

Projet CONSTRUCTION EXTENSION ERE - INPT PABS A

Fiche CG Elémentaire B30-1 Choix type protection étanchéité toiture terrasses Zone Enseignement Entreprise

Version n°1

Préambule

Les différentes solutions techniques envisagées dans cette Fiche d'Analyse, au sujet des **types de protection étanchéité toiture terrasse de la zone Enseignement Entreprise**, sont les suivantes :

- Solution n°1 : Etanchéité auto-protégée,
- Solution n°2 : Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons) : Solution envisagée à l'APS.
- Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte,
- Solution n°4 : Toiture terrasse végétalisée.

Documents nécessaires pour l'Analyse

Listing documents à fournir	Acteurs impactés	Indiquer le nom du document dans lequel l'information est présente
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/
/	/	/

Hypothèses et détail synthétique des solutions

Solution n°1 : Etanchéité auto-protégée	Hypothèses	Détail synthétique de la solution
	/	Mise en œuvre d'une Etanchéité auto-protégée .
Solution n°2 : Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons)	Hypothèses	Détail synthétique de la solution
	/	Mise en œuvre d'une Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons) .
Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte	Hypothèses	Détail synthétique de la solution
	/	Mise en œuvre d'une Etanchéité protégée par protection asphalte .
Solution n°4 : Toiture terrasse végétalisée	Hypothèses	Détail synthétique de la solution
	/	Mise en œuvre d'une Toiture terrasse végétalisée .

Analyse des solutions

ETAPE n°1 : Pré-analyse qualitative de la solution vis-à-vis des exigences du programme

Solution n°1 : Etanchéité auto-protégée

Exigence Programme	Argumentaire	Avis
Fonctionnel	Investissement initial moins important.	Très favorable
Faisabilité Technique	Pas de complexité technique sur la mise en œuvre.	Neutre / Sans objet
Exploitation - Maintenance	Durée de vie plus limitée (12 à 15 ans).	Très défavorable
Environnement	Pas de différence notable à spécifier.	Neutre / Sans objet

Conclusion Etape 1**Solution à retenir pour l'Etape 2 Analyse en coût global**

Solution n°2 : Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons)

Exigence Programme	Argumentaire	Avis
Fonctionnel	Solution alternative en coût d'investissement entre la solution Auto-protégée et Asphalte.	Très favorable
Faisabilité Technique	Pas de complexité technique sur la mise en œuvre.	Neutre / Sans objet
Exploitation - Maintenance	Durée de vie plus importante que l'étanchéité auto-protégée mais moins que l'asphalte (20 ans).	Favorable
Environnement	Pas de différence notable à spécifier.	Neutre / Sans objet

Conclusion Etape 1**Solution à retenir pour l'Etape 2 Analyse en coût global**

Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte

Exigence Programme	Argumentaire	Avis
Fonctionnel	Poids faible. Surcoût d'investissement par rapport aux étanchéités auto-protégées et gravillonnées.	Favorable
Faisabilité Technique	Pas de complexité technique sur la mise en œuvre.	Neutre / Sans objet
Exploitation - Maintenance	Durée de vie la plus importante, en théorie au minimum supérieure à la durée du GER qui est de 30 ans.	Très favorable
Environnement	Pas de différence notable à spécifier.	Neutre / Sans objet

Conclusion Etape 1**Solution à retenir pour l'Etape 2 Analyse en coût global**

Solution n°4 : Toiture terrasse végétalisée

Exigence Programme	Argumentaire	Avis
Fonctionnel	Surcoût d'investissement. Poids du complexe élevé.	Défavorable
Faisabilité Technique	Mise en œuvre plus longue mais pas de complexité technique particulière. Prévoir une arrivée d'eau pour arrosage type goutte à goutte.	Neutre / Sans objet
Exploitation - Maintenance	Durée de vie théorique comprise entre 20 et 25 ans. En fonction du type de végétaux choisis, les coûts d'entretien ne sont pas plus importants que sur une terrasse "classique". Limitation des débits d'eaux pluviales dans les réseaux.	Favorable
Environnement	Amélioration de la biodiversité et de la qualité de l'air + Fixation du CO2.	Très favorable

Conclusion Etape 1**Solution à retenir pour l'Etape 2 Analyse en coût global**

ETAPE n°2 : Analyse qualitative en coût global des solutions retenues à l'étape n°1

Solution n°1 : Etanchéité auto-protégée

Type coût	Argumentaire	Impact
Travaux	Prix de l'ouvrage au m ² avec traitement des points singuliers de 50 €HT/m ² .	Impact majeur
Energie	/	Pas d'impact
Exploitation - Maintenance	Prévoir un passage annuel pour une inspection générale de la surface et des points singuliers (relevés,...) + nettoyage et vérification des entrées Eaux Pluviales + enlèvement des débris et menus objets.	Impact mineur
GER	Prévoir deux réfections complètes sur la durée du GER (à 15 et 30 ans).	Impact majeur

Solution n°2 : Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons)

Type coût	Argumentaire	Impact
Travaux	Prix de l'ouvrage au m ² avec traitement des points singuliers de 75 €HT/m ² .	Impact majeur
Energie	/	Pas d'impact
Exploitation - Maintenance	Prévoir un passage annuel pour une inspection générale de la surface et des points singuliers (relevés,...) + nettoyage et vérification des entrées Eaux Pluviales + enlèvement des débris et menus objets + Prévoir la remise en place des protections d'étanchéité (apport si nécessaire et ratissage des gravillons en une couche d'épaisseur constante,...).	Impact mineur
GER	Prévoir une réfection complète sur la durée du GER (à 20 ans).	Impact majeur

Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte

Type coût	Argumentaire	Impact
Travaux	Prix de l'ouvrage au m ² avec traitement des points singuliers de 100€HT/m ² .	Impact majeur
Energie	/	Pas d'impact
Exploitation - Maintenance	Prévoir un passage annuel pour une inspection générale de la surface et des points singuliers (relevés,...) + nettoyage et vérification des entrées Eaux Pluviales + enlèvement des débris et menus objets.	Impact mineur
GER	Pas de réfection complète - prévoir une provision pour réparation ponctuelle	Impact majeur

Solution n°4 : Toiture terrasse végétalisée

Type coût	Argumentaire	Impact
Travaux	Prix de l'ouvrage au m ² avec traitement des points singuliers + mise en place des végétaux de 140 €HT/m ² .	Impact majeur
Energie	/	Pas d'impact
Exploitation - Maintenance	Idem entretien terrasse classique. A prévoir tout de même la première année, une prestation plus importante sur l'entretien des végétaux (désherbage, arrosage,...).	Impact mineur
GER	Prévoir une réfection complète sur la durée du GER (à 25 ans).	Impact majeur

Préconisation Maîtrise d'Œuvre Solution à retenir

Préconisation Solution à retenir

Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte

Commentaires

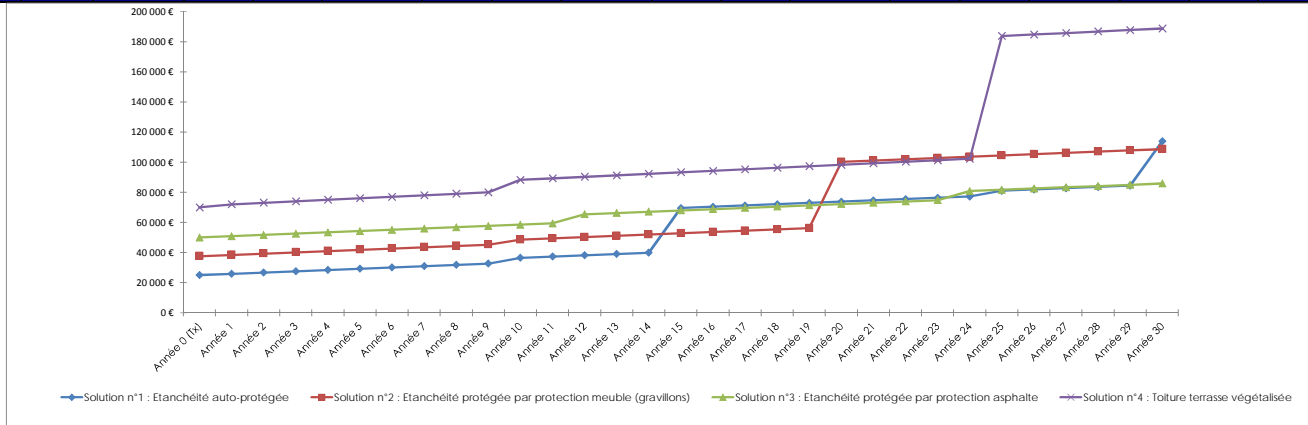
L'approche coût global investissement initial + durée de vie permet d'identifier la solution la plus intéressante, à savoir la Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte en raison de sa durée de vie optimisée (gain sur coûts d'exploitation et renouvellement/gros entretien).

NB : La solution n°4 Toiture terrasse végétalisée propose une réelle valeur ajoutée sur le domaine environnemental mais pour un surcoût non négligeable (environ plus de *2 vis-à-vis de la solution n°3).

CONSTRUCTION EXTENSION ERE - INPT PABS A
Fiche CG Élémentaire B30-1 Choix type protection étanchéité toiture terrasses Zone Enseignement Entreprise

Annexe n°1 - Analyse détaillée en coût global des solutions retenues à l'étape n°1

	Solution n°1 : Etanchéité auto-protégée						Solution n°2 : Etanchéité protégée par protection meuble (gravillons)						Solution n°3 : Etanchéité protégée par protection asphalte						Solution n°4 : Toiture terrasse végétalisée							
	Investissement	Energies	GER	Maintenance	Total	Total cumulé	Investissement	Energies	GER	Maintenance	Total	Total cumulé	Investissement	Energies	GER	Maintenance	Total	Total cumulé	Investissement	Energies	GER	Maintenance	Total	Total cumulé		
Année 0 (Ix)	25 000 €	0 €	0 €	0 €	25 000 €	25 000 €	37 500 €	0 €	0 €	0 €	37 500 €	37 500 €	50 000 €	0 €	0 €	0 €	50 000 €	50 000 €	70 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	70 000 €	70 000 €	
Année 1	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	25 850 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	38 350 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	50 850 €	0 €	0 €	0 €	2 000 €	2 000 €	72 000 €	72 000 €	
Année 2	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	26 700 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	39 200 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	51 700 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	73 000 €	73 000 €
Année 3	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	27 550 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	40 050 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	52 550 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	74 000 €	74 000 €
Année 4	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	28 400 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	40 900 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	53 400 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	75 000 €	75 000 €
Année 5	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	29 250 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	41 750 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	54 250 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	76 000 €	76 000 €
Année 6	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	30 100 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	42 600 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	55 100 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	77 000 €	77 000 €
Année 7	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	30 950 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	43 450 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	55 950 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	78 000 €	78 000 €
Année 8	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	31 800 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	44 300 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	56 800 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	79 000 €	79 000 €
Année 9	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	32 650 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	45 150 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	57 650 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	80 000 €	80 000 €
Année 10	0 €	0 €	3 000 €	850 €	3 850 €	36 500 €	0 €	0 €	2 500 €	850 €	3 350 €	48 500 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	58 500 €	0 €	0 €	7 245 €	1 000 €	8 245 €	1 000 €	88 245 €	88 245 €
Année 11	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	37 350 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	49 350 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	59 350 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	89 245 €	89 245 €
Année 12	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	38 200 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	50 200 €	0 €	0 €	5 175 €	850 €	6 025 €	65 375 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	90 245 €	90 245 €
Année 13	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	39 050 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	51 050 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	66 225 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	91 245 €	91 245 €
Année 14	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	39 900 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	51 900 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	67 075 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	92 245 €	92 245 €
Année 15	0 €	0 €	28 750 €	850 €	29 600 €	69 500 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	52 750 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	67 925 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	93 245 €	93 245 €
Année 16	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	70 350 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	53 600 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	68 775 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	94 245 €	94 245 €
Année 17	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	71 200 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	54 450 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	69 625 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	95 245 €	95 245 €
Année 18	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	72 050 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	55 300 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	70 475 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	96 245 €	96 245 €
Année 19	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	72 900 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	56 150 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	71 325 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	97 245 €	97 245 €
Année 20	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	73 750 €	0 €	0 €	43 125 €	850 €	43 975 €	100 125 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	72 175 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	98 245 €	98 245 €
Année 21	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	74 600 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	100 975 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	73 025 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	99 245 €	99 245 €
Année 22	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	75 450 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	101 825 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	73 875 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	100 245 €	100 245 €
Année 23	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	76 300 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	102 675 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	74 725 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	101 245 €	101 245 €
Année 24	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	77 150 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	103 525 €	0 €	0 €	5 175 €	850 €	6 025 €	80 750 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	102 245 €	102 245 €
Année 25	0 €	0 €	3 000 €	850 €	3 850 €	81 000 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	104 375 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	81 600 €	0 €	0 €	80 500 €	1 000 €	81 500 €	1 000 €	183 745 €	183 745 €
Année 26	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	81 850 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	105 225 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	82 450 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	184 745 €	184 745 €
Année 27	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	82 700 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	106 075 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	83 300 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	185 745 €	185 745 €
Année 28	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	83 550 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	106 925 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	84 150 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	186 745 €	186 745 €
Année 29	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	84 400 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	107 775 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	85 000 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	187 745 €	187 745 €
Année 30	0 €	0 €	28 750 €	850 €	29 600 €	114 000 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	108 625 €	0 €	0 €	0 €	850 €	850 €	85 850 €	0 €	0 €	0 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	188 745 €	188 745 €
Total sur 30 ans	25 000 €	0 €	63 500 €	25 500 €	114 000 €	/	37 500 €	0 €	45 625 €	25 500 €	108 625 €	/	50 000 €	0 €	10 350 €	25 500 €	85 850 €	/	70 000 €	0 €	87 745 €	31 000 €	188 745 €	/		



Commentaires :