

RAPPORT STRATÉGIQUE · ANALYSE MULTICRITÈRE

Les Terrasses — Équilibrée Résidence Les Terrasses — 48 logements

Comparaison de 4 variantes sur 5 axes (Environnement, Économique, Social, Technique, Résilience) · méthode Weighted Sum Model (WSM) + 4 méthodes de classement.

● ENVIRONNEMENT 25 % ● ÉCONOMIQUE 25 % ● SOCIAL 20 % ● TECHNIQUE 25 %
● RÉSILIENCE 5 %

PROJET

Résidence Les Terrasses
— 48 logements

GÉNÉRÉ LE

06/10/2026 15:22
HEURE DE PARIS

VARIANTES

4

CRITÈRES

179

LECTURE DU RAPPORT

Sommaire

14 SECTIONS

DONNÉES D'ENTRÉE

1.1	Contexte de l'analyse	3
	Projet, panel comparé, paramètres de calcul	
1.2	Mentions et limites	4
	RE2020, couverture du panel, non-réponses, poids	
1.3	Pondération	5
	5 axes · 43 catégories	

RÉSULTATS

2.1	Classement final (Weighted Sum Model...)	7
	Scores, profil par axe, contributions	
2.2	Axe Environnement	8
	Poids 25 % · 9 catégories	
2.3	Axe Économique	9
	Poids 25 % · 7 catégories	
2.4	Axe Social	10
	Poids 20 % · 7 catégories	

RÉSULTATS (SUITE)

2.5	Axe Technique	11
	Poids 25 % · 12 catégories	
2.6	Axe Résilience	12
	Poids 5 % · 8 catégories	
2.7	Convergence multi-méthodes	13
	WSM, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE, PROMETHEE	
2.8	Sensibilité à la normalisation	14
	V4 en tête sous 24 combinaisons sur 25	
2.9	Résilience à l'inondation	15
	Hauteur d'eau 0,4 m · indice, dispositions, coût du pro...	

VARIANTES

3.1	Fiches variantes	20
	4 variantes, par rang	

CONCLUSION

4.1	Recommandation	22
	Variante retenue, vigilance, prochaines étapes	

DONNÉES D'ENTRÉE

Contexte de l'analyse

6 OCTOBRE 2026

PROJET

Résidence Les Terrasses — 48 logements

Démonstration HoloScore : 48 logements neufs (R+3, 3 200 m² de SDP) en zone bleue de PPRI, hauteur d'eau de référence 0,40 m. Rez-de-chaussée sous la cote, logements aux étages.

TYPLOGIE

Logement collectif

PHASE

APD — Avant-Projet
Définitif

SURFACE DE PLANCHER (SDP)

3 200 m²

NIVEAUX

4

DURÉE DE VIE DE RÉFÉRENCE (DVR)

50 ans

PARAMÈTRES DE CALCUL

MÉTHODE DE SCORING

Weighted Sum
Model (WSM)

NORMALISATION

Min-Max

DONNÉES MANQUANTES

Remplacer par la
pire valeur

JEU DE CRITÈRES

Référentiel
matériaux complet
(démonstrations Terrasses)

PONDÉRATION

Équilibrée

CRITÈRES · CATÉGORIES

179 · 43

COMPLÉTUDE DES DONNÉES

66 %

PRÉCISION MOYENNE

72 %

Rapport généré le 6 octobre 2026 à 15:22 (heure de Paris) · version de l'outil v2.1.

PANEL COMPARÉ

4 variantes

VARIANTE		RANG	SCORE /100
V4	Maçonnerie + ITE	1	64,2
V2	Béton bas carbone	2	51,2
V3	Mixte béton-CLT	3	45,6
V1	Bois massif CLT	4	41,7

Variantes bâtiment : les valeurs de chaque critère résultent de l'agrégation matériau → bâtiment (règles d'agrégation du référentiel). Aucun coefficient d'homogénéisation n'est appliqué : les sommes comparées sont celles de l'étude, au périmètre déclaré par chaque offre.

Part de réemploi (CIRC2) : Bois massif CLT 0 % · Béton bas carbone 0 % · Mixte béton-CLT 0 % · Maçonnerie + ITE 0 % — pesée par empreinte carbone (ACV1 × quantité), 71 à 100 % des lignes pesées. Une composition sans part déclarée vaut 0 (variante neuve), ce n'est pas une donnée manquante. Non applicable à ce projet, écarté avant la pondération : CIRC4 (projet non soumis au diagnostic PEMD). Aléa inondation : hauteur d'eau de référence 0,4 m (aléa de référence (PPRI)), stratégie « au cas par cas ».

CADRE DE LECTURE

Mentions et limites de cette analyse

ANALYSE DU 6 OCTOBRE 2026

Ce que l'outil a fait, ce qu'il n'a pas fait, et sur quel périmètre le classement qui suit a été établi — à reprendre avec tout extrait de ce rapport.

1 • CONDITIONS NÉCESSAIRES RE2020 — NON ÉVALUÉES

HoloScore n'est pas un outil d'ACV réglementaire et ne rend aucun verdict de conformité RE2020. Quatre des cinq conditions nécessaires (Bbio, Cep,nr, DH, Ic_énergie) sont désactivées par défaut : leurs seuils ne couvrent que le logement collectif au palier 2022 et n'ont pas été validés contre l'arrêté du 4 août 2021 modifié. Seule Ic_construction, adossée à de vrais paliers réglementaires, reste évaluée — en mode informatif. L'absence de verdict ici ne vaut donc pas conformité : la vérification réglementaire relève de l'étude thermique du projet. Aucune offre n'a été retirée du classement par une condition nécessaire.

2 • COUVERTURE DU PANEL, OFFRE PAR OFFRE

Selon l'offre, 118 à 119 des 179 critères du panel portent une valeur (65,9 % à 66,5 %). À écart de couverture important, l'écart de score dit d'abord ce qui a été renseigné.

OFFRE	RENSEIGNÉS	COUVERTURE
V1 Bois massif CLT	118 / 179	65,9 %
V2 Béton bas carbone	119 / 179	66,5 %
V3 Mixte béton-CLT	118 / 179	65,9 %
V4 Maçonnerie + ITE	119 / 179	66,5 %

3 • RÈGLE APPLIQUÉE AUX NON-RÉPONSES — « REMPLACER PAR LA PIRE VALEUR »

Une valeur manquante est remplacée par la pire valeur observée sur le panel pour ce critère. Le critère reste dans le calcul, et l'offre qui n'a rien déclaré y est notée au pire. Aucun critère n'a été écarté à ce titre : le classement s'est joué sur 116 critères sur les 178 annoncés. 62 autres critères, constants sur toutes les variantes, ont été écartés : ils ne départageaient personne.

La non-réponse est donc pénalisée. À assumer explicitement : une entreprise peut ne pas disposer de l'information sans que ce soit de son fait, et la note obtenue n'est alors pas une mesure mais une sanction.

4 • POIDS CONFIGURÉ ET POIDS APPLIQUÉ

Le poids d'un critère écarté est redistribué aux autres critères de sa catégorie : le cadrage validé est alors tenu. Il ne l'est plus quand une catégorie entière — ou un axe entier — perd tous ses critères : son poids remonte d'un cran et se répartit sur ce qui reste. C'est la seule cause d'écart entre les deux colonnes du tableau de pondération.

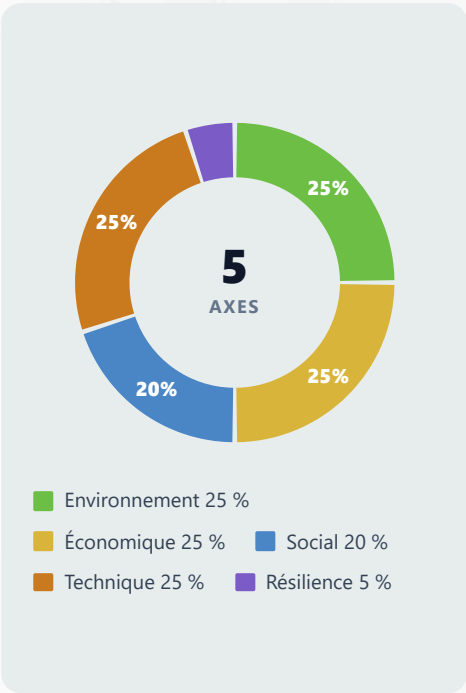
DONNÉES D'ENTRÉE

Pondération

5 AXES · 43 CATÉGORIES

La pondération fixe la part de chaque axe dans le score global, puis se décline par catégorie et par critère. Les poids effectifs tiennent compte des critères exclus faute de donnée.

AXE	POIDS CONFIGURÉ	POIDS EFFECTIF	CATÉGORIES	CRITÈRES
● ENVIRONNEMENT	25 %	25 %	9	51 (16 exclus)
● ÉCONOMIQUE	25 %	25 %	7	33 (13 exclus)
● SOCIAL	20 %	20 %	7	36 (12 exclus)
● TECHNIQUE	25 %	25 %	12	51 (15 exclus)
● RÉSILIENCE	5 %	5 %	8	8 (7 exclus)



OPPOSABILITÉ

Poids configuré contre poids appliqué

VECTEUR ENREGISTRÉ AU CALCUL

Les critères sans donnée, et ceux qui portent la même valeur pour toutes les variantes, sont écartés du calcul ; leur poids est redistribué dans leur catégorie. Un écart subsiste quand une catégorie, ou un axe entier, se retrouve sans aucun critère retenu.

AXE	POIDS CONFIGURÉ	POIDS APPLIQUÉ	ÉCART	CRITÈRES ÉCARTÉS
● ENVIRONNEMENT	25 %	25 %	0 pt	16 / 51
● ÉCONOMIQUE	25 %	25 %	0 pt	13 / 33
● SOCIAL	20 %	20 %	0 pt	12 / 36
● TECHNIQUE	25 %	25 %	0 pt	14 / 50
● RÉSILIENCE	5 %	5 %	0 pt	7 / 8

Écart maximal 0 point entre cadrage et application, sous la tolérance de 2 points : le classement a été produit avec la pondération validée.

DONNÉES D'ENTRÉE

Pondération par catégorie

24 CATÉGORIES

AXE	CATÉGORIE	POIDS TOTAL	PART DE L'AXE	CRITÈRES
● ENV.	Impacts environnementaux ACV	11,4 %	46 %	14
● ENV.	Consommation des ressources	3,8 %	15 %	8
● ENV.	Déchets	1,5 %	6 %	3
● ENV.	Flux sortants valorisables	2,3 %	9 %	4
● ENV.	Stockage de carbone biogénique	1,9 %	8 %	1
● ENV.	Transport	2,1 %	8 %	4
● ENV.	Économie circulaire	1,9 %	8 %	1
● ÉCO.	Prix	11 %	44 %	1
● ÉCO.	Conformité et assurabilité	5,5 %	22 %	4
● ÉCO.	Risques assurantiels	4,1 %	16 %	10
● ÉCO.	Approvisionnement	2,2 %	9 %	4
● ÉCO.	Sinistralité attendue	2,2 %	9 %	1
● SOC.	Santé, sécurité et conditions de travail	6,1 %	31 %	6
● SOC.	Pratiques de travail	3,9 %	19 %	5
● SOC.	Filière et emploi territorial	3,3 %	17 %	3
● SOC.	Insertion et formation	2,8 %	14 %	4
● SOC.	RSE et traçabilité sociale	3,9 %	19 %	6
● TEC.	Performances intrinsèques	7,2 %	29 %	13
● TEC.	Compatibilité	3,3 %	13 %	1
● TEC.	Mise en œuvre	4 %	16 %	5
● TEC.	Maintenance et exploitation	3,3 %	13 %	5
● TEC.	Durabilité et pathologies	5,1 %	20 %	4
● TEC.	Documentation et conformité	2,2 %	9 %	8
● RÉ.S.	Inondation	5 %	100 %	1

19 catégories non évaluées (aucun critère renseigné) : poids nul, non listées.

RÉSULTATS

Classement final (WSM)

WEIGHTED SUM MODEL (WSM)

SCORE MAX

64,2 /100

V4 · Maçonnerie + ITE

ÉCART 1ER – DERNIER

22,4 pts

profils contrastés

CONSENSUS MÉTHODES

5/5

placent le 1er en tête

COMPLÉTUDE

66 %

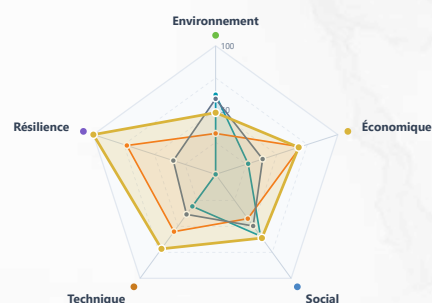
précision moy. 72 %

Score normalisé 0–100 : 0 = pire valeur du panel · 100 = meilleure valeur.

CLASSEMENT

1	V4	Maçonnerie + ITE	64,2
2	V2	Béton bas carbone	51,2
3	V3	Mixte béton-CLT	45,6
4	V1	Bois massif CLT	41,7

PROFIL PAR AXE (PERFORMANCE 0–100)

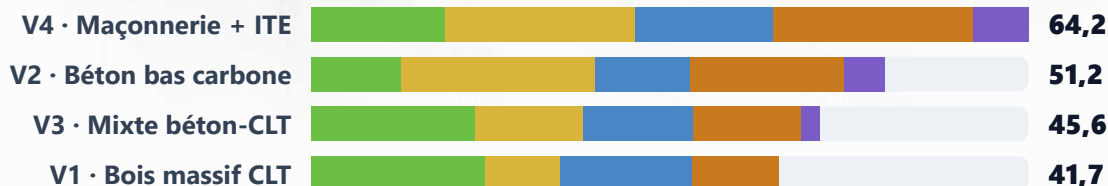


● V1 · Bois massif CLT
 ● V2 · Béton bas carbone
 ● V3 · Mixte béton-CLT
 ● V4 · Maçonnerie + ITE

DÉCOMPOSITION

Contribution de chaque axe au score

VARIANTE	ENV.	ÉCO.	SOC.	TEC.	RÉS.	TOTAL
V4 · Maçonnerie + ITE	12	17	12,3	17,9	5	64,2
V2 · Béton bas carbone	8	17,4	8,5	13,8	3,6	51,2
V3 · Mixte béton-CLT	14,7	9,6	9,9	9,6	1,7	45,6
V1 · Bois massif CLT	15,5	6,7	11,9	7,7	0	41,7



■ Environnement
 ■ Économique
 ■ Social
 ■ Technique
 ■ Résilience

RÉSULTATS PAR AXE · 1/5

● Environnement

25 % DU SCORE

POIDS DE L'AXE

25 %

du score global

MEILLEURE VARIANTE

15,5 pts

V1 · Bois massif CLT

ÉCART 1ER – DERNIER

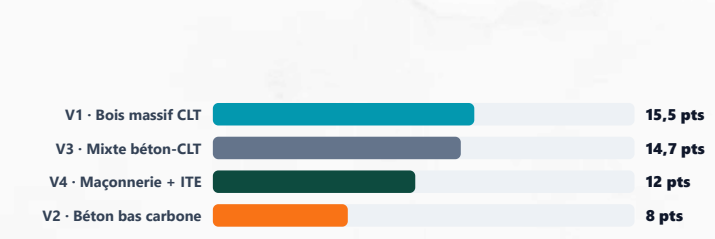
7,5 pts

CRITÈRES

35

9 catégories · 16 exclus

CONTRIBUTION AU SCORE (PTS)



PERFORMANCE VS PANEL

V1	rang 1		62	+12
V3	rang 2		59	+9
V4	rang 3		48	-2
V2	rang 4		32	-18

Performance 0–100 indépendante du poids · repère noir = moyenne du panel · écart en points.

CATÉGORIES

Scores par catégorie (0–100)

7 CATÉGORIES

CATÉGORIE	PA...	MEILLE...	V1	V2	V3	V4
Impacts environnementaux ACV · 14 critères	46 %	V4	64	16	56	69
Consommation des ressources · 8 critères	15 %	V3	52	50	52	40
Flux sortants valorisables · 4 critères	9 %	V4	30	57	24	61
Transport · 4 critères	8 %	V3	45	60	71	11
Économie circulaire · 1 critère	8 %	V3	60	86	100	0
Stockage de carbone biogénique · 1 critère	8 %	V1	100	0	71	0
Déchets · 3 critères	6 %	V1	98	0	65	60

2 catégories de l'axe non évaluées (aucun critère renseigné).

LECTURE

V1 (Bois massif CLT) domine l'axe avec 15,5 pts de contribution, 0,8 pts devant V3. 2 variantes se situent au-dessus de la moyenne du panel. Les catégories les plus pesantes : Impacts environnementaux ACV (46 % de l'axe), Consommation des ressources (15 % de l'axe). Les variantes les mieux classées combinent sobriété matérielle, faible empreinte carbone cumulée et fin de vie maîtrisée — trois leviers dont la cohérence détermine la robustesse environnementale du projet.

RÉSULTATS PAR AXE · 2/5

● Économique

25 % DU SCORE

POIDS DE L'AXE

25 %

du score global

MEILLEURE VARIANTE

17,4 pts

V2 · Béton bas carbone

ÉCART 1ER – DERNIER

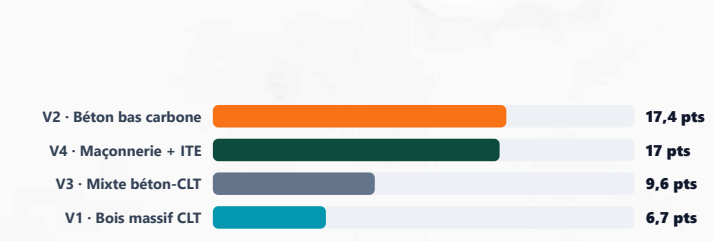
10,7 pts

CRITÈRES

20

7 catégories · 13 exclus

CONTRIBUTION AU SCORE (PTS)



PERFORMANCE VS PANEL

V2	rang 1		69	+19
V4	rang 2		68	+17
V3	rang 3		38	-12
V1	rang 4		27	-24

Performance 0–100 indépendante du poids · repère noir = moyenne du panel · écart en points.

CATÉGORIES

Scores par catégorie (0–100)

5 CATÉGORIES

CATÉGORIE	PA...	MEILLE...	V1	V2	V3	V4
Prix · 1 critère	44 %	V2	0	100	25	85
Conformité et assurabilité · 4 critères	22 %	V1	83	32	33	27
Risques assurantiels · 10 critères	16 %	V3	33	66	81	58
Sinistralité attendue · 1 critère	9 %	V4	0	45	45	100
Approvisionnement · 4 critères	9 %	V4	35	40	33	73

2 catégories de l'axe non évaluées (aucun critère renseigné).

LECTURE

V2 (Béton bas carbone) domine l'axe avec 17,4 pts de contribution, 0,4 pts devant V4. 2 variantes se situent au-dessus de la moyenne du panel. Les catégories les plus pesantes : Prix (44 % de l'axe), Conformité et assurabilité (22 % de l'axe). Les écarts entre variantes reflètent autant la tarification amont que la sécurité de l'approvisionnement et la stabilité réglementaire — dimensions qui conditionnent la valeur actualisée du choix constructif.

RÉSULTATS PAR AXE · 3/5

Social

20 % DU SCORE

POIDS DE L'AXE

20 %

du score global

MEILLEURE VARIANTE

12,3 pts

V4 · Maçonnerie + ITE

ÉCART 1ER – DERNIER

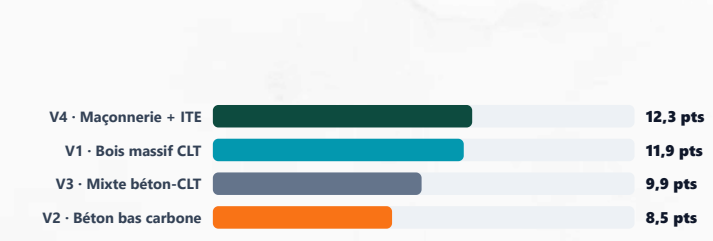
3,8 pts

CRITÈRES

24

7 catégories · 12 exclus

CONTRIBUTION AU SCORE (PTS)



PERFORMANCE VS PANEL

V4	rang 1		61	+8
V1	rang 2		59	+6
V3	rang 3		50	-4
V2	rang 4		43	-11

Performance 0–100 indépendante du poids · repère noir = moyenne du panel · écart en points.

CATÉGORIES

Scores par catégorie (0–100)

5 CATÉGORIES

CATÉGORIE	PA...	MEILLE...	V1	V2	V3	V4
Santé, sécurité et conditions de travail · 6 critères	31 %	V1	65	64	56	31
RSE et traçabilité sociale · 6 critères	19 %	V4	67	1	26	81
Pratiques de travail · 5 critères	19 %	V1	76	34	16	74
Filière et emploi territorial · 3 critères	17 %	V3	25	76	95	75
Insertion et formation · 4 critères	14 %	V4	54	25	61	66

2 catégories de l'axe non évaluées (aucun critère renseigné).

LECTURE

V4 (Maçonnerie + ITE) domine l'axe avec 12,3 pts de contribution, 0,4 pts devant V1. 2 variantes se situent au-dessus de la moyenne du panel. Les catégories les plus pesantes : Santé, sécurité et conditions de travail (31 % de l'axe), RSE et traçabilité sociale (19 % de l'axe). Un bon score signale une variante qui construit non seulement un bâtiment, mais aussi une chaîne de valeur humaine et territoriale — une contribution désormais lisible dans les cahiers des charges.

RÉSULTATS PAR AXE · 4/5

Technique

25 % DU SCORE

POIDS DE L'AXE

25 %

du score global

MEILLEURE VARIANTE

17,9 pts

V4 · Maçonnerie + ITE

ÉCART 1ER – DERNIER

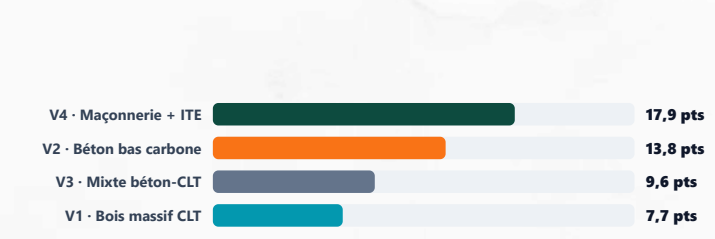
10,2 pts

CRITÈRES

36

12 catégories · 15 exclus

CONTRIBUTION AU SCORE (PTS)



PERFORMANCE VS PANEL

V4	rang 1		72	+23
V2	rang 2		55	+6
V3	rang 3		39	-11
V1	rang 4		31	-18

Performance 0–100 indépendante du poids · repère noir = moyenne du panel · écart en points.

CATÉGORIES

Scores par catégorie (0–100)

6 CATÉGORIES

CATÉGORIE	PA...	MEILLE...	V1	V2	V3	V4
Performances intrinsèques · 13 critères	29 %	V4	24	67	47	71
Durabilité et pathologies · 4 critères	20 %	V4	17	66	37	71
Mise en œuvre · 5 critères	16 %	V2	28	82	52	75
Compatibilité · 1 critère	13 %	V4	0	37	5	100
Maintenance et exploitation · 5 critères	13 %	V1	68	30	38	44
Documentation et conformité · 8 critères	9 %	V1	83	6	41	70

6 catégories de l'axe non évaluées (aucun critère renseigné).

LECTURE

V4 (Maçonnerie + ITE) domine l'axe avec 17,9 pts de contribution, 4,1 pts devant V2. 2 variantes se situent au-dessus de la moyenne du panel. Les catégories les plus pesantes : Performances intrinsèques (29 % de l'axe), Durabilité et pathologies (20 % de l'axe). Les variantes les mieux notées conjuguent adéquation au projet, maîtrise par les entreprises disponibles, documentation normative solide et robustesse face aux pathologies connues.

RÉSULTATS PAR AXE • 5/5

Résilience

5 % DU SCORE

POIDS DE L'AXE

5 %

du score global

MEILLEURE VARIANTE

5 pts

V4 · Maçonnerie + ITE

ÉCART 1ER – DERNIER

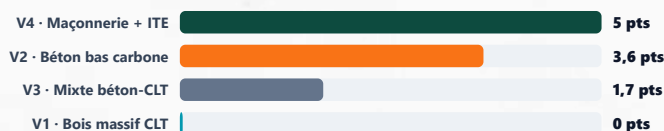
5 pts

CRITÈRES

1

8 catégories · 7 exclus

CONTRIBUTION AU SCORE (PTS)



PERFORMANCE VS PANEL



Performance 0–100 indépendante du poids · repère noir = moyenne du panel · écart en points.

CATÉGORIES

Scores par catégorie (0–100)

1 CATÉGORIE

CATÉGORIE	PA...	MEILLE...	V1	V2	V3	V4
Inondation · 1 critère	100 %	V4	0	73	35	100

7 catégories de l'axe non évaluées (aucun critère renseigné).

LECTURE

V4 (Maçonnerie + ITE) domine l'axe avec 5 pts de contribution, 1,4 pts devant V2. 2 variantes se situent au-dessus de la moyenne du panel. Les catégories les plus pesantes : Inondation (100 % de l'axe), Pluies intenses (0 % de l'axe). Les écarts entre variantes tiennent aux matériaux exposés à l'eau et aux dispositions constructives : une variante bien classée subit moins de dégâts lors d'une inondation et se remet en état plus vite, à moindre coût.

RÉSULTATS

Convergence multi-méthodes

5 MÉTHODES

Le classement WSM est confronté à 4 méthodes de classement aux logiques différentes : un rang stable signale une recommandation robuste, un écart important nomme un arbitrage à instruire.

MÉTHODES EXÉCUTÉES

5

WSM · TOPSIS · VIKOR · ELECTRE · PROMETHEE...

ACCORD SUR LE 1ER

5/5

V4 en tête

VARIANTES EN CONSENSUS

3/4

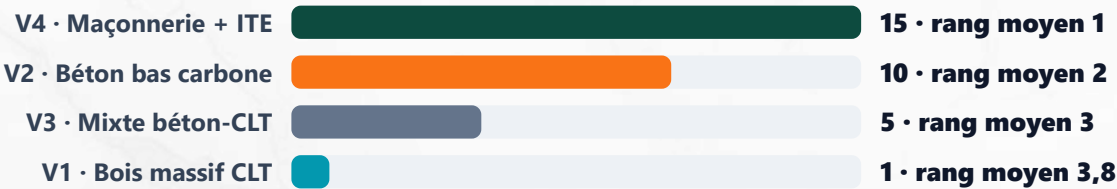
même rang partout

VARIANTE	WSM	TOPSIS	VIKOR	ELECTRE	PROMETHEE	ÉCART	VERDICT
V4 Maçonnerie + ITE	1	1	1	1	1	0	Consensus
V2 Béton bas carbone	2	2	2	2	2	0	Consensus
V3 Mixte béton-CLT	3	3	3	3	3	0	Consensus
V1 Bois massif CLT	4	4	4	3	4	3-4	Quasi-consensus

Lecture

Consensus total : les 5 méthodes placent V4 en tête.

SCORE DE CONSENSUS (BORDA : $\sum (N - \text{RANG})$, MAX 15) ET RANG MOYEN



WSM · SCORING

Agrège les scores normalisés et pondérés de l'ensemble des critères en un score unique. Méthode de scoring de référence du classement principal.

TOPSIS

Classe les variantes selon leur proximité relative à la solution idéale et leur éloignement de la solution anti-idéale, dans l'espace des critères normalisés et pondérés.

VIKOR

Recherche la solution de compromis qui maximise l'utilité collective (S) tout en minimisant le regret individuel (R). Le classement est fait sur l'indice $Q = vS + (1 - v)R$.

ELECTRE

Établit des relations de surclassement floues entre variantes : pour chaque couple, une crédibilité $\sigma \in [0, 1]$ combine concordance et discordance (veto). Le rang découle d'une double distillation.

PROMETHEE

Compare chaque paire de variantes sur chaque critère via une fonction de préférence. Le flux net $\varphi = \varphi^+ - \varphi^-$ ordonne les variantes du flux le plus favorable au plus défavorable.

RÉSULTATS

Sensibilité à la normalisation

5 MÉTHODES × 5 NORMALISATIONS

Les cinq méthodes de classement sont rejouées sous les cinq normalisations du moteur, sur les mêmes données, avec les mêmes poids et les mêmes réglages : seule la façon de ramener les critères à une échelle commune change. Chaque case dit quelle variante est en tête ; la colonne retenue redonne les classements du rapport.

NORMALISATION RETENUE

Min-Max

celle des classements du rapport

V4 EN TÊTE

24/25

combinaisons, soit 96 %

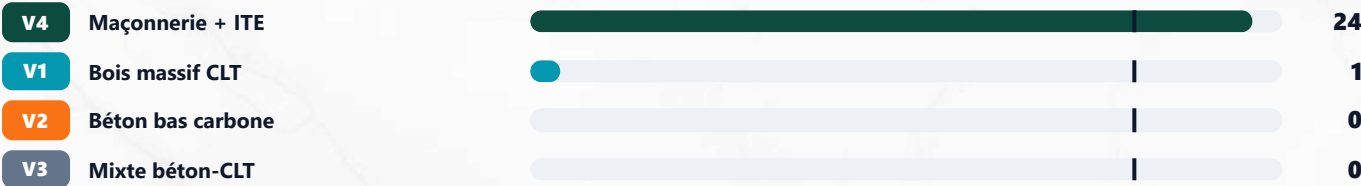
SEUIL DE ROBUSTESSE

Atteint

80 % des combinaisons (livre blanc)

MÉTHODE	MIN-MAX retenue	Z-SCORE	VECTORIELLE	RATIO AU MAX	LOGARITHMIQUE
Somme pondérée · score	V4	V4	V4	V4	V4
TOPSIS	V4	V4	V1	V4	V4
VIKOR	V4	V4	V4	V4	V4
ELECTRE III	V4	V4	V4	V4	V4
PROMETHEE II	V4	V4	V4	V4	V4

PREMIÈRES PLACES SUR 25 COMBINAISONS · TRAIT : SEUIL DE ROBUSTESSE (80 %)



Lecture

V4 est en tête sous 24 combinaisons sur 25 (96 %), au-dessus du seuil de robustesse de 80 % ; ailleurs, V1 en TOPSIS · vectorielle.

Sous Ratio au max et Logarithmique, un critère à valeur négative (ACV1) est ramené au neutre 0,5 : il n'y départage plus les variantes.

LES CINQ NORMALISATIONS

Min-Max · retenue

La meilleure variante du panel vaut 1, la moins bonne 0, les autres au prorata : tout écart est étiré sur toute l'échelle.

Z-score

L'écart à la moyenne du panel, en nombre d'écarts-types : échelle sans bornes, sensible aux valeurs extrêmes.

Vectorielle

Chaque valeur divisée par la norme du critère : les proportions restent, les critères ne vont pas tous jusqu'à 1.

Ratio au max

Chaque valeur en proportion de la meilleure : les proportions restent, rien ne descend à 0.

Logarithmique

Min-max sur le logarithme des valeurs : un écart de 1 à 10 compte autant que de 10 à 100.

Chaque méthode garde ses réglages sous toutes les normalisations. Ceux de PROMETHEE (q, p) sont des écarts absolus pensés pour des valeurs entre 0 et 1 : sous le z-score, sans bornes, ils se lisent en écarts-types.

ALÉA DU PROJET

Résilience à l'inondation

0,4 M · AU CAS PAR CAS

Le projet déclare une hauteur d'eau de référence : chaque variante est notée sur sa capacité à la subir puis à être remise en service. L'**indice** combine la tenue des ouvrages situés sous la ligne d'eau (M) et les dispositions constructives prévues (D). Le **coût du prochain sinistre** chiffre ce qu'une crue de même hauteur obligerait à remplacer.

HAUTEUR D'EAU

0,4 m

aléa de référence (PPRI)

STRATÉGIE FACE À L'EAU

Au cas par cas

déduite de la hauteur

MEILLEUR INDICE

8,2 / 10

Maçonnerie + ITE

PROCHAIN SINISTRE

**de 30 422 €
à 54 488 €**

selon la variante

VARIANTE	INDICE	APPORTS M · D	M /10	D /10	PRÉC.	SINISTRE	BASE
V4 Maçonnerie + ITE	8,2		7,2	9,8	50	30 422 €	prix
V2 Béton bas carbone	7		6,2	8,2	50	43 652 €	prix
V3 Mixte béton-CLT	5,2		5,1	5,5	50	43 622 €	prix
V1 Bois massif CLT	3,6		3,1	4,3	50	54 488 €	prix

■ Matériaux (M) : ouvrages exposés, pesés par la base ■ Dispositions constructives (D)

« Indice » : RES_IDX_INOND, de 0 à 10. « Préc. » : précision de l'indice, la plus faible de celles de ses entrées. « Sinistre » : ECO_NEXT_CLAIM, coût du prochain sinistre de même hauteur d'eau. « Apports M · D » : ce que les matériaux et les dispositions apportent à l'indice, en points sur 10. « Base » : ce qui a pesé les ouvrages dans M — prix (ECO1 × quantité), à défaut carbone (ACV1 × quantité), surface posée, puis parts égales. « s. o. » : aucune disposition applicable.

Comment ces chiffres sont calculés

Indice = $0,6 \times M + 0,4 \times D$, sur 10 ; sans disposition applicable, M. Un ouvrage est noté $0,6 \times$ cœur + $0,2 \times$ nettoyabilité + $0,2 \times$ réparabilité, le cœur valant $0,6 \times$ tenue à l'immersion + $0,4 \times$ séchabilité — pris au minimum des couches d'une paroi déclarée, un seul maillon faible suffisant à retenir l'eau. Le coût retient, pour chaque ouvrage, la part de son prix que le cœur ne sauve pas, et ajoute les équipements non protégés. Il s'appuie sur le cœur, et non sur la tenue à l'immersion seule : un matériau intègre qui ne sèche pas en place est déposé quand même.

ALÉA DU PROJET

Dispositions constructives

13 DISPOSITIONS · 12 APPLICABLES

Ce que chaque variante prévoit en plus de ses matériaux. Une disposition en place vaut 1, partielle 0,5, absente 0 ; ce qui n'est pas renseigné compte comme absent, ce qui est sans objet sort du calcul.

CODE	DISPOSITION	POIDS	V4	V2
D_INOND_01	Barrières amovibles ou portes étanches certifiées (PAS 1188 / Kitemark) sur les ouvertures basses.	3	en place	partiel
D_INOND_02	Clapets anti-retour sur les évacuations d'eaux usées et pluviales.	2	en place	en place
D_INOND_03	Obturation des entrées d'air basses et des passages de réseaux (manchons étanches).	2	en place	en place
D_INOND_04	Puisard et pompe de relevage à alimentation secourue.	1	partiel	absent
D_INOND_05	Enduit ou traitement extérieur limitant la pénétration de l'eau.	1	en place	en place
D_INOND_06	Tableau électrique placé au moins 0,3 m au-dessus de la hauteur d'eau de référence. Équipement : 1 500 €.	3	en place	en place
D_INOND_07	Circuits alimentés par le haut, prises au moins 0,3 m au-dessus de la hauteur d'eau de référence.	2	en place	partiel
D_INOND_08	Chaudière, ballon, ventilation et équipements techniques surélevés ou à l'étage. Équipement : 4 000 €.	3	en place	en place
D_INOND_09	Plaques de plâtre posées horizontalement jusqu'à 50 mm au-dessus de la hauteur d'eau, cimaise en limite (partie sacrificielle).	2	sans objet	en place
D_INOND_10	Plinthes et bas de cloisons démontables ; meubles bas et cuisine sur pieds.	1	en place	partiel
D_INOND_11	Accès au séchage des vides (trappes, ventilation des vides sanitaires, plancher démontable).	1	sans objet	sans objet
D_INOND_12	Compteurs de gaz et d'eau rehaussés, vannes d'arrêt accessibles. Équipement : 600 €.	1	en place	en place
D_INOND_13	Zone refuge ou issue à l'étage, accès à la toiture.	1	en place	en place

$D = 10 \times \Sigma (\text{poids} \times \text{valeur}) / \Sigma \text{poids des dispositions applicables}$. Le coût d'un équipement non protégé entre dans le coût du prochain sinistre, pour moitié s'il est partiellement protégé.

ALÉA DU PROJET

Dispositions constructives (suite)

13 DISPOSITIONS · 12 APPLICABLES

Ce que chaque variante prévoit en plus de ses matériaux. Une disposition en place vaut 1, partielle 0,5, absente 0 ; ce qui n'est pas renseigné compte comme absent, ce qui est sans objet sort du calcul.

CODE	DISPOSITION	POIDS	V3	V1
D_INOND_01	Barrières amovibles ou portes étanches certifiées (PAS 1188 / Kitemark) sur les ouvertures basses.	3	absent	absent
D_INOND_02	Clapets anti-retour sur les évacuations d'eaux usées et pluviales.	2	en place	en place
D_INOND_03	Obturation des entrées d'air basses et des passages de réseaux (manchons étanches).	2	partiel	absent
D_INOND_04	Puisard et pompe de relevage à alimentation secourue.	1	absent	absent
D_INOND_05	Enduit ou traitement extérieur limitant la pénétration de l'eau.	1	absent	absent
D_INOND_06	Tableau électrique placé au moins 0,3 m au-dessus de la hauteur d'eau de référence. Équipement : 1 500 €.	3	en place	en place
D_INOND_07	Circuits alimentés par le haut, prises au moins 0,3 m au-dessus de la hauteur d'eau de référence.	2	partiel	absent
D_INOND_08	Chaudière, ballon, ventilation et équipements techniques surélevés ou à l'étage. Équipement : 4 000 €.	3	en place	en place
D_INOND_09	Plaques de plâtre posées horizontalement jusqu'à 50 mm au-dessus de la hauteur d'eau, cimaise en limite (partie sacrificielle).	2	absent	absent
D_INOND_10	Plinthes et bas de cloisons démontables ; meubles bas et cuisine sur pieds.	1	absent	absent
D_INOND_11	Accès au séchage des vides (trappes, ventilation des vides sanitaires, plancher démontable).	1	sans objet	sans objet
D_INOND_12	Compteurs de gaz et d'eau rehaussés, vannes d'arrêt accessibles. Équipement : 600 €.	1	en place	partiel
D_INOND_13	Zone refuge ou issue à l'étage, accès à la toiture.	1	en place	en place

$D = 10 \times \Sigma (\text{poids} \times \text{valeur}) / \Sigma \text{poids des dispositions applicables}$. Le coût d'un équipement non protégé entre dans le coût du prochain sinistre, pour moitié s'il est partiellement protégé.

ALÉA DU PROJET

Ouvrages exposés

LES PLUS LOURDS D'ABORD

Un ouvrage est une ligne de composition cochée « Exposé », ou la paroi que forment les lignes d'un même sous-lot dotées d'un rang de couche. « Cœur » et « Score » sont sur 10. « Part M » : poids de l'ouvrage dans la note des matériaux. « Dégât » : dégât attendu au prochain sinistre, prix × (1 – cœur / 10).

OUVRAGES PESÉS PAR PRIX (ECO1 × QUANTITÉ)

V4 Maçonnerie + ITE 4 OUVRAGES

OUVRAGE EXPOSÉ	CŒUR	SCORE	PART M	PRIX	DÉGÂT
Carreaux céramiques 9 mm collés au mortier-colle Revêtements de sols (carrelage, parquet, sol souple)	8	7,8	36,2 %	48 000 €	9 600 €
Plaque ciment 12,5 mm sur ossature (parement de cloison) Cloisons distributives	9,2	8,3	27,1 %	36 000 €	2 880 €
Voile béton armé 18 cm, CEM V/A — socle du rez-de-chaussée Soutènements et infrastructures enterrées	7,4	6	18,6 %	24 700 €	6 422 €
Bloc-porte métallique isolant (halls et locaux communs) Menuiseries intérieures (portes, placards)	5,2	5,7	18,1 %	24 000 €	11 520 €

OUVRAGES PESÉS PAR PRIX (ECO1 × QUANTITÉ)

V2 Béton bas carbone 4 OUVRAGES

OUVRAGE EXPOSÉ	CŒUR	SCORE	PART M	PRIX	DÉGÂT
Carrelage grès cérame Bla collé au mortier-colle Revêtements de sols (carrelage, parquet, sol souple)	8,4	8	42,8 %	51 000 €	8 160 €
Voile béton armé 18 cm, CEM V/A — socle du rez-de-chaussée Soutènements et infrastructures enterrées	7,4	6	20,7 %	24 700 €	6 422 €
Bloc-porte métallique isolant (halls et locaux communs) Menuiseries intérieures (portes, placards)	5,2	5,7	20,1 %	24 000 €	11 520 €
Cloison sur ossature 98/48, deux plaques hydrofugées BA 13 p... Cloisons distributives	1	2	16,4 %	19 500 €	17 550 €

OUVRAGES PESÉS PAR PRIX (ECO1 × QUANTITÉ)

V3 Mixte béton-CLT 4 OUVRAGES

OUVRAGE EXPOSÉ	CŒUR	SCORE	PART M	PRIX	DÉGÂT
Revêtement de sol PVC en lames clipsées (LVT) Revêtements de sols (carrelage, parquet, sol souple)	7,2	7,9	31,5 %	27 000 €	7 560 €
Voile béton armé 18 cm, CEM V/A — socle du rez-de-chaussée Soutènements et infrastructures enterrées	7,4	6	28,8 %	24 700 €	6 422 €

ALÉA DU PROJET

Ouvrages exposés (suite)

LES PLUS LOURDS D'ABORD

OUVRAGES PESÉS PAR PRIX (ECO1 × QUANTITÉ)

V3 Mixte béton-CLT (suite)

4 OUVRAGES

OUVRAGE EXPOSÉ	CŒUR	SCORE	PART M	PRIX	DÉGÂT
Cloison sur ossature 98/48, deux plaques de plâtre BA 13 par f... Cloisons distributives	1	1,8	21 %	18 000 €	16 200 €
Bloc-porte bois vitré coupe-feu EI30 (halls et locaux communs) Menuiseries intérieures (portes, placards)	1,6	2,4	18,7 %	16 000 €	13 440 €

OUVRAGES PESÉS PAR PRIX (ECO1 × QUANTITÉ)

V1 Bois massif CLT

4 OUVRAGES

OUVRAGE EXPOSÉ	CŒUR	SCORE	PART M	PRIX	DÉGÂT
Revêtement de sol stratifié 10 à 14 mm Revêtements de sols (carrelage, parquet, sol souple)	1,2	1,5	31,7 %	25 200 €	22 176 €
Voile béton armé 18 cm, CEM V/A — socle du rez-de-chaussée Soutènements et infrastructures enterrées	7,4	6	31,1 %	24 700 €	6 422 €
Bloc-porte bois vitré coupe-feu EI30 (halls et locaux communs) Menuiseries intérieures (portes, placards)	1,6	2,4	20,2 %	16 000 €	13 440 €
Cloison sur ossature 72/48, une plaque de plâtre BA 13 par face... Cloisons distributives	1	1,8	17 %	13 500 €	12 150 €

FICHES VARIANTES

Synthèse par variante

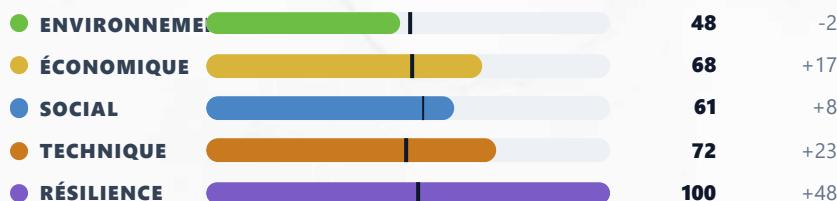
V4 · V2

V4 Maçonnerie + ITE

Choix optimal — consensus multi-méthodes confirmé

64,2
RANG 1/4

PERFORMANCE PAR AXE (REPÈRE = PANEL)



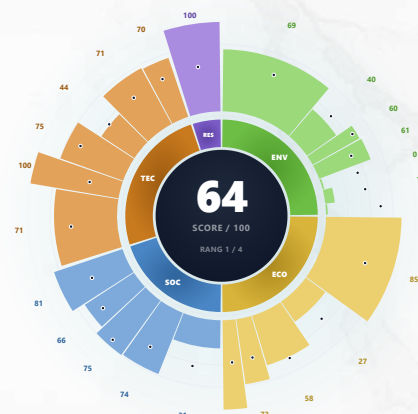
FORCES

TEC7 Résistance compression
TEC14 Stabilité dimensionnelle
SOC22 Certifications sociales

FAIBLESSES

ACV24 Utilisation nette d'eau douce -69
RIS3 Criticité risque fissuration -68
RIS5 Criticité instabilité dimensionne... -65

BLOC SOLEIL · CATÉGORIES



angle = poids · rayon = score · point noir = panel

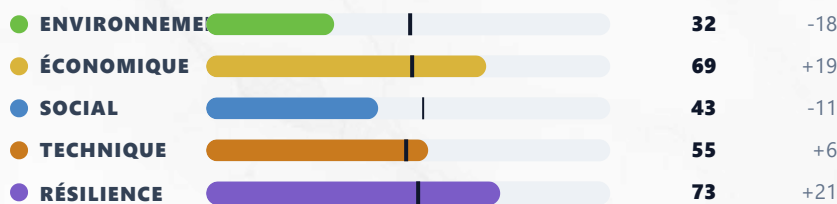
Se distingue sur les axes Économique et Technique. Données incomplètes (66%) — résultat à interpréter avec prudence. Complétude 66 % · précision moyenne 72 % · 5/5 méthodes en tête.

V2 Béton bas carbone

Profil contrasté — rang 2 / 4

51,2
RANG 2/4

PERFORMANCE PAR AXE (REPÈRE = PANEL)



FORCES

TEC6 Résistance au feu (REI)
TEC10 Étanchéité air / eau
TEC12 Absorption d'eau

FAIBLESSES

TEC2 Conductivité thermique λ décl... -68
ACV27 Déchets radioactifs éliminés -66
SOC20 Complexité compétences lim... -66

BLOC SOLEIL · CATÉGORIES



angle = poids · rayon = score · point noir = panel

Se distingue sur les axes Économique et Résilience. mais pénalisée sur Environnement et Social. Données incomplètes (66%) — résultat à interpréter avec prudence. Complétude 66 % · précision moyenne 70 % · 0/5 méthodes en tête.

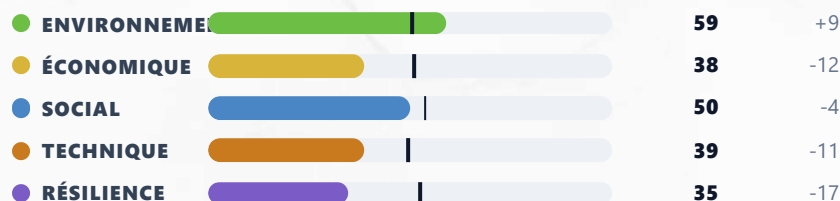
FICHES VARIANTES

Synthèse par variante (suite)

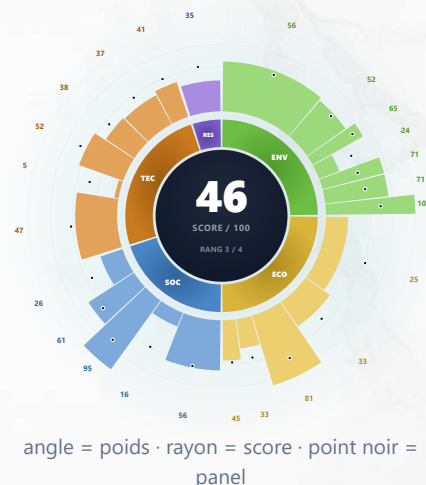
V3 · V1

V3 Mixte béton-CLT
Position défavorable — rang 3 / 4

45,6
RANG 3/4

PERFORMANCE PAR AXE (REPÈRE = PANEL)

FORCES

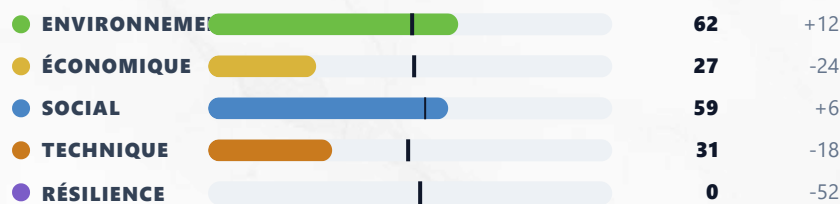
TEC28 Temps moyen d'intervention	+57	TEC21 Sensibilité aux défauts de pose	-61
ECO19 Pression de la demande (ma...	+56	SOC9 Risque de travail dissimulé	-60
RIS6 Criticité risque délamination	+53	TEC8 Résistance traction	-58

FAIBLESSES
BLOC SOLEIL · CATÉGORIES


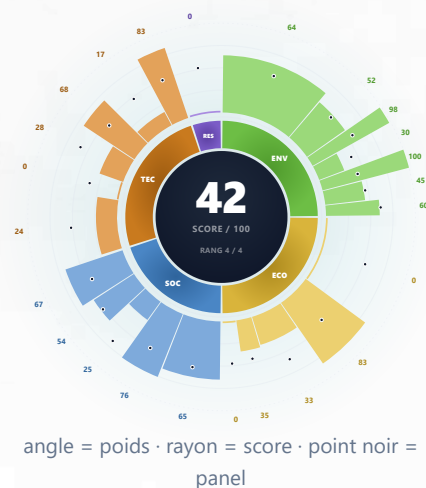
Pénalisée sur Économique et Technique. Données incomplètes (66%) — résultat à interpréter avec prudence. Complétude 66 % · précision moyenne 73 % · 0/5 méthodes en tête.

V1 Bois massif CLT
Position défavorable — rang 4 / 4

41,7
RANG 4/4

PERFORMANCE PAR AXE (REPÈRE = PANEL)

FORCES

ECO11 Acceptation assurantielle du...	+72	SOC12 Filière structurée en France	-75
TEC25 Facilité de maintenance	+71	TEC22 Besoins compétences/formati...	-73
ACV16 Énergie primaire renouvelab...	+67	RIS7 Criticité risque biologique	-73

FAIBLESSES
BLOC SOLEIL · CATÉGORIES


Se distingue sur l'axe Environnement. mais pénalisée sur Économique et Technique. Données incomplètes (66%) — résultat à interpréter avec prudence. Complétude 66 % · précision moyenne 73 % · 0/5 méthodes en tête.

CONCLUSION

Recommandation

GÉNÉRÉ LE 06/10/2026 15:22

VARIANTE RECOMMANDÉE

V4

Maçonnerie + ITE

Consensus total : les 5 méthodes placent V4 en tête.

64,2
SCORE /100

Au terme de l'analyse multicritère WSM complétée par 4 méthodes de classement, la variante V4 (Maçonnerie + ITE) se positionne comme la solution recommandée avec un score global de 64,2 sur 100, soit 12,9 points devant V2. L'écart entre la première et la dernière variante atteint 22,4 points, ce qui traduit des profils nettement contrastés. Consensus total : les 5 méthodes placent V4 en tête.

ÉCART AU 2E

12,9 pts

V2 · Béton bas carbone

ÉCART 1ER – DERNIER

22,4 pts

profils contrastés

MÉTHODES D'ACCORD

5/5

COMPLÉTUDE

66 %

POINTS DE VIGILANCE

- Axe le moins favorable pour V4 : Environnement (rang 3).
- Critères en retrait : ACV24 (-69 pts), RIS3 (-68 pts), RIS5 (-65 pts).
- Complétude des données limitée (66 %) : résultat à consolider.

PROCHAINES ÉTAPES

1. Confirmer la recommandation par une analyse de sensibilité sur les pondérations d'axes.
2. Vérifier les hypothèses d'homogénéisation (unité fonctionnelle, durée de vie de référence).
3. Contrôler les conditions nécessaires réglementaires (RE2020) sur la variante retenue.

Choix optimal — consensus multi-méthodes confirmé

Se distingue sur les axes Économique et Technique. Données incomplètes (66%) — résultat à interpréter avec prudence.

Les résultats présentés dans ce rapport n'épuisent pas le problème, ils l'éclairent. L'analyse multicritère trace un chemin argumenté vers une décision, mais ce chemin suppose l'adhésion aux hypothèses, aux pondérations et aux conventions qui l'ont construit.

HOLOSCORE · ANALYSE HOLOSCORE