

PREMIÈRE PRISE EN MAIN

Tutoriel 2 — Épargne pour un vélo

Analyse dynamique — Première prise en main

Préambule

Cet exemple volontairement simple est conçu pour vous permettre de prendre en main MeilleureDécision et de pratiquer une première analyse dynamique.

Il ne présente qu'une partie des possibilités de la méthode. D'autres exemples, plus élaborés et plus représentatifs de la diversité des problèmes pouvant être étudiés, sont prévus ultérieurement.

Objectif

Construire un petit modèle dynamique montrant l'évolution d'une épargne pendant quatre mois. Cet exemple introduit un stock, sa valeur initiale, un flux entrant, un flux sortant et leur calcul période après période.

Préparer votre journal

Créez un journal sur le support de votre choix : cahier, document texte ou autre support personnel.

Recopiez uniquement la description initiale suivante :

DESCRIPTION INITIALE À RECOPIER

Une personne met de l'argent de côté pour acheter un vélo. Son épargne évolue chaque mois selon l'argent qu'elle gagne et les dépenses qu'elle effectue. Elle souhaite comprendre comment son épargne pourrait évoluer pendant les quatre prochains mois.

À propos de votre journal

Pour cet exemple, nous aurions pu vous fournir aussi les appréciations et les remarques d'une personne analysant ce problème. Nous préférons ne pas le faire : à partir de cette description initiale, ce journal est le vôtre.

Au cours de l'étude, vous pouvez y noter vos propres appréciations, questions, remarques, hésitations ou raisons ayant conduit à certains choix. Il n'existe aucune réponse attendue ni aucun autre texte à recopier.

Le tutoriel vous accompagne dans l'utilisation de MeilleureDécision, mais il ne vous indique pas à l'avance le regard que vous devez porter sur le problème.

Avant de créer l'étude

1. Sur la page d'accueil, cliquez sur Commencer.
2. La page Problèmes s'affiche.
3. Cliquez sur Guide d'utilisation.
4. Lisez entièrement le Guide.
5. Cliquez sur Fermer.

6. Cliquez sur Aide.
7. Lisez l'Aide de la page Problèmes.
8. Cliquez sur Fermer.

Par la suite, lors de votre première arrivée sur une nouvelle page, ce tutoriel vous demandera d'en lire l'Aide avant d'effectuer les actions propres à l'exemple. Vous pourrez naturellement rouvrir une Aide déjà lue si vous en ressentez le besoin.

Créer le problème

Sur la page **Problèmes** :

9. Dans le champ Nom court du nouveau problème, saisissez : Épargne pour un vélo
10. Cliquez sur Créer un nouveau problème.
11. Dans la ligne du problème Épargne pour un vélo, cliquez sur Définir / ouvrir le problème.

Choisir le type d'analyse

La page Type d'analyse s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

12. cliquez sur Aide ;
13. lisez son contenu ;
14. cliquez sur Fermer.

Choisissez Analyse dynamique.

Champ	Valeur
Horizon	4
Unité de temps	mois

15. Cliquez sur Valider le choix.
16. Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Choisir les nombres de cet exemple

Les montants sont en euros. Les chiffres et les appréciations de plausibilité proposés ici sont des hypothèses illustratives pour apprendre, pas des données observées. Votre journal personnel reste libre.

La valeur de travail représente notre meilleure estimation avec les informations disponibles. Elle peut aussi venir d'une observation ou d'une référence expliquée. Elle n'est pas nécessairement le milieu des bornes, une moyenne statistique, la valeur statistiquement la plus probable, ni un objectif souhaité. Faute d'information pour privilégier une valeur, nous utilisons provisoirement $(\text{Minimum} + \text{Maximum}) / 2$, comme choix par défaut seulement.

Les bornes encadrent la très grande majorité des valeurs estimées raisonnablement possibles. Au-delà, des valeurs peuvent rester possibles, mais sont jugées assez rares pour être laissées de côté à ce stade. Imaginez environ 95 % des cas à l'intérieur et 5 % à l'extérieur, par exemple 2,5 % de chaque côté : ce n'est qu'un ordre de grandeur illustratif du niveau de rareté recherché, ni une règle probabiliste ni des quantiles calculés. Aucune distribution statistique connue ni symétrie des dépassements n'est supposée. Une limite naturelle comme zéro n'exige pas d'inventer des valeurs au-dessous.

Un objectif indique ce que l'on souhaite ; la valeur de travail, ce que l'on retient pour calculer ; les bornes, ce qui paraît plausible. Un scénario simplement favorable ou défavorable ne suffit pas à définir une borne.

R1 — Construire le premier stock

La page Ajout d'un nouveau stock s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

17. cliquez sur Aide ;
18. lisez son contenu ;
19. cliquez sur Fermer.

R1 ne comporte pas de page Choix de l'opération.

Le stock

Épargne désigne ici l'argent mis de côté : tous les gains représentés y sont versés et les dépenses représentées y sont prélevées. Pour l'exemple, nous supposons ses valeurs très généralement comprises entre 0 et 150 € sur les quatre mois. Cette borne haute n'est ni le prix du vélo ni un objectif ; les bornes du stock ne sont pas celles d'un montant mensuel constant.

Champ	Valeur
Nom	Épargne
Minimum	0
Maximum	150

Le stock lui-même ne possède pas de statut.

Le stock initial

Nous supposons connus 20 € déjà mis de côté au début : Épargne initiale est donc fixée. Ce montant initial n'est pas gagné de nouveau chaque mois.

20. Dans Nom, saisissez Épargne initiale.
21. Dans Valeur, saisissez 20.
22. Laissez vides les champs Minimum et Maximum provisoirement affichés.
23. Dans Statut, choisissez Constante fixée.

Les champs de bornes disparaissent alors, car une constante fixée possède une valeur unique.

Le flux entrant

Pourquoi Argent gagné ? Ce flux fait entrer de l'argent dans l'épargne. Nous n'expliquons pas encore comment il est gagné : son montant reste provisoire et pourra être raffiné.

Pourquoi cette valeur de travail ? Nous posons comme hypothèse illustrative une meilleure estimation de 20 € gagnés par mois. Aucun historique de gains n'est fourni ; ce choix n'est pas calculé à partir du vélo souhaité.

Pourquoi ces bornes ? Il peut ne pas y avoir de petits travaux rémunérés. Nous supposons que les occasions sont assez limitées pour rendre rare un niveau mensuel supérieur à 60 €. Le domaine 0 à 60 € porte sur le niveau constant qui représente les gains pendant les quatre mois.

Champ	Valeur
Nom	Argent gagné
Valeur	20
Minimum	0
Maximum	60

Dans Statut, vérifiez que Constante provisoire est sélectionné.

Le flux sortant

Pourquoi Dépenses ? Ce flux représente les prélèvements qui réduisent l'épargne. Leur détail n'est pas encore explicité : nous les estimons globalement comme constante provisoire, raffiner ultérieurement.

Pourquoi cette valeur de travail ? Nous posons comme hypothèse illustrative une meilleure estimation de 5 € de petits achats par mois. Ce n'est pas un plafond de dépense imposé pour réussir l'achat du vélo.

Pourquoi ces bornes ? Il peut n'y avoir aucun prélèvement ; les achats envisagés restent petits. Nous supposons rares les niveaux mensuels dépassant 30 €. Le domaine 0 à 30 € n'impose pas de valeurs négatives au-dessous de zéro.

Champ	Valeur
Nom	Dépenses
Valeur	5
Minimum	0
Maximum	30

Dans Statut, vérifiez que Constante provisoire est sélectionné.

Tant que ces flux restent constants, le modèle applique 20 € gagnés et 5 € dépensés à chacun des quatre mois. Choisir une autre valeur constante l'applique aussi à tous les mois ; on ne saisit pas encore une trajectoire différente mois par mois.

Cliquez sur Enregistrer.

Vous devez obtenir

L'équation du stock correspond au principe suivant :

Épargne début période 1 = Épargne initiale

Épargne fin période = Épargne début période + Argent gagné - Dépenses

Avec 20 gagnés et 5 dépensés chaque mois, le Tableau des résultats doit afficher :

Période	Stock en début de période	Flux entrant	Flux sortant	Stock en fin de période
1	20	20	5	35
2	35	20	5	50
3	50	20	5	65
4	65	20	5	80

La fin d'une période devient le début de la période suivante.

Si vous le souhaitez, vous pouvez noter dans votre journal les remarques personnelles que cette première évolution vous inspire.

Cliquez sur Passer au raffinement suivant.

R1 ne possède pas de page d'enregistrement final séparée.

R2 — Expliquer l'argent gagné

Choisir l'opération

La page Choix de l'opération s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

24. cliquez sur Aide ;
25. lisez son contenu ;
26. cliquez sur Fermer.

Choisissez Développer plus précisément une partie du modèle existant.

Cliquez sur Enregistrer, puis sur Passer à l'étape suivante.

Choisir la constante et saisir le texte

La page Choix de la constante provisoire et texte du raffinement s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

27. cliquez sur Aide ;
28. lisez son contenu ;
29. cliquez sur Fermer.

Dans Constante provisoire à raffiner, choisissez Argent gagné. Cliquez sur **Valider ce choix**.

TEXTE DU RAFFINEMENT

L'Argent gagné dépend directement de deux grandeurs nommées « Heures de petits travaux » et « Gain par heure ». Il est égal aux Heures de petits travaux multipliées par le Gain par heure.

Cliquez sur Enregistrer, puis sur Passer à l'étape suivante.

Vérifier le texte intermédiaire

La page Texte intermédiaire s’affiche.

Comme vous découvrez cette page :

30. cliquez sur Aide ;
31. lisez son contenu ;
32. cliquez sur Fermer.

Avant de continuer

Les propositions de l’IA peuvent varier.

- Vérifiez que le texte intermédiaire conserve bien le sens de votre raffinement.
- Pour reproduire exactement ce tutoriel, les éléments doivent être nommés Heures de petits travaux et Gain par heure.
- Si ces noms ou le sens ne sont pas respectés, revenez au texte du raffinement, utilisez Modifier et recommencez conformément à l’Aide.

Vérifiez ensuite que le texte conserve le mécanisme décrit, puis cliquez sur Passer à la traduction formelle.

Vérifier la relation et les bornes

La page Relations formelles s’affiche.

Comme vous découvrez cette page :

33. cliquez sur Aide ;
34. lisez son contenu ;
35. cliquez sur Fermer.

L’équation attendue est :

$$[\text{Argent gagné}] = [\text{Heures de petits travaux}] * [\text{Gain par heure}]$$

Comme Argent gagné était une constante provisoire dynamique, la page doit afficher Bornes de la grandeur calculée. Les premières bornes rappelées sont 0 à 60.

Réexaminer ces bornes est obligatoire au passage en équation, même si le calcul donne encore la même valeur chaque mois. Les nouvelles bornes peuvent rester identiques ou être élargies, mais doivent contenir les anciennes : nouveau minimum $\leq$ ancien minimum et nouveau maximum $\geq$ ancien maximum.

Nous conservons ici 0 à 60 €/mois : dans les hypothèses illustratives retenues, le détail en heures et rémunération ne donne pas de raison suffisante de modifier l’appréciation des gains mensuels plausibles sur l’horizon. Le fait que $6 \times 10 = 60$ n’est pas la justification de la borne.

Champ	Valeur
Nouveau minimum de la grandeur calculée	0
Nouveau maximum de la grandeur calculée	60

Cliquez sur Enregistrer les bornes.

Pourquoi Heures de petits travaux ? Pour expliquer les gains, nous distinguons le temps consacré aux travaux de la rémunération horaire. Le temps disponible n'est pas encore détaillé : cette constante reste provisoire et pourra être raffinée.

Pourquoi ces bornes ? Les occasions peuvent manquer entièrement. Nous supposons que la disponibilité limitée rend rare un niveau supérieur à 6 heures par mois. Le domaine 0 à 6 décrit le nombre mensuel constant utilisé sur tout l'horizon, pas les extrema d'une trajectoire future.

Pourquoi cette valeur de travail ? Nous n'avons pas d'information pour privilégier un nombre précis d'heures. Nous utilisons donc $(0 + 6) / 2 = 3$ heures par mois, par défaut. Ce n'est ni une moyenne statistique ni le temps nécessaire pour atteindre un objectif. Vous saisissez 3 sur Utilisation du modèle.

Élément	Statut	Minimum	Maximum
Heures de petits travaux	provisoire	0	6
Gain par heure	paramétrique	5	10

Cliquez sur Enregistrer les caractéristiques structurelles, puis sur Passer à l'étape suivante.

Heures de petits travaux reste provisoire parce que ses déterminants ne sont pas encore explicités. Gain par heure est paramétrique : on pourra faire varier la rémunération sans chercher à l'expliquer dans cet exemple.

Choisir les résultats

La page Choix des résultats à afficher dans le tableau des calculs s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

36. cliquez sur Aide ;
37. lisez son contenu ;
38. cliquez sur Fermer.

Sélectionnez Épargne et Argent gagné. La sélection est enregistrée automatiquement.

Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Utiliser le modèle

La page Utilisation du modèle s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

39. cliquez sur Aide ;
40. lisez son contenu ;
41. cliquez sur Fermer.

Pour Gain par heure, nous supposons une rémunération plausible de 5 à 10 €/heure et retenons 8 €/heure comme référence illustrative pour les travaux envisagés, sans prétendre disposer d'une offre réelle. Les 3 heures de travail s'appliquent à chaque mois.

Élément	Valeur
Heures de petits travaux	3
Gain par heure	8

La valeur de Dépenses, égale à 5, est héritée de R1, avec ses bornes 0 à 30 : ce n'est pas une nouvelle estimation.

Vous devez obtenir

Argent gagné = 24

Période	Épargne — début de période	Épargne — fin de période	Argent gagné
1 mois	20	39	24
2 mois	39	58	24
3 mois	58	77	24
4 mois	77	96	24

Les gains passent de l'estimation illustrative de 20 € au calcul $3 \times 8 = 24$ € par mois. Le raffinement peut modifier le résultat sans que le calcul précédent ait été faux.

Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Enregistrer R2

La page Enregistrement final du raffinement s'affiche.

Comme vous découvrez cette page :

42. cliquez sur Aide ;
43. lisez son contenu ;
44. cliquez sur Fermer.

Cliquez sur Enregistrer le raffinement R2, puis sur Passer au raffinement R3.

R3 — Expliquer les dépenses

Les pages suivantes ont déjà été rencontrées. Leur Aide peut être rouverte si nécessaire, mais une nouvelle lecture n'est pas imposée.

Choisir et décrire le raffinement

45. Sur Choix de l'opération, choisissez Développer plus précisément une partie du modèle existant.
46. Cliquez sur Enregistrer.
47. Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Dans Constante provisoire à raffiner, choisissez Dépenses. Cliquez sur **Valider ce choix**.

TEXTE DU RAFFINEMENT

Les Dépenses dépendent directement de deux grandeurs nommées « Nombre d'achats » et « Coût moyen par achat ». Elles sont égales au Nombre d'achats multiplié par le Coût moyen par achat.

Cliquez sur Enregistrer, puis sur Passer à l'étape suivante.

Vérifier la relation et les bornes

Après vérification du Texte intermédiaire, cliquez sur Passer à la traduction formelle.

$$[\text{Dépenses}] = [\text{Nombre d'achats}] * [\text{Coût moyen par achat}]$$

Les premières bornes de Dépenses sont 0 à 30. Leur réexamen est obligatoire : dans cet exemple, le détail des petits achats ne donne pas de raison suffisante de modifier le domaine mensuel précédemment jugé plausible sur les quatre mois. Conservez 0 et 30 dans les champs Nouveau minimum et Nouveau maximum, puis cliquez sur Enregistrer les bornes. Cette conservation n'est pas déduite de 3 achats $\times$ 10 € = 30 €.

Élément	Statut	Minimum	Maximum
Nombre d'achats	paramétrique	0	3
Coût moyen par achat	paramétrique	2	10

Cliquez sur Enregistrer les caractéristiques structurelles, puis sur Passer à l'étape suivante.

Calculer

Sur Choix des résultats à afficher dans le tableau des calculs, sélectionnez de nouveau Épargne, Argent gagné et Dépenses. Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Sur Utilisation du modèle, saisissez :

Pour les paramètres, nous supposons de 0 à 3 achats par mois, coûtant chacun de 2 à 10 €. Un achat à 6 € est la référence illustrative retenue pour cet essai ; ce ne sont pas des données observées.

Élément	Valeur
Nombre d'achats	1
Coût moyen par achat	6

Les valeurs de Heures de petits travaux = 3 et de Gain par heure = 8 sont héritées, sans nouvelle estimation. Les heures restent constantes à chaque mois et gardent leurs bornes 0 à 6.

Vous devez obtenir

Argent gagné = 24

Dépenses = 6

Période	Épargne — début de période	Épargne — fin de période	Argent gagné	Dépenses
1 mois	20	38	24	6
2 mois	38	56	24	6
3 mois	56	74	24	6
4 mois	74	92	24	6

Les dépenses deviennent $1 \times 6 = 6$ € par mois au lieu de l'estimation de 5 €. C'est ce qui explique le nouveau résultat d'épargne.

Cliquez sur Passer à l'étape suivante. Sur la page finale, cliquez sur Enregistrer le raffinement R3, puis sur Passer au raffinement R4.

R4 — Expliquer les heures de petits travaux

Choisir et décrire le raffinement

Sur Choix de l'opération, choisissez Développer plus précisément une partie du modèle existant, puis cliquez sur Enregistrer et Passer à l'étape suivante.

Dans Constante provisoire à raffiner, choisissez Heures de petits travaux. Cliquez sur **Valider ce choix**.

TEXTE DU RAFFINEMENT

Les Heures de petits travaux dépendent directement de deux grandeurs nommées « Jours travaillés » et « Heures par jour ». Elles sont égales aux Jours travaillés multipliés par les Heures par jour.

Cliquez sur Enregistrer, puis sur Passer à l'étape suivante.

Vérifier la relation et les noms

Après vérification du Texte intermédiaire, cliquez sur Passer à la traduction formelle.

$[\text{Heures de petits travaux}] = [\text{Jours travaillés}] * [\text{Heures par jour}]$

Vérifiez particulièrement les noms proposés. Ils doivent correspondre à Jours travaillés et Heures par jour, ou à des formulations clairement équivalentes que vous acceptez de conserver dans le modèle.

Les premières bornes de Heures de petits travaux sont 0 à 6. Réexaminez-les : le détail en jours et heures par jour ne donne pas ici de raison suffisante de modifier l'appréciation du temps mensuel plausible sur l'horizon. Conservez 0 et 6, puis cliquez sur Enregistrer les bornes. L'égalité 3 jours $\times$ 2 heures = 6 heures n'est pas une justification automatique de ces bornes.

Élément	Statut	Minimum	Maximum
Jours travaillés	paramétrique	0	3
Heures par jour	paramétrique	0,5	2

Cliquez sur Enregistrer les caractéristiques structurelles, puis sur Passer à l'étape suivante.

Calcul final

Sur Choix des résultats à afficher dans le tableau des calculs, sélectionnez Épargne, Argent gagné, Dépenses et Heures de petits travaux. Cliquez sur Passer à l'étape suivante.

Sur Utilisation du modèle, saisissez :

Pour les paramètres, nous supposons de 0 à 3 jours travaillés par mois et de 0,5 à 2 heures par jour travaillé. Deux jours de 1,5 heure constituent la référence illustrative de cet essai, pas un planning observé ni un objectif.

Élément	Valeur
Jours travaillés	2
Heures par jour	1,5

Les autres valeurs de travail sont héritées : Gain par heure = 8, Nombre d'achats = 1 et Coût moyen par achat = 6. Ce ne sont pas de nouvelles estimations.

Vous devez obtenir

Heures de petits travaux = 3

Argent gagné = 24

Dépenses = 6

Période	Épargne — début de période	Épargne — fin de période	Argent gagné	Dépenses	Heures de petits travaux
1 mois	20	38	24	6	3
2 mois	38	56	24	6	3
3 mois	56	74	24	6	3
4 mois	74	92	24	6	3

Le calcul $2 \times 1,5$ redonne 3 heures par mois : cette fois, le raffinement explique davantage sans changer le résultat. Le prix du vélo n'étant pas fourni, 92 € d'épargne ne permet pas de conclure qu'il peut être acheté.

En essayant d'autres valeurs, une sortie des bornes plausibles reste calculable et doit être examinée. Si l'épargne devient négative, cette représentation d'argent disponible ne suffit plus : ne l'interprétez pas silencieusement comme une dette.

Cliquez sur Passer à l'étape suivante, puis sur Enregistrer le raffinement R4.

Vous avez achevé l'exemple dynamique. Vous pouvez maintenant essayer d'autres valeurs de travail et observer leur effet sur les quatre périodes. Les éventuelles conclusions personnelles peuvent rester dans votre journal.

Si la réponse de l'IA diffère

Vous pouvez continuer lorsque le texte intermédiaire ou l'équation :

- calcule la bonne grandeur ;
- emploie les bons éléments ;
- exprime le mécanisme demandé ;
- est mathématiquement équivalent à la relation attendue ;
- n'introduit aucun élément inattendu.

Si ce n'est pas le cas, revenez à Choix de la constante provisoire et texte du raffinement, cliquez sur Modifier, confirmez, reformulez le texte et reconstruisez la suite.