EXEMPLE DE LIVRABLE · DÉMONSTRATION FICTIVE

# Éclairer un choix d’investissement

Un rapport pour comparer trois options, rendre les hypothèses visibles et préparer une décision.

---

**DOMAINE D’INTERVENTION**

Aide à la décision

**CE QUE LE DOSSIER ILLUSTRE**

Synthèse, comparaison des scénarios, analyse de sensibilité et points à valider.

**DOCUMENT SOURCE CONSERVÉ INTÉGRALEMENT**

COSMOLOGIX · ENT-2026-018 · version 2.0 du 25 octobre 2026.
Les 11 pages suivantes reprennent le rapport d’origine, sans modification des données, des tableaux ou des conclusions.
L’outil Excel associé conserve également son contenu et son identité d’origine.

Exemple d’aide à la décision. Les validations techniques, fiscales et comptables ne sont pas remplacées par ce modèle.

Organisation, données et résultats fictifs. Aucun mandat client réel ni résultat commercial n’est revendiqué. Cette édition de présentation ne constitue pas une nouvelle validation de fond du rapport.

COSMOLOGIX

DÉMONSTRATION FICTIVE

RAPPORT D'AIDE À LA DÉCISION · INVESTISSEMENT

# Acheter, louer ou continuer à sous-traiter?

Acquisition d'une toupie à commande numérique : comparaison de trois options sur sept ans, seuil de rentabilité et analyse de sensibilité.


ORGANISATION

**Atelier Mistral inc.**
Fabrication de meubles

DOSSIER

**ENT-2026-018 · version 2.0**
2026-10-25

PRÉPARÉ PAR

**Dominic Leclerc**
Président, Cosmologix inc.



Organisation, données et résultats fictifs, créés pour illustrer une méthode de travail. Ce document ne présente aucun mandat ni résultat de client réel.

SYNTHÈSE DÉCISIONNELLE

# L'achat est l'option la moins coûteuse, tant que le volume reste au-dessus d'environ 1 435 panneaux par année.

Sur sept ans, acheter la toupie coûte 158 314 $ de moins que de continuer à sous-traiter, en valeur actualisée. Le crédit-bail arrive presque à égalité avec l'achat. La décision repose surtout sur une variable : le volume de production.

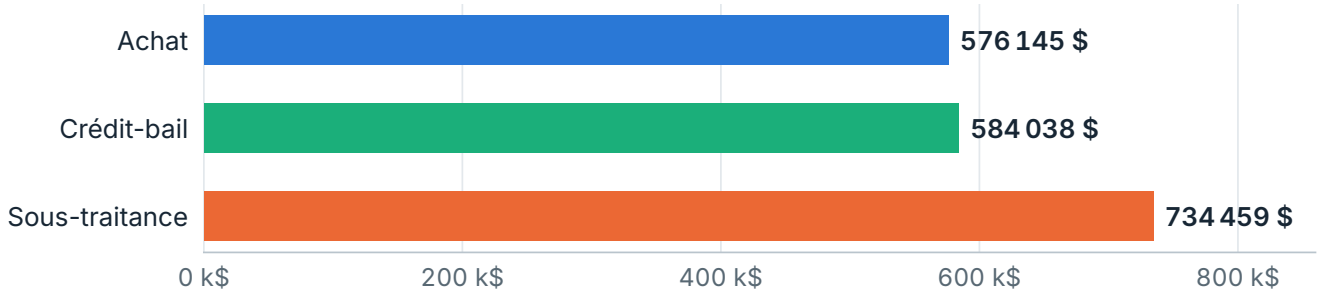
**ÉCONOMIE DE L'ACHAT**
**158 314 $**
vs sous-traitance, valeur actualisée à 8 % sur 7 ans

**SEUIL DE VOLUME**
**≈ 1 435**
panneaux la 1re année; 1 900 sont prévus

**MARGE DE SÉCURITÉ**
**24 %**
baisse de volume tolérée avant que la décision bascule

**RÉCUPÉRATION**
**≈ 4,1 ans**
cumul de l'achat sous celui de la sous-traitance

FIGURE 1 · COÛT TOTAL ACTUALISÉ SUR SEPT ANS, PAR OPTION




Valeur actualisée des coûts différentiels, avant impôts, taux de 8 %. Plus la barre est courte, moins l'option coûte.

**Recommandation préliminaire : acheter la toupie, après trois validations**

1. Confirmer le volume à partir du carnet de commandes. Sous 1 435 panneaux par année, la sous-traitance redevient moins coûteuse.
2. Faire valider le traitement fiscal par le comptable (amortissement fiscal, crédits). Il peut modifier l'écart entre l'achat et le crédit-bail.
3. Obtenir une soumission ferme du fournisseur et l'offre écrite de crédit-bail de l'institution financière.

### Achat ou crédit-bail?

L'écart n'est que de 7 893 $ (1,4 %), ce qui est inférieur à la précision des hypothèses. Le choix relève du financement : le crédit-bail évite de mobiliser 285 000 $ à l'an 0.

### Le vrai risque : une combinaison

Aucun paramètre ne renverse seul la décision à ±20 %. Mais un volume inférieur de 15 % combiné à un prix de sous-traitance inférieur de 10 % suffit à annuler l'avantage de l'achat (écart de 1 050 $).

1 · LE DOSSIER

# Une question simple, trois façons d'y répondre

Atelier Mistral inc. confie à un sous-traitant l'usinage de ses panneaux, à 62 $ l'unité. Avec une croissance prévue de 4 % par année, la direction se demande s'il est temps d'internaliser cette étape en se dotant d'une toupie à commande numérique.

### Question posée à Cosmologix

Laquelle des trois options minimise le coût total sur sept ans, à quelles conditions, et quelles variables peuvent renverser la conclusion?

OPTION A · STATU QUO

**Sous-traitance**

**62 $ / panneau**

- Indexé de 2,5 % par année
- Aucun investissement
- Pleine flexibilité si le volume baisse

OPTION B

**Achat de la machine**

**285 000 $**

- Machine installée, payée à l'an 0
- Exploitation interne d'environ 61 k$ par année
- Valeur résiduelle de 60 000 $ à l'an 7

OPTION C

**Crédit-bail**

**5 900 $ / mois**

- Durée de 5 ans, rachat de 15 000 $
- Mêmes coûts d'exploitation que l'achat
- Machine détenue de l'an 5 à l'an 7

## Méthode retenue

### Ce qui est comparé

Les coûts différentiels de chaque option : ceux qui changent selon la décision. Les revenus de vente sont identiques dans les trois cas et sont donc exclus.

### Comment

Flux annuels sur sept ans, actualisés à 8 % pour tenir compte du coût de l'argent. L'investissement est compté à l'an 0 et les autres flux en fin d'année. L'option gagnante est celle dont le coût actualisé est le plus faible.

### Ce qui est exclu, et pourquoi

- La fiscalité (amortissement fiscal, crédits d'impôt) : à valider par le comptable.
- Le financement d'un achat par emprunt : le taux de 8 % représente le coût du capital.
- L'espace de plancher, la formation et la période de rodage : traités qualitativement à la page 9.
- Les effets sur la qualité et les délais de livraison : non chiffrés.

> **Pourquoi cette méthode**
>
> Comparer les seuls prix d'achat aurait favorisé la sous-traitance, qui ne demande aucun investissement. Comparer les coûts cumulés sans actualisation aurait surestimé l'avantage de l'achat. La valeur actualisée sur un horizon commun met les trois options sur le même pied.

2 · HYPOTHÈSES

# Treize données, chacune avec sa provenance

Chaque chiffre du modèle est rattaché à une source et à un statut. Les données marquées « À confirmer » doivent être validées avant toute décision définitive : ce sont elles qui portent le risque.

| PARAMÈTRE | VALEUR | SOURCE | STATUT |
|---|---|---|---|
| Volume la 1re année | 1 900 panneaux | Carnet de commandes 2026 et prévisions de la direction | DÉCLARÉ ! À CONFIRMER |
| Croissance annuelle du volume | 4 % | Tendance des trois dernières années | HYPOTHÈSE |
| Prix de sous-traitance (an 1) | 62 $ / panneau | Factures du sous-traitant actuel | DÉCLARÉ |
| Indexation du prix de sous-traitance | 2,5 % / an | Clause d'indexation habituelle du marché | HYPOTHÈSE |
| Prix de la machine installée | 285 000 $ | Soumission budgétaire du fournisseur | DÉCLARÉ ! À CONFIRMER |
| Valeur résiduelle à l'an 7 | 60 000 $ | Estimation prudente, environ 21 % du prix | HYPOTHÈSE |
| Opérateur | 32 000 $ / an | Affectation partielle d'un employé existant | HYPOTHÈSE ! À CONFIRMER |
| Entretien | 9 500 $ / an | Estimation du fournisseur | HYPOTHÈSE |
| Énergie | 4 200 $ / an | Puissance de la machine et tarif d'électricité | HYPOTHÈSE |
| Consommables | 8 $ / panneau | Outils de coupe et fournitures | HYPOTHÈSE |
| Crédit-bail | 5 900 $ / mois · 5 ans | Offre indicative de l'institution financière | DÉCLARÉ ! À CONFIRMER |
| Rachat à la fin du crédit-bail | 15 000 $ | Offre indicative de l'institution financière | DÉCLARÉ ! À CONFIRMER |
| Taux d'actualisation | 8 % | Coût du capital retenu avec la direction | HYPOTHÈSE ! À CONFIRMER |

DÉCLARÉ donnée fournie par l'organisation, appuyée sur un document.

HYPOTHÈSE estimation raisonnée de Cosmologix, documentée dans le modèle.

! À CONFIRMER donnée à valider avant la décision, parce que le résultat y est sensible ou que la source est provisoire.

### Point d'attention

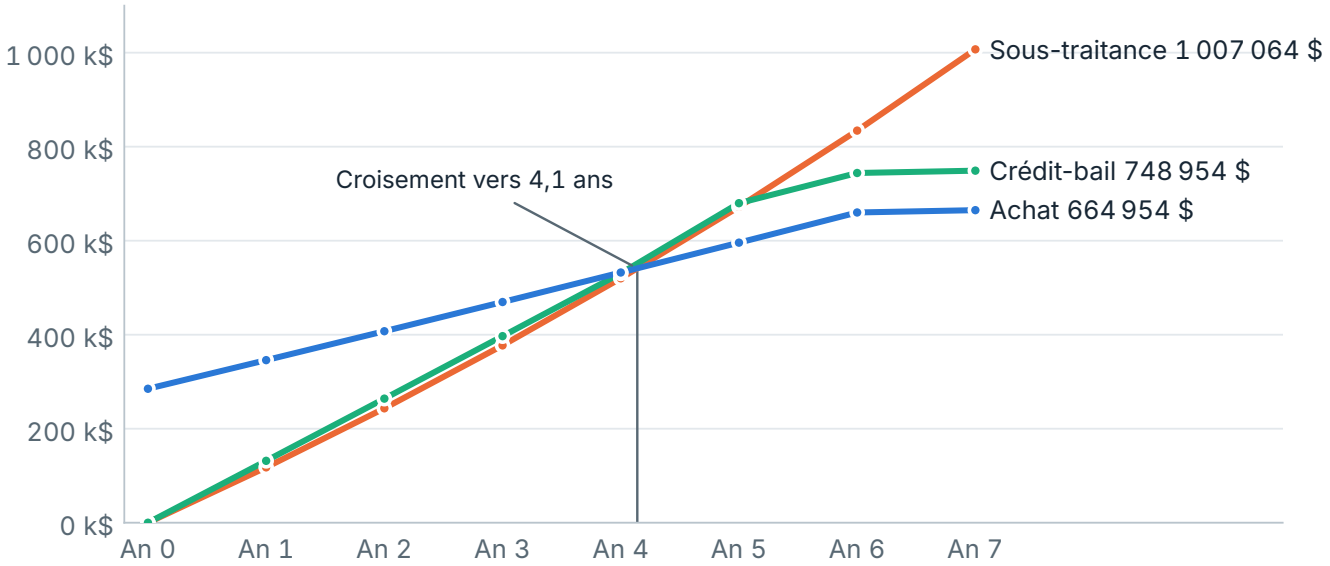
Le volume et le prix de sous-traitance expliquent à eux seuls la plus grande partie de l'incertitude (page 7). Ils méritent la vérification la plus serrée.

3 · RÉSULTATS DANS LE TEMPS

# L'achat coûte plus cher au départ, puis rattrape la sous-traitance en un peu plus de quatre ans

L'achat exige 285 000 $ à l'an 0, mais l'exploitation interne coûte ensuite de 61 k$ à 65 k$ par année, contre 118 k$ à 173 k$ pour la sous-traitance, dont le coût grimpe avec le volume et l'indexation.

FIGURE 2 · COÛTS CUMULÉS, NON ACTUALISÉS




Le cumul de l'achat passe sous celui de la sous-traitance vers **4,1 ans**; celui du crédit-bail, vers **5,1 ans**. À l'an 7, la valeur résiduelle de la machine (60 000 $) est déduite.

TABLEAU 1 · FLUX ANNUELS DE COÛTS (MILLIERS DE DOLLARS)

| OPTION | AN 0 | AN 1 | AN 2 | AN 3 | AN 4 | AN 5 | AN 6 | AN 7 | TOTAL | VA 8 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volume (panneaux) | — | 1 900 | 1 976 | 2 055 | 2 137 | 2 223 | 2 312 | 2 404 | | |
| Sous-traitance | 0,0 | 117,8 | 125,6 | 133,9 | 142,7 | 152,1 | 162,2 | 172,9 | **1 007,1** | **734,5** |
| Achat | 285,0 | 60,9 | 61,5 | 62,1 | 62,8 | 63,5 | 64,2 | 4,9 | **665,0** | **576,1** |
| Crédit-bail | 0,0 | 131,7 | 132,3 | 132,9 | 133,6 | 149,3 | 64,2 | 4,9 | **749,0** | **584,0** |

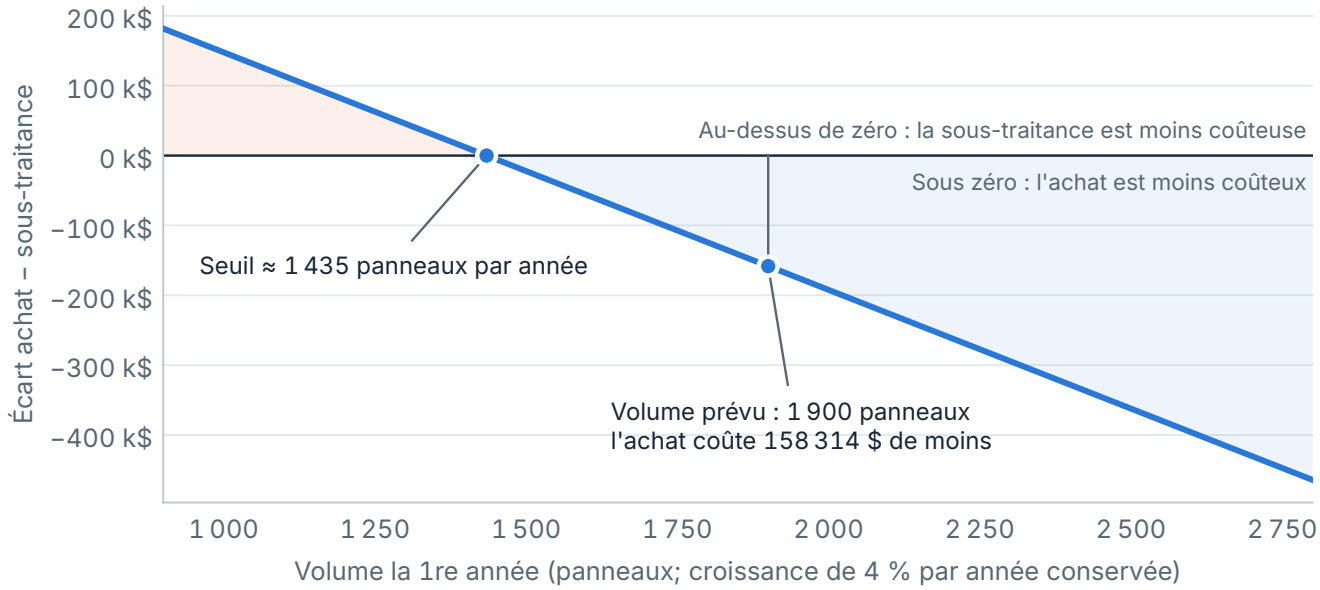
Coûts avant impôts. Achat et crédit-bail comprennent l'opérateur, l'entretien, l'énergie et les consommables. L'an 5 du crédit-bail comprend le rachat de 15 000 $. VA : valeur actualisée.

4 · SEUIL DE VOLUME

# Sous 1 435 panneaux par année, la sous-traitance redevient moins coûteuse

Chaque panneau usiné à l'interne évite environ 54 $ de sous-traitance (62 $ moins 8 $ de consommables), indexation en plus. Il faut donc un volume suffisant pour amortir la machine et les coûts fixes d'exploitation.

FIGURE 3 · ÉCART ACTUALISÉ SELON LE VOLUME DE DÉPART




Écart entre le coût actualisé de l'achat et celui de la sous-traitance. Le crédit-bail suit la même courbe, décalée d'environ 8 k$; son seuil est de **1 458 panneaux**.

TABLEAU 2 · ÉCART ACTUALISÉ SELON QUELQUES VOLUMES DE DÉPART

| VOLUME AN 1 | REPÈRE | ACHAT − SOUS-TRAITANCE | CRÉDIT-BAIL − SOUS-TRAITANCE | OPTION LA MOINS COÛTEUSE |
|---|---|---|---|---|
| 1 200 | Volume faible | 79 773 $ | 87 665 $ | **Sous-traitance** |
| 1 435 | Équilibre | 0 $ | 7 893 $ | **Équivalent** |
| 1 600 | | −56 277 $ | −48 385 $ | **Achat** |
| 1 900 | Volume prévu | −158 314 $ | −150 422 $ | **Achat** |
| 2 300 | | −294 364 $ | −286 472 $ | **Achat** |

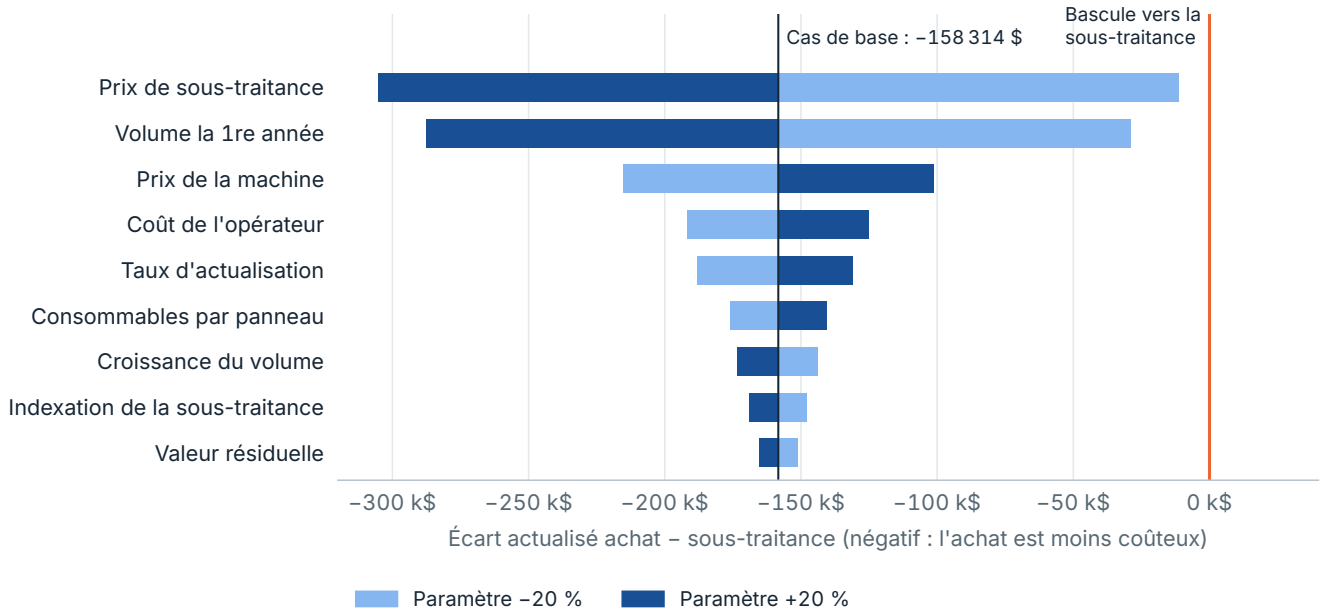
Un écart négatif signifie que l'option est moins coûteuse que la sous-traitance. Croissance de 4 % par année conservée dans tous les cas.

5 · SENSIBILITÉ

# Une décision robuste paramètre par paramètre, mais deux variables dominent

Faire varier chaque hypothèse de 20 % à la hausse et à la baisse, une à la fois, ne renverse jamais la conclusion. Le prix de sous-traitance et le volume déplacent toutefois l'écart près de vingt fois plus que la valeur résiduelle.

FIGURE 4 · EFFET D'UNE VARIATION DE ±20 % DE CHAQUE PARAMÈTRE




Chaque barre montre l'écart actualisé obtenu quand un seul paramètre varie. Tant qu'une barre reste à gauche de la ligne orange, l'achat demeure l'option la moins coûteuse.

TABLEAU 3 · VALEUR À PARTIR DE LAQUELLE LA DÉCISION BASCULE

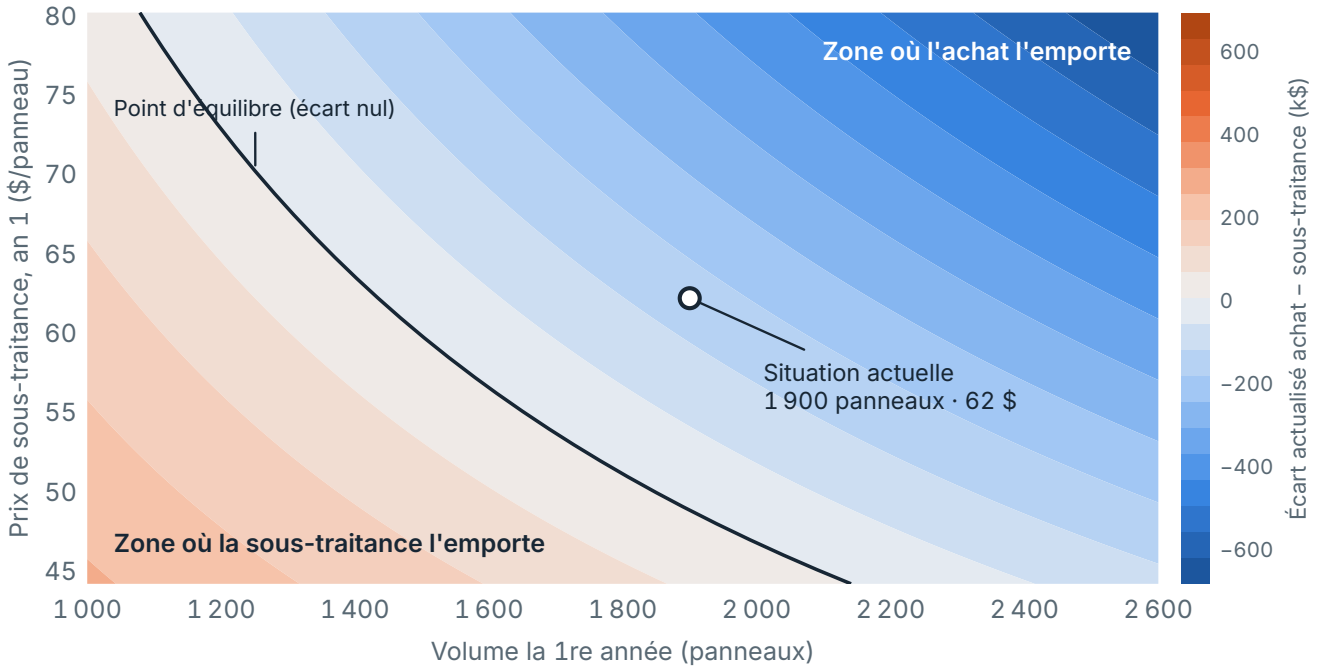
| PARAMÈTRE | VALEUR RETENUE | SEUIL DE BASCULE | VARIATION NÉCESSAIRE |
|---|---|---|---|
| Volume la 1re année | 1 900 | **1 435** | −24,5 % |
| Prix de sous-traitance (an 1) | 62,00 $ | **48,64 $** | −21,6 % |
| Coût de l'opérateur | 32 000 $ | **62 408 $** | +95 % |
| Prix de la machine | 285 000 $ | **443 314 $** | +55,5 % |
| Taux d'actualisation | 8 % | **20,2 %** | × 2,5 |
| Consommables par panneau | 8,00 $ | **22,36 $** | +179 % |

6 · CARTE DE DÉCISION

# Les deux variables clés, lues ensemble

Le volume et le prix de sous-traitance ne varient pas indépendamment : un sous-traitant qui perd un client important peut baisser ses prix. Cette carte montre l'option la moins coûteuse pour chaque combinaison.

FIGURE 5 · ÉCART ACTUALISÉ ACHAT – SOUS-TRAITANCE SELON LE VOLUME ET LE PRIX




Bleu : l'achat est moins coûteux. Orange : la sous-traitance est moins coûteuse. La ligne foncée marque l'équilibre; plus un point en est éloigné, plus la décision est sûre.

### Comment la lire

La situation actuelle se trouve nettement en zone bleue. Pour en sortir, il faudrait une baisse de volume d'environ 25 % à prix constant, ou une combinaison de baisses plus modérées du volume et du prix.

### Ce qu'elle permet de négocier

Si le sous-traitant offre une baisse de prix pour conserver le contrat, la carte indique immédiatement le volume qu'il faudrait atteindre pour que l'achat reste préférable, sans refaire le modèle.

> **Test de résistance**
>
> Volume inférieur de 15 % (1 615 panneaux) et prix de sous-traitance inférieur de 10 % (55,80 $) : écart de 1 050 $. Les deux options deviennent équivalentes. C'est le scénario à surveiller.

7 · AU-DELÀ DES CHIFFRES

# Ce que le modèle ne mesure pas, et qui compte quand même

Un coût actualisé ne dit pas tout. Ces facteurs ne sont pas chiffrés, mais ils peuvent faire pencher une décision serrée ou exiger des mesures d'accompagnement.

| FACTEUR | EFFET PROBABLE | FAVORISE | COMMENT LE TRAITER |
|---|---|---|---|
| **Panne ou arrêt de la machine** | Production interrompue, retards de livraison | Sous-traitance | Contrat d'entretien avec délai d'intervention; garder le sous-traitant en relève |
| **Courbe d'apprentissage** | Rebuts et cadence réduite les premiers mois | Sous-traitance | Prévoir une période de rodage et la formation du fournisseur |
| **Baisse durable des commandes** | Coûts fixes répartis sur moins de panneaux | Sous-traitance | Suivre le volume trimestriel contre le seuil de 1 435 |
| **Contrôle de la qualité et des délais** | Moins de dépendance envers un tiers | Achat ou crédit-bail | Mesurer les retards et les non-conformités actuels |
| **Capacité excédentaire** | Possibilité d'usiner pour d'autres clients | Achat ou crédit-bail | Évaluer la capacité libre de la machine (non chiffrée ici) |
| **Liquidités** | L'achat mobilise 285 k$ dès l'an 0 | Crédit-bail | Comparer à la marge de crédit disponible |
| **Espace de plancher** | Aménagement et branchements requis | Sous-traitance | Faire chiffrer l'aménagement par le fournisseur |

> **Lecture d'ensemble**
>
> Les facteurs qualitatifs favorisent légèrement la sous-traitance à court terme (risque d'exploitation) et l'internalisation à moyen terme (contrôle, capacité). Ils ne renversent pas la conclusion chiffrée, mais justifient de maintenir une relation avec le sous-traitant pendant la première année.

8 · VALIDATIONS ET SUITE

# Six validations avant de signer

Ce rapport prépare la décision; il ne la remplace pas. Les validations ci-dessous relèvent des personnes compétentes de l'organisation et de ses conseillers.

| VALIDATION | RESPONSABLE | POURQUOI | MOMENT |
|---|---|---|---|
| **Volume confirmé par le carnet de commandes** | Direction des ventes | Variable la plus influente (seuil de 1 435) | Avant la décision |
| **Traitement fiscal de l'achat et du crédit-bail** | Comptable externe | Peut modifier l'écart entre l'achat et le crédit-bail | Avant la décision |
| **Soumission ferme, installation comprise** | Fournisseur de la machine | Prix retenu fondé sur une soumission budgétaire | Avant la décision |
| **Offre écrite de crédit-bail** | Institution financière | Loyer, durée et rachat indicatifs | Si le crédit-bail est retenu |
| **Coût réel de l'opérateur** | Direction de la production | Affectation partielle à confirmer | Avant la décision |
| **Taux d'actualisation** | Direction | Doit refléter le coût du capital de l'entreprise | Avant la décision |

## Prochaines étapes proposées

1. Réunir les validations ci-dessus et mettre à jour les cellules du modèle Excel fourni; les résultats se recalculent automatiquement.
2. Si l'écart demeure supérieur à 100 k$, lancer la négociation finale avec le fournisseur et l'institution financière.
3. Prévoir une transition de trois à six mois avec le sous-traitant actuel pendant la mise en service.
4. Suivre chaque trimestre le volume réel contre le seuil de 1 435 panneaux.

### Limites de l'analyse

Analyse avant impôts, sur un horizon de sept ans, à partir de données fictives. Les résultats dépendent des hypothèses présentées à la page 4. Ce document ne constitue pas un avis comptable, fiscal ou financier.

**Dominic Leclerc**
Président, Cosmologix inc.
info@cosmologix.ca · cosmologix.ca

Document daté du 2026-10-25
Rapport ENT-2026-018, version 2.0
Démonstration fictive

ANNEXE · MÉTHODE ET FORMULES

# Comment les chiffres ont été obtenus

### Volume

Volume de l'année $t$ = 1 900 × (1 + 4 %)$^{t-1}$, pour $t$ de 1 à 7.

### Coût de sous-traitance

Volume × 62 $ × (1 + 2,5 %)$^{t-1}$.

### Exploitation interne

Opérateur + entretien + énergie + 8 $ × volume, soit 45 700 $ de coûts fixes par année plus les consommables.

### Actualisation

Facteur de l'année $t$ = 1 / (1 + 8 %)$^{t}$. Coût actualisé = somme des flux × facteurs, de l'an 0 à l'an 7.

### Seuils de bascule

Recherche numérique (bissection) de la valeur d'un paramètre pour laquelle l'écart actualisé entre l'achat et la sous-traitance est nul, toutes les autres hypothèses étant maintenues.

TABLEAU 4 · DÉCOMPOSITION DES COÛTS ACTUALISÉS

| OPTION | COÛT ACTUALISÉ | COMPOSITION |
|---|---|---|
| Sous-traitance | **734 459 $** | Coûts de sous-traitance actualisés |
| Achat | **576 145 $** | Machine 285 000 $ + exploitation 326 154 $ – valeur résiduelle 35 009 $ |
| Crédit-bail | **584 038 $** | Loyers 282 684 $ + rachat 10 209 $ + exploitation 326 154 $ – valeur résiduelle 35 009 $ |

### Contrôles effectués

- Calculs refaits de façon indépendante du modèle Excel : écarts nuls au dollar près.
- Sommes des composantes égales aux coûts actualisés de chaque option.
- Seuils vérifiés en réinjectant la valeur trouvée dans le modèle (écart résiduel inférieur à 1 $).

### Fichiers fournis

Ce rapport (PDF) et le modèle Excel modifiable : *2026-10-21_ENT_Modele-decision-investissement_Atelier-Mistral.xlsx*. Les cellules bleues du modèle peuvent être modifiées; les coûts et le classement se recalculent.