Hansatic

LIVRE BLANC TECHNIQUE

Planification de chargement neuro-symbolique

Un moteur de chargement et huit modèles d'IA de pointe sur des chargements réels de clients.

Novembre 2026

hansatic.com/fr/neuro-symbolic-load-planning

Page complémentaire, avec tous les plans en 3D : hansatic.com/fr/neuro-symbolic-load-planning

Résumé

Nous combinons un moteur de gerbage déterministe avec une IA générative. Avant de construire la combinaison, nous avons mesuré chaque partie séparément.

- **Données :** 20 cas réels de planification de chargement clients, 26 runs notés. Ils couvrent des conteneurs maritimes, des bâchées, une caisse sèche de 53 ft (16.2 m), un conteneur aérien AKE et un montage de palettes imbriquées.
- **Candidats :** le moteur de gerbage de production de Hansatic et huit LLM frontier grand public. Chaque modèle doit donner une position et une orientation pour chaque article dans une seule réponse JSON, sans outils.
- **Juge :** un validateur déterministe note chaque candidat de la même façon. Il vérifie :
  - la géométrie ;
  - un support de base de 95% ;
  - les limites de gerbage et de fragilité ;
  - les indicateurs d'orientation ;
  - les piles élancées ;
  - la charge utile et les charges à l'essieu ;
  - une bande de centre de gravité longitudinal.

Résultats :

- **Le moteur** est légal sur 26 runs sur 26. Par rapport à la meilleure réponse légale de modèle sur chaque run, il est en tête sur 18 (13 nettement, 5 de justesse) et à égalité sur 8. Il n'est derrière sur aucun.
- **Le modèle le plus fort,** GPT-5.5, est légal sur 25 runs sur 26, y compris des manifestes allant jusqu'à 253 pièces.
- **Quatre des huit modèles** sont légaux sur moins d'un tiers des runs.
- **Ce que les modèles savent faire.** Les meilleures réponses des modèles utilisaient deux stratégies de disposition que le moteur n'avait pas. Toutes deux sont désormais des stratégies déterministes du moteur.

Nous concluons que le moteur est le meilleur planificateur aujourd'hui, et que la créativité des modèles vaut la peine d'être capturée. Notre architecture pour cela est neuro-symbolique :

- les modèles proposent des stratégies ;
- le moteur construit chaque plan ;
- le validateur ne garde que les améliorations légales.

Nous publions les cas, le validateur, les prompts et le code de notation.

1. Conception du benchmark

1.1 Cas

Chaque cas est un chargement client réel tiré de l'application Hansatic, copié 1:1 : dimensions, poids, quantités, indicateurs et véhicule. Les id d'articles sont remplacés et les noms de marchandises supprimés.

Ensemble	Cas	Exécutions	Véhicules	Pièces
Standard (H01-H12)	12	16	un 20', deux 40' dry, quatre 40' HC, un 45' HC, quatre bâchées de 13.6 m (44.6 ft)	14-83
Grands (BV1-BV6)	6	8	trois 40' HC, un 40' dry, une bâchée de 13.6 m (44.6 ft), un fourgon sec de 53 ft (16.2 m)	103-253
Spécial (U01, P01)	2	2	AKE (LD3) avec paroi inclinée ; palette 1200 × 1000 mm (47 x 39 in)	50 et 40

Exécutions et objectifs :

- **Les camions** sont évalués deux fois : sur les mètres de chargement (LDM) et sur les positions de palettes. Soit 16 exécutions pour les 12 cas standard et 8 pour les 6 grands cas.
- **BV5 et BV6** ne tiennent pas en entier. Placer davantage d'articles y est l'objectif principal.
- **U01 et P01** ont chacun un optimum connu :
  - U01 : 24 cubes sur 50, car la paroi inclinée n'en permet pas plus ;
  - P01 : 40 sacs sur 40 à 100 % d'emboîtement.

Contraintes des cas :

- articles non gerbables et haut uniquement (fragiles) ;
- limites de poids d'empilement par article ;
- indicateurs « ce côté vers le haut » et « ne pas incliner » ;
- longues barres (BV1, jusqu'à la longueur du conteneur) ;
- un seul article lourd dominant (H02) ;
- chargements mixtes palettes et cartons (BV3).

1.2 Validateur

Le validateur (v2.3.0) vérifie chaque plan de la même façon. Un plan n'est légal que si tous les contrôles stricts passent.

Contrôle	Règle
Limites	chaque article à l'intérieur de l'espace de chargement, y compris la pente de l'AKE

Contrôle	Règle
Chevauchement	deux articles ne partagent aucun volume
Appui	au moins 95 % de la base de chaque article repose sur le plancher ou sur les articles en dessous
Empilement	les articles non gerbables ne portent rien ; les articles haut uniquement ne portent rien et sont placés en haut ; les limites de poids d'empilement par article sont respectées
Orientation	indicateurs « ce côté vers le haut » et « ne pas incliner » respectés
Piles élancées	limite du rapport hauteur/base sur les empilements autoportants
Charge utile	masse totale dans la limite du véhicule
Essieux (camions)	charges des essieux avant et arrière dans les limites, calculées à partir des centres de masse des articles
CoG (conteneurs)	centre de gravité longitudinal dans la bande autorisée
Multi-arrêts	dernier entré, premier sorti par arrêt, lorsque le cas comporte des arrêts

Le risque de renversement est calculé et signalé, mais non pris en compte.

1.3 Classement

Appliqué par exécution :

1. Un plan légal bat un plan illégal.
2. Plus d'articles placés l'emporte.
3. L'objectif de l'exécution décide :
   - un chargement plus court (LDM) ;
   - ou moins de positions de palettes ;
   - ou, pour P01, un taux d'emboîtement plus élevé, puis une hauteur plus faible.
4. Une égalité sur les positions de palettes est départagée par le LDM.

Un seul compteur compte les positions de palettes pour chaque participant : le compteur de production de Hansatic.

Marges. Nous appelons victoire :

- **nette** si elle est d'au moins 2 % sur le LDM, d'au moins une position de palette, ou d'au moins un article placé de plus ;
- **étroite** sinon.

Le moteur tourne dans un budget de temps : une différence inférieure à 2 % sur une seule exécution peut donc être une variance d'une exécution à l'autre (section 6.2).

1.4 Participants

Modèles. Le modèle frontier principal de chacun des huit laboratoires :

- GPT-5.5 (OpenAI)
- Claude Opus 5.5 (Anthropic)
- Grok 4.7 (xAI)
- Gemini 4 Argon (Google)
- Kimi K3.1 Pro (Moonshot AI)
- DeepSeek V4 Pro (DeepSeek)
- Qwen3p8 (Alibaba)
- Magistral Medium (Mistral AI)

Paramètres :

- **Exécutions :** une par cas.
- **Limite de sortie :** 64k tokens, ou le maximum inférieur du fournisseur (Gemini : 32k).
- **Traitement par lots :** API batch des fournisseurs lorsqu'elles sont proposées.
- **Réponses collectées :** 2026-11-11.
- **Coût total :** environ 64 $.

Moteur. Le packer de production de Hansatic, version du 2026-11-20 (commit 9f66537c).
Paramètres :

- la configuration de production : 4 workers et le budget de temps de production, épinglés sur un cœur CPU ;
- une exécution par cas, sans best-of ;
- il charge selon sa propre règle de support à 60 %, et est évalué à 95 % comme chaque modèle.

1.5 Prompts

- Un prompt par type de véhicule : conteneur, camion, ULD et palette.
- Chaque prompt énonce les règles exactes que le validateur applique à ce type, l'objectif, et le schéma de sortie (id article, position, orientation).
- Aucun plan résolu n'est donné en exemple.

Les modèles complets figurent à l'Annexe A.

2. Résultats

2.1 Par modèle, les 26 essais

Modèle	Légal	Égalité avec le moteur	Derrière le moteur
GPT-5.5	25	4	22
Opus 5.5	20	6	20
Grok 4.7	20	4	22
Kimi K3.1 Pro	12	5	21
DeepSeek V4 Pro	7	3	23
Gemini 4 Argon	5	2	24
Qwen3p8	4	3	23
Magistral Medium	2	0	26

Aucun modèle ne bat le moteur sur un seul essai.

Ensemble standard (16 essais).

Modèle	Légal	Égalité	Derrière
GPT-5.5	15	3	13
Opus 5.5	13	4	12
Grok 4.7	10	2	14
Kimi K3.1 Pro	8	3	13
DeepSeek V4 Pro	4	2	14
Gemini 4 Argon	4	1	15
Qwen3p8	2	1	15
Magistral Medium	1	0	16

Ensemble large (8 essais). Aucun modèle n'égale le moteur sur un essai large.

Modèle	Légal
GPT-5.5	8
Grok 4.7	8
Opus 5.5	5

Modèle	Légal
Kimi K3.1 Pro	2
DeepSeek V4 Pro	1
Magistral Medium	1
Gemini 4 Argon	0
Qwen3p8	0

Ensemble spécial (2 essais).

Modèle	Légal	Atteint l'optimum
Opus 5.5	2	2
Grok 4.7	2	2
Kimi K3.1 Pro	2	2
Qwen3p8	2	2
GPT-5.5	2	1
DeepSeek V4 Pro	2	1
Gemini 4 Argon	1	1
Magistral Medium	0	0

2.2 Le moteur face à la meilleure réponse légale des modèles

Ensemble	Nettement devant	Légèrement devant	Égalité	Derrière
Standard (16)	7	3	6	0
Large (8)	6	2	0	0
Spécial (2)	0	0	2	0
Tous (26)	**13**	**5**	**8**	**0**

Ensemble standard. Chaque cellule indique les articles placés, puis la longueur de chargement ou les positions de palettes.

Essai	Moteur	Meilleur modèle légal	Marge
H01	26/27, 11.69 m (38.4 ft)	Opus 26, 11.74 m (38.5 ft)	étroit (0.4%)
H02	24/29, 5.78 m (19.0 ft)	GPT 18, 5.76 m (18.9 ft)	net (+6 placés)
H03	31/32, 10.51 m (34.5 ft)	aucun légal	net
H04	39, 10.44 m (34.3 ft)	Opus 39, 10.44 m (34.3 ft)	égalité

Essai	Moteur	Meilleur modèle légal	Marge
H05	49, 12.40 m (40.7 ft)	Opus 49, 12.40 m (40.7 ft)	égalité
H06	83, 10.65 m (35.0 ft)	Grok 83, 11.41 m (37.4 ft)	net (6.6%)
H07	45, 9.60 m (31.5 ft)	GPT 45, 9.60 m (31.5 ft)	égalité
H08	52, 5.92 m (19.4 ft)	Kimi 52, 6.12 m (20.1 ft)	net (3.3%)
H09 LDM	29/30, 13.36 m (43.8 ft)	GPT 29, 13.56 m (44.5 ft)	étroit (1.5%)
H09 pallets	29/30, 29 positions	GPT 29, 29 positions	étroit (départage LDM)
H10 LDM	26, 12.20 m (40.0 ft)	DeepSeek, identique	égalité
H10 pallets	26, 31 positions	DeepSeek, identique	égalité
H11 LDM	23, 12.00 m (39.4 ft)	Opus 23, 12.20 m (40.0 ft)	étroit (1.6%)
H11 pallets	23, 30 positions	Kimi 23, 32 positions	net (2 positions)
H12 LDM	13/14, 11.00 m (36.1 ft)	Gemini 13, 11.00 m (36.1 ft)	égalité
H12 pallets	13/14, 25 positions	Kimi 13, 28 positions	net (3 positions)

Ensemble large.

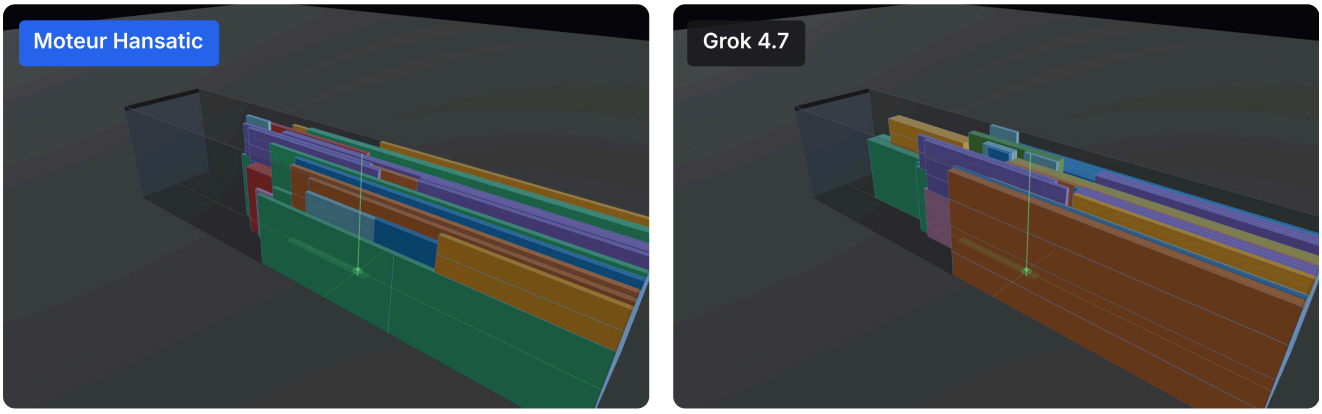
Essai	Moteur	Meilleur modèle légal	Marge
BV1 (40' HC, 103 barres)	103, 9.17 m (30.1 ft)	Grok 103, 10.66 m (35.0 ft)	net (14.0%)
BV2 LDM (bâchée, 153)	153, 11.52 m (37.8 ft)	Opus 153, 11.78 m (38.6 ft)	net (2.2%)
BV2 pallets	153, 29 positions	Opus 153, 29 positions	étroit (départage LDM)
BV3 LDM (fourgon 53 ft, 119)	119, 6.83 m (22.4 ft)	Opus 119, 6.99 m (22.9 ft)	net (2.2%)
BV3 pallets	119, 17 positions	Opus 119, 18 positions	net (1 position)
BV4 (145, fragile dessus uniquement)	145, 8.57 m (28.1 ft)	Grok 145, 8.85 m (29.0 ft)	net (3.1%)
BV5 (136, vertical uniquement)	127, 12.00 m (39.4 ft)	Opus 124, 11.77 m (38.6 ft)	net (+3 placés)
BV6 (253, 95% du volume)	244, 11.98 m (39.3 ft)	GPT 238, 11.97 m (39.3 ft)	net (+6 placés)

Ensemble spécial.

Essai	Moteur	Modèles
U01 (AKE)	24/50, l'optimum	Opus, Grok, Kimi, Qwen et Gemini atteignent aussi 24 ; GPT et DeepSeek atteignent 18
P01 (palette)	40/40, 100% d'imbrication, l'optimum	toute réponse légale de modèle atteint 40/40 à l'optimum

2.3 Ce que les écarts signifient sur un chargement réel

- **BV1 :** 1.49 m (4.9 ft) plus court, soit environ 12% de la longueur d'un conteneur 40'.
- **H12 pallets :** 3 positions de palettes en moins, soit environ 9% d'un plancher de bâchée de 13.6 m (44.6 ft).
- **BV6 :** 6 pièces de plus placées sur un chargement qui ne tient pas en entier, donc 6 pièces de moins pour un autre véhicule.



BV1 : moteur Hansatic 9.17 m (30.1 ft), à gauche ; meilleure réponse légale de modèle (Grok 4.7) 10.66 m (35.0 ft), à droite.

2.4 Coût et temps

	Moteur	Modèles
Temps par plan	négligeable	non comparé : les API par lots mettent les requêtes en file d'attente
Coût par plan	négligeable	$0.10-0.80

3. Analyse des échecs

Sur 208 exécutions de modèles (8 modèles x 26), 95 plans sont légaux. Les 113 autres échouent de trois façons différentes.

Modèle	Légaux	Pas de réponse (limite de sortie)	Erreur fournisseur	Plan enfreint les règles
GPT-5.5	25	1	0	0
Opus 5.5	20	6	0	0
Grok 4.7	20	0	4	2
Kimi K3.1 Pro	12	14	0	0
DeepSeek V4 Pro	7	19	0	0
Gemini 4 Argon	5	2	0	19
Qwen3p8	4	22	0	0
Magistral Medium	2	1	0	23
Tous	**95**	**65**	**4**	**44**

3.1 Pas de réponse : le modèle atteint la limite de sortie

Sur 65 exécutions, le modèle a raisonné jusqu'à atteindre la limite de sortie et n'a jamais écrit de plan. Une réponse supplémentaire (Magistral, H03) s'est terminée normalement mais n'était pas un JSON valide ; elle est comptée ici.

- C'est l'échec le plus fréquent ; il touche six des huit modèles.
- Kimi, DeepSeek et Qwen perdent la plupart de leurs exécutions ainsi. Leurs plans légaux concernent surtout les plus petits cas.
- Opus perd 6 exécutions ainsi, dont BV1, BV4 et BV6, trois des plus gros manifestes.

Pour un planificateur en production, l'absence de réponse est un échec comme un plan illégal : le quai a toujours besoin d'un plan.

3.2 Erreurs fournisseur

Grok a renvoyé une erreur HTTP 403 sur 4 exécutions, la limite de dépenses du fournisseur étant atteinte. Ces exécutions n'ont pas été renvoyées et sont comptabilisées comme des échecs.

3.3 Plans qui enfreignent les règles

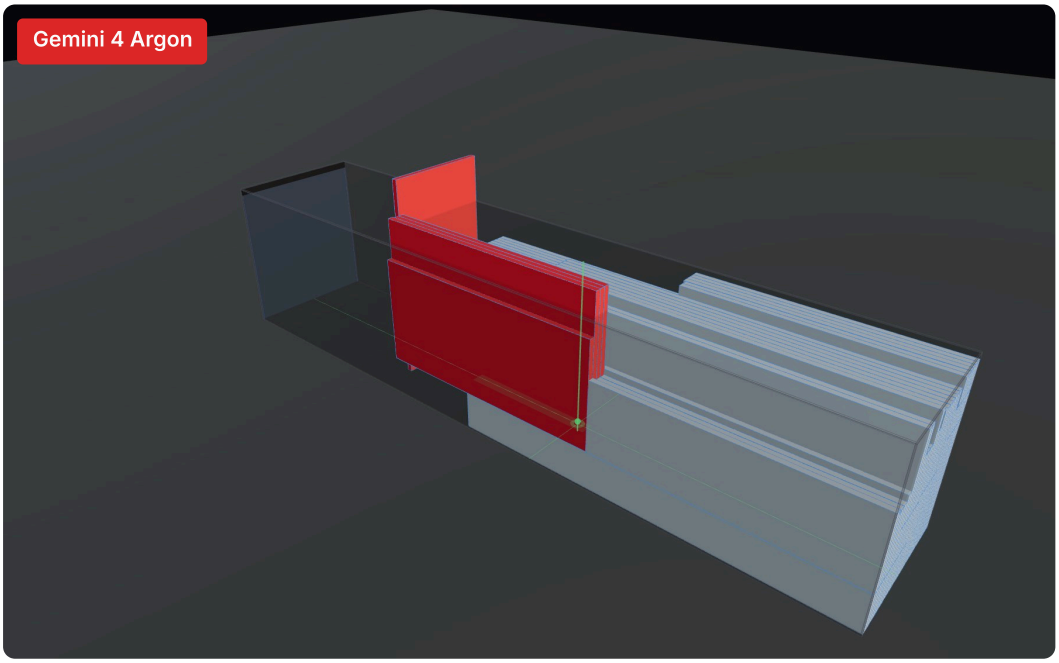
44 réponses sont des plans complets qui enfreignent au moins une règle dure. Presque toutes viennent de deux modèles : Gemini (19) et Magistral (23). Grok en a 2.

Nombre de ces 44 plans avec au moins une violation de chaque type :

Règle enfreinte	Plans
Article hors de l'espace de chargement	27
Articles qui se chevauchent	27
Articles flottants (moins de 95% de support)	21
Dimensions d'article ne correspondant à aucune orientation autorisée	17
Chargement sur articles non gerbables ou fragiles, ou au-delà d'une limite d'empilement	10
Pile au-dessus du toit	9
Centre de gravité hors de la bande	7
Surcharge d'essieu	4
Article non inclinable renversé	1
Hors du contour AKE	1

Les deux plans illégaux de Grok enfreignent chacun une règle : un article écrasé sur une exécution, le centre de gravité sur une autre.

Ces plans semblent plausibles en vue 3D. Les défauts sont souvent quelques articles, flottants ou qui se chevauchent de quelques centimètres. Seule une vérification géométrique complète les détecte.



BV1, Gemini 4 Argon : 77 articles sur 103 placés. Surlignés : articles qui flottent, se chevauchent ou sortent de l'espace de chargement.

3.4 Légaux, mais en retrait

- **Incomplets.** Sur BV5 et BV6, les meilleures réponses légales des modèles placent 3 et 6 articles de moins que le moteur.
- **Plus longs.** Sur les exécutions où tous les articles tiennent, la meilleure réponse légale du modèle est plus longue que celle du moteur sur 13 des 24 exécutions camion et conteneur. Les écarts les plus grands :
  - 1.49 m (4.9 ft) sur BV1 ;
  - 0.76 m (2.5 ft) sur H06.

3.5 Ce que les modèles font bien

Les meilleures réponses utilisent les stratégies d'une équipe expérimentée :

- **Caisses lourdes contre la paroi avant.**
- **Utiliser la hauteur au-dessus des articles non gerbables.** Sur BV3, Opus pose des cartons sur le côté comme un plancher de 559 mm (22 in) de haut et y dresse 19 appareils non gerbables.

Le moteur n'avait aucune de ces deux stratégies. Toutes deux sont désormais des stratégies déterministes du moteur. C'est la créativité que la boucle neuro-symbolique est conçue pour capturer (section 5).

4. Bras outil

Dans un second bras, un modèle peut appeler le moteur via un seul outil, `pack_cargo`, puis répondre avec n'importe quel plan.

La plupart des modèles copient le manifeste dans l'appel d'outil et renvoient le plan du moteur inchangé. Les échecs sont des erreurs de copie :

- Magistral a envoyé 100 articles avec des dimensions ou des indicateurs erronés ;
- Kimi a effectué un appel incorrect sur H10 ;
- Qwen a échoué sur 4 exécutions.

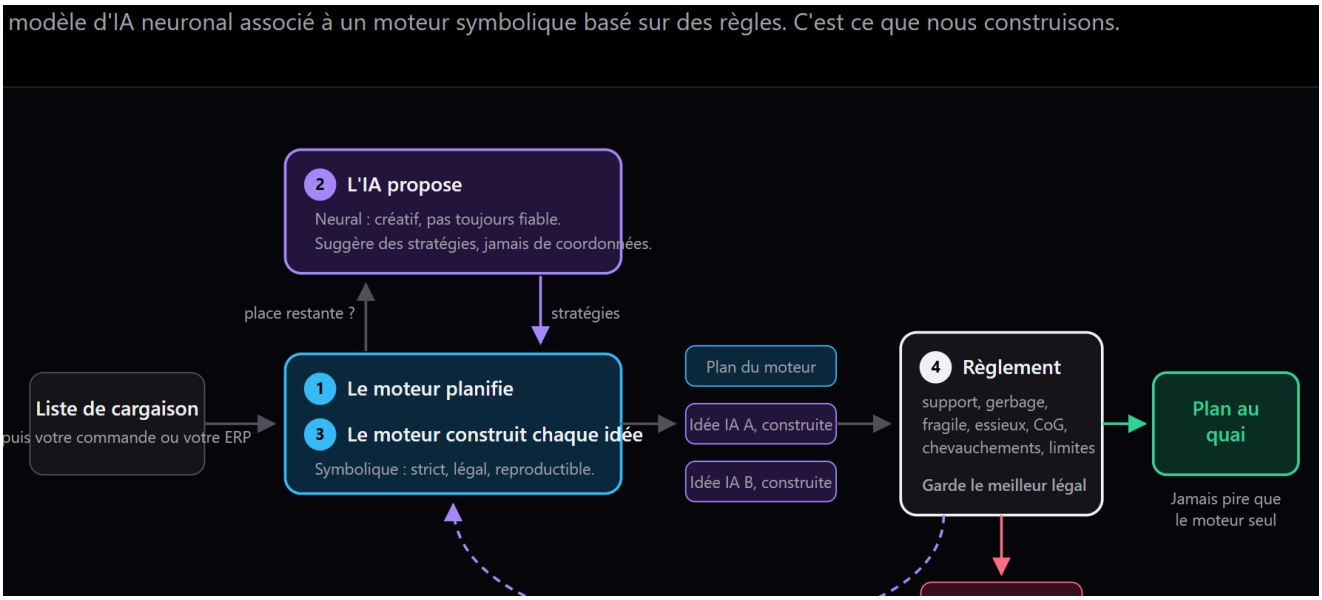
Implication : dans tout système combiné, le moteur doit lire le manifeste directement depuis le système source, jamais via le modèle.

5. L'architecture neuro-symbolique

5.1 Deux types d'intelligence

	Moteur de chargement (symbolique)	IA générative (neuronale)
Règles	suit chaque règle encodée, à chaque fois	enfreint les règles fournies
Reproductibilité	même chargement, même plan	le même chargement peut recevoir un plan différent
Audit	chaque placement a une justification	difficile à auditer
Portée	limitée aux stratégies qu'il connaît	trouve de nouvelles stratégies
Échelle	gère 253 pièces	de nombreux modèles ne donnent aucune réponse sur les grands manifestes

5.2 La boucle



1. **Plan de base.** Le moteur planifie à partir du manifeste, lu directement depuis le système source.
2. **Déclencheur.** Un modèle n'est appelé que lorsque le plan de base laisse de la marge : articles non placés, faible remplissage, ou objectif de dégagement non atteint.
3. **Proposition.** Le modèle renvoie des paramètres de stratégie, jamais de coordonnées :
   - zones ;
   - séquences ;
   - préférences d'orientation ;

    - structures de plancher et de toit.
4. **Exécution.** Le moteur construit un plan par proposition.
5. **Jugement.** Le validateur retient le meilleur plan légal. Le plan de base reste toujours candidat.
6. **Distillation.** Une proposition qui l'emporte régulièrement devient une stratégie permanente du moteur, comme l'ont fait les stratégies de paroi avant et de plancher carton.

5.3 Propriétés par construction

- **Jamais pire que le moteur seul,** car le plan de base est toujours candidat.
- **Aucun plan illégal n'atteint le quai,** car le validateur juge chaque candidat.
- **Aucun risque de transcription,** car le modèle ne touche jamais au manifeste ni aux coordonnées (section 4).
- **Aucun échec dû à la limite de sortie du modèle,** car une proposition ne comporte que quelques paramètres, pas un plan de 253 pièces (section 3.1).
- **Coût d'IA plafonné,** car le modèle ne s'exécute que sur le déclencheur.

Nous construisons cette boucle maintenant. Elle sera notée comme un participant à part entière lors de la prochaine édition, avec coût et temps par plan.

6. Portée et limites

6.1 Portée du validateur

Légal signifie conforme aux règles encodées dans la v2.3.0. Le validateur ne vérifie pas la séquence de chargement au-delà du « dernier entré, premier sorti » en multi-arrêts.

6.2 Variance

Chaque participant est exécuté une fois par cas.

- **Le moteur** met en compétition des stratégies dans un budget de temps, donc la charge machine peut modifier la stratégie qui termine en premier. Sur H02, nous avons mesuré 5.63-5.79 m (18.5-19.0 ft) d'une exécution à l'autre.
- **Les modèles** sont échantillonnés une fois.

Les différences sur une seule exécution inférieures à 2% sont rapportées comme étroites.

6.3 Niveau de modèle et limite de sortie

- Nous avons exécuté le modèle de pointe principal de chaque labo. Les niveaux premium (Anthropic Fable, OpenAI GPT-6 Astra) n'ont pas été exécutés.
- Une limite de sortie plus élevée pourrait transformer certaines exécutions sans réponse (section 3.1) en plans.

6.4 Source des cas

Tous les cas proviennent des utilisateurs d'une seule plateforme. La composition des marchandises des autres chargeurs peut différer.

7. Prochaines étapes

7.1 Règles pratiques

Deux règles pratiques viennent ensuite, dans le moteur et dans le validateur v3 :

- **Garde au toit :** au moins 50 mm (2.0 in) sous le toit, ou 100 mm (3.9 in) au-dessus d'un article gerbé de plus de 25 kg (55 lb).
- **Jeu latéral** pour chaque rangée de chariot élévateur.

Nous avons recalculé chaque participant avec la règle du toit. Les articles au sol qui ne peuvent pas basculer et qui sont plus hauts que le toit moins 50 mm (2.0 in) sont exemptés, car le cas l'impose.

- **Le moteur** respecte la règle sur 9 des 16 essais standard et 1 des 8 grands essais.

- **Sur 6 essais, une réponse de modèle respecte la règle** avec un plan proche de celui du moteur. Ce sont les premières cibles du moteur :
  - H02 (GPT) ;
  - H06 (Grok, 11.41 m / 37.4 ft) ;
  - H12 LDM (Gemini, 11.00 m / 36.1 ft) ;
  - H12 palettes (Kimi, 28 positions) ;
  - BV3 LDM (GPT, 9.14 m / 30.0 ft) ;
  - BV5 (Opus, 124 placés).
- **Sur 8 essais, aucun participant ne respecte la règle :** H01, H03, H08, BV1, les deux essais BV2, BV3 palettes, BV6.

7.2 Prochaine édition

- Validateur v3, avec garde au toit, jeu latéral et vérification de la séquence de chargement, appliqué à chaque participant.
- Nouveaux cas réels de clients.
- Les modèles les plus capables de chaque laboratoire, niveaux premium inclus, avec plusieurs essais par modèle et variance rapportée.
- La boucle neuro-symbolique comme participant.

8. Publication

Publié :

- chaque cas en intégralité ;
- le validateur ;
- les prompts ;
- le code de scoring et de classement ;
- pour chaque run : la requête envoyée, la réponse brute du fournisseur et le plan parsé.

Visualiseur : chaque plan de chaque participant, en 3D à côté de son prompt et de sa réponse brute : hansatic.com/fr/neuro-symbolic-load-planning.

Fermé :

- le compteur de positions de palettes (le compteur de production de Hansatic, appliqué de la même manière à chaque participant) ;
- le moteur ;
- les identifiants des plans sources.

Annexe A. Modèles de prompts

Un prompt système par type de véhicule, tel qu'envoyé. Le message utilisateur donne l'objectif, puis le cas en JSON ; la liste des articles est raccourcie ici. Les prompts sont affichés en anglais, la langue reçue par les modèles.

Conteneur maritime (BV1, 40' High Cube)

Prompt système

```
You are an expert load planner. You will be given a sea container and a cargo manifest. Produce a complete,
physically legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the container.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. along the length: between 35% and 65% of the length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form at most two blocks: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

Message utilisateur (liste d'articles raccourcie)

```
Objective: Minimize loading meters: the occupied length, from the frontmost to the rearmost face of any cargo
along x. Fewer meters is better.
```

```
{
 "vehicle": {
  "code": "40HC",
  "type": "container",
  "interior_mm": {
   "length": 12032,
   "width": 2352,
   "height": 2698
  },
  "max_payload_kg": 26580,
  "tare_kg": 3900,
  "max_floor_load_kg_m2": 5400
 },
 "objective": "ldm",
 "items": [
  {
   "id": "I001",
   "length_mm": 6344,
   "width_mm": 90,
   "height_mm": 638,
   "weight_kg": 31.34,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  {
   "id": "I002",
   "length_mm": 2706,
   "width_mm": 90,
   "height_mm": 354,
   "weight_kg": 12.72,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  "... 101 more items"
 ]
}
```


Camion (H09, 13.6 m (44.6 ft) bâche coulissante)

Prompt système

```
You are an expert load planner. You will be given a truck and a cargo manifest. Produce a complete, physically
legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the cargo space.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
```

```
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. the total weight (cargo + tare) splits between kingpin and bogie like a beam on two supports at
kingpin_from_front_mm and bogie_from_front_mm; neither may exceed its max (not checked when the total is within
both limits).
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form one block: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

Message utilisateur (liste d'articles raccourcie)

```
Objective: Minimize loading meters: the occupied length, from the frontmost to the rearmost face of any cargo
along x. Fewer meters is better.

{
 "vehicle": {
  "code": "CURTAINSIDER_136",
  "type": "truck",
  "interior_mm": {
   "length": 13620,
   "width": 2480,
   "height": 2700
  },
  "max_payload_kg": 24000,
  "tare_kg": 7200,
  "max_floor_load_kg_m2": 5000,
  "kingpin_from_front_mm": 840,
  "max_kingpin_kg": 12000,
  "bogie_from_front_mm": 12200,
  "max_bogie_kg": 21000
 },
 "objective": "ldm",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 1000,
   "width_mm": 600,
   "height_mm": 800,
   "weight_kg": 100,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": true,
   "tiltable": false
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 3800,
   "width_mm": 1300,
   "height_mm": 1600,
   "weight_kg": 1000,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  "... 28 more items"
```

```
 ]
}
```

Conteneur aérien (U01, AKE avec paroi inclinée)

Prompt système

```
You are an expert load planner. You will be given an air container (ULD) and a cargo manifest. Produce a
complete, physically legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is the front-left floor corner of the container.
x runs along the length from the front wall (x = 0) to the doors (x = interior length).
y runs across the width from the left wall. z runs up from the floor.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item lies fully inside the cargo space: x ⩾ 0, y ⩾ 0, z ⩾ 0, x + dx ⩽ length, y + dy ⩽
width, z + dz ⩽ height.
   Sloped sides: a sloped side {side, overhang_mm, height_mm} rises from the edge of the flat floor, overhang_mm
in from that wall, to height_mm up at the wall ("y+" is the wall at y = width, "y-" the wall at y = 0). An item
whose bottom is at z may come no closer to that wall than overhang_mm x (1 - z / height_mm); above height_mm the
full width is free.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
   Exception for sloped sides: an item may instead lean on the slope with its outer bottom edge, nothing under
it, at z equal to the slope's height under that edge (height_mm x reach / overhang_mm, where reach is how far the
item extends past the edge of the flat floor; within 1.5 mm), provided that z is at most 15% of dy and at least
60% of dy, and the item's centre, lie over the flat floor.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of the cargo space, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise the centre of gravity of
placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the floor) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the width from the left wall;
   b. along the length: between 35% and 65% of the length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; walls do not count, and a lone item's braced width is its own narrower side. The
pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the floor or at an item whose
narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the floor, and a single
item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the items standing on the floor (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form at most two blocks: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: floor load per item against max_floor_load_kg_m2, how far the floor block stands
from the nearest end wall (more than 150 mm), more than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section,
items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

Message utilisateur (liste d'articles raccourcie)

```
Objective: Place as many items as you legally can. Only the number of legally placed items is ranked.

{
```

```
 "vehicle": {
  "code": "AKE",
  "type": "uld",
  "interior_mm": {
   "length": 1500,
   "width": 1905,
   "height": 1550
  },
  "max_payload_kg": 1506,
  "tare_kg": 82,
  "max_floor_load_kg_m2": 976,
  "sloped_sides": [
   {
    "side": "y+",
    "overhang_mm": 445,
    "height_mm": 610
   }
  ]
 },
 "objective": "count",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 500,
   "width_mm": 500,
   "height_mm": 500,
   "weight_kg": 1,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 500,
   "width_mm": 500,
   "height_mm": 500,
   "weight_kg": 1,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": true
  },
  "... 48 more items"
 ]
}
```

Palette (P01, 1200 × 1000 mm (47 × 39 in))

Prompt système

```
You are an expert load planner. You will be given a pallet and a cargo manifest. Produce a complete, physically
legal loading plan.

Coordinates are millimetres. The origin is one corner of the pallet deck, on its top surface.
x runs along the deck length, y across the deck width, z up from the top of the deck.
All contact and overlap tests allow 1 mm of tolerance.

Hard rules (a layout that breaks any of them is illegal):
1. Every placed item stays on the deck: cargo may hang past each deck edge by at most 25 mm, so -25 ⩽ x, x + dx
⩽ length + 25, -25 ⩽ y, y + dy ⩽ width + 25. And z ⩾ 0, z + dz ⩽ max_cargo_height_mm.
2. No two items overlap in 3D.
3. dx, dy, dz are the item's extents along x, y, z after you orient it, and must be a permutation of its length,
width and height. Each item id appears at most once.
4. If tiltable is false the item stays upright: dz must equal its height_mm (it may only turn about the vertical
axis).
5. Support: an item with z > 0 must rest with at least 95% of its base area on the tops of items whose top is
exactly at its z.
6. Nothing may rest on an item with stackable = false, nor on a fragile item that has no max_stack_kg above 0.
7. If an item has max_stack_kg, the total weight of everything at or above its top that overlaps its footprint
```

```
(at any height) must not exceed it.
8. Total weight of placed items must not exceed max_payload_kg.
9. Balance. Skipped for a light load: total manifest weight below 15% of max_payload_kg, total manifest volume
below 25% of deck length x deck width x max_cargo_height_mm, and no item of 500 kg or more (all three). Otherwise
the centre of gravity of placed cargo plus tare_kg (tare acts at the middle of the deck) must satisfy:
   a. across the width: between 40% and 60% of the deck width;
   b. along the length: between 35% and 65% of the deck length.
10. Slender piles: an item standing on another item's top, together with the comparable items directly below it,
may be at most 5 times as tall as its narrowest braced width. An item's braced width is the narrower side of the
block it stands in: the items at the same z that touch it side to side (gap at most 10 mm), each at least half as
tall as its neighbour, chained; nothing outside the load counts, and a lone item's braced width is its own
narrower side. The pile's narrowest braced width is the smallest over its items. The pile ends at the deck or at
an item whose narrower side is more than 1.5 times the top item's narrower side; a pile that reaches the deck,
and a single item on such a wider base, are not limited.

Loading practice, on the bottom layer (items at z = 0) (reported as a separate verdict, not part of legality):
- They form one block: a gap longer than 300 mm along x between them starts a new block.
- Items at least 85% of the deck width wide that share a footprint line up at the same y.

Also reported, never scored: how far the bottom layer stands from the nearer deck end (more than 150 mm), more
than 3 gaps over 60 mm across the width in one cross-section, items that could tip over in transport.

Place as many items as you legally can. Any item you cannot place goes in "unplaced".

Answer with one JSON object and nothing else after it, in this exact shape:
{"placements":[{"id":"I01","x":0,"y":0,"z":0,"dx":1200,"dy":800,"dz":1000}],"unplaced":["I07"]}
```

Message utilisateur (liste d'articles raccourcie)

```
Objective: Build a stable interlocked pallet. After the number of placed items, the interlock share is ranked:
the share of items above the bottom layer that each rest on at least two different items directly below
(overlapping each by more than 10 mm in both x and y). Higher is better; a column stack scores 0 %. Ties are
broken by the lower build height.

{
 "vehicle": {
  "code": "IND",
  "type": "pallet",
  "deck_mm": {
   "length": 1200,
   "width": 1000
  },
  "max_cargo_height_mm": 1250,
  "max_payload_kg": 1500,
  "tare_kg": 30,
  "preferred_pattern": "interlocked"
 },
 "objective": "interlock",
 "items": [
  {
   "id": "I01",
   "length_mm": 600,
   "width_mm": 400,
   "height_mm": 120,
   "weight_kg": 25,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  {
   "id": "I02",
   "length_mm": 600,
   "width_mm": 400,
   "height_mm": 120,
   "weight_kg": 25,
   "stackable": true,
   "max_stack_kg": 1000,
   "fragile": false,
   "tiltable": false
  },
  "... 38 more items"
```

```
  ]
}
```

Annexe B. Les 26 essais

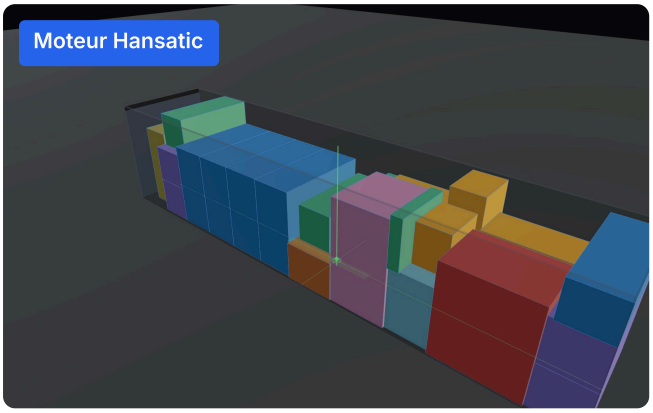
Une page par essai : le chargement, le plan du moteur à côté de la meilleure réponse conforme du modèle, et le résultat de chaque participant.

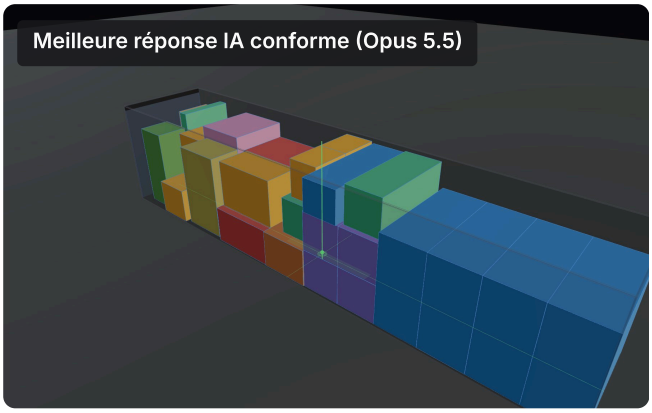
H01 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	27	Chargement le plus court	Moteur de justesse en tête

Ce qui rend difficile

27 articles devant rester debout





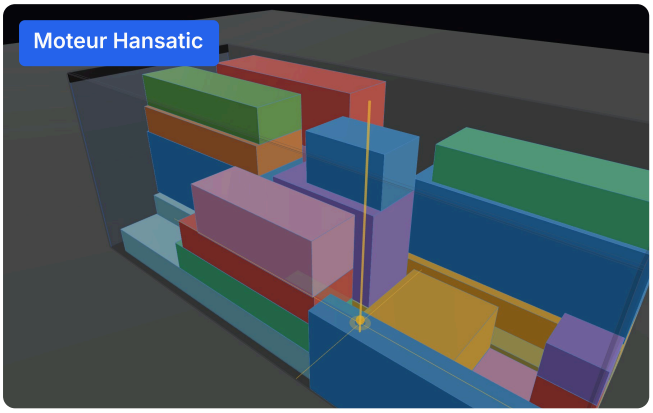
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**26 / 27**	**11.69 m (38.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	25 / 27	11.88 m (39.0 ft)	
Opus 5.5	Légal	26 / 27	11.74 m (38.5 ft)	
Grok 4.7	Légal	25 / 27	11.37 m (37.3 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	22 / 27	11.56 m (37.9 ft)	1 mauvaises dimensions, 1 hors du véhicule, 1 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	27 / 27	12.09 m (39.7 ft)	7 articles qui se chevauchent, 14 hors du véhicule, 3 dépassement de hauteur, 1 articles flottants, 1 centre de gravité décalé

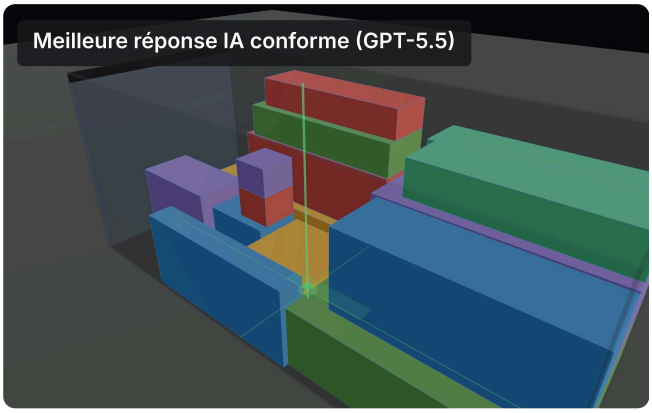
H02 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
20' Dry Container	29	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

29 articles devant rester debout; articles jusqu'à 5.00 m (16.4 ft) de long; article le plus lourd 1,550 kg (3,417 lb)





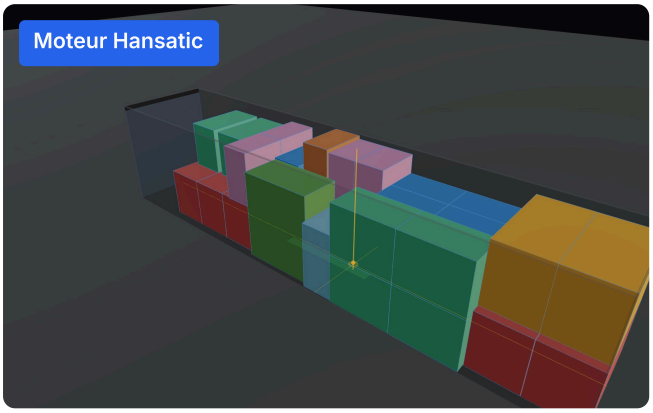
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**24 / 29**	**5.78 m (19.0 ft)**	
GPT-5.5	Légal	18 / 29	5.76 m (18.9 ft)	
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Erreur du fournisseur	-	-	Le fournisseur a refusé la demande.
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	23 / 29	5.00 m (16.4 ft)	6 mauvaises dimensions, 13 articles qui se chevauchent, 9 articles flottants, 9 articles écrasés
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	29 / 29	7.97 m (26.1 ft)	37 articles qui se chevauchent, 23 hors du véhicule, 1 dépassement de hauteur, 7 articles flottants, 5 articles écrasés, 2 centre de gravité décalé

H03 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	32	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

25 articles devant rester debout; article le plus lourd 2,680 kg (5,908 lb)



Aucun modèle d'IA n'a renvoyé de plan conforme lors de cet essai.

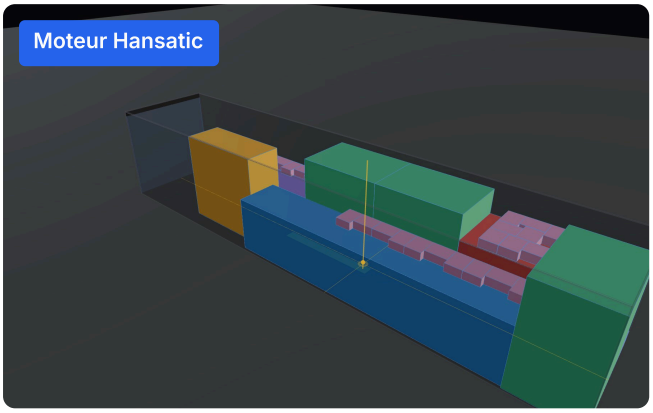
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**31 / 32**	**10.51 m (34.5 ft)**	
GPT-5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Illégal	31 / 32	12.03 m (39.5 ft)	1 articles écrasés
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	31 / 32	11.81 m (38.7 ft)	1 mauvaises dimensions, 12 articles qui se chevauchent, 6 hors du véhicule, 3 dépassement de hauteur, 2 articles flottants, 3 articles écrasés
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Aucun plan retourné	-	-	La réponse ne contenait pas de plan valide.

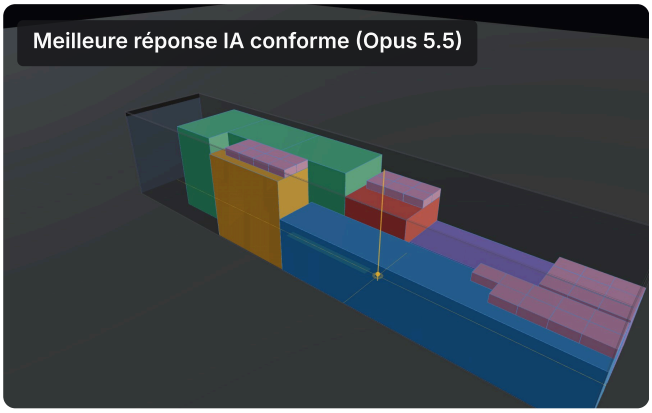
H04 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' Dry Container	39	Chargement le plus court	Égalité

Ce qui rend difficile

articles jusqu'à 6.30 m (20.7 ft) de long; article le plus lourd 998 kg (2,200 lb)





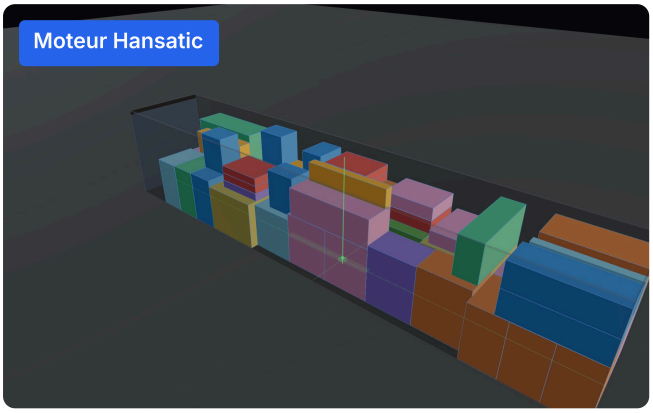
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**39 / 39**	**10.44 m (34.3 ft)**	
GPT-5.5	Légal	39 / 39	10.72 m (35.2 ft)	
Opus 5.5	Légal	39 / 39	10.44 m (34.3 ft)	
Grok 4.7	Légal	39 / 39	11.10 m (36.4 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	29 / 39	6.30 m (20.7 ft)	10 mauvaises dimensions, 6 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	38 / 39	10.20 m (33.5 ft)	1 mauvaises dimensions, 27 articles qui se chevauchent, 6 hors du véhicule, 24 articles flottants, 1 articles écrasés, 1 centre de gravité décalé

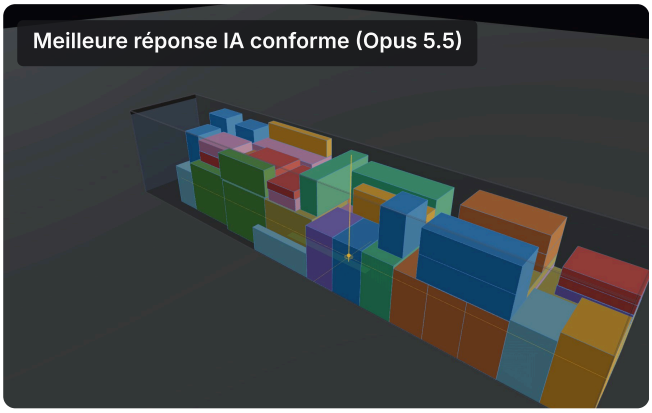
H05 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
45' High Cube	49	Chargement le plus court	Égalité

Ce qui rend difficile

49 articles devant rester debout; 27 articles avec limite de poids de gerbage; article le plus lourd 814 kg (1,795 lb)





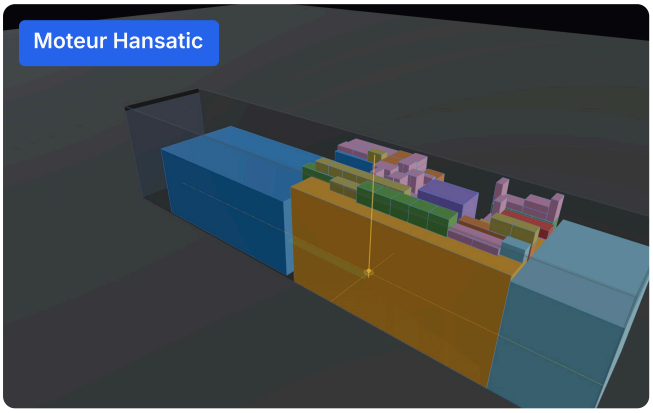
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**49 / 49**	**12.40 m (40.7 ft)**	
GPT-5.5	Légal	45 / 49	13.28 m (43.6 ft)	
Opus 5.5	Légal	49 / 49	12.40 m (40.7 ft)	
Grok 4.7	Légal	43 / 49	12.96 m (42.5 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	37 / 49	10.49 m (34.4 ft)	11 mauvaises dimensions, 2 articles qui se chevauchent, 5 hors du véhicule, 2 dépassement de hauteur, 3 articles flottants, 2 articles écrasés
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	47 / 49	12.73 m (41.8 ft)	2 mauvaises dimensions, 31 articles qui se chevauchent, 9 hors du véhicule, 14 dépassement de hauteur, 21 articles flottants, 2 articles écrasés

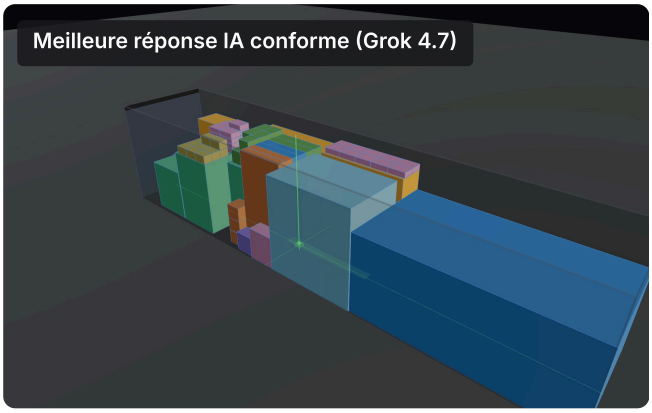
H06 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	83	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

5 articles non gerbables; 1 articles devant rester debout; article le plus lourd 3,020 kg (6,658 lb)





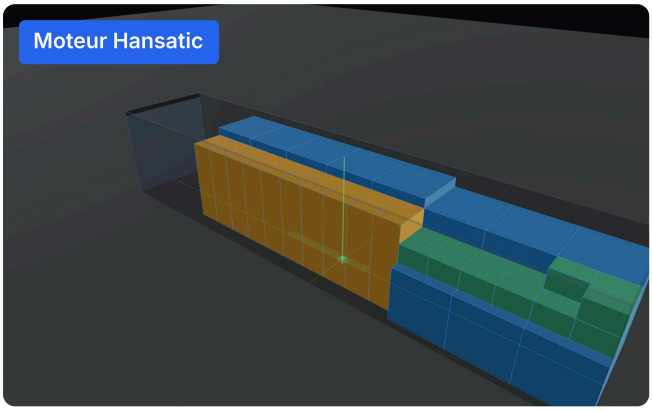
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**83 / 83**	**10.65 m (35.0 ft)**	
GPT-5.5	Légal	83 / 83	11.78 m (38.7 ft)	
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Légal	83 / 83	11.41 m (37.4 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	7 / 83	6.89 m (22.6 ft)	2 mauvaises dimensions, 1 centre de gravité décalé
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	20 / 83	12.25 m (40.2 ft)	2 articles qui se chevauchent, 4 hors du véhicule, 1 dépassement de hauteur, 14 articles flottants, 1 centre de gravité décalé

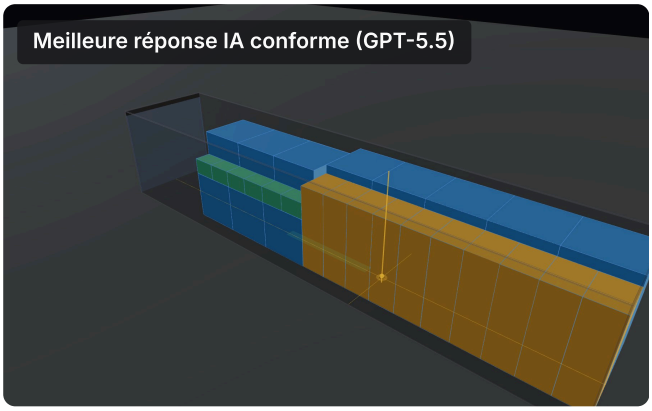
H07 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' Dry Container	45	Chargement le plus court	Égalité

Ce qui rend difficile

10 articles non gerbables; 15 articles devant rester debout; 15 articles avec limite de poids de gerbage; article le plus lourd 1,200 kg (2,646 lb)





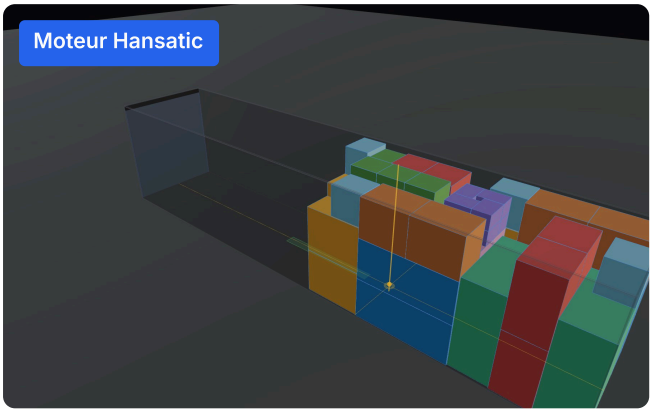
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**45 / 45**	**9.60 m (31.5 ft)**	
GPT-5.5	Légal	45 / 45	9.60 m (31.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	45 / 45	9.61 m (31.5 ft)	
Grok 4.7	Illégal	45 / 45	10.80 m (35.4 ft)	1 centre de gravité décalé
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Légal	45 / 45	12.00 m (39.4 ft)	
Gemini 4 Argon	Illégal	32 / 45	7.60 m (24.9 ft)	13 mauvaises dimensions, 1 articles qui se chevauchent, 16 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	10 / 45	12.00 m (39.4 ft)	1 centre de gravité décalé

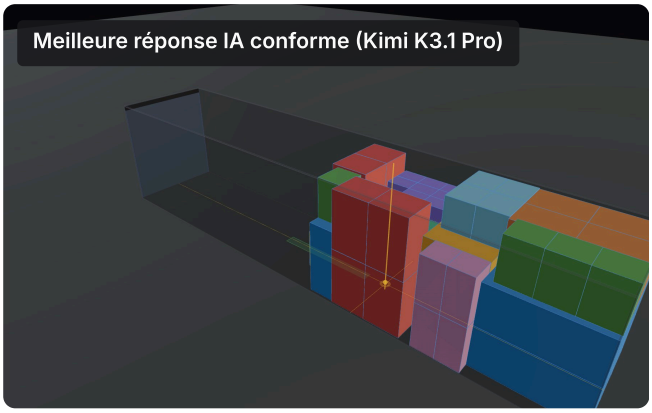
H08 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	52	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

52 articles devant rester debout





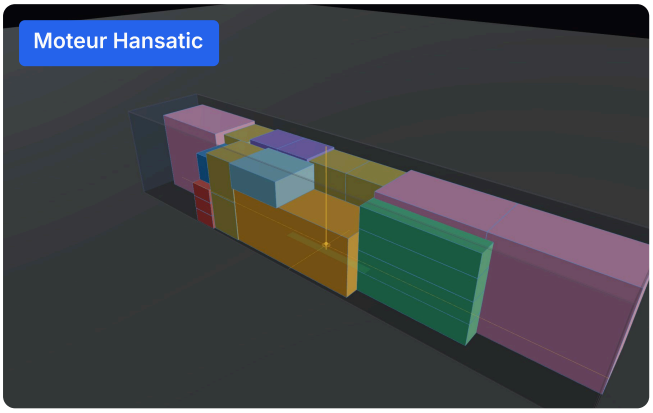
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**52 / 52**	**5.92 m (19.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	52 / 52	6.26 m (20.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	52 / 52	6.20 m (20.3 ft)	
Grok 4.7	Légal	52 / 52	6.18 m (20.3 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	52 / 52	6.12 m (20.1 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	51 / 52	6.51 m (21.4 ft)	1 mauvaises dimensions, 4 articles qui se chevauchent, 1 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	52 / 52	11.25 m (36.9 ft)	14 articles qui se chevauchent, 20 hors du véhicule

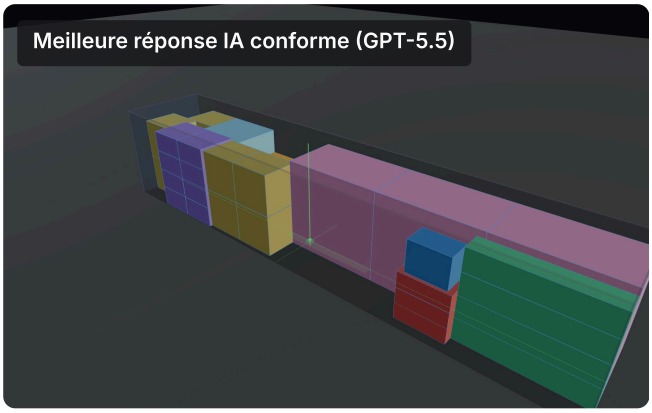
H09 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	30	Chargement le plus court	Moteur de justesse en tête

Ce qui rend difficile

30 articles devant rester debout; article le plus lourd 2,400 kg (5,291 lb)





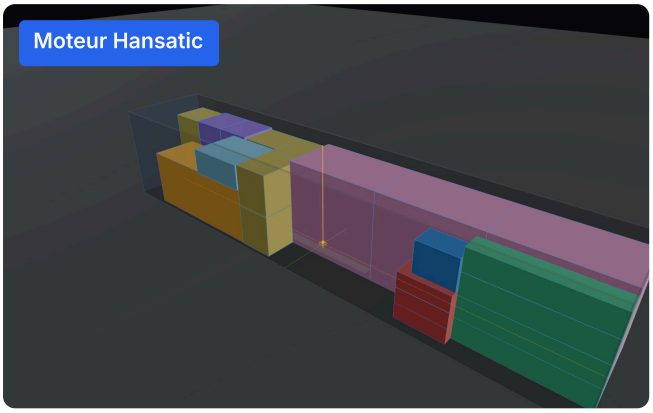
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**29 / 30**	**13.36 m (43.8 ft)**	
GPT-5.5	Légal	29 / 30	13.56 m (44.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	29 / 30	13.60 m (44.6 ft)	
Grok 4.7	Légal	29 / 30	13.60 m (44.6 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	29 / 30	13.60 m (44.6 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	19 / 30	11.60 m (38.1 ft)	11 mauvaises dimensions, 7 articles qui se chevauchent
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	30 / 30	13.36 m (43.8 ft)	17 articles qui se chevauchent, 25 hors du véhicule, 7 articles flottants, 1 essieu surchargé

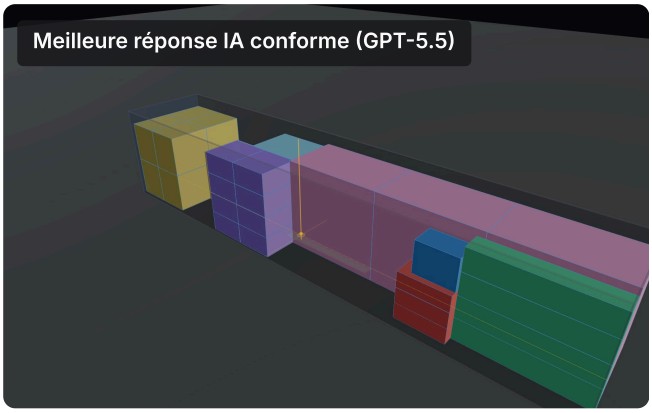
H09 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	30	Moins de positions de palettes	Moteur de justesse en tête

Ce qui rend difficile

30 articles devant rester debout; article le plus lourd 2,400 kg (5,291 lb)





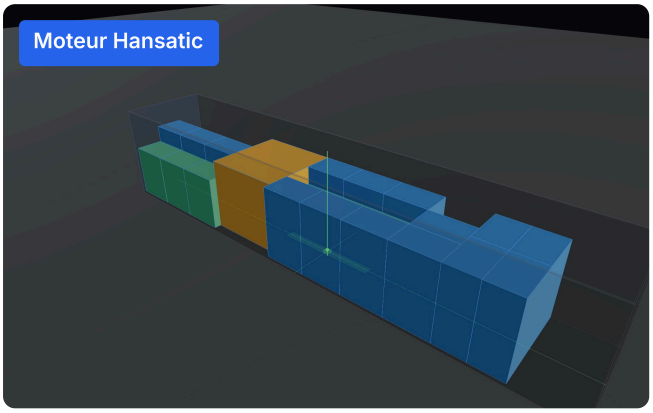
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**29 / 30**	**29 positions, 13.36 m (43.8 ft)**	
GPT-5.5	Légal	29 / 30	29 positions, 13.60 m (44.6 ft)	
Opus 5.5	Légal	29 / 30	31 positions, 13.60 m (44.6 ft)	
Grok 4.7	Légal	29 / 30	29 positions, 13.62 m (44.7 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	29 / 30	29 positions, 13.60 m (44.6 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	30 / 30	29 positions, 11.72 m (38.5 ft)	18 articles qui se chevauchent, 1 hors du véhicule, 3 articles écrasés, 1 essieu surchargé
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	30 / 30	34 positions, 13.36 m (43.8 ft)	4 articles qui se chevauchent, 25 hors du véhicule, 1 essieu surchargé, 1 rangées mal alignées

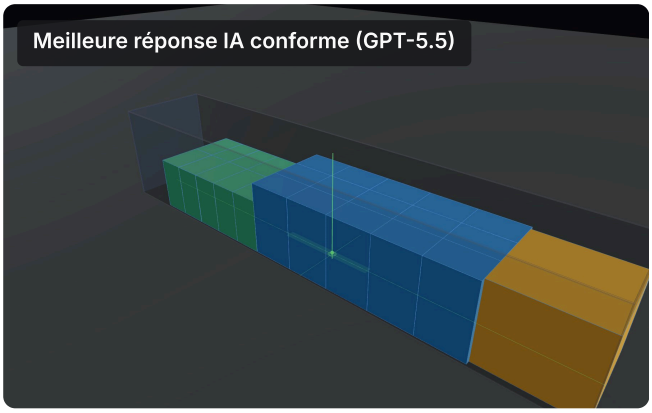
H10 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	26	Chargement le plus court	Égalité

Ce qui rend difficile

26 articles non gerbables; 16 articles devant rester debout; article le plus lourd 666 kg (1,468 lb)





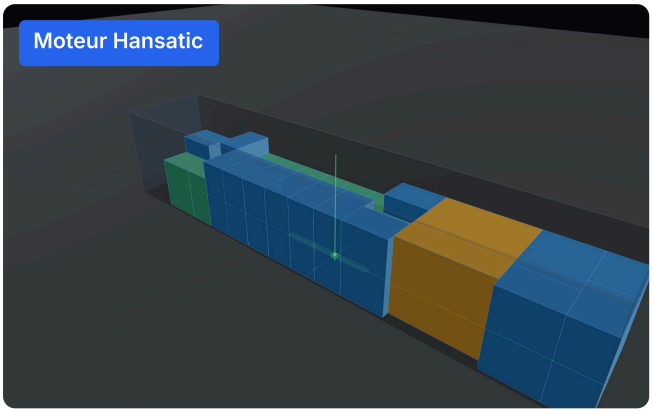
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**26 / 26**	**12.20 m (40.0 ft)**	
GPT-5.5	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
Opus 5.5	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
Grok 4.7	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
Gemini 4 Argon	Légal	26 / 26	12.60 m (41.3 ft)	
Qwen3p8	Légal	26 / 26	12.20 m (40.0 ft)	
Magistral Medium	Légal	26 / 26	13.00 m (42.7 ft)	

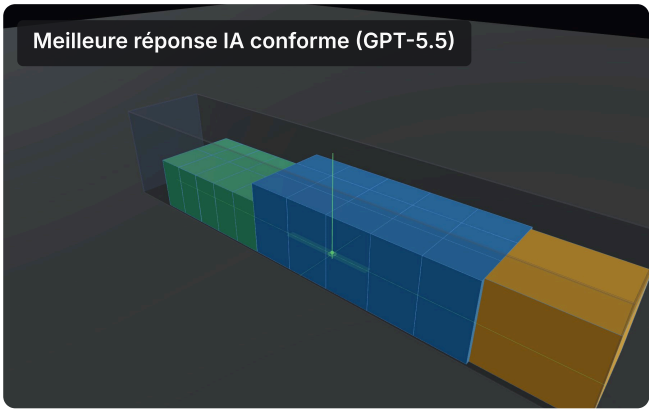
H10 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	26	Moins de positions de palettes	Égalité

Ce qui rend difficile

26 articles non gerbables; 16 articles devant rester debout; article le plus lourd 666 kg (1,468 lb)





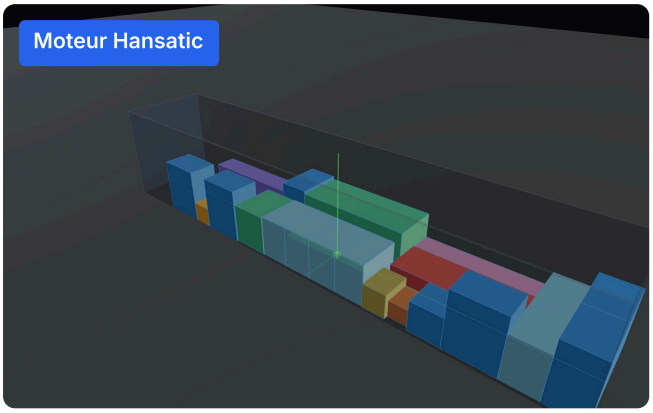
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**26 / 26**	**31 positions, 12.20 m (40.0 ft)**	
GPT-5.5	Légal	26 / 26	31 positions, 12.20 m (40.0 ft)	
Opus 5.5	Légal	26 / 26	31 positions, 13.00 m (42.7 ft)	
Grok 4.7	Légal	26 / 26	31 positions, 12.20 m (40.0 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	26 / 26	31 positions, 12.20 m (40.0 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Légal	26 / 26	31 positions, 12.20 m (40.0 ft)	
Gemini 4 Argon	Illégal	26 / 26	31 positions, 12.60 m (41.3 ft)	1 essieu surchargé
Qwen3p8	Légal	26 / 26	31 positions, 13.00 m (42.7 ft)	
Magistral Medium	Illégal	26 / 26	28 positions, 13.00 m (42.7 ft)	10 hors du véhicule

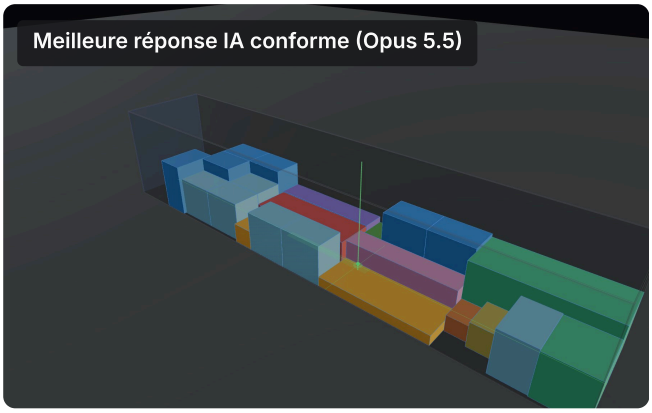
H11 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	23	Chargement le plus court	Moteur de justesse en tête

Ce qui rend difficile

23 articles non gerbables; 23 articles devant rester debout; article le plus lourd 2,700 kg (5,952 lb)





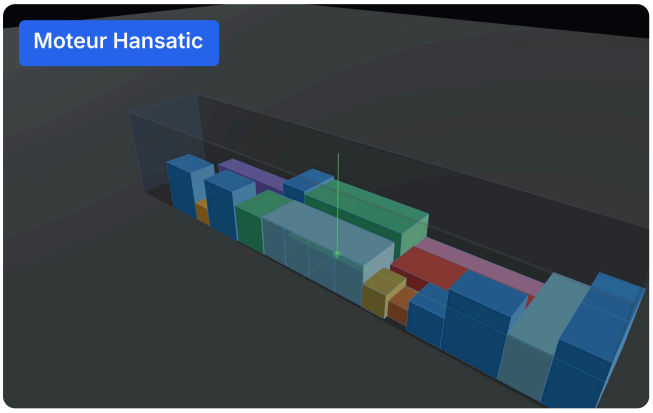
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**23 / 23**	**12.00 m (39.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	23 / 23	12.42 m (40.7 ft)	
Opus 5.5	Légal	23 / 23	12.20 m (40.0 ft)	
Grok 4.7	Légal	23 / 23	12.62 m (41.4 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Légal	23 / 23	13.02 m (42.7 ft)	
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	23 / 23	12.34 m (40.5 ft)	7 articles qui se chevauchent, 8 hors du véhicule

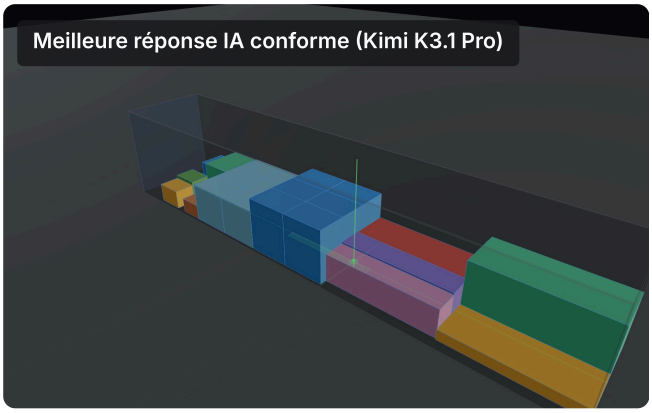
H11 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	23	Moins de positions de palettes	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

23 articles non gerbables; 23 articles devant rester debout; article le plus lourd 2,700 kg (5,952 lb)





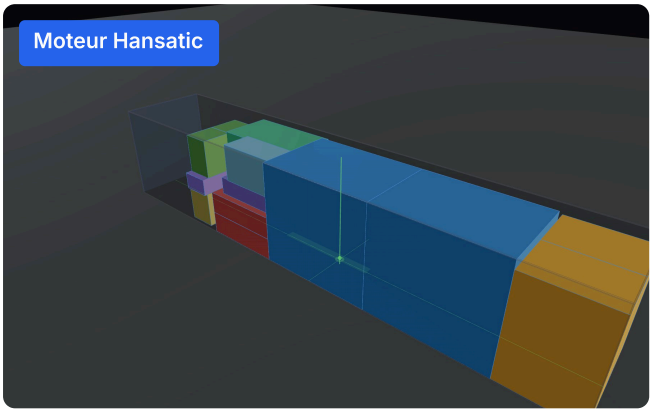
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**23 / 23**	**30 positions, 12.00 m (39.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	23 / 23	32 positions, 12.64 m (41.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	23 / 23	32 positions, 12.84 m (42.1 ft)	
Grok 4.7	Erreur du fournisseur	-	-	Le fournisseur a refusé la demande.
Kimi K3.1 Pro	Légal	23 / 23	32 positions, 12.62 m (41.4 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	22 / 23	30 positions, 12.44 m (40.8 ft)	1 mauvaises dimensions
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	23 / 23	30 positions, 12.60 m (41.3 ft)	11 articles qui se chevauchent, 9 hors du véhicule

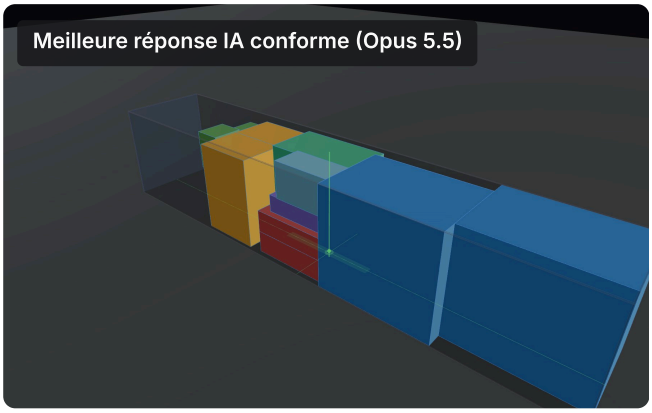
H12 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	14	Chargement le plus court	Égalité

Ce qui rend difficile

6 articles non gerbables; 9 articles devant rester debout; article le plus lourd 732 kg (1,614 lb)





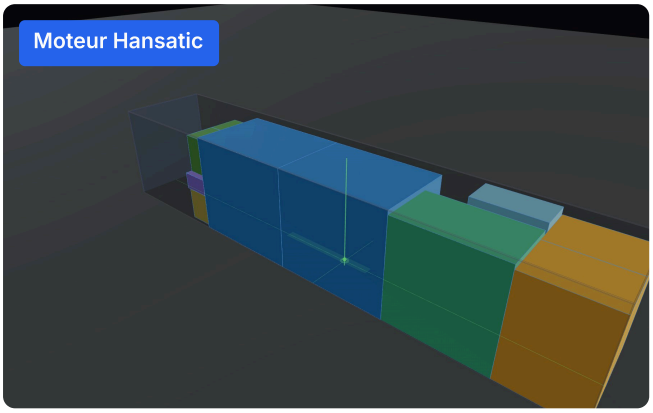
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**13 / 14**	**11.00 m (36.1 ft)**	
GPT-5.5	Légal	13 / 14	11.40 m (37.4 ft)	
Opus 5.5	Légal	13 / 14	11.00 m (36.1 ft)	
Grok 4.7	Erreur du fournisseur	-	-	Le fournisseur a refusé la demande.
Kimi K3.1 Pro	Légal	13 / 14	11.00 m (36.1 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Légal	13 / 14	11.70 m (38.4 ft)	
Gemini 4 Argon	Légal	13 / 14	11.00 m (36.1 ft)	
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	14 / 14	13.50 m (44.3 ft)	5 articles qui se chevauchent, 5 hors du véhicule, 2 articles flottants

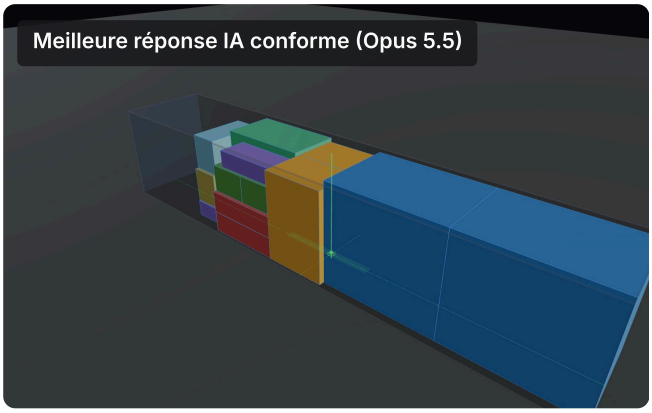
H12 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	14	Moins de positions de palettes	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

6 articles non gerbables; 9 articles devant rester debout; article le plus lourd 732 kg (1,614 lb)





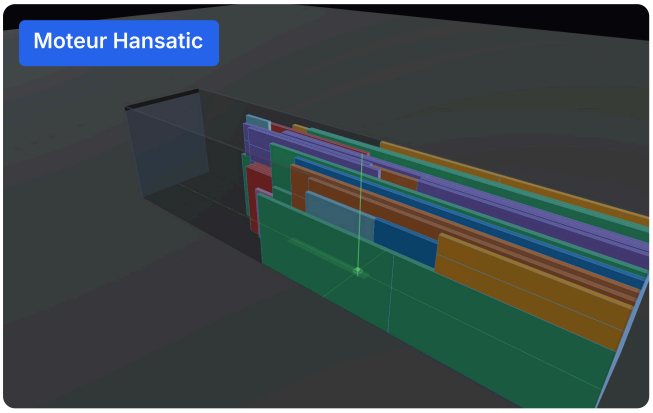
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**13 / 14**	**25 positions, 11.00 m (36.1 ft)**	
GPT-5.5	Légal	13 / 14	29 positions, 11.73 m (38.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	13 / 14	28 positions, 11.00 m (36.1 ft)	
Grok 4.7	Erreur du fournisseur	-	-	Le fournisseur a refusé la demande.
Kimi K3.1 Pro	Légal	13 / 14	28 positions, 11.00 m (36.1 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Légal	13 / 14	28 positions, 11.15 m (36.6 ft)	
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	14 / 14	33 positions, 13.20 m (43.3 ft)	9 articles qui se chevauchent, 9 hors du véhicule

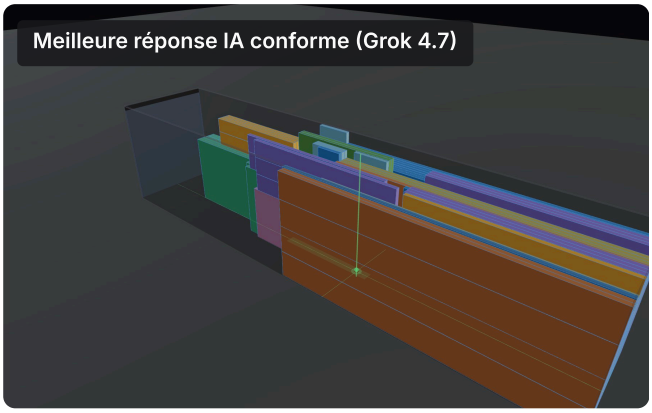
BV1 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	103	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

37 articles devant rester debout; articles jusqu'à 8.27 m (27.1 ft) de long





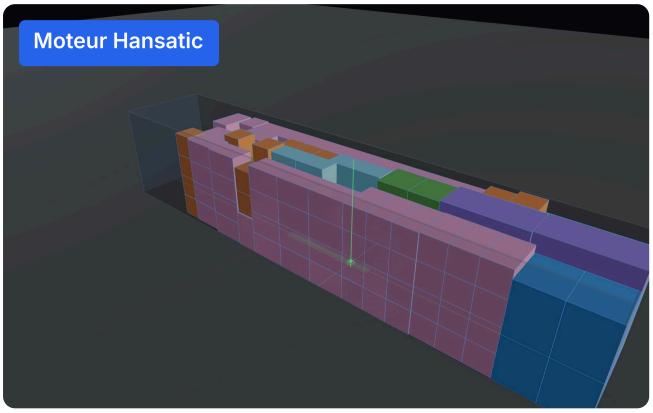
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**103 / 103**	**9.17 m (30.1 ft)**	
GPT-5.5	Légal	92 / 103	8.27 m (27.1 ft)	
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Légal	103 / 103	10.66 m (35.0 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	77 / 103	8.36 m (27.4 ft)	1 mauvaises dimensions, 4 dépassement de hauteur, 4 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	22 / 103	16.54 m (54.3 ft)	9 hors du véhicule

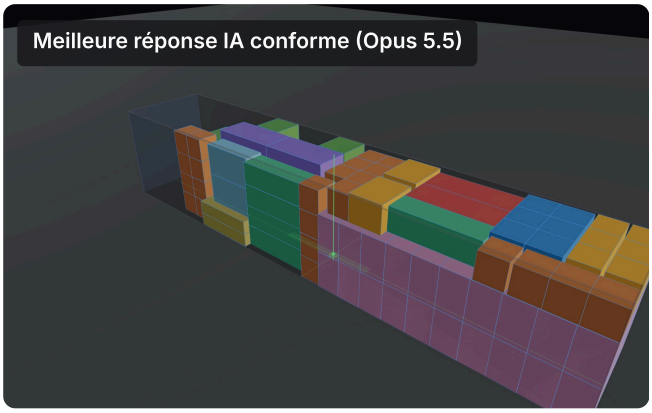
BV2 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	153	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

2 articles non gerbables; article le plus lourd 578 kg (1,274 lb)





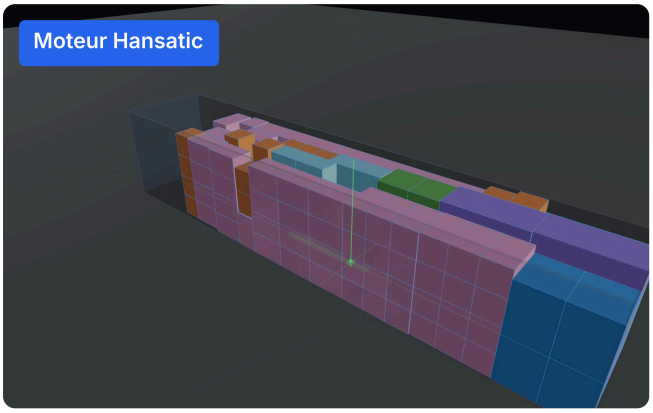
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**153 / 153**	**11.52 m (37.8 ft)**	
GPT-5.5	Légal	153 / 153	13.14 m (43.1 ft)	
Opus 5.5	Légal	153 / 153	11.78 m (38.6 ft)	
Grok 4.7	Légal	153 / 153	12.30 m (40.4 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	153 / 153	11.99 m (39.3 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Légal	153 / 153	12.79 m (42.0 ft)	
Gemini 4 Argon	Illégal	147 / 153	12.77 m (41.9 ft)	6 mauvaises dimensions
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	56 / 153	14.02 m (46.0 ft)	39 articles qui se chevauchent, 27 hors du véhicule

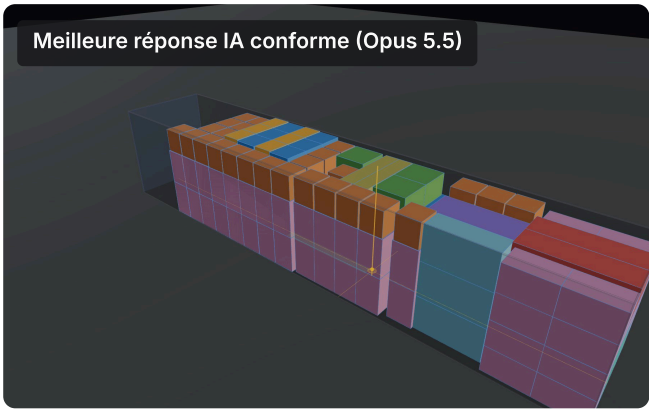
BV2 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
13.6m Curtainsider	153	Moins de positions de palettes	Moteur de justesse en tête

Ce qui rend difficile

2 articles non gerbables; article le plus lourd 578 kg (1,274 lb)





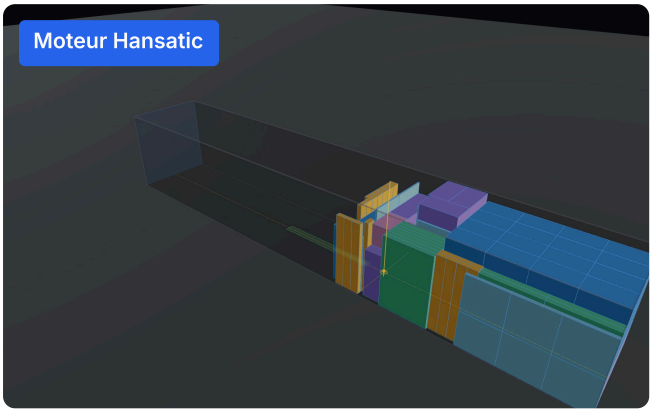
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**153 / 153**	**29 positions, 11.52 m (37.8 ft)**	
GPT-5.5	Légal	153 / 153	32 positions, 12.60 m (41.3 ft)	
Opus 5.5	Légal	153 / 153	29 positions, 11.67 m (38.3 ft)	
Grok 4.7	Légal	153 / 153	32 positions, 12.78 m (41.9 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	153 / 153	34 positions, 14.82 m (48.6 ft)	7 articles qui se chevauchent, 31 hors du véhicule, 86 dépassement de hauteur, 96 articles flottants

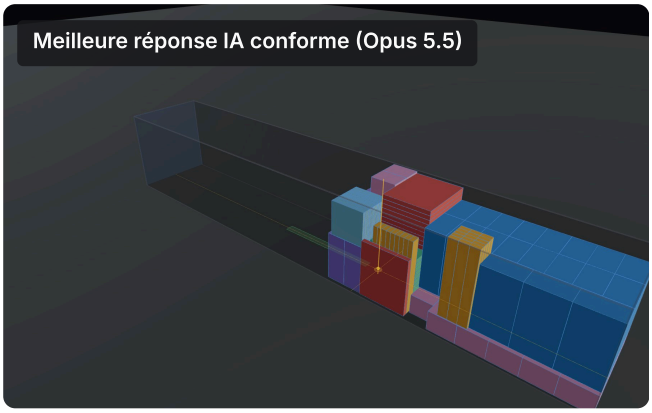
BV3 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
53ft Dry Van	119	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

19 articles non gerbables; 35 articles devant rester debout





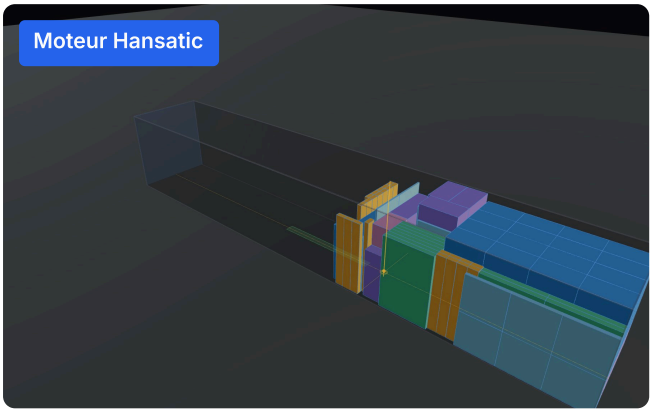
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**119 / 119**	**6.83 m (22.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	119 / 119	9.14 m (30.0 ft)	
Opus 5.5	Légal	119 / 119	6.99 m (22.9 ft)	
Grok 4.7	Légal	119 / 119	8.10 m (26.6 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	La réponse ne contenait pas de plan valide.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	115 / 119	8.36 m (27.4 ft)	4 mauvaises dimensions, 5 articles qui se chevauchent, 3 articles écrasés
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	22 / 119	16.76 m (55.0 ft)	11 hors du véhicule

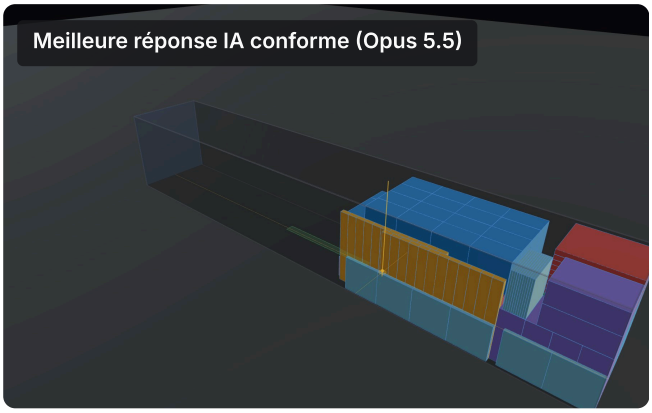
BV3 Moins de positions de palettes

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
53ft Dry Van	119	Moins de positions de palettes	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

19 articles non gerbables; 35 articles devant rester debout





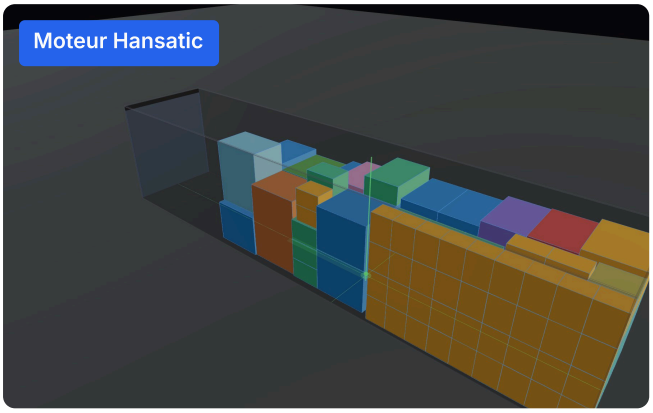
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**119 / 119**	**17 positions, 6.83 m (22.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	119 / 119	23 positions, 9.07 m (29.8 ft)	
Opus 5.5	Légal	119 / 119	18 positions, 6.99 m (22.9 ft)	
Grok 4.7	Légal	119 / 119	22 positions, 8.64 m (28.3 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	107 / 119	21 positions, 16.18 m (53.1 ft)	12 mauvaises dimensions, 66 articles qui se chevauchent, 35 hors du véhicule, 60 articles flottants, 1 articles écrasés, 1 îlots non calés

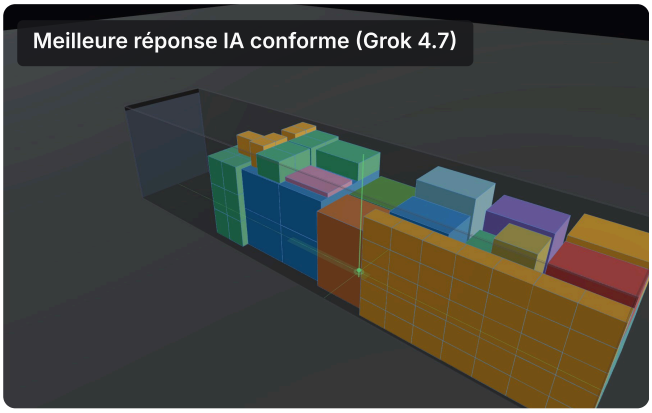
BV4 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	145	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

11 articles non gerbables; 11 articles fragiles, dessus uniquement; 20 articles devant rester debout





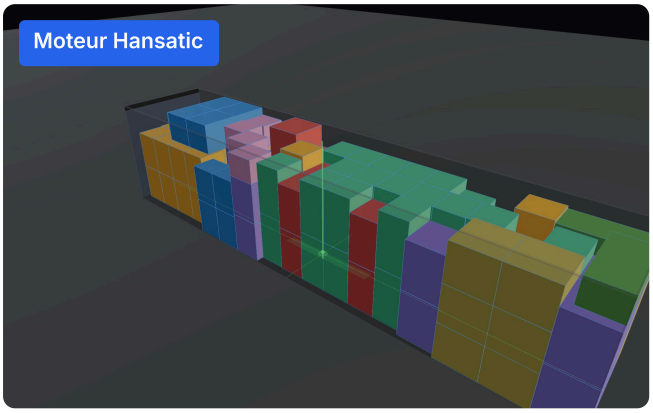
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**145 / 145**	**8.57 m (28.1 ft)**	
GPT-5.5	Légal	145 / 145	11.96 m (39.2 ft)	
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Légal	145 / 145	8.85 m (29.0 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Légal	145 / 145	10.87 m (35.7 ft)	
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	145 / 145	10.05 m (33.0 ft)	19 articles qui se chevauchent, 3 hors du véhicule, 9 dépassement de hauteur, 4 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Légal	11 / 145	10.33 m (33.9 ft)	

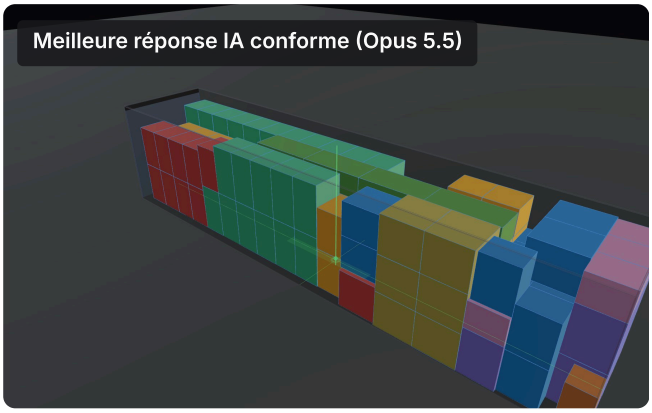
BV5 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' High Cube	136	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

136 articles devant rester debout





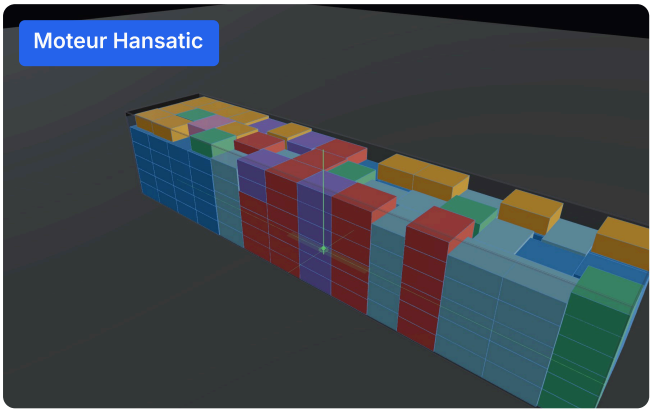
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**127 / 136**	**12.00 m (39.4 ft)**	
GPT-5.5	Légal	115 / 136	11.73 m (38.5 ft)	
Opus 5.5	Légal	124 / 136	11.77 m (38.6 ft)	
Grok 4.7	Légal	115 / 136	11.87 m (39.0 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	121 / 136	12.00 m (39.4 ft)	1 article incliné alors qu'il doit rester droit, 12 articles qui se chevauchent, 6 hors du véhicule, 6 articles flottants
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	51 / 136	12.89 m (42.3 ft)	34 hors du véhicule, 6 articles flottants

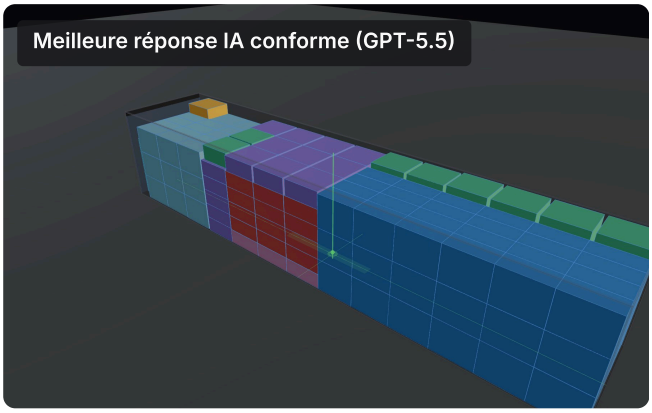
BV6 Chargement le plus court

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
40' Dry Container	253	Chargement le plus court	Moteur nettement en tête

Ce qui rend difficile

tailles mixtes, aucun indicateur spécial





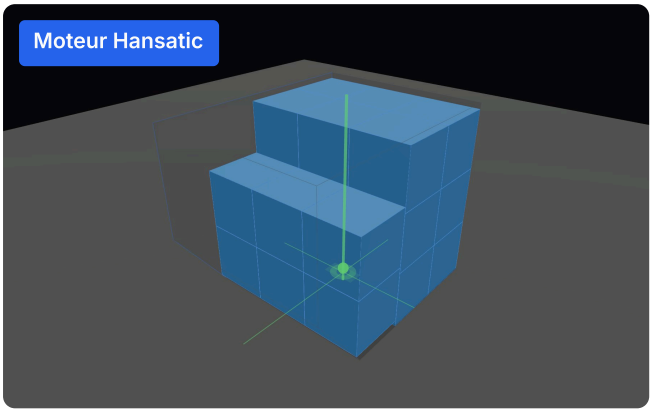
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**244 / 253**	**11.98 m (39.3 ft)**	
GPT-5.5	Légal	238 / 253	11.97 m (39.3 ft)	
Opus 5.5	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Grok 4.7	Légal	218 / 253	11.98 m (39.3 ft)	
Kimi K3.1 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
DeepSeek V4 Pro	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Gemini 4 Argon	Illégal	197 / 253	11.50 m (37.7 ft)	13 articles qui se chevauchent
Qwen3p8	Aucun plan retourné	-	-	Le modèle a atteint sa limite de sortie avant d'écrire un plan.
Magistral Medium	Illégal	42 / 253	12.18 m (40.0 ft)	3 hors du véhicule

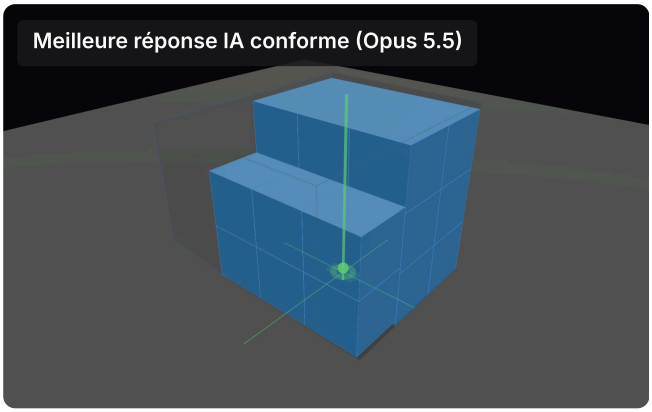
U01 Plus de pièces placées

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
AKE (LD3)	50	Plus de pièces placées	Égalité

Ce qui rend difficile

paroi inclinée





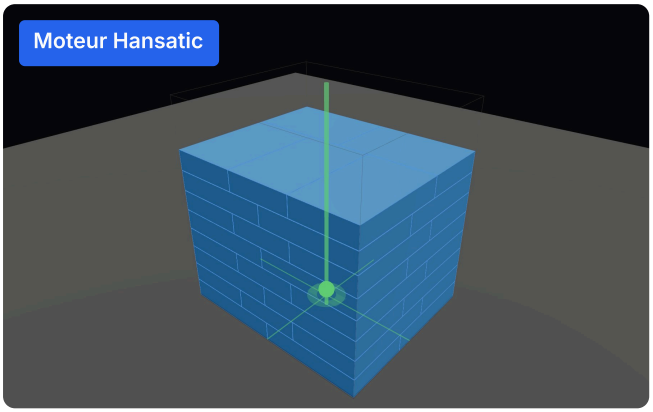
Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**24 / 50**	**24**	
GPT-5.5	Légal	18 / 50	18	
Opus 5.5	Légal	24 / 50	24	
Grok 4.7	Légal	24 / 50	24	
Kimi K3.1 Pro	Légal	24 / 50	24	
DeepSeek V4 Pro	Légal	18 / 50	18	
Gemini 4 Argon	Légal	24 / 50	24	
Qwen3p8	Légal	24 / 50	24	
Magistral Medium	Illégal	24 / 50	24	3 hors du contour du conteneur aérien

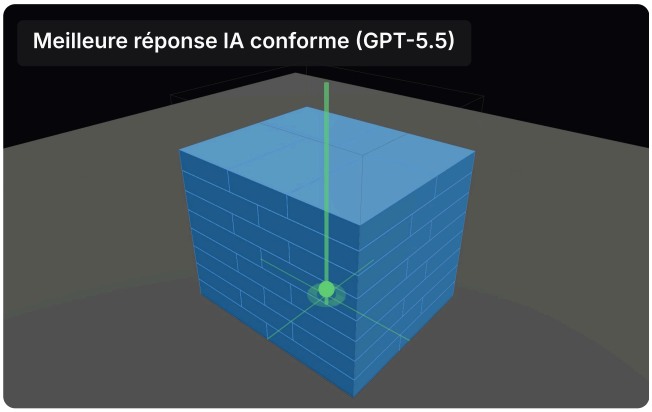
P01 Palette la plus imbriquée

Véhicule	Pièces	Objectif	Résultat
Industrial / Block 1200×1000	40	Palette la plus imbriquée	Égalité

Ce qui rend difficile

40 articles devant rester debout; articles jusqu'à 0.60 m (2.0 ft) de long





Participant	Statut	Placé	Score	Notes
Moteur Hansatic	**Légal**	**40 / 40**	**100%**	
GPT-5.5	Légal	40 / 40	100%	
Opus 5.5	Légal	40 / 40	100%	
Grok 4.7	Légal	40 / 40	100%	
Kimi K3.1 Pro	Légal	40 / 40	100%	
DeepSeek V4 Pro	Légal	40 / 40	100%	
Gemini 4 Argon	Illégal	35 / 40	100%	5 mauvaises dimensions, 12 articles flottants
Qwen3p8	Légal	40 / 40	100%	
Magistral Medium	Illégal	40 / 40	100%	30 articles qui se chevauchent, 9 hors du véhicule