$L = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$.

(2) Une machine M qui accepte les chaînes de la forme $0^n 1^n$ pour $n \geq 0$.

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_A, q_R\}$

$F = \{q_A, q_R\}$

$\Sigma = \{0, 1\}$

$\Gamma = \{\sqcup, 0, 1, Z, U\}$

L'algorithme :

- On part en transformant le premier $\emptyset$ en Z et en se déplaçant jusqu'au premier 1 que l'on remplace par U.
- Retourne vers la gauche complètement.

On sort de cette boucle lorsqu'on rencontre N avant $\emptyset$ (on rejette si on rencontre 1)

On se dirige vers la droite tant qu'on lit de N. On accepte si on rencontre $\sqcup$, on rejette sinon.

$q_0$ : Etat atteint lorsqu'on a $Z \overset{*}{\underset{q_0}{\uparrow}} 0$ en se dirigeant vers la droite.

$q_1$ : Etat atteint après avoir remplacé 0 par Z en se dirigeant à droite vers le premier 1 qui est remplacé par U.

$q_2$ : Retour à gauche après avoir remplacé un 1 par U.

$q_3$ : Etat atteint lorsqu'il n'y a plus de Ø sur la partie gauche du ruban.

$q_A$ : Accepte

$q_R$ : Rejette.

| $\delta$ | $0$ | $1$ | $Z$ | $U$ | $\sqcup$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\rightarrow q_0$ | $q_1, Z, D$ | $q_R, 1, G$ | $q_R, Z, G$ | $q_3, U, D$ | $q_R, \sqcup, G$ |
| $q_1$ | $q_1, 0, D$ | $q_2, U, G$ | $q_R, Z, G$ | $q_1, U, D$ | $q_R, \sqcup, G$ |
| $q_2$ | $q_2, 0, G$ | $q_R, 1, G$ | $q_0, Z, D$ | $q_2, U, G$ | $q_R, \sqcup, G$ |
| $q_3$ | $q_R, 0, G$ | $q_R, 1, G$ | $q_R, Z, G$ | $q_3, U, D$ | $q_A, \sqcup, G$ |

$0^2 1^2 \in L$

1. $(\varepsilon, q_0, 0011)$
2. $(Z, q_1, 011)$
3. $(Z0, q_1, 11)$
4. $(Z, q_2, 0U1)$
5. $(\varepsilon, q_2, Z0U1)$
6. $(Z, q_0, 0U1)$
7. $(ZZ, q_1, U1)$
8. $(ZZU, q_1, 1)$
9. $(ZZ, q_2, UU)$
10. $(Z, q_2, ZUU)$
11. $(ZZ, q_0, UU)$
12. $(ZZU, q_3, U)$
13. $(ZZUU, q_3, \sqcup)$
14. $(ZZU, q_A, U\sqcup)$