

 <p style="text-align: center;"><i>Humanités</i></p> <p style="text-align: center;">UTBM F 90010 Belfort Cedex tél. 03.84.58.31.75 fax. 03.84.58.31.78 e-mail &lt;prenom.nom&gt;@utbm.fr <a href="http://www.utbm.fr">http://www.utbm.fr</a></p>	<p><b>GE11</b></p> <p><b>L'ingénieur et la gestion</b></p> <p><b>Examen final</b></p> <p><b>Durée : 2 heures + 5 minutes de lecture de consignes et de questions</b></p>
<p><b>Christian GIRARDOT</b></p>	<p><b>Jeudi 19 janvier 2017</b></p>

Le sujet comporte quatre dossiers indépendants. Toutes les questions sont indépendantes.

**Consignes :**

- *Les documents de cours, les documents de TD, les sujets d'examens antérieurs, les micro-ordinateurs portables, les tablettes, les téléphones mobiles, les montres connectées et les dictionnaires électroniques ne sont pas autorisés.*
- *Un dictionnaire papier est autorisé.*
- *Vous signerez chaque copie utilisée.*
- *Vous veillerez à la présentation de la copie ( criture, orthographe, grammaire).*
- *Vous séparerez distinctement les différents dossiers.*
- *Vous n'utiliserez ni le stylo rouge, ni le crayon de papier.*

**PREMIER DOSSIER [7 points]**

« Thierry Breton, industriel de l'année », extrait, entretien avec Thierry Breton, président du groupe Atos, propos recueillis par Rhida Loukil et Pierre-Olivier Rouaud, *L'Usine Nouvelle* n° 3490, jeudi 3 novembre 2016

**Travail à faire :**

1. Caractériser le groupe Atos en utilisant quatre critères au choix parmi ceux qui sont usuellement retenus pour caractériser la diversité des organisations de type entreprise.
2. Caractériser le groupe Atos selon :
  - a) Ses moyens humains
  - b) Ses moyens immatériels
  - c) Ses objectifs à moyen et long terme
  - d) L'adhésion de ses salariés
  - e) Son aptitude à assurer sa pérennité
3. Comment le groupe Atos répond-il à la problématique suivante ? améliorer la satisfaction du client et créer de la valeur pour le client.

**DEUXIÈME DOSSIER [3,75 points]**

« SKF mobilise tout le personnel », Patrice Desmedt, *L'Usine Nouvelle* n° 3470, jeudi 26 mai 2016

**Travail à faire :**

1. Relever un exemple d'application d'une démarche de contrôle qualité sur le site de Saint-Cyr-sur-Loire du groupe SKF.
2. Relever deux exemples d'application d'une démarche d'assurance qualité sur le site de Saint-Cyr-sur-Loire du groupe SKF.
3. Quels sont les effets de la politique globale de qualité menée par le groupe SKF sur le site de Saint-Cyr-sur-Loire ?

**TROISIÈME DOSSIER [4,75 points]**

« Il construit Ariane 6 », Hassan Meddah, *L'Usine Nouvelle* n° 3495, jeudi 8 décembre 2016

**Travail à faire :** Reconstituer la fiche d'initialisation du projet Ariane 6 chez le maître d'œuvre du projet. Vous veillerez à séparer distinctement les différents points clés constituant la fiche projet.

### **QUATRIÈME DOSSIER [4,5 points]**

SPIE Est est une filiale du groupe français SPIE (5,3 milliards d'euros et 38 000 salariés en 2015), basé à Cergy-Pontoise (Val-d'Oise). La société SPIE Est accompagne les collectivités territoriales<sup>1</sup> et les entreprises dans la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance de solutions énergétiques et de communication. La société SPIE Est est structurée autour de deux pôles d'activité : le génie climatique et énergétique d'une part ; les infrastructures de réseaux et de télécommunications d'autre part. La société SPIE Est comprend 26 agences qui couvrent les régions administratives Grand Est (Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine) et Bourgogne Franche-Comté. En 2015, la société SPIE Est a réalisé un chiffre d'affaires de 174,727 millions d'euros et employait 1 650 salariés. La société SPIE Est dispose de nombreuses certifications (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001...). La société SPIE Est était présente sur le plateau du 32<sup>e</sup> Congrès Industriel organisé par les étudiant(e)s de l'UTBM le jeudi 20 octobre 2016.

**Travail à faire** : À l'aide des annexes 1 et 2, représenter le modèle conceptuel des données relatif à l'extrait du système d'information du groupe SPIE Est.

---

<sup>1</sup> Les collectivités territoriales comprennent les communes(exemple : ville de Belfort), les communautés de communes (exemple : Communauté de communes du Sud Territoire), les communautés d'agglomération (exemple : Grand Belfort communauté d'agglomération), les communautés urbaines (exemple : Communauté urbaine du Grand Nancy), les métropoles (exemple : Eurométropole de Strasbourg), les départements (exemple : Territoire de Belfort) et les régions (exemple : Bourgogne Franche-Comté).

## Thierry Breton, industriel de l'année

Extrait, Entretien avec Thierry Breton, président du groupe Atos, propos recueillis par Rhida Loukil et Pierre-Olivier Rouaud, *L'Usine Nouvelle* n° 3490, jeudi 3 novembre 2016

Un chiffre d'affaires de 10,6 milliards d'euros en 2015, en hausse de 18 % (*versus* 2014), un bénéfice net de 406 millions d'euros (+ 53 % *versus* 2014), des embauches à tour de bras pour un groupe qui compte aujourd'hui 99 500 salariés dont 16 500 en France... Atos se porte à merveille. Si le magazine *L'Usine Nouvelle* a choisi Thierry Breton, 61 ans, comme « industriel de l'année 2016 », c'est pour ces résultats, mais pas seulement. Depuis sa nomination fin 2008<sup>2</sup>, cet ingénieur diplômé de Supélec aura doublé la taille d'Atos. Le groupe français se mue en champion du numérique et aligne les acquisitions pour enrichir la palette de technologies proposées aux clients : Xerox ITO<sup>3</sup>, Unify<sup>4</sup> ou, voilà peu, Anthelio Healthcare Solutions<sup>5</sup> pour préempter le domaine de la santé connectée. Chargé de l'informatique des Jeux Olympiques depuis 2002, le groupe Atos a bouclé ceux de Rio de Janeiro (Brésil) l'été dernier, sans le moindre *bug*, ce qui contraste avec les déboires que connut IBM lors des Jeux Olympiques d'Atlanta (Géorgie, États-Unis) en 1996. Hier, centré surtout sur l'infogérance<sup>6</sup>, le groupe Atos, qui se partage entre son siège social de Bezons (Val-d'Oise) et celui de Munich (Bavière, Allemagne), s'affirme comme une entreprise globale de services numériques (ESN) aux entreprises, au coude à coude avec l'autre champion français, le groupe CapGemini, et en mesure de rivaliser avec les groupes américains Accenture, HP Enterprises et IBM. L'enjeu de demain ? Trouver la bonne parade face aux nouveaux entrants issus du *cloud computing*<sup>7</sup>, comme les groupes américains Amazon et Google. Pour Thierry Breton, c'est un peu notre avenir, beaucoup celui d'Atos, qui se joue là.

### L'Usine Nouvelle – Le groupe Atos affiche une « belle santé ». Quelle est votre recette ?

**Thierry Breton :** Aucune mais une constante : j'aime travailler sans dette. C'est un gage de pérennité. Les taux d'intérêt sont très bas, voire négatifs, mais la dette reste de la dette. La première chose que j'ai réalisée lors de mon arrivée en 2008 à la tête de l'entreprise a été de désendetter Atos. Nous sommes sans doute le seul acteur du secteur informatique à avoir plus que doublé de taille en huit ans, sans nous endetter. Notre chiffre d'affaires et notre effectif ont été multipliés par deux, et notre capitalisation boursière par huit, cela à notre rythme et avec nos ressources. Sans diluer les droits des actionnaires<sup>8</sup> !

### Atos était la 8<sup>e</sup> entreprise de services numériques en 2015 (la 3<sup>e</sup> en France), selon Pierre Audoin Consultants (PAC). Où voulez-vous aller ?

<sup>2</sup> Le vendredi 30 décembre 2016, l'assemblée générale des actionnaires du groupe Atos a prorogé le mandat de PDG de M. Thierry Breton pour une durée de trois années.

<sup>3</sup> Xerox ITO était une filiale du groupe américain Xerox, spécialisée dans l'infogérance.

<sup>4</sup> Unify était un éditeur allemand spécialisé dans les solutions logicielles de communication intégrée.

<sup>5</sup> Anthelio Healthcare Solutions était une société indienne.

<sup>6</sup> Par infogérance, il faut entendre la gestion des matériels et logiciels d'une entreprise tiers.

<sup>7</sup> Par *cloud computing*, il faut entendre la gestion des ressources (données, applications...) d'une entreprise au moyen d'infrastructures Internet.

<sup>8</sup> Il faut comprendre ici que le groupe Atos n'a pas sacrifié la rémunération de ses actionnaires (rémunération que l'on appelle les dividendes).

Ce type de classement n'a jamais été une fin en soi, même si nous allons sans doute gagner une, voire deux places en 2016 ou si PAC nous classe première entreprise européenne en Europe. La technologie devient un facteur vital de compétitivité. Notre véritable objectif est d'accompagner nos clients dans leur digitalisation, la transformation de leurs modèles économiques et la protection de leurs données, devenues un véritable trésor de guerre. Atos est idéalement positionné, car nous affichons une croissance à deux chiffres dans le *big data*<sup>9</sup> et la cybersécurité, où nous sommes leader européen. Nous possédons plus de 5 000 brevets et figurons parmi les trois premiers groupes mondiaux pour les supercalculateurs avec les technologies issues du rachat du groupe français Bull<sup>10</sup> pour 620 millions d'euros en mai 2014. Dans nos métiers, la taille est importante, car Atos accompagne ses clients dans le monde entier. Nous devons leur proposer les solutions et les infrastructures dont ils ont et auront besoin. Jusqu'ici, la croissance de notre activité était de 1,5 à 2 % par an. Notre prochain plan stratégique à trois ans doit nous permettre d'aller au-delà.

### **Atos s'est construit par acquisitions successives. Quel est votre mode d'intégration des sociétés rachetées ?**

Ces dernières années, nous avons dépensé environ trois milliards d'euros en acquisitions. Ce type de croissance est incontournable dans notre industrie. Nous avons sur ce plan des équipes très performantes. Nos processus font que nos collaborateurs se sentent à l'aise rapidement, et que ces acquisitions génèrent plus de valeur, de croissance et de technologies nouvelles. Cela fait partie de notre savoir-faire. Deuxième spécificité : nous sommes une entreprise technologique qui rassemble des sociétés fondées par des ingénieurs. À mon arrivée, j'ai créé la communauté scientifique d'Atos qui réunit nos meilleurs experts. Scientifique moi-même, je suis passionné par la technologie. Je consacre beaucoup de temps à cette fonction de président de la communauté scientifique. Atos investit chaque année plus de 300 millions d'euros en R&D (recherche et développement). C'est un facteur d'appropriation puissant de la culture Atos pour les nouveaux embauchés et ceux qui nous rejoignent après un rachat.

### **Dans vos métiers, comment se situe la France dans le monde ?**

Très bien. Elle dispose d'ingénieurs de qualité et d'excellentes filières scientifiques. Ce n'est pas pour rien que le groupe américain Cisco [spécialiste des infrastructures réseau, Ndr] investit en France ! Dans les trois prochaines années, Atos embauchera plus de 60 000 personnes dont nombre d'entre elles en France.

### **Que vous a apporté et appris le rachat de Siemens SIS en 2011 ?**

Cette intégration a été réussie au point de devenir un cas d'étude dans les écoles de management. C'est un succès de l'écosystème franco-allemand. En nombre d'ingénieurs, nous pesons l'équivalent d'Airbus. Atos est un partenaire clé du plan allemand Industrie 4.0<sup>11</sup>. Et nous sommes le seul groupe à cumuler un siège en France et un siège en Allemagne, grâce

<sup>9</sup> Par *big data*, il faut entendre les outils qui permettent de traiter un très grand volume de données.

<sup>10</sup> Le groupe Bull avait été créé à Paris en 1931 pour exploiter les brevets déposés par l'ingénieur norvégien Fredrik Rosing Bull (1882-1925). Le groupe Bull a connu une histoire mouvementée, fait de quelques périodes fastes – comme en 1962 où il sera classé quatrième constructeur informatique mondial – et de beaucoup de périodes difficiles – comme en 1987 où il rachètera la division informatique du groupe américain Honeywell, se retrouvant par la-même propriétaire d'un catalogue de produits obsolètes et d'un réseau commercial amorphe. Il sera même, entre 1982 et 2004, devenu une entreprise publique.

<sup>11</sup> Ce plan, lancé en 2011, piloté et financé par trois grandes fédérations professionnelles, doit permettre à l'industrie allemande de conserver ses positions d'excellence dans les prochaines années.

au statut de société européenne. Les 30 000 ingénieurs de notre filiale Siemens SIS se sentent 100 % Atos. La chancelière Angela Merkel cite cet exemple comme un modèle de coopération franco-allemande. Enfin, le président de Siemens, qui n'y était pas tenu, a indiqué que Siemens resterait pour cinq ans minimum, le principal actionnaire d'Atos<sup>12</sup>. Quelle belle marque de confiance !

**Devez-vous vous renforcer dans des pays *low-cost* comme l'Inde ?**

Oui, mais sans raisonner ainsi. Le temps n'est plus où les ESN apportaient de la compétitivité à leurs clients par la seule baisse des salaires et des coûts. Aujourd'hui, cela passe par la proximité avec les métiers, l'apport de technologies innovantes et l'automatisation, y compris dans les *datacenters*<sup>13</sup>. Et aussi la capacité à traiter les données et à offrir de nouveaux horizons.

[...]

---

<sup>12</sup> Les trois principaux actionnaires d'Atos sont le groupe allemand Siemens (11,9 %), le fonds d'investissement français DNCA Finance (2,12 %) et le fonds d'investissement norvégien Norges Bank Investment Management (1,99 %).

<sup>13</sup> Un *datacenter* est un centre de données informatiques. Les *datacenters* sont indispensables au fonctionnement du *cloud computing*.

## SKF mobilise tout le personnel

Patrice Desmedt, *L'Usine Nouvelle* n° 3470, jeudi 26 mai 2016

Des produits du groupe suédois SKF (*Svenska Kullagerfabriken*), nous en utilisons tous quotidiennement. Cette entreprise, dont le fondateur Sven Wingquist (1876-1953) inventa en 1906 le roulement à rotule sur billes à deux rangées, fournit en particulier les industries automobile, ferroviaire, mais aussi l'éolien et les constructeurs de nombreux types de machines. L'usine de Saint-Cyr-sur-Loire (Indre-et-Loire) produit 60 millions de roulements par an, dont les deux tiers sont destinés à l'industrie automobile. Face à ces gros volumes, la question de la répétabilité est primordiale. SKF, tout en utilisant des machines éprouvées, poursuit inlassablement ses efforts sur l'amélioration de la qualité. Dans le cadre du plan *Projet 2016*, l'usine française a réduit le coût de la non-qualité à 1,6 % du chiffre d'affaires en 2015 (*versus* 1,8 % en 2014), tout en augmentant la productivité. En 2014, elle fabriquait ainsi 100 euros de produit par salarié et par heure travaillée. En 2015, ce chiffre a atteint 125 euros.



Plusieurs facteurs participent à l'amélioration de la qualité : l'optimisation de la production, les méthodes de management, et l'organisation du développement des produits. L'usine saint-cyrienne (493 millions d'euros de chiffre d'affaires et 1 260 salariés en 2015) – la troisième plus importante du groupe –, dispose notamment d'une équipe R&D de 130 collaborateurs. Un quart des brevets déposés par SKF provient de la filiale indrologérienne. L'appartenance à un groupe mondial est un aiguillon fort. « *Nous sommes face à une concurrence externe, mais aussi interne* », explique Hervé Girardin, directeur du site.

La compétitivité va de pair avec la qualité de la production. Il serait inconcevable qu'un constructeur automobile doive rappeler des milliers de véhicules pour une malfaçon survenue sur une série de roulements du système d'embrayage. Aussi de multiples points de contrôle préventifs sont-ils effectués lors des différentes phases de production. « *Il faut donner des preuves tangibles de notre engagement dans la qualité aux équipes*, résume Serge Ailhaud, directeur général de SKF France. *Faire très exactement ce que l'on a dit que l'on ferait* ». En 2015, 60 % des salariés de l'usine ont participé à au moins une formation relative à la qualité. « *Nous faisons en sorte que les opérateurs trouvent des solutions le plus en amont possible. Des réunions quotidiennes sont donc organisées, pour aborder et résoudre les problèmes liés à la qualité, mais aussi aux approvisionnements, à la sécurité...* ». Seules les difficultés non réglées remontent au niveau hiérarchique supérieur. Lors de la réorganisation d'une ligne de

production, les opérateurs ont participé à plusieurs demi-journées de réflexion afin de faire émerger les solutions adéquates. À la clé, une augmentation de la productivité et une amélioration des conditions de travail, qui s'est traduite par une baisse non négligeable des troubles musculo-squelettiques (TMS).

Deux structures aident à l'amélioration de la qualité. La *Solution Factory*, la plus importante de l'usine, réalise des produits adaptés à des demandes spécifiques, comme des pièces uniques ou de petites séries. Le Centre d'Excellence vise, lui, à relever le défi de l'obsolescence et de la rénovation des machines. « *Nous sommes allés au salon EMO<sup>14</sup>, et nous n'avons pas trouvé les machines idéales, raconte Gwenael Jacob, responsable du Centre d'Excellence. Nous avons donc décidé de la développer nous-mêmes. Nous connaissons parfaitement les besoins des ateliers de production. Nous avons donc réalisé en interne les études et la mise au point des machines, et avons sous-traité leur fabrication à des entreprises françaises* ». Ces machines, destinées à moderniser les processus de production du site de Saint-Cyr-sur-Loire, sont aujourd'hui vendues à d'autres entités du groupe SKF, et ce dans le monde entier.

---

<sup>14</sup> Le salon EMO est un salon professionnel dédié aux fabricants de machines-outils. Il se tient tous les deux ans, alternativement à Hanovre (Basse-Saxe, Allemagne) et Milan (Lombardie, Italie).



## Il construit Ariane 6

Hassan Meddah, *L'Usine Nouvelle* n° 3495, jeudi 8 décembre 2016

Durant ses vacances, accompagné de sa femme et de ses enfants, Patrick Bonguet, 56 ans, adore parcourir les sites archéologiques du bassin méditerranéen à la recherche de vieilles pierres. « *Il faut une grande force d'imagination pour réaliser la beauté des cités anciennes* », s'amuse-t-il. Dans son métier, le directeur du programme Ariane 6, est résolument tourné vers l'avenir. Ce qui le motive, c'est le changement, la quête de l'amélioration, les nouveaux défis. Pas étonnant que l'industrie spatiale européenne soit venue le rechercher en 2014, lui qui avait cédé aux sirènes du secteur de l'énergie et du groupe Alstom pour rebâtir sa stratégie industrielle. « *Le 24 décembre 2014 en fin d'après-midi, j'ai reçu un appel du président d'Airbus Safran Launchers (ASL), Alain Charneau, pour prendre la direction du programme Ariane 6, avec l'objectif de changer le modèle industriel des lanceurs. L'Agence spatiale européenne<sup>15</sup> venait de valider les cinq années d'études préliminaires* », explique Patrick Bonguet. Le 9 novembre dernier, après avoir validé les différents choix technologiques, l'Agence spatiale européenne (ESA), maître d'ouvrage du projet Ariane 6, a octroyé une enveloppe de 2,4 milliards d'euros pour poursuivre le programme.

Le défi était – et reste – immense : diviser par deux les coûts de fabrication d'Ariane 6 [versus ceux d'Ariane 5, Ndr], tout en garantissant son incroyable fiabilité<sup>16</sup> ! Mais ce Centralien qui a acquis ses connaissances dans le domaine aérospatial à l'université Stanford à Palo Alto (Californie, États-Unis), est l'homme des missions impossibles. À la fin des années 1990, comme directeur des opérations de la société russo-européenne Starsem, il a établi une relation de confiance avec les industriels russes qui aboutira à l'arrivée de la mythique fusée Soyouz sur le pas de tir de Kourou (Guyane). « *Personne ne croyait à cette aventure un peu improbable de Français qui travaillent avec des Russes à lancer des satellites américains* », sourit-il encore aujourd'hui. Au début des années 2000, la mission était encore plus délicate. Après les échecs à répétition des premières fusées Ariane 5, celui qui était alors directeur des programmes d'Arianespace, a contribué à remettre d'équerre les process industriels et conduit le plan de retour en vol.

Aujourd'hui, il focalise toute son énergie sur Ariane 6. « *L'an prochain, nous connaissons le pic d'activité du programme d'ingénierie. Au total, environ 6 000 personnes dont 4 000 ingénieurs seront mobilisés* », explique Patrick Bonguet depuis son bureau aux Mureaux (Yvelines), où les équipes des industriels – parmi lesquels le groupe allemand MT Aerospace en charge des systèmes mécaniques majeurs (mât de lancement, déflecteur de jet...), le groupe belge Sabca en charge des systèmes d'activation des tuyères, le groupe français Air Liquide en charge de la cryogénie, le groupe français Thales Alenia Space en charge de la chaîne de sauvegarde<sup>17</sup>, le groupe italien Avio en charge du système de propulsion liquide, le groupe suisse RUAG en charge de la coiffe en fibre de carbone... – impliqués dans le programme Ariane 6, travaillent ensemble sur un plateau partagé. Pour rendre Ariane 6 plus compétitive, rien n'a été négligé. Dans le domaine de la conception, les équipes que Patrick

<sup>15</sup> L'Agence spatiale européenne est une organisation intergouvernementale coordonnant les projets spatiaux menés en commun par une vingtaine de pays européens. Elle a été créée en mai 1975.

<sup>16</sup> À la fin de l'année 2016, Ariane 5 avait enregistré 74 lancements consécutifs réussis depuis 2003. Ariane 5 égale ainsi le record d'Ariane 4.

<sup>17</sup> La chaîne de sauvegarde correspond au système qui permet de neutraliser le lanceur en cas de trajectoire déviée.

Bonguet coordonne ont optimisé l'architecture des propulseurs afin qu'ils bénéficient d'une meilleure poussée, et augmenté le volume disponible sous la coiffe afin de pouvoir emporter un plus grand nombre de satellites. Le *job* de Patrick Bonguet a surtout consisté à revoir l'organisation industrielle. « *La création en 2014 d'Airbus Safran Launchers – maître d'œuvre exclusif d'Ariane 6 – a permis de déployer une approche optimisée de bout en bout et une mise en flux de la production, des matières premières jusqu'au lancement. L'un des objectifs est de standardiser la conception et de maximiser l'usage des grands moyens industriels* », explique Patrick Bonguet. Ce sera le cas par exemple chez MT Aerospace à Augsburg (Bavière, Allemagne), où les tout nouveaux équipements de soudure par friction malaxage déployés pour réaliser les réservoirs, fonctionneront 24 heures sur 24, cinq jours sur sept.

Surtout, Patrick Bonguet veut considérer les fournisseurs comme de véritables partenaires. « *Je ne leur demande pas de réduire leurs marges, mais ce qu'ils peuvent faire pour un prix donné. Nous affinons ensemble les spécifications techniques, la conception des produits et la manière de travailler. Cette organisation demande aussi d'avoir une visibilité sur les coûts réels de chacun. Ce qui impose comme prérequis d'établir une grande confiance mutuelle* ». Jusqu'ici la recette s'avère gagnante. À quelques pas de son bureau, les engins de chantiers s'activent sur un terrain vague d'où doit émerger la future usine d'assemblage de la nouvelle fusée européenne. L'usine doit entrer en production dès 2018. À J-1 500 du premier vol d'essai (janvier 2020) : le compte à rebours a commencé. Le premier vol commercial est lui prévu, l'année suivante.

## ANNEXE 1

### Dictionnaire des règles de gestion (RG) du modèle conceptuel des données de la société SPIE Est

- RG1 : Un(e) collaborateur(trice) de SPIE Est dispose d'une seule qualification. Cette qualification peut évoluer au fil du temps, mais seule la qualification actuelle du(de la) collaborateur(trice) est mémorisée dans le système d'information.
- RG2 : Une qualification donnée concerne au moins un mais souvent plusieurs collaborateurs(trices) de SPIE Est.
- RG3 : Un(e) collaborateur(trice) de SPIE Est travaille dans une seule agence. Un(e) collaborateur(trice) de SPIE Est peut changer d'agence (mutation, promotion), mais seule l'agence actuelle dans laquelle travaille le(la) collaborateur(trice) est mémorisée dans le système d'information. Un(e) collaborateur(trice) peut ponctuellement ne travailler dans aucune agence (congé de mise en disponibilité, congé formation, congé de maternité...).
- RG4 : Dans une agence SPIE Est travaillent toujours plusieurs collaborateurs(trices).
- RG5 : Une agence gère plusieurs chantiers.
- RG6 : Un chantier est sous la responsabilité d'une seule agence.
- RG7 : Un(e) collaborateur(trice) peut n'intervenir que sur un seul chantier. C'est le cas d'un(e) collaborateur(trice) récemment embauché chez SPIE Est. Mais le plus souvent un(e) collaborateur(trice) intervient sur plusieurs chantiers.
- RG8 : Sur un chantier interviennent toujours plusieurs collaborateurs(trices).
- RG9 : Un chantier est commandé par un seul client.
- RG10 : Un client peut ne commander qu'un seul chantier. Mais certains maîtres d'ouvrage sont des clients réguliers de SPIE Est.
- RG11 : Un chantier ne relève que d'un seul pôle d'activité.
- RG12 : Un pôle d'activité comprend plusieurs chantiers.

## ANNEXE 2

### Extraits des données élémentaires nécessaires à la construction du modèle conceptuel des données de la société SPIE Est

Extrait du fichier des collaborateurs(trices) :

<b>Code collaborateur(trice)</b>	<b>Nom collaborateur(trice)</b>	<b>Date de naissance collaborateur(trice)</b>	<b>Date d'embauche collaborateur(trice)</b>
...	...	...	
0124	Hervé	20/06/1968	01/09/1991
...	...	...	
0356	Béatrice	19/04/1971	01/03/1996
...	...	...	
0559	Mireille	02/11/1975	01/09/2001
...	...	...	
0724	Marcel	14/03/1963	01/02/1986
...	...	...	
1342	Stéphane	27/02/1992	01/10/2015
...	...	...	

Extrait du fichier des qualifications :

<b>Code qualification</b>	<b>Libellé qualification</b>	<b>Indice qualification</b>
01	Acheteur	640
...	...	...
03	Chargé d'affaires	780
...	...	...
06	Chef d'agence	1 200
...	...	...
09	Chiffreur	430
...	...	...
11	Monteur génie climatique	430
12	Monteur infrastructures	430
...	...	...
17	Technicien génie climatique	560
18	Technicien infrastructures	560
...	...	...

## Extrait du fichier des agences :

Code agence	Nom agence	Adresse 1 agence	Adresse 2 agence	Téléphone agence
...	...	...	...	...
13	Mulhouse	55 rue de Pfastatt CS 22115	68060 Mulhouse Cedex 2	03.89.33.25.30
...	...	...	...	...
18	Rigny	Zone Industrielle Le Varennes	71160 Rigny-sur- Arroux	03.85.53.75.81
...	...	...	...	...
23	Saint-Julien	15 rue des Deux Haies BP 30003	10800 Saint- Julien-les-Villas	03.25.49.53.73
...	...	...	...	...
24	Strasbourg	2 route de Lingolsheim BP 70330	67411 Illkirch Cedex	03.88.67.56.00
...	...	...	...	...
26	Tavaux	2 rue de Saint- Aubin	39500 Tavaux	03.84.71.88.05

Extrait du fichier des chantiers :

<b>Code chantier</b>	<b>Nom du chantier</b>	<b>Durée du chantier (en nombre de semaines)</b>	<b>Budget alloué au chantier</b>
...	...	...	...
5824	Augmentation de la capacité d'eau de refroidissement du site Michelin de Golbey (Vosges)	80	1 million d'euros
...	...	...	...
6185	Éclairages extérieurs et signalisation du réseau de bus de la Compagnie des Transports Strasbourgeois (Bas-Rhin)	50	N. A. <sup>18</sup>
...	...	...	...
6572	Fourniture et installation de matériel d'éclairage routier et d'ambiance des deux lignes de bus à haut niveau de service de Metz Métropole (Moselle)	104	N. A.
...	...	...	...
7246	Montage des mâts d'éclairage du stade Arsène Wenger de la ville de Duppigheim (Bas-Rhin)	4	N. A.
...	...	...	...
7604	Pose, gestion et maintenance de bornes et prises de charge pour véhicules électriques et hybrides en Franche-Comté	16	N. A.
...	...	...	...
7812	Prolongement de la ligne 3 Bâle Bourgfelden (canton de Bâle Ville, Suisse) – Gare de Saint-Louis (Haut-Rhin)	104	N. A.
...	...	...	...

Extrait du fichier des interventions :

<b>Code collaborateur(trice)</b>	<b>Code chantier</b>	<b>Date d'intervention</b>	<b>Nombre d'heures imputées</b>
...	...		...
0356	8143	10/01/2017	7,5
0356	8148	11/01/2017	4
0356	8143	11/01/2017	3,5
...	...		...
0724	8139	10/01/2017	2
0724	8148	10/01/2017	6
...	...		...

<sup>18</sup> N. A. : donnée confidentielle.

Extrait du fichier des clients :

Code client	Nom client	Adresse 1 client	Adresse 2 client	Téléphone client
...	...	...	...	...
00834	Communauté d'agglomération des Trois Frontières	Place de l'Hôtel de Ville CS 50199	68305 Saint-Louis	03.89.70.90.70
...	...	...	...	...
01246	Compagnie des Transports Strasbourgeois	14 rue Gare aux Marchandises CS 15002	67200 Strasbourg	03.88.77.70.11
...	...	...	...	...
04338	ICF Habitat Alsace-Lorraine	2 bis rue Lafayette – BP 90572	57010 Metz Cedex 01	03.87.63.96.21
...	...	...	...	...
06150	Michelin Golbey	Zone Industrielle n° 2 – 6 rue du Xay	88190 Golbey	03.29.68.31.00
...	...	...	...	...
08772	Préfecture de la région Franche-Comté	8 rue Charles Nodier	25000 Besançon	03.81.25.10.00
...	...	...	...	...
10065	Ville de Duppigheim	Mairie – 48 rue du Général de Gaulle	67120 Duppigheim	03.88.50.80.29
...	...	...	...	...

Fichier des pôles d'activité :

Code pôle d'activité	Spécialité du pôle d'activité	Domaines d'expertises du pôle d'activité
01	Génie climatique et énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chauffage</li> <li>- Climatisation</li> <li>- Instrumentation (gestion technique)</li> <li>- Matériel</li> <li>- Protection incendie</li> <li>- Ventilation</li> <li>- ... / ...</li> </ul>
02	Infrastructures réseaux et de télécommunications	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentation</li> <li>- Câblage</li> <li>- Distribution</li> <li>- Protection électrique</li> <li>- Signalétique</li> <li>- Supervision</li> <li>- Systèmes d'éclairage</li> <li>- ... / ...</li> </ul>

