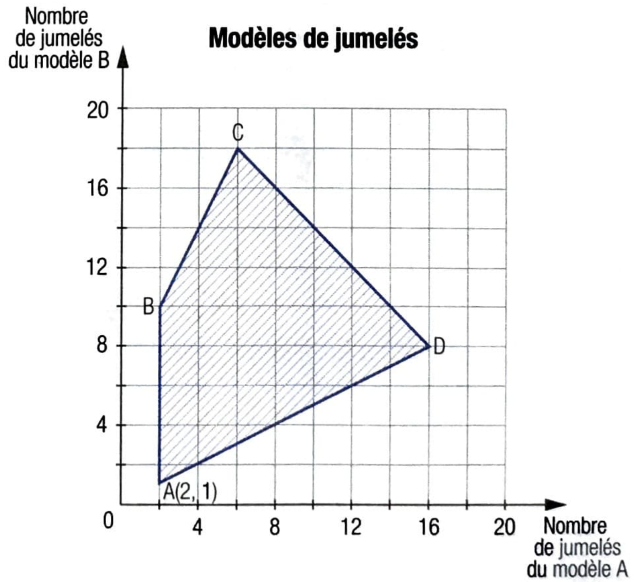
1

RÉSOLUTION D'UN PROBLÈME D'OPTIMISATION

- Résoudre un **problème d'optimisation,** c'est chercher la solution qui, selon le contexte, minimise ou maximise la fonction à optimiser en tenant compte de diverses contraintes et de l'**objectif**.
- La solution optimale peut être obtenue à l'aide des coordonnées :
  - d'un seul point du polygone de contraintes. Ce point correspond généralement à un sommet du polygone ;
  - de plusieurs points du polygone de contraintes. Ces points forment généralement un côté du polygone.
- Il est possible de résoudre un problème d'optimisation de la façon suivante.

Démarche	***Exemple :*** **Une entrepreneuse en construction offre un modèle de jumelés A et un modèle de jumelés B. En un mois, elle peut construire un maximum de 24 unités dont un minimum de deux jumelés du modèle A. Le nombre de jumelés du modèle B doit être au moins supérieur à la moitié du nombre de jumelés du modèle A, mais ne doit pas dépasser six de plus que le double de jumelés du modèle A. Un jumelé du modèle A génère un profit de 8000 $ alors qu'un jumelé du modèle B génère un profit de 10 000 $. Combien de jumelés de chaque modèle l'entrepreneuse doit-elle construire si elle veut maximiser son profit ?**
1. Identifier les variables décrites dans la situation.	x : nombre de jumelés du modèle A y : nombre de jumelés du modèle B
2. Identifier l'objectif et déterminer la règle de la fonction à optimiser.	L'objectif est de **maximiser** le profit P mensuel (en $). La règle de la fonction à optimiser est $P = 8000x + 10\,000y$.
3. Traduire les contraintes par un système d'inéquations à deux variables.	$x \geq 2$ $y \geq 0$ $x + y \leq 24$ $y \geq 0{,}5x$ $y \leq 2x + 6$
4. Représenter graphiquement le polygone de contraintes et déterminer les coordonnées de chacun de ses sommets.	

© 2016, Les Éditions CEC inc. • Reproduction interdite

5. Déterminer les coordonnées du ou des sommets qui engendrent la valeur optimale.	(voir tableau ci-dessous)

Sommet du polygone de contraintes	$P = 8000x + 10\ 000y$
A(2, 1)	$P = 8000 \times 2 + 10\ 000 \times 1$ $= 26\ 000$ \$
B(2, 10)	$P = 8000 \times 2 + 10\ 000 \times 10$ $= 116\ 000$ \$
C(6, 18)	$P = 8000 \times 6 + 10\ 000 \times 18$ $= 228\ 000$ \$
D(16, 8)	$P = 8000 \times 16 + 10\ 000 \times 8$ $= 208\ 000$ \$

En substituant les coordonnées de chacun des sommets du polygone de contraintes aux variables *x* et *y* de la fonction à optimiser, on remarque que les coordonnées du sommet C(6, 18) engendrent la valeur maximale.

6. Indiquer la solution optimale en tenant compte du contexte.	L'entrepreneuse doit construire 6 jumelés du modèle A et 18 jumelés du modèle B, ce qui générera un profit maximal mensuel de 228 000 $.