



## Le défi des bandes transporteuses

### Contexte

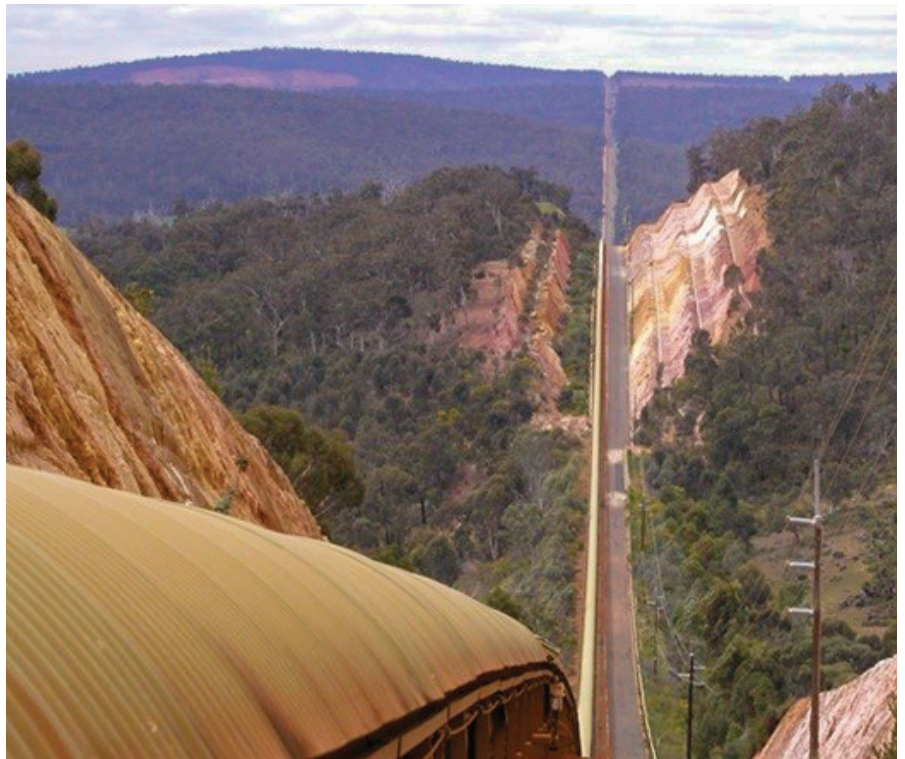
Certains des développements les plus importants qu'a connus l'exploitation minière au cours de son histoire n'avaient rien à voir avec les minerais, les minéraux ou le creusement. De fait, ils étaient plutôt liés aux systèmes de soutien des mines. Par exemple, les premières machines à vapeur ont été développées pour pomper l'eau des mines de charbon et certaines des premières lignes de chemin de fer jamais développées se trouvaient à l'intérieur des mines, conçues pour retirer les minerais et les écumes des carreaux de mines. Cela a commencé avec des chariots et des charrettes tirés par des chevaux qui roulaient sur des rails. Les chevaux ont finalement été remplacés par des combinaisons de moteurs à vapeur et de câbles métalliques pour treuiller les chariots dans les mines.

Aujourd'hui, les minerais et les matériaux sont souvent transportés par de grandes bandes transporteuses, dont les plus longues du monde (et aussi les deuxièmes plus longues) se trouvent entre la mine de bauxite de Boddington en Australie occidentale et la raffinerie d'alumine de Worsley, de l'autre côté des Darling Ranges, avec une bande de 31 km de long alimentant une bande de 20 km de long.

Les bandes transporteuses fonctionnent selon un système relativement simple : la bande est en forme de boucle, tirée à une extrémité par un rouleau ou une poulie motorisée. Un moteur (ou un autre mécanisme) est utilisé pour faire tourner la poulie, qui tire la bande. Le mouvement de la courroie est soutenu par d'autres rouleaux ou roulements à roue libre qui empêchent la courroie de s'affaisser sur de grandes distances et maintiennent les effets de friction à un faible niveau.

L'ensemble du système nécessite une structure de soutien pour maintenir la bande tendue et les rouleaux en place. Lorsqu'ils fonctionnent, ces systèmes peuvent fonctionner 24 heures sur 24 et se sont avérés être un énorme dispositif d'économie de main-d'œuvre. Aujourd'hui, l'accent est mis sur la manière de les rendre plus efficaces sur le plan énergétique pour le transport de matériaux en vrac.

Les bandes et systèmes transporteurs sont fréquemment utilisés lorsque nous devons déplacer des matériaux, des objets et des personnes sur une certaine distance. Ils sont utilisés partout, des entrepôts de distribution Amazon aux aéroports.



Un système de convoyeur reliant une mine de bauxite à une raffinerie, en Australie occidentale. Source : [Geocaching](#)

### Aperçu

Voici quelques concepts cruciaux que vous devez comprendre :

- Les bandes se déplacent parce qu'elles sont poussées (ou tirées) par un rouleau motorisé ;
- La bande suit une boucle entraînée par un rouleau et passe devant un autre rouleau agissant comme une poulie ;
- La bande et les rouleaux ont besoin d'une structure pour les soutenir. Celle-ci maintient la courroie tendue et permet aux rouleaux de tourner librement.

### Ressources (en anglais seulement)

- Génie - Conception de bandes transporteuses plan de cours
  - [tryengineering.org/teacher/conveyor-engineering](https://tryengineering.org/teacher/conveyor-engineering)
- Vidéo : Activité à faire chez soi : Construire une bande transporteuse
  - [youtube.com/watch?v=WTtT92Gr1CY](https://youtube.com/watch?v=WTtT92Gr1CY)
- Vidéo : Activité à faire chez soi : Bande transporteuse en bois
  - [youtube.com/watch?v=WTtT92Gr1CY](https://youtube.com/watch?v=WTtT92Gr1CY)
- Ressources pédagogiques en génie pour les enfants
  - [childrensengineering.com/linksmechanisms.htm](https://childrensengineering.com/linksmechanisms.htm)

## Sécurité

- La supervision d'un adulte est requise
  - Les couteaux utilitaires sont tranchants ;
  - La colle chaude et les pointes des pistolets à colle peuvent provoquer des ampoules et des brûlures légères sur la peau ;
  - Une scie peut provoquer de petites coupures si elle est utilisée de manière imprudente ou inappropriée (mais les coupures ne seront pas profondes).

## Matériaux de construction suggérés

- Brochettes en bambou
- Plaque de cuisson ou rôtissoire utilitaire (grande)
- Ficelle ou ficelle de boucher
- Cure-dents
- Mini balles (balles de golf ou mini-balles de hockey en plastique)
- Petites tasses
- Rouleaux d'essuie-tout ou de papier de toilette
- Rouleau de papier Kraft
- Paquet d'élastique
- Pinces à cartable
- Épingles à linge en bois
- Ruban toile (duct tape)
- Rouleaux à peinture
- Ruban de déménagement
- Ruban adhésif double face
- Chevilles en bois
- Papier/revêtement d'étagères
- Boîtes de carton
- Etc.

## Équipement suggéré

- Brocheuse
- Mini pistolet à colle
- Petites pinces/à fil
- Couteau utilitaire
- Ruban à mesurer
- Règle en métal à bord droit
- Tapis ou surface de coupe (un morceau de carton usagé, par exemple)
- Scie
- Ciseaux
- Etc.

## « Minerai » suggéré

- Blocs de jeu
- Gravier
- Bonbons emballés individuellement
- Écrous et boulons

## Espace nécessaire

- Beaucoup d'espace de travail. Tu auras besoin d'espace pour la construction et les tests, tu peux aussi avoir besoin de cet espace pour une longue période ;
- Une zone de découpe désignée pour l'utilisation de la scie à main/des couteaux utilitaires (la supervision d'un adulte est nécessaire) ;
- Installe un « dépôt de fournitures » centralisé pour les matériaux ;
- Assure-toi qu'il y a des prises électriques disponibles pour un pistolet à colle.

## Objectif

Tu es mis au défi de résoudre de manière créative le problème du déplacement du « minerai » sur 30 cm avec une bande transporteuse. À l'aide de la conception technique, tu devras réfléchir aux exigences que tu dois satisfaire, concevoir des stratégies, créer des conceptions préliminaires et expérimenter tes prototypes.

## Instructions

Il s'agit d'un défi d'ingénierie et de construction. Tu utiliseras des outils, des compétences en résolution de problèmes et une réflexion sur la conception. Tu feras des erreurs, et tu dois t'attendre à devoir effectuer 2 ou 3 essais (au moins) avant de réussir.

Faire des erreurs est important dans ce processus, et tu devras observer et résoudre des problèmes au fur et à mesure de tes conceptions.

### Défis

Pour un défi supplémentaire, tu peux essayer de déplacer le « minerai » en montée, de le déplacer sur une plus grande distance, de contourner un coin ou de franchir un espace entre deux chaises.

## Phase de conception et d'idéation

Commence par dessiner ton idée sur la façon dont ton système devrait fonctionner. C'est ta « Proposition de conception ». Tu peux le faire sur la fiche de travail fournie ou utiliser du papier/carnet de notes pour créer ton propre « Livre de laboratoire scientifique » pour enregistrer ton processus d'ingénierie. Regarde les matériaux avec lesquels tu dois travailler, mais ne commence pas à construire avant d'avoir terminé ta « Proposition de conception ».

Ta « Proposition de conception » doit comprendre une sorte de croquis ou de dessin, une liste de matériaux potentiels et une liste des étapes que tu comptes suivre pour construire ta solution. N'oublie pas que tu dois tester tes idées tout au long du processus de construction, essaie d'identifier les points où tu testeras tes concepts.

## Phase de construction et de prototype

C'est la phase qui prendra le plus de temps, il est recommandé de commencer à plus petite échelle pour tester les idées. Il est préférable de procéder par étapes en testant chaque partie au fur et à mesure. Par exemple, vérifie que les rouleaux peuvent tourner avant d'ajouter la courroie. Vérifie que la combinaison courroie/rouleau bouge à la main avant d'essayer avec du « minerai ».

Voici quelques éléments clés dont tu auras besoin dans ton prototype :

- Tu auras besoin d'une structure de support rigide. Des boîtes en carton ou des rôtissoires peuvent être utilisées. ;
- Les rouleaux doivent être libres de tourner et attachés à des axes qui sont soutenus par la structure. Les chevilles et les brochettes de bambou font de bons axes, mais ils doivent être attachés aux rouleaux (n'oublie pas la colle !);
- Les essieux doivent être fixés au milieu du rouleau, alors réfléchis bien à la façon dont ils le fixent (pense à une sorte d'embout ou de « bouchon »);
- Les bandes longues peuvent avoir besoin de rouleaux de soutien (ou de boules) pour éviter l'affaissement, mais permettre quand même le mouvement ;
- Les courroies doivent être aussi serrées que possible. Les rouleaux tirent la courroie par frottement, donc plus le contact est serré, mieux c'est.

## Phase de présentation

Enregistre ta bande transporteuse en action et partage-la sur Instagram #DéfiBandeTransporteuse ! Même si ton tapis roulant ne fonctionne pas comme prévu, nous aimerions voir ta créativité et la façon dont tu as utilisé le processus d'ingénierie. N'oublie pas que tous les conceptions échouent à certaines étapes et que cet échec est la racine de l'apprentissage. Tu en veux plus ? Consulte la section Défis supplémentaires.

## Proposition de conception

Nom \_\_\_\_\_

Ton défi est de concevoir, prototyper et construire une bande transporteuse capable de déplacer du « minéral ». Avant de commencer à construire ta bande et ton système, tu dois élaborer un plan de conception. Réfléchis à la façon dont tu réponds aux questions suivantes.

Quelle distance de transport conçois-tu pour ta bande ? Vas-tu ajouter des défis supplémentaires ?

---

---

De quels matériaux penses-tu avoir besoin ? Fais-en la liste ci-dessous et indique le rôle qu'ils jouent dans ton conception.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Utilise l'espace ci-dessous pour dessiner la façon dont tu vas concevoir la bande transporteuse. N'oublie pas d'indiquer quelles sont, selon toi, les pièces clés.

Chaque fois que tu conçois et construis quelque chose, tu suis un plan. Identifie ci-dessous ce que tu penses être les étapes clés.

---

---


---

---



## Ma bande transporteuse

Utilise l'espace ci-dessous pour dessiner ta bande transporteuse terminée.



Ta bande transporteuse terminée était-elle différente de ton plan ? Si oui, comment et pourquoi as-tu apporté ces changements ?

---

---

---

---

---

Qu'as-tu trouvé difficile ?

---

---

---

---

---

Qu'est-ce que tu changerais si tu devais réessayer ?

---

---

---

---

---