

## 2<sup>ème</sup> modèle (composition de l'équipe)

### Variables :

#  $HC_i$  := Durée du cycle  $i$  # à calculer en amont

$Plannif[k][j] \rightarrow$  Renvoie sur quel créneau est l'agent  $k$  le  $j^{ème}$  jour

$Contrat\_agent[k]$  := Renvoie le type de contrat qu'a le  $k - ème$  agent

### Domaines :

$k \leq Nb_{agents}$

$j \leq H = PPCM_i(HC_i)$

$Plannif(\llbracket 1, Nb_{agents} \rrbracket)(\llbracket 1, H \rrbracket) = \{M, J, S, N, 0\} = D$

### Paramètres :

**Horizon:**  $H \in \mathbb{N}$

**Maquette** $[i \in \{M, J, S, N\}][j \leq H]$  := Nb de personnes nécessaires sur le créneau  $i$  au jour  $j$

**$Nb_{JCA}$**  := Pourcentage de JCA souhaité

**$Nb_{tpsTravailMax}$**  := Nb de temps maximal de travail pp = 45h

**$Nb_{dimancheTrav}[i]$**  := rapport du nb de dimanches travaillés du contrat de type  $i$  par rapport à temps plein (une liste de numérateurs et une de dénominateur)

**$Nb_{maxHglissant}$**  := nombre maximal d'heures travaillées sur une semaine glissante = 48h

**$T_{repos,journalier}$**  := Temps repos journalier (entre 2 jours de travail) = 12

**$T_{repos,hebdo}$**  := Temps de repos hebdomadaire = 36h

**$T_{jourCongé}$**  := Nb de jours de congés à prendre toutes les deux semaines = 4

**$Contrat[i], i \leq 7$**  := renvoie le nombre de personnes de contrat  $i$

**$Pourcent_{contrat[i]}$**  := renvoie le pourcentage du contrat de type  $i$

### **Contraintes :**

#### **(3.1) Un agent ne peut travailler que sur un seul poste de travail par jour 5**

Compris dans la modélisation

#### **(3.2) Un agent travaille au maximum 5 jours par semaine 5**

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 1, \forall k \leq Nb_{agents}, \sum_{j=7p}^{7(p+1)-1} \delta_{D \setminus \{0\}}(Plannif[k][j]) \leq 5$$

#### **(4.1) Le temps de travail maximal durant une fenêtre glissante de 7 jours est de 48h**

$$\forall 0 \leq p \leq H - 6, \forall k \leq Nb_{agents}, \sum_{j=p}^{p+6} \delta_{D \setminus \{0\}}(Plannif[k][j]) \leq 8$$

#### **(4.2) Le temps de repos entre deux jours de travail est au minimum de 12h**

> La modélisation [M J S] est une discrétisation assez arbitraire du temps. Un autre type de discrétisation pourrait donner une solution meilleure, mais cela pourrait être en contradiction avec les préférences des employés (ex: personne n'acceptera de travailler de 11h à 19h)

$$\forall k \leq Nb_{personnes}, \forall j \leq H - 1:$$

$$\delta_{\{N\}}(Plannif[k][j]) * \delta_{\{M\} \cup \{J\}}(Plannif[k][j + 1]) = 0$$

$$\delta_{\{S\}}(Plannif[k][j]) * \delta_{\{M\}}(Plannif[k][j + 1]) = 0$$

#### **(4.3) Le repos hebdomadaire doit être au minimum de 36h**

$$\forall k \leq Nb_{personnes}, \forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 1$$

$$\begin{aligned}
& \sum_{j=7p}^{7p+5} \left[ \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j])\delta_{\{S\} \cup \{N\} \cup \{0\}}(Plannif[k][j+1]) \right. \\
& \quad + \delta_{\{M\}}(Plannif[k][j])\delta_{\{N\} \cup \{0\}}(Plannif[k][j+1]) \\
& \quad + \delta_{\{J\}}(Plannif[k][j])\delta_{\{0\}}(Plannif[k][j+1]) \\
& \quad + \delta_{\{S\}}(Plannif[k][j]) \left( \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j+1]) + \delta_{\{M\} \cup \{0\}}(Plannif[k][j+2]) \right) \\
& \quad \left. + \delta_{\{N\}}(Plannif[k][j]) \left( \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j+1]) + \delta_{\{M\} \cup \{J\} \cup \{0\}}(Plannif[k][j+2]) \right) \right] \geq 1
\end{aligned}$$

**(4.4) Pendant chaque période de deux semaines de travail, chaque agent à temps plein doit avoir au minimum quatre jours de repos, dont deux consécutifs et incluant un dimanche.**

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 2, \forall k \leq Nb_{agents}, \sum_{j=7p}^{7p+14} \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j]) \geq 4$$

→ 4 jours de congé en 2 semaines

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 2, \forall k \leq Nb_{agents}, \sum_{j=7p}^{7p+13} \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j])\delta_{\{0\}}(Plannif[k][j+1]) \geq 1$$

→ 2 jours de congé consécutifs

**(3.4) Une personne ne doit pas garder le même emploi du temps durant plusieurs semaines dans le même poste 4**

> Cela revient à imposer  $H_{Ci} > 1$

**(5.1) Il faut pour chaque jour un nombre de JCA égal à 20% du nombre total d'agents dans l'équipe 4**

> Peut être problématique si sur un jour,  $0.2 * JCA$  n'est pas entier.

> Nous déciderons donc de plafonner cette valeur à l'entier supérieur afin d'obtenir de la flexibilité sur le placement des JCA et permettre d'assouplir d'autres contraintes

$$\forall j \leq H, \sum_{k=1}^{Nb_{agents}} \delta_{\{JCA\}}(Plannif[k][j]) \geq Nb_{JCA} \sum_{k=1}^{Nb_{agents}} \delta_D(Plannif[k][j])$$

**(5.2.1) Terminer le plus tôt possible la veille d'un jour de repos 1**

$\forall 0 \leq j \leq H - 1, \forall k \leq Nb_{agents}$ :

$$\delta_{\{0\}}(Plannif[k][j + 1])\delta_{\{M\} \cup \{J\} \cup \{0\}}(Plannif[k][j]) = 1$$

**(5.3.2) Les jours isolés sont interdits, les agents travaillent au minimum deux jours consécutifs. 5**

$$\forall 0 \leq p \leq H - 1, \forall k \leq Nb_{agents}, \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j])\delta_{\{0\}}(Plannif[k][j + 1]) = 0$$

**(4.3) Le poste de travail doit être le même pour le samedi et le dimanche 3**

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 1, \forall k \leq Nb_{agents}, Plannif[k][7p + 5] = Plannif[k][7p + 6]$$

**(6.3.1) Poste de travail identique entre vendredi-WE et WE-lundi 2**

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 1, \forall k \leq Nb_{agents}$$

$$\sum_{a \in D} \delta_{\{a\}}(Plannif[k][7p + 5]) \left( \delta_{\{a\}}(Plannif[k][7p + 4]) + \delta_{\{a\}}(Plannif[k][7(p + 1)]) \right) = 1$$

**(9) Concernant les dimanche travaillés, il faut que chaque personne à temps plein travaille un week-end sur deux au maximum sachant que les personnes à temps partiel ont un rapport prédéfini du nombre de dimanche qu'ils doivent travailler par rapport à un temps plein (composition des équipes)**

$$\forall 0 \leq k \leq Nb_{agents}, \forall 1 \leq p \leq H - 2 * Nb_{dimanceTrav}[k][1]:$$

$$2 * Nb_{dimanceTrav}[k][1]$$

$$\sum_{i=1} \left( \delta_{\{0\}} Plannif[k][7(p + i) + 6] \right) \geq Nb_{dimanceTrav}[k][1]$$

$$-Nb_{dimanceTrav}[k][0]$$

$$\forall i \leq 7, \sum_{k=1}^{Nb_{agent}} \delta_i (contrat_{agent}[k]) = Contrat[i] \# Il y a le bon de contrats$$

$$\forall 0 \leq p \leq \frac{H}{7} - 1, \forall k \leq Nb_{agents}:$$

$$\sum_{j=7p}^{7p+6} \delta_{\{0\}}(Plannif[k][j]) \leq \left\lfloor \frac{45}{6} * Pourcent\_contrat [Contrat_{agent}[k]] \right\rfloor$$

#Chaque personne fait un nombre max d'heures par semaine en fonction de son contrat

$$\forall 0 \leq j \leq H, \forall a \in D \setminus \{0\}, \sum_{k=1}^{Nb_{agents}} (Plannif[k][j] | Plannif[k][j] = a) \geq Maquette[a][j]$$

#Le planning respecte la maquette