

La cascade de signalisation ATM

Blocage du complexe CDK1/Cycline B et arrêt du cycle cellulaire

1 Comprendre la phrase

La phrase à expliquer

“Une fois activée, ATM déclenche une cascade de phosphorylations qui aboutit au blocage du complexe CDK1/Cycline B, le “moteur” de l’entrée en mitose.”

1.1 Décomposition des termes

- **ATM activée** : La protéine ATM a détecté des cassures double-brin et s'est autophosphorylée
- **Cascade de phosphorylations** : Série de réactions en chaîne où chaque protéine en active une autre en lui ajoutant un phosphate
- **CDK1/Cycline B** : Complexe protéique qui déclenche l'entrée en mitose (division cellulaire)
- **“Moteur”** : Sans ce complexe actif, la cellule ne peut pas entrer en mitose

2 La cascade de signalisation

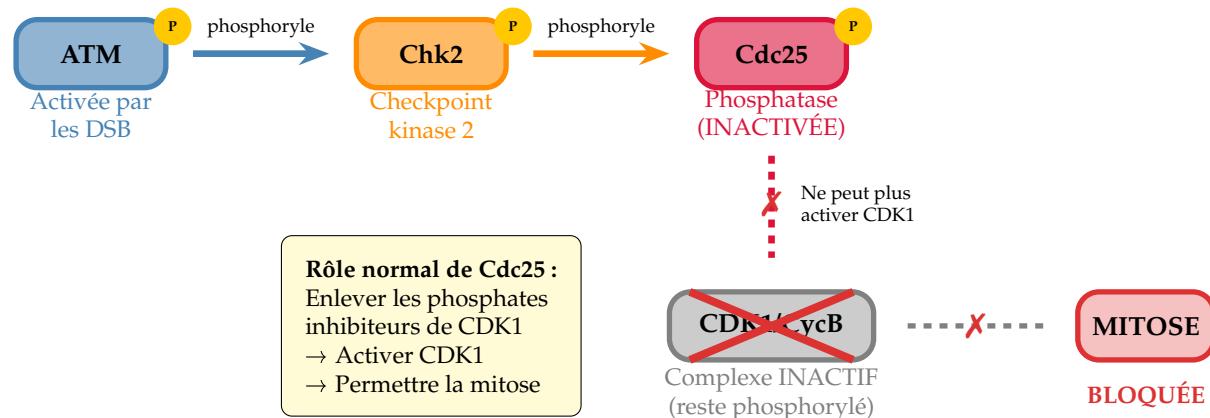


Figure 1: **La cascade ATM → Chk2 → Cdc25 → CDK1.** ATM activée phosphoryle Chk2, qui phosphoryle Cdc25. Cdc25 phosphorylée est inactive et ne peut plus activer CDK1/Cycline B. Sans CDK1 actif, la cellule ne peut pas entrer en mitose.

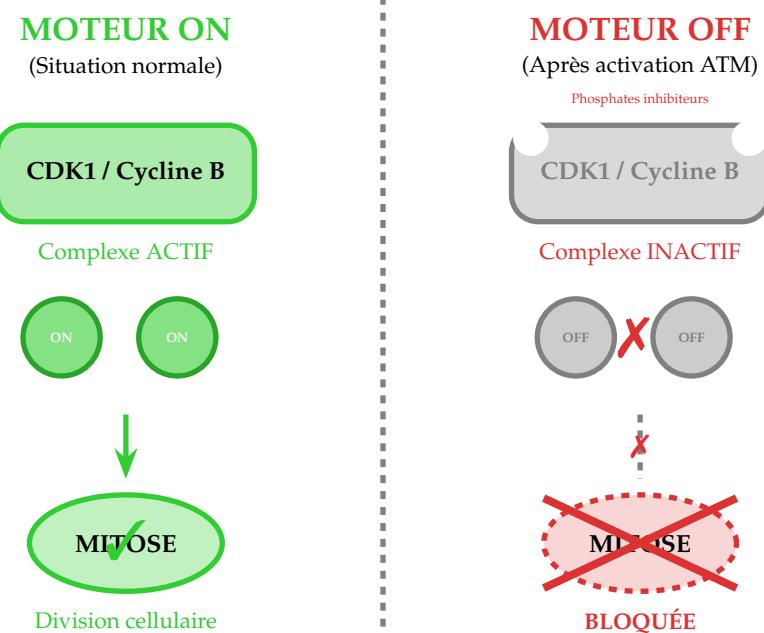


Figure 2: CDK1/Cycline B : le “moteur” de l’entrée en mitose. À gauche : en situation normale, le complexe CDK1/Cycline B est actif et permet l’entrée en mitose. À droite : après activation d’ATM, le complexe reste phosphorylé (inactif) car Cdc25 ne peut plus enlever les phosphates inhibiteurs. La mitose est bloquée.

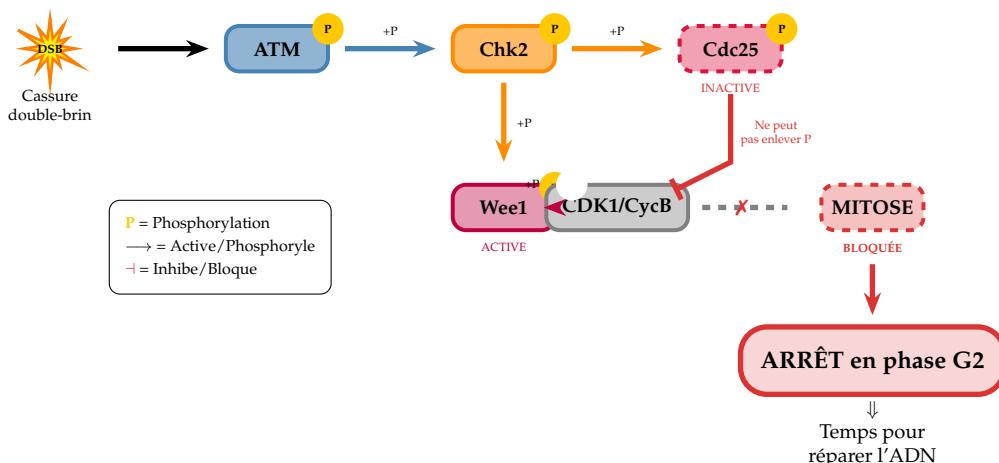


Figure 3: Cascade complète de signalisation ATM. Les DSB activent ATM, qui phosphoryle Chk2. Chk2 a deux effets : (1) il inactive Cdc25 (qui ne peut plus activer CDK1), et (2) il active Wee1 (qui maintient CDK1 inactif en le phosphorylant). Résultat : CDK1/Cycline B reste inactif et la mitose est bloquée.

3 CDK1/Cycline B : Le “moteur” de la mitose

4 Schéma récapitulatif complet

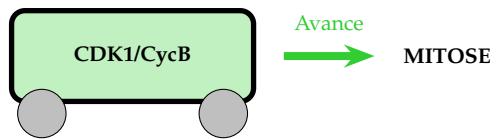
5 Analogie : La voiture

6 Résumé

Points clés à retenir

1. Cascade = réaction en chaîne : $\text{ATM} \xrightarrow{2} \text{Chk2} \rightarrow \text{Cdc25} (\text{inactive}) \dashv \text{CDK1}$
2. Phosphorylation = interrupteur : Ajouter un phosphate change l’activité d’une protéine ($\text{ON} \leftrightarrow \text{OFF}$)

Situation normale



Après activation ATM

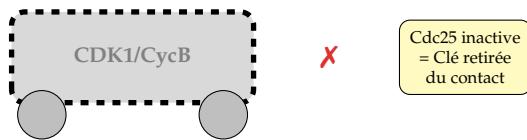


Figure 4: **Analogie de la voiture.** CDK1/Cycline B est comme le moteur d'une voiture. Cdc25 est comme la clé de contact qui démarre le moteur. Quand ATM est activée, Cdc25 est “retirée” (inactivée) : le moteur ne peut pas démarrer et la voiture (cellule) ne peut pas avancer vers la mitose.

La phrase résumée :

ATM activée $\xrightarrow{\text{cascade}}$ Cdc25 OFF $\xrightarrow{\text{donc}}$ CDK1 OFF $\xrightarrow{\text{donc}}$ Pas de mitose