boîte électronique (exemple.net, exemple.com, exemple.org).
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>numTVA</b>
Nom : numTVA
Description : Un numéro d'identification individuel
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : ⇒ BE 0999999999 le chiffre 0 et alors 9 chiffres
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

Attribut du T.E Client :

Attribut : <b>commentaire</b>
Nom : commentaire
Description : Un commentaire sur un Client
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 0
Card max : 1
Structure :
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Client

T.E Compte :

Un compte en banque est un compte attribué à ses clients par une banque afin d'enregistrer leurs entrées et leurs sorties d'argent.

Attribut du T.E Compte :

Attribut : <b>numeroCompte (Identifiant)</b>
Nom : numeroCompte
Description : Numéro unique permettant d'identifier un Compte
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : (Belgique)  (16) Format IBAN : BEkk BBBC CCCC CCKK  B = code banque, C = numéro de compte, K = clef
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Compte

Attribut du T.E Compte :

Attribut : <b>nomAgence</b>
Nom : nomAgence
Description : Le nom de l'agence (Belfius Liège)
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Compte

T.E Relance :

Une relance permet d'informer un client qu'une facture est arrivée à échéance, mais que la somme due n'a toujours pas été réglée

Attribut du T.E Relance :

Attribut : <b>id_Relance (Identifiant)</b>
Nom : id_Relance
Description : La communication sur un Client (un message)
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Relance



Attribut du T.E Relance :

Attribut : <b>montantRestant</b>
Nom : montantRestant
Description : Le montant qui restant que le client doit payer
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Relance

Attribut du T.E Relance :

Attribut : <b>dateRelance</b>
Nom : dateRelance
Description : La date de création de la relance
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Relance

**T.E Représentant :**

Personne chargée de représenter la société et parler et d'agir au nom de la société, cette personne se charge de rechercher une clientèle par divers moyens de prospection.

**Attribut du T.E Représentant:**

Attribut : <b>id_Representant</b> ( <b>Identifiant</b> )
Nom : id_Representant
Description : Un numéro unique permettant d'identifier un Représentant
Domaine de valeurs : Un entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Représentant

**Attribut du T.E Représentant:**

Attribut : <b>titre</b>
Nom : titre
Description : Appellation particulière pour s'adresser à quelqu'un (Monsieur, Madame, S.A, S .P.R.L)
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Représentant

Attribut du T.E Representant:

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Le nom de famille de la personne
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Representant

Attribut du T.E Representant:

Attribut : <b>numTel</b>
Nom : numTel
Description : Le numéro de téléphone du Client
Domaine de valeurs : Une chaine de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure : (Belgique) ⇒ Format national 9 Chiffres : 0ZZ CC CC CC ou 0Z CCC CC CC ⇒ Format international : +32 ZZ CC CC CC ou +32 Z CCC CC CC
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Representant

Attribut du T.E Representant:

Attribut : <b>numFax</b>
Nom : numFax
Description : Le numero Fax du Client
Domaine de valeurs : Entier Positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : ⇒ +41NNNNNNNNNNN
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Representant

Attribut du T.E Representant:

Attribut : <b>numGSM</b>
Nom : numGSM
Description : Le numero GSM du Client
Domaine de valeurs : Entier Positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure : ⇒ Format national 9 chiffres : 0ZZ CC CC CC ou 0Z CCC CC CC ⇒ Format international : +32 ZZ CC CC CC ou +32 Z CCC CC CC
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Representant

Attribut du T.E Représentant:

Attribut : <b>email</b>
Nom : email
Description : L'adresse électronique du Client
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 1
Card max : 1
Structure :  1) Une partie locale, identifiant généralement une personne (lucas, Jean.Dupont, joe123) ou un nom de service (info, vente, postmaster) ;  2) Le caractère séparateur @ (arobase), signifiant at (« à » ou « chez ») en anglais ;  3) L'adresse du serveur, généralement un nom de domaine identifiant l'entreprise hébergeant la boîte électronique (exemple.net, exemple.com, exemple.org).
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Représentant

Attribut du T.E Représentant:

Attribut : <b>numTVA</b>
Nom : numTVA
Description : Un numéro d'identification individuel
Domaine de valeurs : Entier positif
Card min : 1
Card max : 1
Structure :  ⇒ BE 0999999999 le chiffre 0 et alors 9 chiffres
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Représentant

Attribut du T.E Représentant:

Attribut : <b>commentaire</b>
Nom : commentaire
Description : Un commentaire sur un Client
Domaine de valeurs : Chaîne de caractères
Card min : 0
Card max : 1
Structure :
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Représentant

T.E Equipement :

Un équipement est un produit qui s'achète et que les ouvriers utilisent afin de réaliser des travaux

Attribut Id\_Equipement (identifiant)

Attribut : <b>Id_Equipement (identifiant)</b>
Nom : Id_Equipement
Description : Numéro unique permettant d'identifier un Equipement
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Equipement

Attribut du T.E Equipement :

Attribut : <b>dateAchat</b>
Nom : dateAchat
Description : Correspond à la date à laquelle l'équipement a été acheté
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Equipement

Attribut du T.E Equipement :

Attribut : <b>prixAchatHorsTVA</b>
Nom : prixAchatHorsTVA
Description : Correspond au prix hors tva au quelle la marchandise a été acheté chez un fournisseur ou un magasin
Domaine de valeurs : Entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Equipement

Attribut du T.E Equipement :

Attribut : <b>dateExpirationGarantie</b>
Nom : dateExpirationGarantie
Description : Indique la date à laquelle la garantie de la marchandise expire
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Equipement

Attribut du T.E Equipement :

Attribut : <b>dateRetour</b>
Nom : dateRetour
Description : Indique la date de retour de la marchandise si elle est en réparation ou en entretien
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Equipement

T.E Article :

Un article est un produit qui s'achète où se vend

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>NumeroStructure (identifiant)</b>
Nom : NumeroStructure
Description : Numéro unique permettant d'identifier un article
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>Description</b>
Nom : Description
Description : Correspond à la nomination de l'article
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article



Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>dateAchat</b>
Nom : dateAchat
Description : Correspond à la date à laquelle la marchandise a été acheté
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>dateExpirationGarantie</b>
Nom : dateExpirationGarantie
Description : Indique la date à laquelle la garantie de la marchandise expire
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>dateRetour</b>
Nom : dateRetour
Description : Indique la date de retour de la marchandise si elle est en réparation ou en entretien
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>prixAchatHorsTVA</b>
Nom : prixAchatHorsTVA
Description : Correspond au prix hors tva auquel l'article a été acheté chez un fournisseur ou un magasin
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>Unite</b>
Nom : Unite
Description : Correspond à l'unité que l'article possède (mètre carré, mètre cube, mètre courant, ...)
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

Attribut du T.E Article :

Attribut : <b>Couleur</b>
Nom : Couleur
Description : La couleur que l'article possède
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 0
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article

T.E Main\_d'œuvre :

Ouvrier qualifié travaillant pour une société (société ELEC-IMPRES). Ils sont au nombre de 12.

Attribut du T.E Main\_d'oeuvre :

Attribut : <b>Id_Main_d'œuvre (identifiant)</b>
Nom : Id_Main_d'œuvre
Description : Numéro unique permettant d'identifier une main d'œuvre
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Main_d'œuvre

Attribut du T.E Main\_d'oeuvre :

Attribut : <b>forfait</b>
Nom : forfait
Description : Correspond à l'unité de la main d'œuvre
Domaine de valeurs : Un caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Main_d'œuvre

**T.E Marque :**

Une marque est un nom ou un signe qui permet de distinguer les produits de ces concurrents.

**Attribut du T.E Marque :**

Attribut : <b>idMarque (identifiant)</b>
Nom : idMarque
Description : Numéro unique permettant d'identifier une marque
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Marque

**Attribut du T.E Marque :**

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Nom de la marque qu'un équipement possède
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Marque

**T.E Carburant :**

Produit combustible utilisé comme source d'énergie dans un moteur des équipements.

**Attribut du T.E Carburant :**

Attribut : <b>idCarburant (identifiant)</b>
Nom : idCarburant
Description : Numéro unique permettant d'identifier un carburant
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /

Appartenance : T.E Carburant
------------------------------

Attribut du T.E Carburant :

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Le nom du type de carburant qu'un équipement possède
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Carburant

T.E date\_Equipement :

L'ensemble des dates, ces dates sont associées au retour d'un équipement en fonction de son état (en réparation ou en entretien).

Attribut du T.E date\_Equipement :

Attribut : <b>idDate</b> ( <b>identifiant</b> )
Nom : idDate
Description : Numéro unique permettant d'identifier une date
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E date_Equipement

Attribut du T.E date\_Equipement :

Attribut : <b>Date_equipement</b>
Nom : Date_equipement
Description : Date de retour de l'équipement s'il est en entretien ou en réparation
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /

Appartenance : T.E date_Equipement
------------------------------------

#### T.E Etat :

Représente l'ensemble des états qu'un équipement peut avoir.

#### Attribut du T.E Etat :

Attribut : <b>idEtat</b> (identifiant)
Nom : idEtat
Description : Numéro unique permettant d'identifier un Etat
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat

#### Attribut du T.E Etat :

Attribut : <b>Statut</b>
Nom : Statut
Description : L'état d'un équipement
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat

#### T.E Magasin :

Etablissement de commerce où l'on vend des marchandises.

#### Attribut du T.E Magasin :

Attribut : <b>Id_Magasin</b> (identifiant)
Nom : Id_Magasin
Description : Numéro unique permettant d'identifier un prestataire(Magasin)
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /

Appartenance : T.E Magasin
----------------------------

Attribut du T.E Magasin :

Attribut : <b>nom</b>
Nom : nom
Description : Le nom du prestataire
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Magasin

T.E Fournisseur :

Personne ou une entreprise qui vend des produits, services à la société

Attribut du T.E Fournisseur :

Attribut : <b>NumeroUnique (identifiant)</b>
Nom : NumeroUnique
Description : Numéro unique permettant d'identifier un fournisseur
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Magasin

Attribut du T.E Fournisseur :

Attribut : <b>Nom</b>
Nom : Nom
Description : Le nom que le Fournisseur possède
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Magasin

## T.E Catalogue :

Liste composée d'articles du fournisseur accompagnés de détails et d'explication.

## Attribut du T.E Catalogue :

Attribut : <b>Id_Catalogue</b> ( <b>identifiant</b> )
Nom : Id_Catalogue
Description : Numéro unique permettant d'identifier un catalogue
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Catalogue

## Attribut du T.E Catalogue :

Attribut : <b>PrixAchatHorsTVA</b>
Nom : PrixAchatHorsTVA
Description : Prix hors tva auquel l'article a été acheté chez un fournisseur
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Catalogue

## Attribut du T.E Catalogue :

Attribut : <b>delaiMoyennLivraison</b>
Nom : delaiMoyennLivraison
Description : Temps moyen pour la réception de la commande envoyé par le fournisseur
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Catalogue



Attribut du T.E Catalogue :

Attribut : <b>delaiMaxLivraison</b>
Nom : delaiMaxLivraison
Description : Temps maximum pour la réception de la commande
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Catalogue

T.E Article\_Fournisseur :

Produit que les fournisseurs stock et revendent.

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>Id_Article_Fournisseur (identifiant)</b>
Nom : Id_Article_Fournisseur
Description : Numéro unique permettant d'identifier un article du fournisseur
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article_Fournisseur

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>Description</b>
Nom : Description
Description : Correspond à la nomination de l'article du fournisseur
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article_Fournisseur

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>Unite</b>
Nom : Unite
Description : Correspond à l'unité que l'article possède (mètre carré, mètre cube, mètre courant, ...)
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article_Fournisseur

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>Couleur</b>
Nom : Couleur
Description : La couleur que l'article possède
Domaine de valeurs : Chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 0
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Article_Fournisseur

T.E Bon\_Livraison :

Document rattaché à une livraison.

Attribut du T.E Bon\_Livraison :

Attribut : <b>Id_Bon_Livraison (identifiant)</b>
Nom : Id_Bon_Livraison
Description : Numéro unique permettant d'identifier un bon de Livraison
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Bon_Livraison

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>NumeroLivraison</b>
Nom : NumeroLivraison
Description : Numéro unique permettant d'identifier un bon de livraison
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Bon_Livraison

Attribut du T.E Article\_Fournisseur :

Attribut : <b>dateLivraison</b>
Nom : dateLivraison
Description : Date à laquelle a eu lieu la livraison
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Bon_Livraison

T.E Adresse :

L'ensemble des adresses, ces adresses sont associées à un fournisseur.

Attribut du T.E Adresse :

Attribut : <b>Id_Adresse (identifiant)</b>
Nom : Id_Adresse
Description : Numéro unique permettant d'identifier une adresse
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse

Attribut du T.E Adresse :

Attribut : <b>codePostal</b>
Nom : codePostal
Description : Composée d'une suite de 4 chiffres, un code postal peut-être en commun à plusieurs entités communales
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : Les deux premiers chiffres du code postal indiquent le secteur de tri, le troisième chiffre indique le bureau de poste et le quatrième le bureau de distribution. (40xx-44xx)
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse

Attribut du T.E Adresse :

Attribut : <b>Ville</b>
Nom : Ville
Description : Nom de la ville (milieu urbain) ou se trouve le fournisseur
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse

Attribut du T.E Adresse :

Attribut : <b>rue</b>
Nom : rue
Description : Nom de la rue, voie bordée de maisons, dans une agglomération
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Adresse

**T.E Pays :**

Territoire géographique où se trouve le fournisseur.

**Attribut Id\_Pays (identifiant)**

Attribut : <b>Id_Pays</b> (identifiant)
Nom : Id_Pays
Description : Numéro unique permettant d'identifier un pays
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Pays

**Attribut du T.E Pays :**

Attribut : <b>Nom</b>
Nom : Nom
Description : Nom du pays où est localisé le fournisseur
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractères
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Pays

**T.E Stock :**

Ensemble de marchandises possédées par une société qui ne sont pas encore vendus.

**Attribut du T.E Stock :**

Attribut : <b>Id_Stock</b> (identifiant)
Nom : Id_Stock
Description : Numéro unique permettant d'identifier un stock
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1

Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Stock

Attribut du T.E Stock :

Attribut : <b>stock_minimum</b>
Nom : stock_minimum
Description : Quantité minimale qui doit se trouver dans le stock
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Stock

Attribut du T.E Stock :

Attribut : <b>stock_maximum</b>
Nom : stock_maximum
Description : Quantité maximale qui doit se trouver dans le stock
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Stock

T.E Bon\_Commande :

Document établi lors d'une vente entre un vendeur et un acheteur.

Attribut du T.E Bon\_Commande :

Attribut : <b>Id_Bon_Commande (identifiant)</b>
Nom : Id_Bon_Commande
Description : Numéro unique permettant d'identifier un bon de commande
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /

Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Bon_Commande

Attribut du T.E Bon\_Commande :

Attribut : <b>adresseFournisseur</b>
Nom : adresseFournisseur
Description : Adresse où le fournisseur est localisé
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Bon_Commande

T.E Commande\_General :

Document qui engage une transaction commerciale par lequel un client demande une marchandise.

Attribut du T.E Commande\_General :

Attribut : <b>NumeroCommande</b>
Nom : NumeroCommande
Description : Numéro unique permettant d'identifier une commande générale
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Commande_Generale

Attribut du T.E Commande\_General :

Attribut : <b>Date_commande</b>
Nom : Date_commande
Description : La date de création de la commande
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1

Cardinalité maximale :1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Commande_Generale

#### T.E Etat\_Commande :

Représente l'ensemble des états qu'une commande peut avoir.

#### Attribut du T.E Etat\_Commande :

Attribut : <b>Id_Etat_Commde (Identifiant)</b>
Nom : Id_Etat_Commde
Description : Numéro unique permettant d'identifier l'état d'une commande
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Commande

#### Attribut du T.E Etat\_Commande :

Attribut : <b>Statut</b>
Nom : Statut
Description : Le statut d'une commande
Domaine de valeurs : Une chaîne de caractère
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Etat_Commande



**T.E Date\_Commande :**

L'ensemble des dates, ces dates sont associés aux commandes. Elles vont permettre d'avoir un historique des commandes.

**Attribut du T.E Date\_Commande :**

Attribut : <b>Id_Date_Commande</b>
Nom : Id_Date_Commande
Description : Numéro unique permettant d'identifier la date de commande
Domaine de valeurs : Un entier positif
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Commande

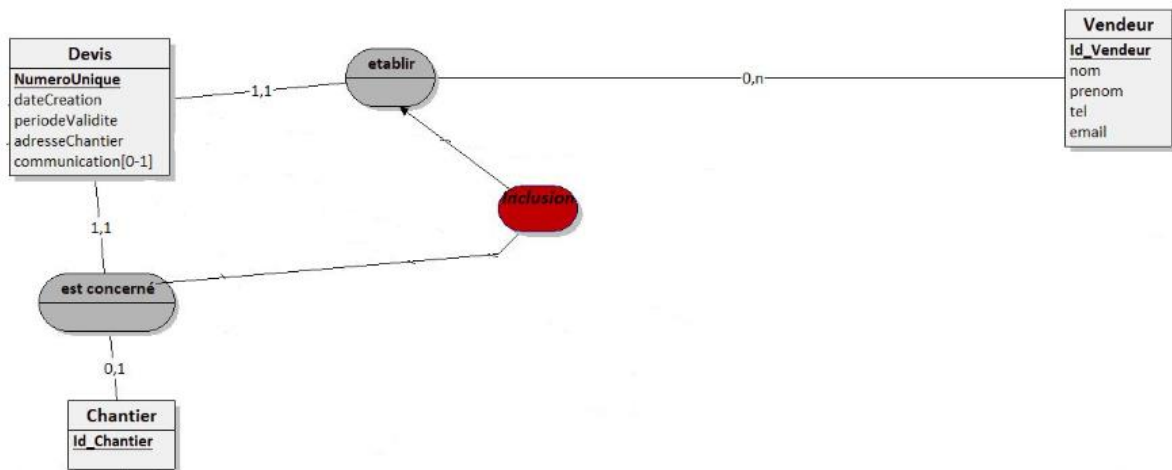
**Attribut du T.E Date\_Commande :**

Attribut : <b>Date_commande</b>
Nom : Date_commande
Description : La date de création de la commande générale
Domaine de valeurs : JJ/MM/AAAA
Cardinalité minimale : 1
Cardinalité maximale : 1
Structure : /
Formule de calcul : /
Appartenance : T.E Date_Commande

## 6. Les Contraintes

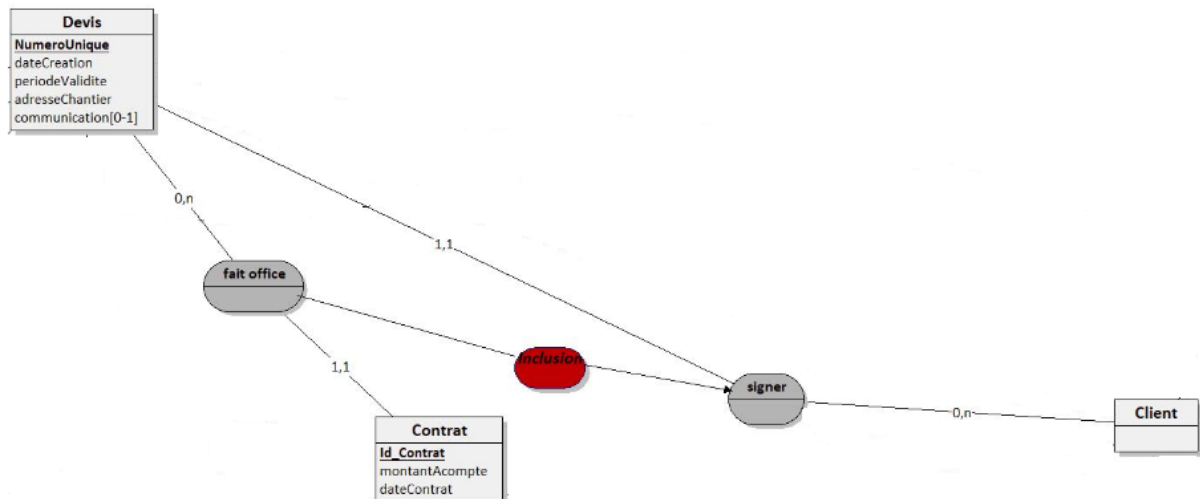
### Inclusion vers établir

- ⚠ Pour qu'un devis soit concerné par un chantier, il doit d'abord avoir été établi par un vendeur.



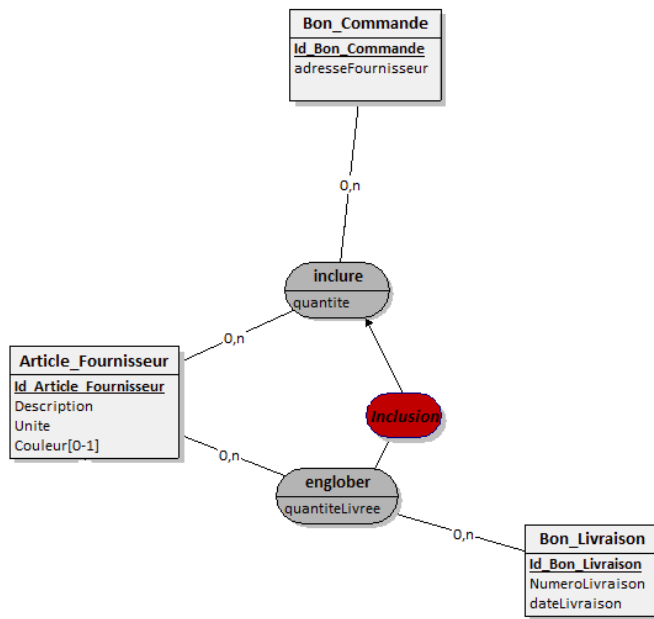
### Inclusion vers signer

- ⚠ Pour qu'un devis fasse office d'un contrat, le devis doit d'abord avoir été signé par le client



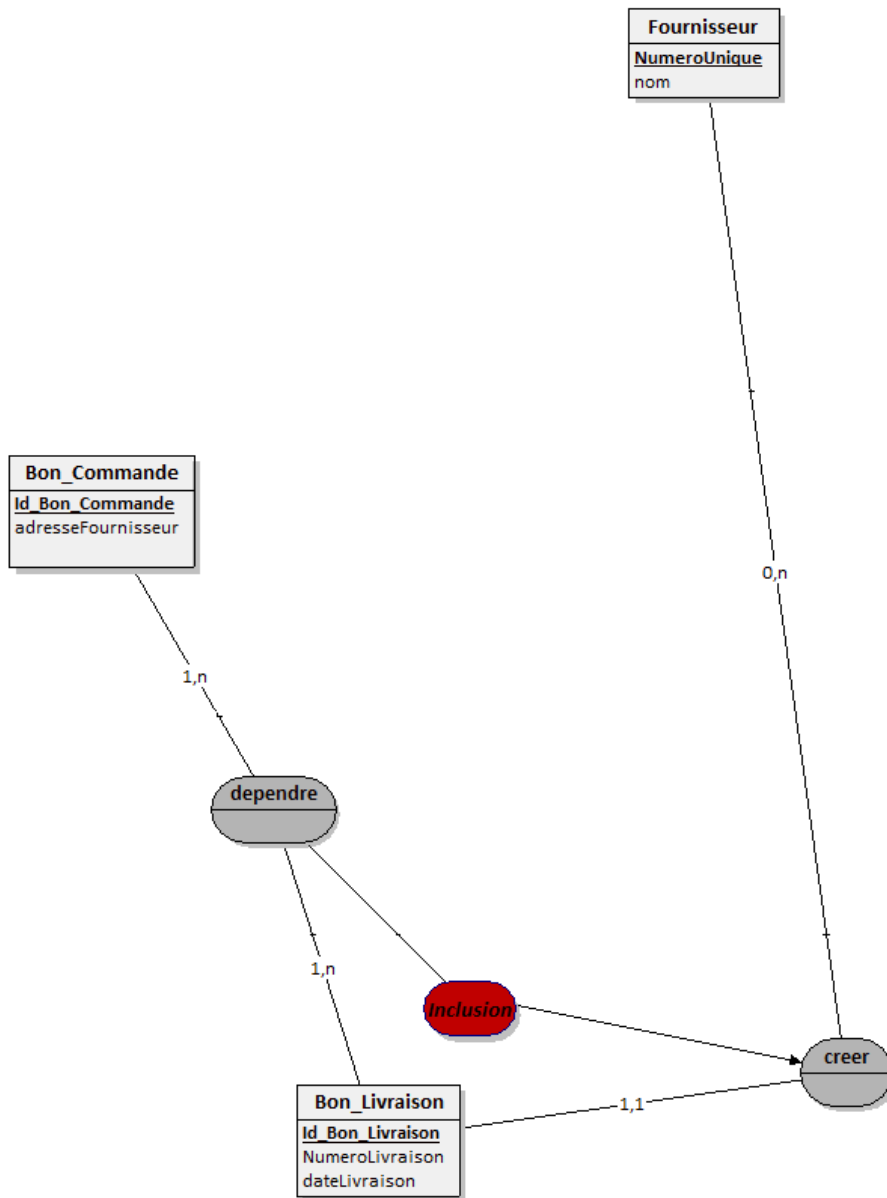
### Inclusion vers inclure

- ⚠ Pour qu'un article fournisseur soit englober dans un bon de livraison, l'article fournisseur doit d'abord être inclus dans un bon de commande.



### Inclusion vers créer

- ⚠ Pour qu'un bon de commande puisse dépendre d'un bon de livraison, le bon de commande doit d'abord être créé par un fournisseur.



## 7. Conclusion :

Tout d'abord, nous sommes contents d'avoir réalisé ce travail, celui-ci nous a aidé à renforcer nos connaissances sur la méthode de modélisation merise. Cependant, lors de la réalisation de ce travail, nous avons rencontré des difficultés pour la modélisation de la partie « commande » ainsi que la partie « livraison », « facturation ». Mais, nous avons fait de notre mieux pour intégrer l'ensemble des contraintes etc, indispensable à notre modèle.

En définitive, c'était un travail de longue haleine mais propice à une assimilation de la matière, c'est en quelque sorte le parachèvement de notre apprentissage sur la modélisation merise.