

BAGUETTES ET CIABATTAS

PROBLÈME

Un grand restaurant fabrique son pain de manière artisanale pour ses clients.

Le boulanger travaille seul en cuisine à la production du pain frais qui sera servi le soir même et le lendemain midi.

Il dispose :

- d'une chambre froide;
- d'un espace de travail;
- d'un pétrin mécanique;
- d'un four.

L'objectif du **PROBLÈME** est d'étudier l'organisation des tâches et le temps nécessaire à la production de deux types de pains (petites baguettes et ciabattas).

Quel que soit le type de pain, le **protocole de fabrication** est sensiblement toujours le même :

1. Préparation du **levain** qui permettra à la pâte de lever :
 - on prépare la quantité de levain nécessaire à la quantité de pain voulue;
 - on laisse reposer ce levain.
2. Fabrication de la pâte à pain :
 - on pratique l'**autolyse** en mélangeant la farine et l'eau, puis en laissant reposer cet appareil au moins 30 minutes avant le pétrissage;
 - on ajoute à cette autolyse le levain et les autres ingrédients, puis on **pétrit** la pâte, afin de garantir une bonne élasticité à la pâte.
3. Travail de la pâte à pain :
 - éventuellement plusieurs fois de suite, on laisse **pointer** la pâte à température ambiante afin qu'elle lève, puis on la **rabat** sur le plan de travail afin de lui faire évacuer ses bulles d'air.
4. **Repos** en chambre froide (au moins une nuit).
5. Mise en forme des pains :
 - en sortie de chambre froide, on **divise** la pâte en plusieurs pâtons;
 - on laisse les pâtons **se détendre** à température ambiante;
 - on **façonne** et **apprête** les **pâtons** pour qu'ils aient la forme voulue (en long boudin pour les pâtons destinés aux baguettes, en rectangle pour ceux destinés aux ciabattas).
6. Cuisson.
 - les pâtons apprêtés sont cuits par fournée en fonction de la capacité du four à pain.

On suppose dans ce **PROBLÈME** que l'on ne peut cuire dans le four qu'une fournée de baguettes ou qu'une fournée de ciabattas à la fois.

Le four est éteint tous les soirs et a besoin de 45 minutes pour être mis à température **avant la première cuisson de la journée**.

PARTIE A.

Dans cette PARTIE, on suppose que le boulanger ne fabrique que des baguettes. Avec une préparation, il fabrique deux fournées de baguettes.

Voici le protocole de fabrication pour deux fournées de baguettes (soit environ 32 baguettes) :

Baguettes à la française (recette pour deux fournées)
Préparation du levain (30 min)
Repos du levain (30 min)
Préparation de l'autolyse (15 min)
Repos de l'autolyse (1 h)
Ajout du levain, de sel et d'eau (0 min, temps négligeable)
Pétrissage de la pâte (30 min)
Pointage de la pâte à température ambiante (30 min)
Rabat de la pâte (15 min)
Repos en chambre froide (16 heures au moins)
Division de la pâte en pâtons (15 min)
Détente des pâtons à température ambiante (30 min)
Façonnage et apprêt des baguettes (15 min)
Cuisson des baguettes (30 min par fournée)

1. Si on considère que le boulanger réalise seulement deux fournées de baguettes, compléter le tableau d'analyse ci-dessous en indiquant pour chaque tâche à accomplir :
 - en deuxième colonne : sa durée;
 - en troisième colonne : les tâches antécédentes immédiates (c.à.d. les tâches qui doivent nécessairement être accomplies juste avant).

Tâche		Durée (en nombre de quarts d'heure)	Antécédents immédiats
Préparation du levain	PL	2	
Repos du levain	RL	2	PL
Préparation de l'autolyse	A1	1	
Repos de l'autolyse	A2	4	A1
Pétrissage	Pe	2	RL et A2
Pointage	Po		
Rabat	Ra		
Repos en chambre froide	Re	> 64	
Division	Di		
Détente	De		
Chauffage du four	Ch		
Façonnage et apprêt (fournée 1)	F1		
Cuisson (fournée 1)	C1		
Façonnage et apprêt (fournée 2)	F2		
Cuisson (fournée 2)	C2		

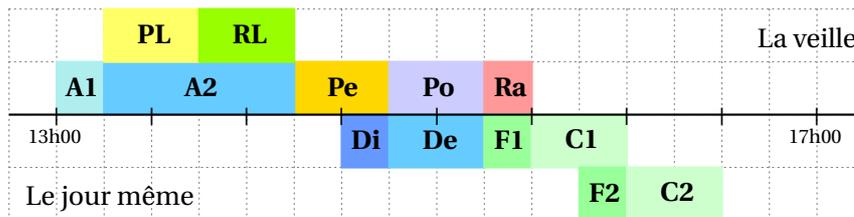
5. Pour être servi à la table des clients, le pain doit être cuit avant 17h00. Ce boulanger travaille de 9h00 à 17h00 avec une heure de pause à midi. Chaque jour, il prépare la pâte qui sera cuite le lendemain et cuit les baguettes en utilisant la pâte préparée la veille.

On souhaite savoir combien de fournées au maximum ce boulanger peut produire, sachant qu'il ne possède qu'un four et qu'il est seul à travailler.

Les tâches qui nécessitent la présence active et permanente du boulanger sont :

A1 ; Ra ; Di ; F1 ; F2

- a. Sur le diagramme ci-dessous, on a représenté le déroulement de deux journées de travail consécutives entre 13h00 et 17h00 :



Vérifier que ce diagramme correspond bien à la fabrication de deux fournées de baguettes sur deux jours.

En quoi n'est-il pas satisfaisant pour le boulanger ?

- b. Proposer une répartition différente pour produire deux fournées de baguettes par jour.
- c. Le boulanger aimerait produire un maximum de fournées de baguettes chaque jour.

Construire sur une feuille de calcul Excel ou LibreOffice un diagramme complet afin de déterminer le nombre maximal de fournées que ce boulanger peut envisager.

On pourra faire comme ci-dessous jusqu'à la colonne **AG** :

	A	B	C	D	E	F	G	...	AG	...
1	Heure	9h00				10h00		...		...
2	Quarts d'heure	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	...	Q4	...
3	La veille							...		...
4								...		...
5								...		...
6								...		...
7	Le jour même							...		...
8								...		...
9								...		...
10								...		...
...

On fera attention à ce que :

- deux tâches nécessitant la présence active et permanente du boulanger ne s'effectuent pas en même temps ;
- les horaires soient respectés (dont une pause-déjeuner d'une heure, pendant laquelle les temps d'attente, de repos ou de réchauffement de la pâte peuvent être effectués, mais pendant laquelle le boulanger ne peut intervenir) ;
- les temps pour chaque tâche soient respectés ainsi que leur enchaînement.

PARTIE B.

Le boulanger souhaite produire des baguettes et des ciabattas. Voici le protocole de fabrication de quatre fournées d'une dizaine de ciabattas chacune.

Ciabattas (recette pour quatre fournées)
Préparation du levain (30 min) Repos du levain (2 h)
Préparation de l'autolyse (15 min) Repos de l'autolyse (45 min)
Ajout du levain, de sel et d'huile d'olive (0 min) Pétrissage de la pâte (30 min)
Deux fois de suite : rabat de la pâte (15 min) et pointage (15 min) Rabat une troisième fois (15 min)
Repos en chambre froide (16 heures au moins)
Division de la pâte en pâtons (15 min) Détente des pâtons à température ambiante (1 h) Façonnage et apprêt des ciabattas (15 min)
Cuisson des ciabattas (30 min par fournée)

1.
 - a. Comme précédemment (**PARTIE A, questions 1 et 2**), construire un tableau d'analyse des tâches pour l'exécution d'un protocole de fabrication de ciabattas ainsi que le graphe correspondant.
 - b. Déterminer la durée minimale du travail à exécuter la veille (avant le stockage dans la chambre froide) et proposer une répartition des tâches sous forme de schéma.
 - c. Même **question** pour le travail à exécuter le jour même (à partir de la sortie de la chambre froide).
2. Combien de fournées de ciabattas et de baguettes peut produire ce boulanger chaque jour?
Proposer une répartition des tâches dans la journée en tenant compte des contraintes matérielles et horaires.

PROLONGEMENT POSSIBLE

L'arrivée d'un apprenti boulanger ou l'acquisition d'un deuxième four permettent-elles de réorganiser la journée ou d'augmenter la fabrication ?