**Données du problème :**

L’entreprise est répartie sur plusieurs sites. Chaque site comprend :

* Des salles de réunion simples et des salles de réunion disposant d’un équipement de visio-conférence. Les salles de réunion sont de capacité (nombres de participants maximum) différentes les unes des autres.
* Des postes de travail affectés aux salariés rattachés au site.
* Des bureaux de passage pouvant servir aux salariés en déplacement sur un site autre que leur site de rattachement.
* Une partie des postes de travail affectés peuvent être utilisés comme bureau de passage lorsque leur titulaire est absent.

Les équipements de visio-conférence permettent de mettre en communication des réunions organisées dans des salles situées sur plusieurs sites.

Les salariés disposent d’un véhicule leur permettant de se déplacer d’un site à l’autre, pour une réunion, ou pour une période de temps plus longue dans une même journée (on n’envisage pas le cas du déplacement d’un salarié comprenant une ou plusieurs nuitées à l’hôtel).

L’agenda d’un salarié est composé :

* De temps de réunion sur un site de l’entreprise pour lesquelles il est participant obligatoire
* De temps de réunion sur un site de l’entreprise pour lesquelles il est participant facultatif
* De temps pour une activité identifiée, ne nécessitant pas la réunion de ressources internes à l’entreprise, mais nécessitant la disponibilité d’un poste de travail ou d’un bureau de passage de l’entreprise
* De temps pour une activité identifiée, ne nécessitant pas la réunion de ressources internes à l’entreprise et effectuées à l’extérieur de l’entreprise
* De périodes d’absences (pause journalière, pause, hebdomadaire, congés, autres absences programmées)

**Fonctions recherchées :**

L’entreprise souhaite disposer d’un outil permettant une planification des ressources de salles de réunion et des bureaux de passage. Cette planification doit chercher à minimiser les temps passés en déplacements routiers des salariés, tout en offrant une bonne disponibilité des ressources de salles de réunion.

Face à chaque besoin de planification de réunion, l’outil doit proposer une solution sous la forme d’un horaire et d’une ou plusieurs salles sur un ou plusieurs sites qui réponde aux **contraintes** impératives suivantes :

* L’horaire de la réunion est postérieur à l’horaire au plus tôt fixé pour la réunion.
* L’horaire de la réunion est compatible avec les disponibilités des agendas de la totalité des participants obligatoires.
* L’ensemble des participants obligatoires et facultatifs peuvent tenir dans les salles proposées.
* Les temps de trajet pour les participants devant se déplacer sont compatibles avec les disponibilités de leurs agendas.

La proposition de solution cherche à optimiser les critères suivants :

* Minimisation du temps de déplacement.
* Positionnement des déplacements préférés en début de journée ou en fin de journée.
* Minimisation du délai entre l’horaire de la réunion et l’horaire au plus tôt demandé.

En outre, l’outil doit rechercher et proposer des solutions plus optimales reposant sur la possibilité de replanifier des réunions déjà positionnés dans les agendas, sous réserve des contraintes suivantes :

* Une réunion ne peut pas être replanifiée plus d’une fois.
* Une réunion ne peut être replanifiée que s’il y a un nombre de jours suffisants (à paramétrer) avant le début de la réunion.

L’organisateur accepte seul une proposition ne comportant pas de replanification, ou comprenant des replanifications ne portant que sur des réunions dont il était aussi l’organisateur.

Pour accepter une proposition comportant la replanification de réunions ayant d’autres organisateurs, il doit obtenir l’accord de ces derniers. L’outil organise l’obtention des accords sous la forme d’un workflow.

La donnée maîtresse des agendas des personnes, des salles de réunion et des bureaux de passage sont dans outlook.

Les déplacements induits par les réunions acceptées sont intégrés dans les agendas des personnes concernées.

**Données d’entrée  (TODO) :**

Json data = {

‘’persons’’ : {

{‘’id’’ : personId, ‘’name’’ : name, ‘’workplace’’ : locationId },

…},

‘’locations’’ : {

{‘’id’’ : locationId, ‘’name’’ : name}

…},

…

}

**Variables :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | IntervalVar | Intervalle de temps de la réunion r |
|  | IntVar | Heure de début de la réunion r |
|  | IntVar | Heure de début de la réunion q, réunions triées par heures croissantes |
|  | IntVar | Booléen : la réunion r est multisites |
|  | IntVar | Entier représentant le site où la personne p assiste à la réunion r |
|  | IntVar | Booléen : utilisation de la salle s pour la réunion r |
|  | IntVar | Nombre de personnes sur le site l pour la réunion r |
|  | IntervalVar | Plages de temps non travaillées pour p(congés, nuit, …) |

NB : Ici on parle de réunion, mais une réunion à un seul participant peut être utilisée pour représenter une tâche ne concernant qu’une personne.

**Calendrier de travail :** Pour chaque personne, on doit créer chaque jour travaillé deux tâches fictives, de durée 0, dont la personne est le seul participant. Ces réunions représentent la « prise de poste » au lieu normal de travail. La première tâche fictive doit être en début de période travaillée, et la seconde, en fin de période travaillée (on peut admettre que ce soit avant le début de période travaillée, le délai de route étant faisable plus tôt que le travail, et réciproquement en fin de période travaillée, la réunion fictive peut être positionnée plus tard que la fin de période travaillée : ceci est un paramètre à ajuster).

**Contraintes :**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Pour les réunions à optimiser  est la durée de la réunion |
|  | Pour les réunions fixées dans l’agenda |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  | Début de la réunion après la date au plus tôt |
| 2 |  | Calcul du nombre de personnes par site pour une réunion |
| 3 |  | Au plus une salle par site pour une même réunion |
| 4 |  | Capacité de la salle de réunion |
| 5 |  | Au plus une réunion par salle à tout instant |
| 6 |  | Détection du multisite de chaque réunion |
| 7 |  | Visio dans chaque salle si multisite |
| 8 |  | est l’heure de début de , la qième réunion de p et son heure de fin. est le lieu de cette réunion. est le temps de trajet entre cette réunion et la suivante.  tb est une fonction à double entrée (typedef std::function<int64(int64, int64)>) donnant la durée de déplacement entre les sites de deux réunions.  est l’heure d’arrivé au plus tôt sur le site de la réunion suivante. |
| 9 |  | Plages de temps non travaillées (congés, nuit …) |
| 10 |  | est l’ensemble des bureaux affectés à la personne. est l’ensemble des réunions où est présente. Les réunions où n’est pas présente ne doivent pas se tenir dans un bureau affecté à . |
| 11 | : | Si la personne p a un bureau affecté, les tâches à un seul participant doivent s un bureau affecté. |

**NB :** Les bureaux de passage sont traités comme des salles de capacité 1. Les bureaux affectés sont traités comme des salles de capacité 1 (ou de capacité supérieure si ils disposent de l’espace et du mobilier et de l’isolation suffisants).

**Objectifs :**