MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

EDE ISI 1

SESSION 2018

CAPET
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP

Section : ÉCONOMIE ET GESTION

Option : INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION

COMPOSITION DE SCIENCES DE GESTION

Durée : 5 heures

Le lexique SQL, sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions, est autorisé.
La règle à dessiner les symboles informatiques est autorisée.
L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.
De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : ***La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.***

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPET de l'enseignement public** :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	8031E	101	7392

► **Concours externe du CAFEP/CAPET de l'enseignement privé** :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	8031E	101	7392

Présentation du contexte

ODBY, une entreprise de services du numérique (ESN) française.

Le groupe ODBY est un grand acteur européen dans le domaine des services du numérique. Au niveau mondial, il est présent dans une vingtaine de pays avec un effectif total de près de 17 000 salarié.e.s dont environ 12 000 ingénieur.e.s. ODBY est une société anonyme créée en 1985. Son chiffre d'affaires pour 2016 est de 1,5 milliard d'euros et le résultat net de 109 millions d'euros. Son siège social se situe à Paris. Sur le territoire national, ODBY dispose également de 14 agences (9 000 salariés) et d'une vingtaine d'autres dans le reste du monde. Les principaux métiers de ODBY sont :

- le conseil en stratégie ;
- l'ingénierie et le conseil en technologies ;
- le conseil en organisation ;
- le développement et la mise en œuvre de systèmes d'information ;
- l'infogérance.

ODBY a récemment décidé d'orienter ses choix organisationnels en intégrant de nouvelles modalités de travail notamment par le management des espaces de travail. ODBY souhaite repenser ces lieux pour y apporter davantage de flexibilité, favoriser la collaboration que ce soit en mode projet classique ou, de plus en plus fréquemment, en mode agile. Un premier volet de la mise en œuvre de la nouvelle organisation a amené les dirigeants à envisager de mettre en place un projet de ***coworking***[1] au sein de l'entreprise elle-même : on parle de ***corpoworking***[2].

Le projet de *corpoworking* chez ODBY

Avec la mise en place du *corpoworking*, ODBY vise à proposer un mode d'organisation du travail basé sur des espaces partagés au sein de ses propres locaux dans le but de favoriser les échanges et la coordination entre les personnes. Ces lieux permettront d'accueillir des salarié.e.s pour leurs tâches quotidiennes mais aussi des équipes travaillant sur un même projet durant plusieurs semaines. Les *corpoworkers* formeront une communauté de partage nécessitant un travail d'animation et de coordination, par exemple pour l'organisation d'événements (conférences, interventions d'experts, réunions, déjeuners, etc.). L'aménagement de ces espaces de *corpoworking* sera particulièrement soigné : confort et bien-être y seront privilégiés (espaces modulables, mobilier de qualité, etc.), tout autant que la fiabilité et la sécurité de la connectique, de l'accès au réseau et de l'accès aux données de l'entreprise. Des outils adaptés au nomadisme permettront une utilisation fiable et simple de ces espaces.

Exemple de prestations que pourrait offrir un espace de *corpoworking* de ODBY

Le *corpoworking* offrira, un espace de travail spécialement aménagé en plusieurs zones qui seront dédiées à un projet ou à un type de tâche et non plus à un collaborateur précis. Cet espace divisé en zones sera ouvert, sur réservation :

1. aux employé.e.s de ODBY ;
2. à ses partenaires (client.e.s, prestataires, etc.) au sein de projets communs impliquant ODBY ;
3. à des personnes totalement extérieures à la société qui louent à ODBY un espace connecté et équipé pour travailler.

---

1 *coworking* : cotravail

2 *corpoworking* (contraction de *corporate* et *coworking*) : cotravail en entreprise

Dans les deux premiers cas, le service est rendu pour le propre compte de ODBY, dans le troisième cas ODBY propose une prestation de location pour des clients extérieurs. D'un point de vue matériel, ce lieu pourra donc être divisé en plusieurs zones :

- un espace ouvert avec de grandes tables pour les échanges ;
- des salles de réunion ;
- des bureaux individuels connectés semi-fermés pour se concentrer ;
- un espace type salon pour des discussions plus informelles ;
- un espace cafétéria.

Les différentes zones de l'espace de *corpoworking* possèderont du mobilier adapté aux besoins des travailleurs (bureaux adaptables et modulables), des tableaux blancs, des prises et des rallonges électriques en nombre suffisant. D'un point de vue informatique, cet espace de *corpoworking* proposera systématiquement une connexion sans fil (WiFi), des imprimantes, mais aussi, à la demande, des ordinateurs (clients et/ou serveurs), des tablettes, du matériel de visioconférence permettant le travail en projet en semi-présentiel (si une partie des participant.e.s intervient à distance depuis un autre lieu). L'entretien et la maintenance du lieu seront assurés par ODBY, tout comme les aspects administratifs et commerciaux (facturation, suivi des paiements, prospection de nouveaux coworkers, comptabilité, animation de la communauté, etc.).

Les objectifs de ce projet de *corpoworking*

Par ce projet, ODBY souhaite :

- expérimenter de nouvelles modalités de travail atténuant les barrières entre les différents services et métiers de l'entreprise afin d'encourager le travail transversal, collectif et de susciter l'émulation ;
- inventer des espaces qui vont favoriser ces transformations, en contournant les processus organisationnels habituels de l'entreprise ;
- permettre aux collaborateurs de s'extraire des bureaux traditionnels et de leurs potentiels désagréments (exemple : travail en *open space*), mais aussi de s'éloigner de leur quotidien en prenant du recul sur leur travail et gagner en efficacité ;
- répondre aux contraintes de mobilité des employés ;
- favoriser les coopérations entre les personnels de ODBY et les partenaires extérieurs ;
- offrir davantage de bien-être au travail pour améliorer la performance ;
- améliorer l'image de marque et l'attractivité de ODBY ;
- rentabiliser les espaces inoccupés et diminuer les surfaces des bureaux ce qui constituerait une source d'économie non négligeable car, chez ODBY, l'immobilier est le deuxième facteur de coût après le personnel.

Le rôle de la Direction des systèmes d'information (DSI)

La direction des systèmes d'information (DSI), composée d'une centaine de personnes, est située au siège. Elle devra mettre en place et sécuriser l'ensemble des outils informatiques et des infrastructures des systèmes qui supporteront ces espaces de *corpoworking*. Elle a donc pour mission de proposer des solutions techniques d'intégration de ces espaces au système d'information existant. La DSI devra également en assurer l'entretien et la maintenance. Ce projet, s'il semble emporter l'adhésion de la direction des ressources humaines, est problématique pour la DSI du fait des nombreuses incidences sur le système d'information de l'entreprise.

En tant que membre de la DSI, vous participez aux différentes étapes de ce projet de mise en place du *corpoworking* en faisant évoluer le système d'information (SI).

Le sujet est composé de trois parties. Pour chacune de ces parties, les annexes sont regroupées dans le dossier documentaire.

Partie1 : Incidences du corpoworking sur le SI (20 points)
Partie 2 : Sécurité du SI face aux menaces introduites par le corpoworking (40 points)
Partie 3 : Étude du système d'information de gestion de l'espace de corpoworking (40 points)

Tournez la page S.V.P.

Partie 1 : Incidences du *corpoworking* sur le SI

Dans le cadre de la démarche de projet de déploiement de la solution *corpoworking*, des réunions sont régulièrement organisées entre la direction générale, la direction des ressources humaines et la direction des systèmes d'information.

Au cours de la dernière séance de travail commune, le Directeur des ressources humaines, très enthousiaste, ne semblait pas, malgré les explications de la responsable de la DSI, mesurer pleinement les nombreuses incidences de la mise en place de l'espace de *corpoworking* sur le système d'information de l'entreprise.

TRAVAIL À FAIRE

1.1 Présenter de manière structurée les principales incidences de la mise en place de l'espace de *corpoworking* sur le système d'information de l'entreprise.

Une des principales conditions pour que le nouvel espace de *corpoworking* remporte l'adhésion des collaborateurs de ODBY, mais aussi de ses partenaires et des personnes totalement extérieures à la société, est d'y assurer un parfait fonctionnement des installations matérielles et logicielles. La direction générale souhaite s'engager afin de garantir à l'ensemble des utilisateurs des espaces de *corpoworking* un délai de résolution des incidents matériels et logiciels d'au plus 30 minutes.

TRAVAIL À FAIRE

1.2 Présenter des solutions techniques qui permettraient de garantir le respect de ce délai dans le cadre d'un contrat de service.

Pour limiter l'accès au SI à partir de ces zones, ODBY stockera les données issues des travaux menés au sein de ces zones sur d'autres serveurs que ceux utilisés par ses collaborateurs.

Au sein de la DSI, les avis sont partagés concernant la solution à mettre en œuvre : certains de vos collègues sont en faveur d'un stockage des données en interne, tandis que d'autres opteraient pour une solution externalisée d'informatique en nuage (dans le *Cloud*).

TRAVAIL À FAIRE

1.3 Justifier, dans une courte note adressée à votre responsable, la solution qui vous paraît la plus pertinente.

Au cours de la dernière séance de travail commune, la direction générale a demandé à la DSI de proposer des solutions logicielles pour faciliter le travail des équipes collaborant au sein des espaces de *corpoworking*. La DSI a déjà réfléchi à plusieurs outils parmi lesquels un espace numérique de travail collaboratif, une application de gestion des projets agiles et un outil de gestion de versions.
Une synthèse des solutions proposées doit être remise à la direction générale dans quelques jours.

TRAVAIL À FAIRE

1.4 Expliquer brièvement le principe de fonctionnement d'un logiciel de gestion de versions, son intérêt, donner un exemple.

Partie 2 : Sécurité du SI face aux menaces introduites par le *corpoworking*

L'équipe « Réseaux et systèmes » a été mandatée par la DSI pour élaborer des propositions d'aménagement de l'espace de *corpoworking*. Un chef de projet a été désigné pour piloter différentes équipes d'étude. L'objectif de la DSI est clair : il faut bien sûr offrir un espace de liberté et d'échange permettant l'utilisation d'outils informatiques performants et novateurs choisis par l'usager, mais il est impératif de garantir la sécurité du système d'information. Les premières orientations générales concernant la sécurisation ont été définies dans un cahier des charges.

Limiter le périmètre du système d'information accessible à partir de l'espace de corpoworking

La DSI demande au préalable une étude sur les conditions d'accès sécurisés au réseau. La solution proposée doit pouvoir s'insérer dans l'architecture actuelle de l'interconnexion des sites et utiliser le *datacenter* qui centralise les ressources et l'accès internet.
Les usagers de l'espace de *corpoworking* vont utiliser des ressources mises à leur disposition à travers le réseau de ODBY. L'architecture proposée doit donc circonscrire les accès aux seules ressources autorisées par la DSI.

Mission 1 : Sécurisation des échanges sans fil

L'accès sans-fil (WiFi), premier niveau d'accès au réseau, doit faire l'objet d'une attention particulière. Une architecture centralisée et une politique de sécurité ont été définies par votre équipe. Vous devez argumenter ces premiers choix auprès du chef de projet.

TRAVAIL À FAIRE

2.1 Présenter brièvement les avantages d'une solution basée sur des contrôleurs WiFi.

2.2. Justifier le choix de la technologie WPA-Entreprise pour les usagers internes.

Mission 2 : Segmentation du réseau filaire

Les flux en provenance du réseau sans fil et circulant dans le réseau filaire doivent impérativement être maitrisés. Une solution basée sur les VLAN est proposée par votre équipe. Vous devez compléter certains points non détaillés dans les documents de travail.

TRAVAIL À FAIRE

2.3 Préciser si les liens entre les points d'accès et le contrôleur WiFi nécessiteront de marquer les trames échangées avec un identifiant 802.1q. Justifier votre réponse.

Mission 3 : Définition de l'adressage IP et mise à jour des routeurs

Des sous-réseaux IP sont définis pour prendre en charge chaque catégorie d'usagers. Votre équipe vous a confié la rédaction du plan d'adressage pour ces réseaux pour le site de Paris.

TRAVAIL À FAIRE

2.4 Donner l'adresse de chacun des sous-réseaux et l'adresse de leur routeur.

2.5 Mettre à jour la table de routage du routeur de distribution (RD) en complétant la colonne agent-relai pour un des nouveaux sous-réseaux en justifiant votre réponse.

2.6 Mettre à jour la table de routage du routeur d'accès de Paris (RA) pour prendre en compte les nouveaux sous-réseaux.

2.7 Expliquer la composition de l'adresse IPv6 : **fd26::ebff:fe59:70f3/64** .

Mission 4 : Limitation de l'accès aux ressources

Le routeur de distribution du *datacenter* doit autoriser ou non l'accès aux DMZ où sont placées les ressources. Vous devez proposer les règles de filtrage permettant cela.

TRAVAIL À FAIRE

2.8 Compléter les règles de filtrage pour permettre l'accès aux DMZ pour les différents sous-réseaux associés au *corpoworking du site de Paris*.

Sécuriser le BYOD dans l'espace de corpoworking

La DSI ne peut empêcher l'utilisation du matériel personnel dans l'espace de *corpoworking*, ce serait contraire aux objectifs de la direction des ressources humaines. Elle sait d'ailleurs que les nouveaux usages tels que le *BYOD* (*Bring Your Own Device*[3]) sont incontournables. Il lui appartient donc de trouver des solutions adaptées à ce nouveau défi pour la sécurité de son système d'information, c'est pourquoi la DSI demande à votre équipe d'y travailler.

Mission 5 : Permettre aux collaborateurs d'utiliser des applications métier

La solution préconisée par les experts pour sécuriser l'utilisation du matériel des employés est la technique du conteneur étanche. Le chef de projet vous demande de décliner une implémentation possible de cette technologie.

TRAVAIL À FAIRE

2.9 Rédiger une courte note présentant une implémentation possible à partir des technologies que vous connaissez.

Mission 6 : Proposer des outils logiciels

Un membre de l'équipe propose de développer une « boutique d'applications d'entreprise » (*enterprise app store*) comportant des logiciels téléchargeables et vous demande de défendre l'idée auprès du chef de projet.

TRAVAIL À FAIRE

2.10 Argumenter l'intérêt de cette proposition.

Mission 7 : Protection de l'accès Internet

L'accès internet pour l'entreprise est centralisé ; un pare-feu protège le réseau local. Le chef de projet vous demande s'il serait souhaitable d'activer l'option de détection des vulnérabilités.

TRAVAIL À FAIRE

2.11 Répondre à la demande du chef de projet en argumentant votre réponse.

Les comportements et les bonnes pratiques des usagers de l'espace sont la clé de la réussite du projet. La présence de personnes extérieures à ODBY doit être prise en compte par la politique de sécurité. On vous demande de proposer une liste limitée de bonnes pratiques destinées à tous les usagers pour les sensibiliser à la confidentialité des données.

[3] « Apportez votre équipement personnel de communication »

TRAVAIL À FAIRE

2.12 Identifier la bonne pratique qui vous paraît devoir être privilégiée. Justifier votre réponse.

Tournez la page S.V.P.

Partie 3 : Étude du système d'information de gestion de l'espace de *corpoworking*

Un des volets de la mise en œuvre de la nouvelle stratégie de ODBY par la DSI repose sur la mise en place prochaine d'une solution de réservation en ligne des différentes zones constituant l'espace de *corpoworking*. En tant que membre de l'équipe de la DSI, vous participez à la rédaction du cahier des charges de cette solution.

Une première phase de l'étude vous a conduit à proposer les spécifications détaillées, notamment un modèle de données, d'une solution de réservation des zones dans l'espace de *corpoworking* à l'usage exclusif des collaborateurs.
La seconde phase de cette étude consiste à étendre ces spécifications aux partenaires mais aussi aux personnes totalement externes à la société qui ont besoin d'un espace connecté et équipé pour travailler.

TRAVAIL À FAIRE

3.1 À l'aide du schéma de données fourni, tester ce modèle en réalisant, dans un langage permettant de communiquer avec une base de données, les requêtes permettant d'obtenir les informations suivantes :

a) Liste ordonnée alphabétiquement par service, des collaborateurs (nom, prénom) ayant effectué une réservation.

b) Le coût global par collaborateur des journées complètes passées en *corpoworking*.

3.2 Le schéma de données présente une contrainte d'inclusion, notée

- Donner le rôle de cette contrainte.
- Proposer une solution pour mettre en place cette contrainte dans la base de données.

3.3 Proposer une évolution du schéma de données afin de prendre en compte les informations utiles à l'ouverture de la solution aux partenaires de ODBY et/ou aux extérieurs.

Les espaces de *corpoworking* auront pour vocation de tester de nouveaux modes de collaboration plus agiles en accueillant des équipes provenant de différents services, voire en intégrant des partenaires ou encore des personnes extérieures à l'entreprise qui travailleront sur un même projet pour plusieurs semaines.

Afin d'assurer la future gestion des projets agiles qui seront développés au sein des espaces de *corpoworking*, une application de suivi des projets est en cours de développement. Elle permettra notamment de mesurer l'avancement des travaux en équipe mais aussi de disposer d'indicateurs et de tableaux de bord. Cette application, dont des extraits du diagramme de classes et des descriptions textuelles des classes sont présentés dans le dossier documentaire, est développée dans un langage objet.

Il reste plusieurs méthodes à coder dans cette application.

TRAVAIL À FAIRE

3.4 Écrire le code de la méthode **donneTachesAAffecter** de la classe Lot.

3.5 Écrire le code de la méthode **ajouterTaches** de la classe Lot.

3.6 Écrire le code de la méthode **pourcentageAvancement** de la classe Projet.

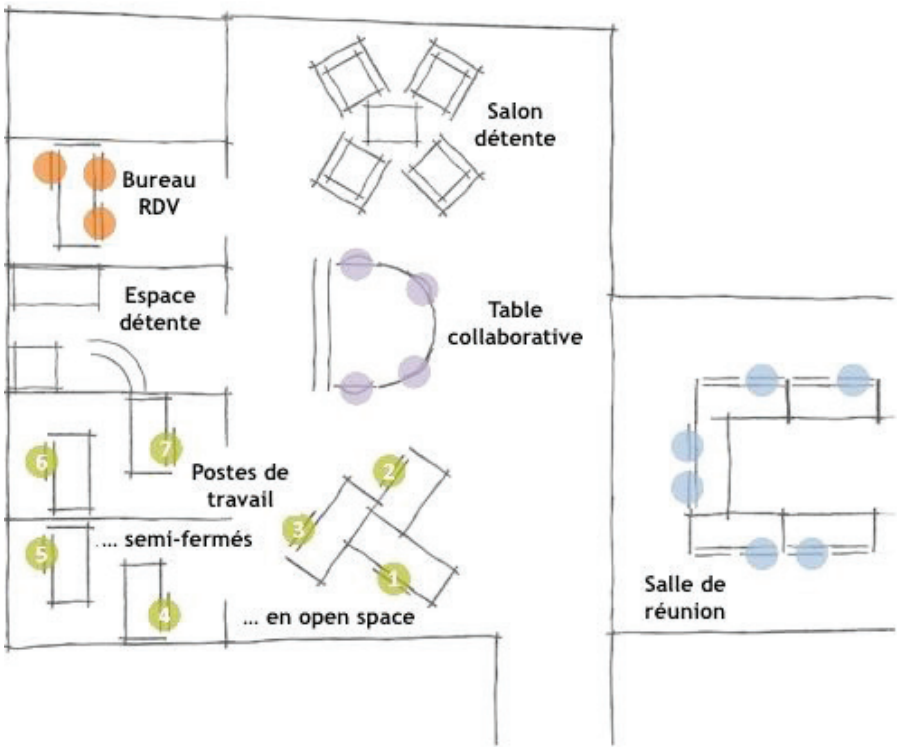
La responsable de la DSI regrette que l'application actuelle de gestion des projets agiles n'intègre pas la distinction entre les projets destinés au groupe ODBY et les projets réalisés pour ses clients. En effet, dans le premier cas, il est nécessaire de connaître le ou les services de ODBY maîtres d'ouvrage du projet, tandis que dans le second, il faut impérativement identifier le client à qui le projet est destiné, notamment pour en connaître l'interlocuteur privilégié, ses coordonnées (adresse de messagerie et téléphone) et le budget associé.

TRAVAIL À FAIRE

3.7 Proposer une évolution du diagramme de classes actuel qui prenne en compte les besoins exprimés par la responsable de la DSI.

Dossier documentaire partie 1

Document 1.1 : Exemple de plan d'espace de *corpoworking*



D'après image Promotech-coworking

Document 1.2 : Le *corpoworking*, du *coworking* au sein des entreprises

Apparu en 2005 en Californie, le *coworking* a évolué en profondeur. Le *corpoworking* en est une évolution au sein même des entreprises. EDF, WayzUp, Relais d'entreprises, RATP, EM Services, Capgemini Consulting ou Sodexo se sont déjà saisies du sujet.

Cette révolution du *corpoworking* (et plus largement du *coworking*) correspond aux attentes des générations qui arrivent sur le marché du travail. Elles ne veulent plus du métro-boulot-dodo, c'est connu, et rejettent le travail-labeur. Elles veulent un bureau avec le confort de leur domicile et avec les services de Starbucks. Le *coworking* permet de répondre à ces attentes, mais ce n'est pas la seule raison qui explique son succès.

Le *coworking* est un laboratoire de la transformation du travail. C'est une nouvelle culture du travail, pas juste un espace.

D'après http://zevillage.net/2017/06/livre-blanc-coworking-les-nouveaux-bureaux-de-lentreprise/

Dossier documentaire partie 2

Document 2.1 : Cahier des charges donnant les grandes orientations techniques du projet d'espace de *corpoworking*

- Le mode exclusif d'accès à l'infrastructure réseau sera le mode sans fil quel que soit le matériel utilisé (portable, *smartphone*, tablette, etc). Aucune connexion filaire ne sera mise à disposition.
- Dans cet espace, les utilisateurs seront autorisés à utiliser leur propre matériel (*BYOD* ou *BYOE*) qui ne sera pas contrôlé par le service « Réseaux et systèmes ».
- Trois catégories d'usagers seront admises dans ces espaces : les usagers internes, les partenaires d'un projet, les clients extérieurs.
- Les données produites par les usagers pourront être hébergées sur les serveurs de l'entreprise dans des espaces sécurisés.
- Des outils de travail collaboratif et d'autres logiciels seront préconisés mais pas imposés.
- Des applications métiers pourront être utilisées par les usagers internes et les partenaires.
- Trois niveaux de ressources seront accessibles à partir de l'espace de *corpoworking* correspondant à chacune des trois catégories d'utilisateurs.
- En fonction de son niveau, une ressource est soit accessible par tous, soit accessible par les partenaires et les usagers internes, soit enfin accessible par les seuls usagers internes.
- Toutes les autres ressources seront inaccessibles à partir de l'espace de *corpoworking*.
- La notion de ressource doit être comprise dans un sens très large, cela peut être aussi bien une imprimante, une application, un service numérique ou bien encore un espace de stockage.
- La ressource « accès Internet » doit respecter les obligations juridiques des entreprises.
- Il faudra procéder régulièrement à des tests de vulnérabilité du réseau WiFi.
- Il faudra mette à disposition en libre-service un point diagnostic des terminaux mobiles avec notamment un anti-virus à jour et d'autres outils logiciels d'analyse et de dépannage.

Document 2.2 : Notes d'étude pour le réseau sans fil

Document de travail de l'équipe « Réseaux & Systèmes »

- Chaque point d'accès diffusera l'ensemble des SSID.
- Les points d'accès sans fil seront pilotés par un contrôleur WiFi local lui-même piloté par un contrôleur WiFi central.
- Le nombre de points d'accès sans fil et leur implantation seront déterminés sur chaque site en fonction d'une étude de couverture.
- Chaque point diffusera trois SSID correspondant aux trois catégories d'utilisateurs. Le chiffrage pour les SSID sera un chiffrage fort de type WPA2 (CCMP).
- Pour les usagers internes, l'accès au SSID nécessitera une authentification de type WPA-Entreprise avec un serveur Radius qui consultera le serveur LDAP central.
- Pour les autres usagers une simple authentification de type WPA-Personnel (PSK) sera requise.
- L'activation de PEAP a été discutée mais n'a pas fait l'objet d'un consensus dans l'équipe pour l'instant.

Document 2.3 : Propositions pour la segmentation du réseau filaire spécifique au *corpoworking*

Document de travail de l'équipe « Réseaux & Systèmes »

- Chaque SSID sera associé à un VLAN dans le réseau filaire.
- Entre le contrôleur WiFi et les points d'accès s'établira un tunnel CAPWAP (*Control And Provisioning of Wireless Access Point*).

- Le tunnel CAPWAP permettra de contrôler et de configurer dynamiquement et en temps réel les points d'accès sans fil (tant physiquement : paramétrage des fréquences et puissance d'émission par exemple, que logiquement : diffusion ou non des SSID et chiffrage par exemple).
- Les points d'accès transmettront les données en provenance de chaque SSID dans le tunnel CAPWAP.
- Le tunnel CAPWAP utilisera un VLAN de management.
- En sortie du tunnel CAPWAP, le contrôleur WiFi transmettra les données provenant de chaque SSID dans le VLAN correspondant.
- Les liens entre les points d'accès et le commutateur d'accès ne nécessiteront pas un marquage des trames par un identifiant 802.1q.
- Entre le contrôleur et commutateur d'accès il faudra par contre activer le marquage 802.1q pour identifier les différents VLAN.

Document 2.4 : Schéma logique du WiFi

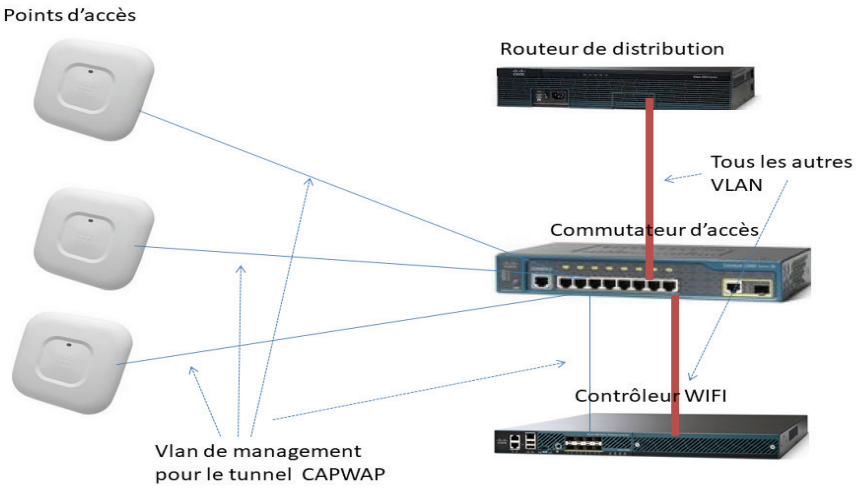


Schéma logique du WIFI

Document 2.5 : Étude du plan d'adressage

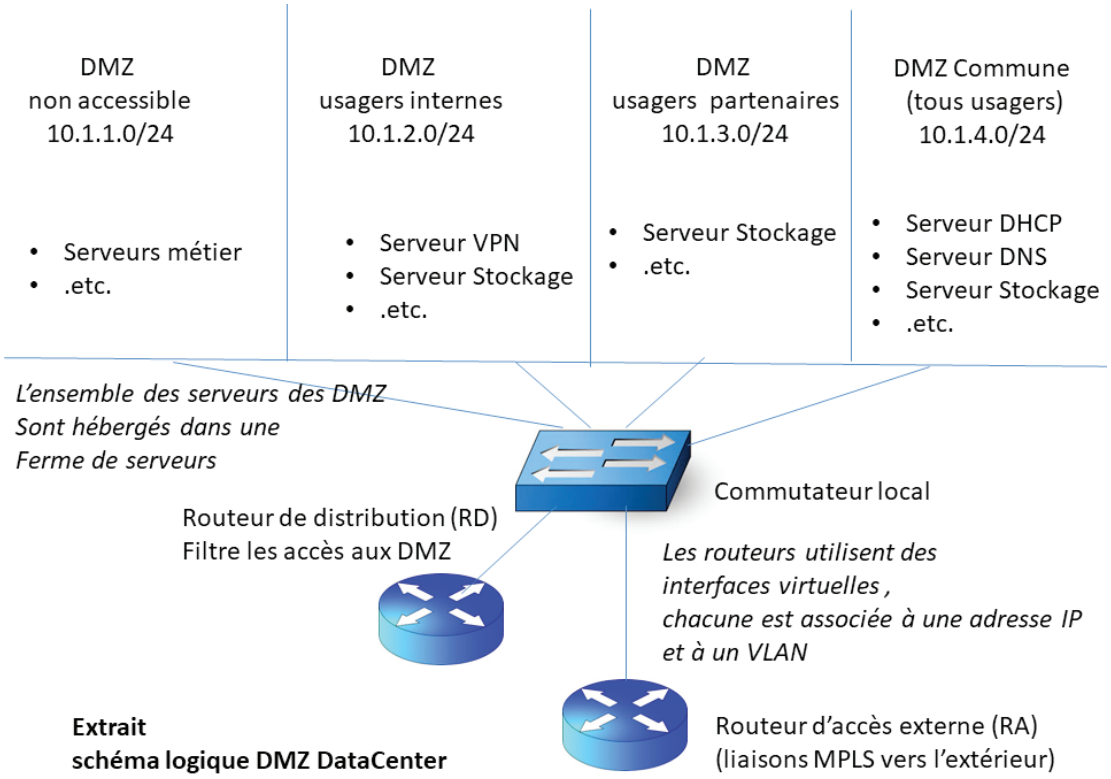
- L'adresse du réseau de l'entreprise est 10/8.
- Chaque site a une adresse en 10.x/16 ou x est le numéro du site.
- À l'intérieur de chaque site, pour les sous-réseaux locaux actuels, l'adressage est en 10.x.y/24 ou x correspond au site, et y correspond au numéro de VLAN (y est strictement inférieur à 128).
- On propose pour le *corpoworking* une adresse de type 10.x.y/24 avec y supérieur ou égal à 128 et correspondant au numéro de VLAN associé à chaque SSID.
- Le réseau des usagers internes aura la première adresse disponible, les partenaires la deuxième adresse et les externes la troisième adresse.
- Ce système permettra d'agréger d'un côté les sous-réseaux locaux existants et de l'autre les sous-réseaux du *corpoworking*.
- Le routeur de distribution actuel associé au commutateur d'accès avec une adresse par VLAN sera utilisé pour router les nouveaux VLAN (il aura les adresses les plus hautes de l'espace d'adressage).
- Les postes sans fil récupéreront une adresse dynamique (baux d'une journée) correspondant à leur espace d'adressage.
- Un serveur DHCP spécifique (placé dans la DMZ commune) sera configuré pour le *corpoworking* et accessible via le routeur de distribution.

- Le serveur DHCP renverra, entre autres, l'adresse d'un serveur DNS cache situé dans la DMZ commune (remarque : ce DNS résout aussi les noms internes).
- L'adressage IPv6 est prévu avec une adresse de site non routable sur internet de type fd00 ::/8.
- Les trois adresses IPv6 retenues pour le *corpoworking* sont : fd26/16 fd27/16 et fd28/16

Document 2.6 : Éléments du plan d'adressage

Adresse du siège social de Paris	10.10.0.0/16
Adresse du routeur de distribution de Paris lien vers routeur d'accès	10.10.127.254
Adresse du routeur d'accès de Paris lien vers routeur de distribution	10.10.127.253
Adresse du *datacenter*	10.1.0.0/16
Adresse DMZ interne	10.1.1.0/24
Adresse du serveur DHCP *corpoworking*	10.1.4.10

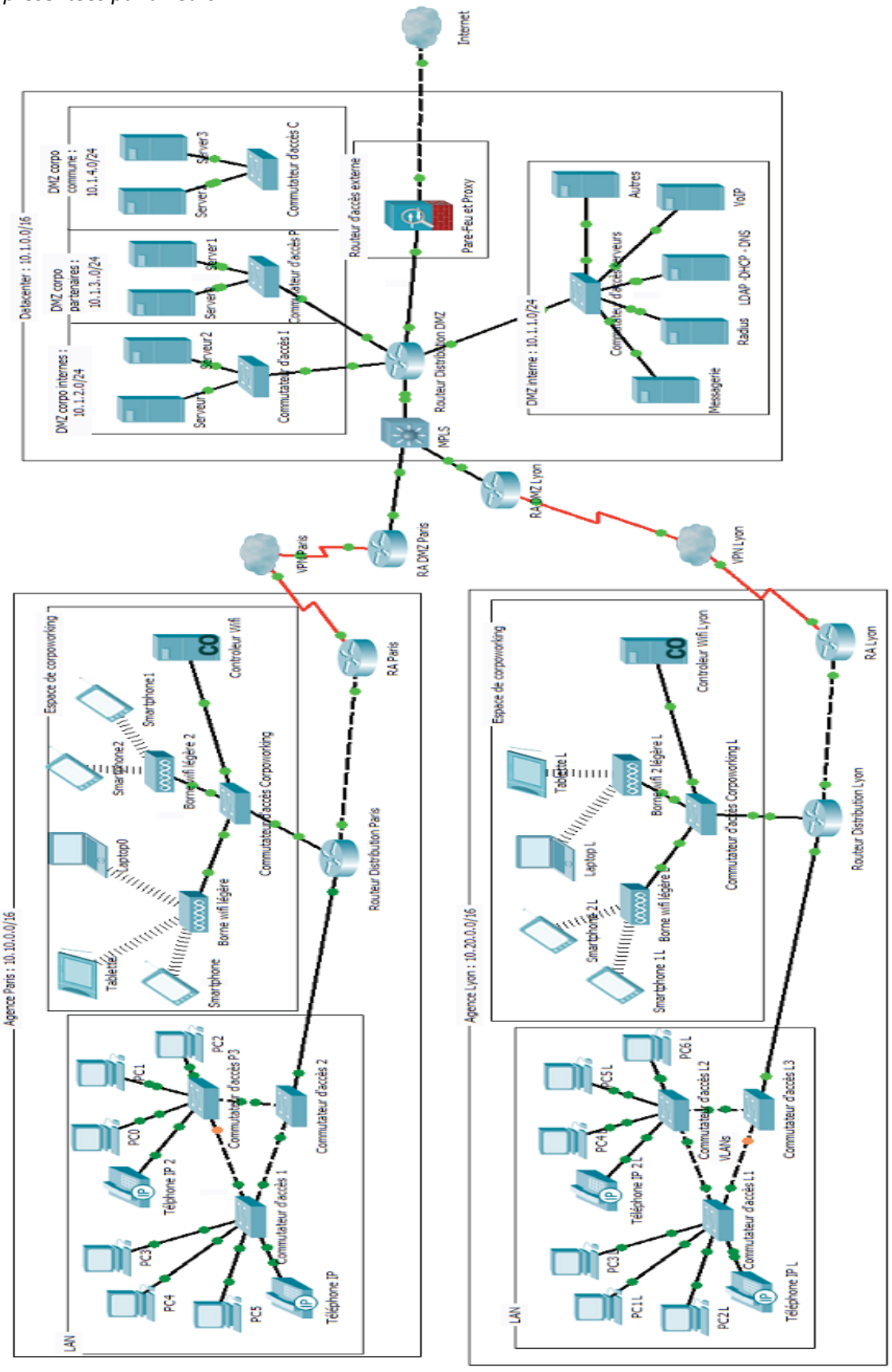
Document 2.7 : Extrait du schéma logique du *datacenter*



Extrait
schéma logique DMZ DataCenter

Document 2.8 : Schéma du réseau

Le schéma est logique, ainsi, entre autres, toutes les redondances associées à la tolérance de panne n'apparaissent pas. Ce schéma présente une partie du réseau global et reprend les informations techniques présentées par ailleurs.



Document 2.9 : Extrait des tables de routage des routeurs de Paris.

Extrait table de routage du routeur de distribution de Paris avant *corpoworking*:

Destination	Masque	Passerelle	Présence Agent relais DHCP sur interface
10.10.1.0	255.255.255.0	10.10.1.254	Oui → 10.1.1.10
10.10.126.0	255.255.255.0	10.10.126.254	Oui → 10.1.1.10
0.0.0.0	0.0.0.0	10.10.127.253	Non

Extrait table de routage du routeur d'accès de Paris avant *corpoworking* :

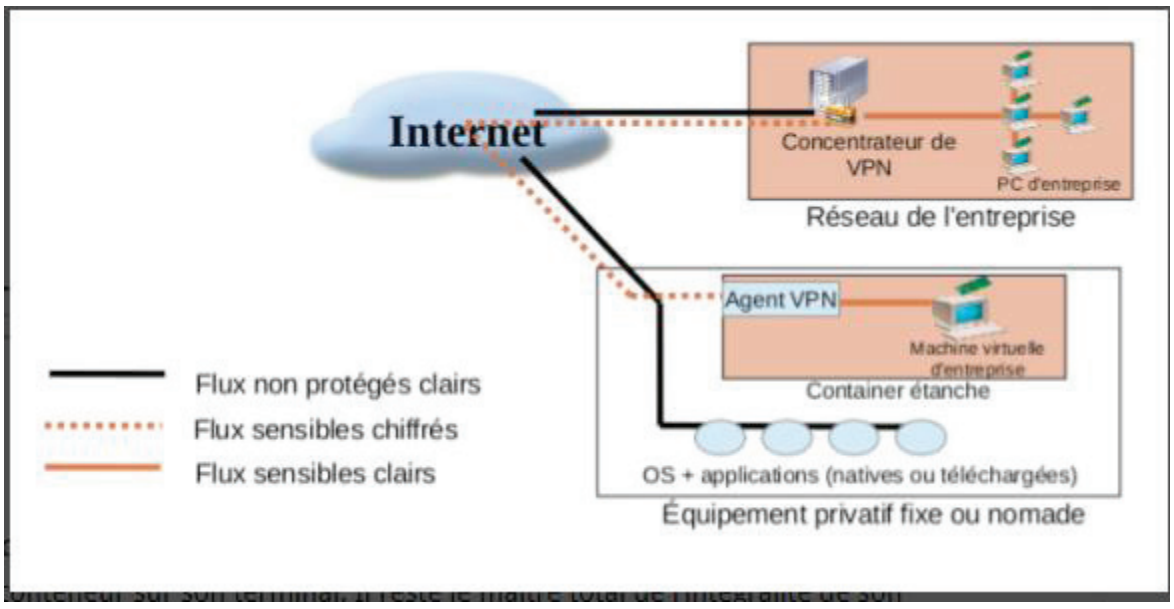
Destination	Masque	Passerelle	Interface
10.10.0.0	255.255.128.0	10.10.127.254	10.10.127.253
0.0.0.0	0.0.0.0	Non communiqué	Non communiqué

Document 2.10 : Extrait de la table de filtrage du routeur de distribution du *datacenter*

No de règle	Interface	Entrée/ Sortie	adresse IP source/masque	port source	adresse IP destination/masque	port destination	Accepte/Bloque
1	10.10.127.254	Entrée	10.10.0.0/17	*	10.1.1.0/24	*	Accepte
2	10.10.127.254	Entrée	*	*	*	*	Bloque

Remarque : Cette table ne préjuge pas de l'authentification des niveaux supérieurs

Document 2.11 : Schéma de principe d'un conteneur étanche



https://www.securiteoff.com/le-byod-et-le-teletravail/

Document 2.12 : Extrait de la documentation du pare-feu

CONTRÔLE DES USAGES

Mode Firewall/IPS/IDS, Firewall basé sur l'identité des utilisateurs, Firewall applicatif, Microsoft Services Firewall, Détection et contrôle de l'usage des terminaux mobiles, Inventaire des applications (option), Détection des vulnérabilités (option), Filtrage par localisation (pays, continents), Filtrage d'URLs (base embarquée ou mode *Cloud*), Authentification transparente (Agent SSO Active Directory, SSL, SPNEGO), Authentification multi-user en mode cookie (Citrix- TSE), Authentification mode invité, programmation horaire par règle.

Dossier documentaire partie 3

Document 3.1 : Ouverture de la solution aux collaborateurs/partenaires/clients extérieurs

La solution proposée dans la première phase de rédaction du cahier des charges donne la possibilité aux collaborateurs et collaboratrices de réserver des zones au sein de l'espace de *corpoworking*. Elle permet :

- de conserver un historique des réservations de chaque collaborateur ou collaboratrice ;
- de mémoriser les zones proposées à la réservation en indiquant pour chacune, un tarif en fonction de la tranche horaire choisie (heure, demi-journée, journée, semaine, mois).

Plusieurs fonctionnalités sont attendues du projet d'ouverture de la solution aux partenaires extérieurs mais aussi aux personnes totalement externes à la société qui ont besoin de louer un espace connecté et équipé pour travailler. En effet, le projet doit permettre à une personne authentifiée de faire sa réservation en ligne selon le processus suivant :

1. Authentification de l'utilisateur, quel qu'il soit, avec possibilité de création d'un compte si celui-ci n'existe pas. Si pour le collaborateur la date d'embauche est conservée, seule la date de première réservation sera gardée pour le visiteur. S'agissant d'un extérieur on gardera également son métier, sa date de naissance et les coordonnées de son entreprise. Comme il est courant de constater que les externes proviennent des mêmes entreprises, celles-ci seront référencées dans la base.

2. Définition des critères de recherche :
- la date de demande de réservation et l'heure de début ;
- le nombre de personnes présentes ;
- le type d'espaces (espace partagé, salle de réunion, bureaux fermés, café wifi) ;
- l'unité de réservation (heure, demi-journée, journée, semaine, mois).

3. Proposition des zones disponibles à la réservation pour la date et l'horaire indiqués. Il est possible d'affiner les listes proposées par des critères (croissant/décroissant), comme la capacité ou la proximité.

4. Proposition des équipements disponibles à la réservation

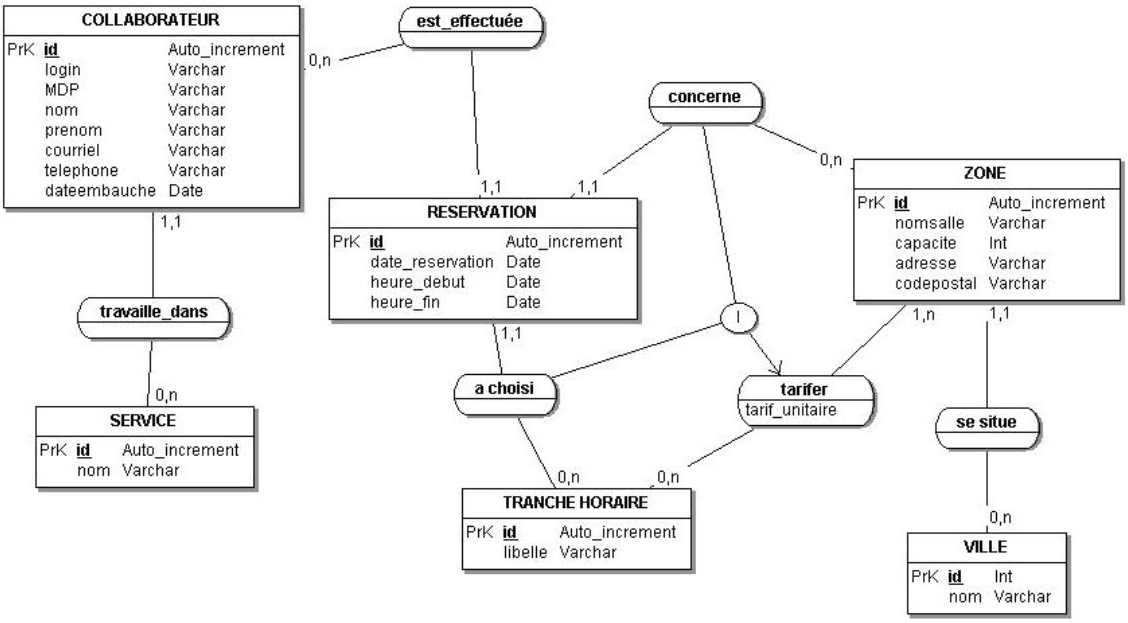
D'un point de vue informatique, cet espace de *corpoworking* offre systématiquement une connexion WiFi et des imprimantes, mais propose également, à la demande et moyennant un prix unitaire, des équipements comme :
- des tablettes,
- du matériel de visioconférence,
- des ordinateurs (stations de travail et/ou serveurs) dotés chacun d'une configuration logicielle choisie dans un ensemble d'offres faites par ODBY.

Il est possible de procéder à leur réservation. Dans ce cas, il est nécessaire d'indiquer la configuration logicielle requise sur chacun de ces postes afin que les machines soient préinstallées.

5. Finalisation de la réservation

La confirmation de la réservation nécessite :
- d'une part, l'enregistrement des informations sur la personne qui effectue la réservation, c'est-à-dire soit le collaborateur de ODBY soit le visiteur (prestataire ou personne extérieure à la société),
- d'autre part, et pour des motifs sécuritaires, l'enregistrement des informations sur les personnes impliquées par cette même réservation (collaborateurs, visiteurs).

Document 3.2 : Extrait du schéma de données de réservation par les collaborateurs



Légende : PrK = Identifiant

Document 3.3 : Le suivi des projets réalisés en *corpoworking*

Avec la mise en place des espaces de *corpoworking*, ODBY souhaite favoriser le travail en projet. Ainsi, des équipes vont s'y retrouver pendant quelques semaines ou quelques mois pour collaborer. La société, qui veut tendre vers plus d'agilité, va accompagner les *corpoworkers* en leur proposant une application spécifique de suivi de projet inspirée de la méthode agile Scrum. Même si l'approche reste itérative et collaborative, elle a été simplifiée afin d'assurer une transition douce des modes de travail.

Chaque projet est ainsi découpé en lots de tâches. Ces lots sont constitués au fur et à mesure de l'avancement du projet car les priorités peuvent être revues par le.la responsable du projet en cas de nécessité. Les tâches sont ensuite confiées aux collaborateurs qui en assureront la réalisation et les tests. Donc, chaque projet géré via cette application contient une liste de tâches qui restent à réaliser, triée par ordre décroissant des priorités. Les tâches les plus urgentes se trouvent ainsi au début de cette liste triée. Un projet passera, au fil du temps, par trois états :

- en attente : tant qu'il n'a pas réellement démarré ;
- en cours : lorsqu'il est en cours de réalisation ;
- terminé : lorsque l'ensemble de ses lots est terminé.

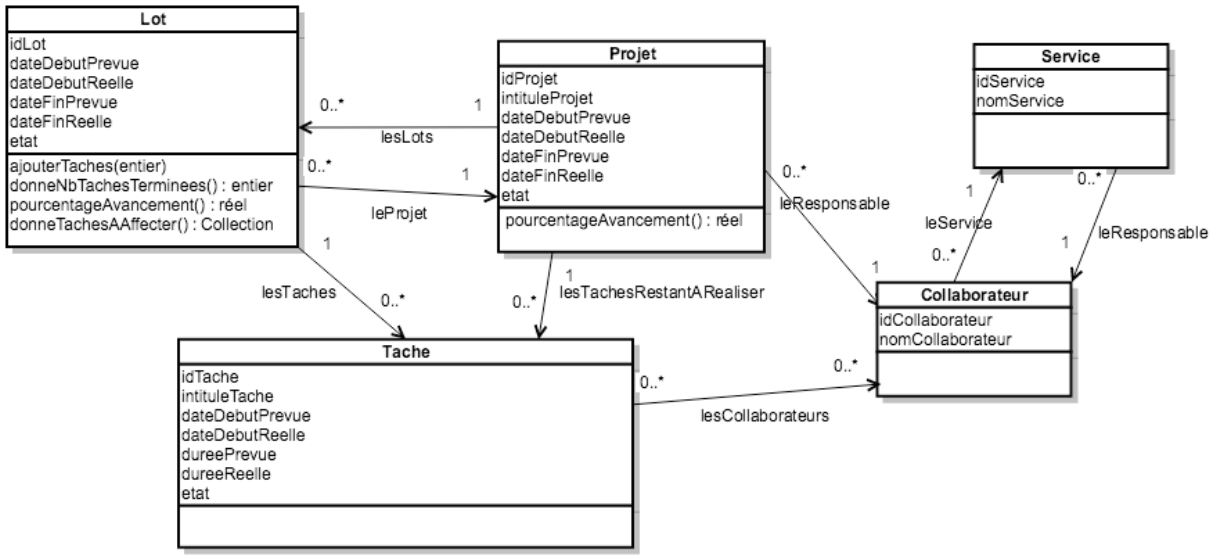
Le principe est le même pour un lot qui pourra prendre trois états : « en attente », « en cours » et « terminé » lorsque l'ensemble de ses tâches est terminé.

À chaque réunion d'avancement, au moins un nouveau lot de tâches est constitué en prélevant, par ordre d'importance de priorité, un nombre de tâches donné à la liste triée des tâches restant à réaliser pour le projet ; les tâches prélevées disparaissent donc de cette liste. Une tâche passera, au cours de son cycle de vie, par plusieurs états :

- en attente de lot : tant qu'elle se trouve dans liste des tâches restant à réaliser du projet. Dès que la tâche intègre un lot, elle passe à l'état "à affecter" à un ou plusieurs collaborateurs ;
- à affecter : lorsqu'elle fait partie d'un lot mais attend qu'un ou plusieurs collaborateurs lui soient affectés ;
- en cours : lorsqu'elle a été affectée à un ou plusieurs collaborateurs est en cours de réalisation ;
- à tester : lorsque la réalisation de la tâche est terminée et qu'elle attend un testeur ;
- en test : lorsque la tâche est testée ;
- terminée : lorsque le test est validé et que la tâche est terminée.

Lorsque toutes les tâches d'un lot sont terminées, celui-ci est considéré comme terminé. Il en va de même pour le projet qui est considéré comme terminé lorsque ses lots le sont.

Document 3.4 : Extrait du diagramme de classes de l'application de gestion des projets agiles



Les constructeurs ainsi que les accesseurs et mutateurs des attributs des classes ne figurent pas sur le diagramme.
Le système utilise les classes techniques Date et Collection qui ne sont pas représentées.

Document 3.5 : Extrait des classes textuelles de l'application de gestion des projets agiles

1 - Extrait des classes métiers

Classe Collaborateur

- **idCollaborateur** : entier
- **nomCollaborateur** : Chaine de caractères //nom du collaborateur
- **leService** : Service // le service auquel appartient le collaborateur

Classe Service

- **idService** : entier
- **nomService** : Chaine de caractères //nom du service
- **leResponsable** : Collaborateur // responsable du service

Classe Projet

- **idProjet** : entier
- **intituleProjet** : Chaine de caractères //intitulé du projet
- **dateDebutPrevue** : Date //date de début prévue du projet
- **dateDebutReelle** : Date //date de début réelle du projet

- dateFinPrevue : Date //date de fin prévue du projet
- **dateFinReelle** : Date //date de fin réelle du projet
- etat : Chaine de caractères // état du projet : en attente, en cours, terminé
- **leResponsable** : Collaborateur // responsable du projet
- **lesTachesRestantARealiser** : ListeTriee de Tache //contient l'ensemble des tâches restant à réaliser dans le projet. Ces tâches sont triées par ordre décroissant de priorité grâce à la classe technique ListeTriee
- **lesLots** : ListeTriee de Lot //contient l'ensemble des lots déjà réalisés ou en cours de réalisation du projet
+ **pourcentageAvancement()** : réel //retourne un pourcentage correspondant au nombre de tâches terminées au regard du nombre de tâches total du projet

Classe Lot

- **idLot** : entier
- **dateDebutPrevue** : Date //date de début prévue du lot
- **dateDebutReelle** : Date //date de début réelle du lot
- **dateFinPrevue** : Date //date de fin prévue du lot
- **dateFinReelle** : Date //date de fin réelle du lot
- etat : Chaine de caractères // état du lot : en attente, en cours, terminé
- leProjet : Projet // le projet auquel appartient le lot
- **lesTaches** : Collection de Tache //contient l'ensemble des tâches du lot
+ **ajouterTaches(entier)** //ajoute des tâches au lot en les prélavant à la liste triée des tâches restant à réaliser pour le projet. Le nombre de tâches à ajouter est passé en paramètre. Ces tâches sont donc retirées, par ordre de priorité, de la liste des tâches restant à réaliser pour le projet
+ **donneNbTachesTerminees() :** entier //retourne le nombre de tâches terminées du lot
+ **pourcentageAvancement() :** réel //retourne un pourcentage correspondant au nombre de tâches terminées au regard du nombre de tâches total du lot
+ **donneTachesAAffecter() :** Collection //retourne une collection de tâches contenant toutes les tâches à affecter aux collaborateurs

Classe Tache

- **idTache** : entier
- **intituleTache** : Chaine de caractères //intitulé de la tâche
- **dateDebutPrevue** : Date //date de début prévue de la tâche
- **dateDebutReelle** : Date //date de fin prévue de la tâche
- **dureePrevue** : réel //nombre d'heures prévues pour réaliser la tâche
- **dureeReelle** : réel //nombre d'heures réelles pour réaliser la tâche
- etat : Chaine de caractères // état de la tâche : en attente de lot, à affecter, en cours, à tester, en test, terminée
- **lesCollaborateurs** : Collection de Collaborateurs //contient les collaborateurs affectés à la tâche

2 - Extrait des classes techniques

Classe ListeTriee //Collection de type liste triée
+ **ajoutePremier (Objet o)** : ajoute un objet en début de liste
+ **ajouteDernier (Objet o)** : ajoute un objet en fin de liste
+ **retournePremier ()** : retourne l'élément en début de liste
+ **retourneDernier ()** : retourne l'élément en fin de liste
+ **supprimePremier ()** : supprime l'élément en début de liste
+ **supprimeDernier ()** : supprime l'élément en fin de liste
+ **donneNbElements ()** : donne le nombre d'éléments de la liste

FIN DES ANNEXES