

1 Établissement des coûts différentiels des composants de l'enveloppe du bâtiment par zone climatique

Toutes les données sur l'établissement des coûts, sauf pour les fenêtres et les lanterneaux, sont tirées de RSMMeans (2023). Les coûts différentiels des matériaux et de la main-d'œuvre ont été pris en compte dans l'analyse. L'établissement des coûts a été converti des dollars américains aux dollars canadiens à partir du taux de change de la Banque du Canada pour août 2023 (c.-à-d. 1,34).

Les données sur l'établissement des coûts des fenêtres ont été obtenues de la base de données du Partenariat local pour l'efficacité énergétique (LEEP) (RNCAN, 2018). Les coûts unitaires des systèmes de fenêtrage ont été rajustés en fonction de l'inflation de 2019 à 2023 à l'aide du calculateur d'inflation de la Banque du Canada, ce qui a augmenté les coûts de 15 %.

Les données sur l'établissement des coûts des lanterneaux (où un coût différentiel de 35 % s'applique à une grandeur standard de 2 pi × 4 pi seulement, les autres grandeurs ayant un coût différentiel beaucoup plus élevé de 70 %) ont été obtenues de Columbia Skylights et s'appliquent à toutes les régions au Canada.

Tableau 1. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 4

Bâtiments > 300 m ³	Zone climatique 4		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m ²
Plafonds sous des combles	6,91	10,43	14,69
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	4,67	0,00
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	4,67	0,00
Murs au-dessus du niveau du sol	2,78	5,69	37,60
Murs de fondation	1,99	3,46	28,13
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	2,32	0,00
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	1,96	0,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m ²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,84	1,05	105,32
Lanterneaux	2,92	2,02	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 2. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 4

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 4		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	6,91	8,67	6,61
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	5,02	2,16
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	5,02	-3,48
Murs au-dessus du niveau du sol	2,78	3,23	-3,03
Murs de fondation	1,99	3,46	28,13
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	2,84	3,25
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	2,84	17,74
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,84	1,05	105,32
Lanterneaux	2,92	2,02	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 3. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 5

Bâtiments > 300 m ³	Zone climatique 5		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m ²
Plafonds sous des combles	8,67	12,19	15,42
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	5,02	2,16
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	5,02	-3,48
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	5,69	42,12
Murs de fondation	2,98	3,46	4,33
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	3,72	19,99
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	3,72	34,48
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m ²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,84	1,05	105,32
Lanterneaux	2,92	2,02	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 4. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 5

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 5		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	8,67	8,67	0,00
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	5,02	2,16
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	5,02	-3,48
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	3,85	9,58
Murs de fondation	2,98	3,46	4,33
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	2,84	3,25
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	2,84	17,74
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,84	1,05	105,32
Lanterneaux	2,92	2,02	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 5. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 6

Bâtiments > 300 m ³	Zone climatique 6		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m ²
Plafonds sous des combles	8,67	12,19	15,42
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	5,02	2,16
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	5,02	-3,48
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	5,69	42,12
Murs de fondation	2,98	3,97	26,68
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	3,72	19,99
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	3,72	34,48
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m ²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,61	0,94	80,84
Lanterneaux	2,75	1,84	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 6. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 6

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 6		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	8,67	8,67	0,00
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	4,67	5,02	2,16
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	4,67	5,02	-3,48
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	3,85	9,58
Murs de fondation	2,98	3,97	26,68
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,32	2,84	3,25
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	1,96	2,84	17,74
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,61	0,94	80,84
Lanterneaux	2,75	1,84	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 7. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 7A

Bâtiments > 300 m³	Zone climatique 7A		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m²
Plafonds sous des combles	10,43	12,19	7,34
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,02	0,00
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,02	0,00
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	5,77	44,85
Murs de fondation	3,46	4,78	31,88
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,84	3,72	16,74
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	3,72	3,72	0,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,61	0,94	80,84
Lanterneaux	2,75	1,84	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 8. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 7A

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 7A		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	10,43	10,43	0,00
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,02	0,00
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,02	0,00
Murs au-dessus du niveau du sol	3,08	3,85	9,58
Murs de fondation	3,46	4,78	31,88
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	s.o.	s.o.	s.o.
Planchers chauffés	2,84	3,72	16,74
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	3,72	3,72	0,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\$/\text{m}^2$
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,61	0,94	80,84
Lanterneaux	2,75	1,84	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 9. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 7B

Bâtiments > 300 m ³	Zone climatique 7B		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m ²
Plafonds sous des combles	10,43	12,19	7,34
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,80	22,22
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,42	49,10
Murs au-dessus du niveau du sol	3,85	6,65	51,71
Murs de fondation	3,46	5,22	36,78
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	2,84	17,74
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	4,44	4,62	2,00
Planchers chauffés	2,84	4,62	33,46
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	3,72	4,62	16,72
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m ²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,44	0,82	70,59
Lanterneaux	2,41	1,61	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 10. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 7B

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 7B		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	10,43	10,43	0,00
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,02	0,00
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,02	0,00
Murs au-dessus du niveau du sol	3,85	4,80	18,83
Murs de fondation	3,46	5,22	36,78
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	1,96	0,00
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	4,44	4,44	0,00
Planchers chauffés	2,84	3,72	16,74
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	3,72	3,72	0,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,44	0,82	70,59
Lanterneaux	2,41	1,61	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 11. Coût différentiel des composants dans les bâtiments > 300 m³ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 8

Bâtiments > 300 m³	Zone climatique 8		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en \$/m²
Plafonds sous des combles	10,43	12,19	7,34
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,80	22,22
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,42	49,10
Murs au-dessus du niveau du sol	3,85	6,65	51,71
Murs de fondation	3,97	5,22	14,43
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	2,84	17,74
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	4,44	4,62	2,00
Planchers chauffés	2,84	4,62	33,46
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	4,59	4,62	2,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en \$/m²
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,44	0,82	70,59
Lanterneaux	2,41	1,61	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Tableau 12. Coût différentiel des composants dans les bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$ pour parvenir au palier 5 par rapport au code de base dans la zone climatique 8

Bâtiments $\leq 300 \text{ m}^3$	Zone climatique 8		
Composant	Valeur RSI du code de base	Valeur RSI du palier 5	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Plafonds sous des combles	10,43	10,43	0,00
Plafonds cathédrales et toitures-terrasses	5,02	5,02	0,00
Planchers au-dessus d'espaces non chauffés	5,02	5,02	0,00
Murs au-dessus du niveau du sol	3,85	4,80	16,09
Murs de fondation	3,97	5,22	14,43
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	1,96	2,84	17,74
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	0	1,96	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	4,44	4,44	0,00
Planchers chauffés	2,84	4,62	33,46
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	4,59	4,62	2,00
Composant	Code de base Coefficient U max.	Palier 5 Coefficient U max.	Coût différentiel, en $\\$/\text{m}^2$
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	1,44	0,82	70,59
Lanterneaux	2,41	1,61	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Murs au-dessus du niveau du sol	37,60 à 51,71	42,12 à 51,71	42,12 à 51,71	42,12 à 51,71	42,12 à 51,71	42,12 à 51,71	51,71
Murs de fondation	4,33 à 36,78	14,43 à 36,78	14,43 à 36,78	4,33 à 36,78	14,43 à 36,78	4,33 à 36,78	14,43 à 36,78
Planchers non chauffés au-dessus de la ligne de gel	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	17,74
Planchers non chauffés sous la ligne de gel	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49	14,49
Planchers chauffés et non chauffés sur pergélisol	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Planchers chauffés	0,00 à 33,46	0,00 à 33,46	0,00 à 33,46	0,00 à 33,46	0,00 à 33,46	0,00 à 33,46	33,46
Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	0,00 à 34,48	0,00 à 34,48	0,00 à 34,48	0,00 à 34,48	0,00 à 34,48	0,00 à 34,48	2,00 à 16,72
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	70,59 à 105,32	70,59 à 80,84	70,59 à 80,84	70,59 à 105,32	70,59 à 80,84	70,59 à 105,32	70,59
Lanterneaux	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

Dalles sur terre-plein avec semelle intégrée	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 17,74	0,00 à 2,00
Fenêtres et portes vitrées coulissantes	70,59 à 105,32	70,59 à 80,84	70,59 à 80,84	70,59 à 105,32	70,59 à 80,84	70,59 à 105,32	70,59
Lanterneaux	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*	35 %*

Note :

* Le coût différentiel est indiqué en pourcentage.

3 Composants de l'enveloppe du bâtiment

3.1 Plafonds sous des combles

On a supposé des fermes typiques ayant un espacement de 610 mm entre axes et un isolant de valeur RSI de 2,11 (R12) dans la cavité entre les membrures inférieures (38 mm × 89 mm). Une couche d'isolant supplémentaire est ensuite superposée pour obtenir une isolation thermique plus élevée. On a supposé un fini intérieur constitué de 12,7 mm de plaques de plâtre. On a supposé un isolant constitué de fibre de verre soufflée.

Tableau 16. Coût différentiel des plafonds sous des combles selon le niveau de performance de l'isolant thermique

Valeur RSI nominale de l'isolant (m ² ·K)/W	Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Coût différentiel, en \$/m ²
7,04 (R40)	6,91	0,00
8,81 (R50)	8,67	6,61
10,57 (R60)	10,43	14,69
12,33 (R70)	12,19	22,03
14,09 (R80)	13,96	29,37

3.2 Plafonds cathédrales et toitures-terrasses

On a supposé des solives de toit de 38 mm × 235 mm à entraxe de 610 mm. On a également supposé un lattage de 19 mm entre les solives et le fini intérieur de plaques de plâtre de 12,7 mm. Dans le cas des toitures-terrasses, il a été supposé que l'isolant entre les solives et dans les cavités variait en fonction de la résistance thermique effective; à mesure que de l'isolant est ajouté dans la cavité, il pourrait être nécessaire d'augmenter la hauteur des solives pour maintenir une lame d'air mise à l'air libre. Le coût différentiel des plafonds cathédrales et des toitures-terrasses a donc pris en considération tant l'isolant nominal des cavités que le solivage. On a supposé que toutes les solives étaient espacées de 610 mm entre axes, et on a supposé que tous les assemblages étaient munis d'un lattage de 19 mm. On a supposé que l'isolant des cavités était de l'isolant en matelas.

Tableau 17. Coût différentiel des assemblages de plafond cathédrale et de toiture-terrasse selon le niveau de performance de l'isolant thermique

Valeur RSI nominale des cavités, (m ² ·K)/W	Dimensions des solives	Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Coût différentiel, en \$/m ²
4,93 (R28)	38 mm × 235 mm	4,67	0,00
5,46 (R31)	38 mm × 235 mm	5,02	2,16
6,16 (R35)	38 mm × 286 mm	5,80	24,37
7,04 (R40)	38 mm × 286 mm	6,49	26,83

3.3 Planchers au-dessus d'espaces non chauffés

On a supposé que le fini intérieur était un revêtement de sol en linoléum pour tous les ensembles de plancher exposés, et que tous les ensembles ont un espacement entre les solives de 610 mm entre axes. Les coûts ont été établis pour les revêtements intermédiaires, la hauteur des solives en bois et les cavités pour tous les ensembles. On a supposé que l'isolant des cavités était de l'isolant en matelas.

Tableau 18. Coût différentiel des planchers au-dessus d'espaces non chauffés selon le niveau de performance de l'isolant thermique

Valeur RSI nominale des cavités, (m ² ·K)/W	Dimensions des solives	Revêtement intermédiaire	Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Coût différentiel, en \$/m ²
3,52 (R20)	38 mm × 124 mm	RSI de 0,88	4,71	0,00
4,93 (R28)	38 mm × 124 mm	Aucun	5,02	-3,48
5,46 (R31)	38 mm × 235 mm	Aucun	5,42	45,61
7,04 (R40)	38 mm × 286 mm	Aucun	6,77	70,18

3.4 Murs

Les murs de référence et les murs à plus haute performance ont été sélectionnés à partir de la Calculatrice R du Conseil canadien du bois (CCB, 2023). Étant donné que les coûts des matériaux et de la main-d'œuvre pour les systèmes à double ossature n'étaient pas facilement disponibles, seuls les systèmes à ossature simple ont été pris en considération. Les ensembles retenus étaient des ensembles avec plaques de plâtre intérieures de ½ po, un bardage extérieur en vinyle, l'absence de lame d'air extérieure, une membrane de revêtement intermédiaire enveloppante et des pare-vapeur en polyéthylène (les deux derniers composants n'ont pas d'incidence sur la performance thermique).

Tableau 19. Coût différentiel des murs selon le niveau de performance de l'isolant thermique

Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Description	Coût différentiel, en \$/m ²	N° ID du mur du CCB
2,79	Ossature 2 × 6 16 po d'entraxe, isolant pour cavités R19, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, bardage en vinyle	0,00	9733
3,10	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, bardage en vinyle	-4,52	9740
3,23	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R24, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, bardage en vinyle	-3,03	9745
3,46	Ossature 2 × 4 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R14, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 1,5 po, bardage en vinyle	0,07	10045

3,85	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R19, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, polyiso à revêtement métallique 1 po, bardage en vinyle	5,07	10155
4,07	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, polyiso à revêtement métallique 1 po, bardage en vinyle	8,24	10160
4,20	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R24, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, polyiso à revêtement métallique 1 po, bardage en vinyle	9,74	10165
4,35	Ossature 2 × 4 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R14, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 2,5 po, bardage en vinyle	12,93	12272
4,80	Ossature 2 × 4 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R14, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 3 po, bardage en vinyle	21,16	12352
4,88	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 2 po, bardage en vinyle	23,89	10005
5,01	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R24, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 2 po, bardage en vinyle	25,38	10010
5,32	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 2,5 po, bardage en vinyle	32,11	12512
5,69	Ossature 2 × 4 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R14, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 4 po, bardage en vinyle	37,60	12432
5,77	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 3 po, bardage en vinyle	40,33	12592
6,66	Ossature 2 × 6 24 po d'entraxe, isolant pour cavités R22, revêtement intermédiaire OSB 3/8 po, PSX 4 po, bardage en vinyle	56,78	12672

L'ensemble RSI 3,10 coûte 4,52 \$/m² de moins que l'ensemble RSI 2,79 de référence. Cela s'explique par le fait que l'ensemble RSI 2,79 comporte des poteaux de 16 po entre axes, alors que l'ensemble RSI 3,10 comporte des poteaux de 24 po entre axes. Il y a moins de poteaux par m², et, comme le rapporte RSMMeans, les coûts des matériaux et de la main-d'œuvre sont donc moindres.

3.5 Murs de fondation

On a supposé que tous les murs de fondation étaient des murs en béton de 200 mm avec des finis intérieurs en plaques de plâtre de 12,7 mm. L'isolation intérieure de l'ossature et des cavités, et l'isolation extérieure (supposée être faite de polystyrène extrudé, PSX) étaient les seuls éléments

présupposés varier entre les différents murs de fondation envisagés. On a supposé que pour toutes les ossatures intérieures, l'espacement était de 610 mm entre axes.

Tableau 20. Coût différentiel des murs de fondation selon le niveau de performance de l'isolant thermique

Dimensions des poteaux d'ossature	Valeur RSI nominale des cavités, (m ² ·K)/W	RSI PSX (m ² ·K)/W	Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Coût différentiel, en \$/m ²
38 × 89 mm	2,11 (R12)	Aucune	1,98	0,00
38 × 140 mm	3,52 (R20)	Aucune	2,98	23,80
38 × 140 mm	4,23 (R24)	Aucune	3,46	28,13
38 × 140 mm	3,52 (R20)	0,88 (R5)	3,97	50,48
38 × 140 mm	4,23 (R24)	0,88 (R5)	4,34	54,81
38 × 140 mm	4,23 (R24)	1,32 (R7,5)	4,78	60,01
38 × 140 mm	4,23 (R24)	1,76 (R10)	5,22	64,91

3.6 Dalles sur terre-plein et sous le niveau du sol

On a supposé que seul l'isolant rigide sous la dalle variait entre les différents niveaux de performance de la résistance thermique effective.

Tableau 21. Coût différentiel des dalles sur terre-plein et sous le niveau du sol selon le niveau de performance de l'isolant thermique

RSI PSX (m ² ·K)/W	Valeur RSI effective de l'ensemble, (m ² ·K)/W	Coût différentiel, en \$/m ²
1,76 (R10)	1,96	0,00
2,64 (R15)	2,84	17,74
3,52 (R20)	3,72	34,38
4,42 (R25)	4,62	51,20

3.7 Fenêtres

Tableau 22. Coût différentiel des fenêtres selon la valeur de transmission thermique

Coefficient U, W/(m ² ·K)	Coefficient de gain solaire	Coût différentiel, en \$/m ²	Référence de la base de données LEEP
1,84	0,40	0,00	LEEP-MB-Winnipeg - fenêtre:double_vitrage:vinyle:verre:double_lof_lowe : intercalaires_isolants:lame_d'air:cars_0,5:coefficient_u_1,82

1,61		37,00	LEEP-MB-Winnipeg - fenêtre:cars_0,51:coefficient u_1,65
1,44		60,92	Interpolé
1,22		85,96	Interpolé
1,05		105,32	LEEP-MB-Winnipeg - fenêtre:cars_0,44:coefficient u_1,08
0,94		117,84	Extrapolé
0,82		131,51	Extrapolé

3.8 Lanterneaux

Fixes à solin intégré – Modèle VSF (diminution du coefficient U de 2,75 à 1,84)

- 2 × 4 loE³ à double vitrage à 2 × 4 loE³ à triple vitrage : prime de 35 %
- Grandeurs standard autres que 2 × 4 : prime de 70 %

Fixes montés sur cadre – Modèle VCM – OF (diminution du coefficient U de 2,41 à 1,61)

- 2 × 4 loE³ à double vitrage à 2 × 4 loE³ à triple vitrage : prime de 35 %
- Grandeurs standard autres que 2 × 4 : prime de 70 %

4 Étanchéité à l'air

Des essais d'étanchéité à l'air sont exigés par le palier 5 de la méthode prescriptive pour valider la conformité au niveau d'étanchéité à l'air (AL) 4, étant donné que :

1. L'augmentation du niveau d'étanchéité à l'air de la maison est essentielle pour parvenir à la performance énergétique du palier 5, car la perte d'énergie causée par les fuites ou infiltrations d'air représente une part importante de la perte d'énergie globale du bâtiment. La figure 1 montre le pourcentage de perte d'énergie attribuable aux fuites/infiltrations d'air avec différents niveaux d'étanchéité à l'air pour différentes zones climatiques.

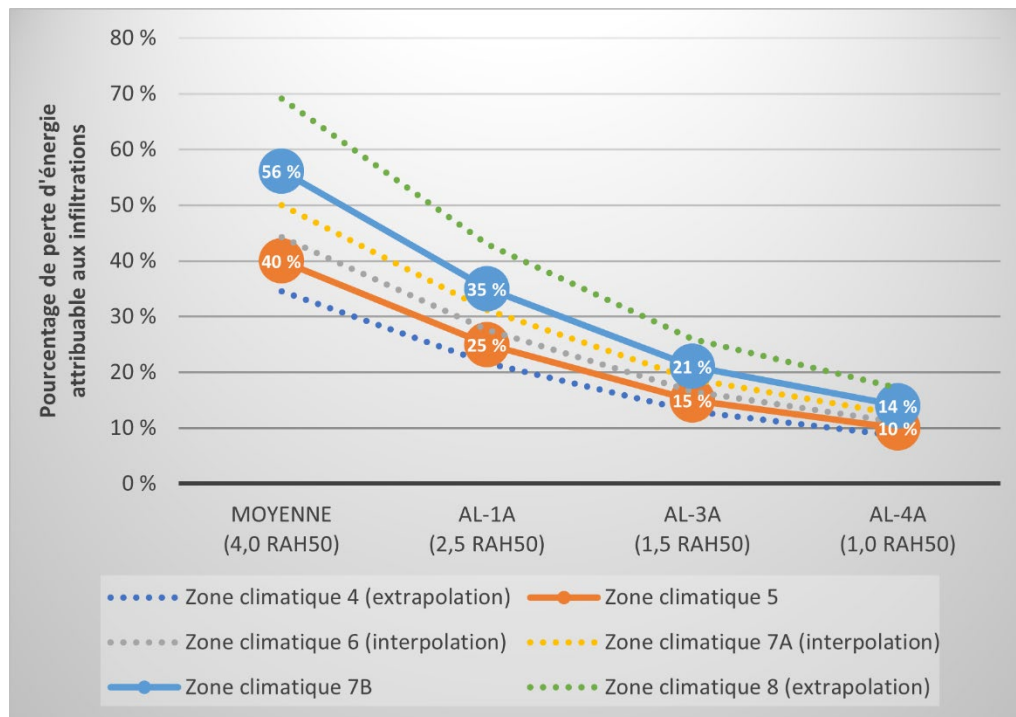


Figure 1. Pourcentage de perte d'énergie attribuable aux fuites ou aux infiltrations d'air dans les maisons

Notes :

- 240 archétypes de maisons neuves élaborés par Canmet ÉNERGIE de RNCAN ont été utilisés dans cette analyse préliminaire.
- MOYENNE (4,0 RAH₅₀) : moyenne plus un écart-type de 19 333 essais d'infiltrométrie sur maisons unifamiliales, années 2015 à 2019, tirés de la base de données ÉnerGuide pour les maisons.
- AL-1A (2,5 RAH₅₀) : niveau d'étanchéité à l'air AL-1A selon le tableau 9.36.6.4.-A du CNB 2020, qui est la valeur utilisée dans les calculs du modèle énergétique pour la maison de référence
- AL-3A (1,5 RAH₅₀) : niveau d'étanchéité à l'air recommandé pour le palier de performance énergétique 4 dans le CNB
- AL-4A (1,0 RAH₅₀) : niveau d'étanchéité à l'air recommandé pour le palier de performance énergétique 5 dans le CNB

2. Il est difficile de vérifier à partir d'une inspection visuelle seule si les mesures prescriptives actuelles visant à réduire au minimum les fuites d'air des composants et des ensembles d'un

bâtiment ont été correctement mises en oeuvre sans effectuer un essai d'étanchéité à l'air de l'ensemble du bâtiment, en particulier pour les maisons construites pour satisfaire à un palier de performance énergétique élevé.

- La réalisation d'un essai d'étanchéité à l'air serait la façon la plus économique d'atteindre l'objectif d'économies d'énergie du palier 5, car le coût d'un essai d'étanchéité à l'air serait compensé, pour une conception de palier 5, par une réduction des coûts de construction à des niveaux croissants d'étanchéité à l'air (c.-à-d. des économies de 4 000 \$ à 50 000 \$). Le tableau 23 présente des exemples de murs permettant de parvenir à la performance du palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air et le tableau 24 présente les coûts associés estimés par région géographique.

Tableau 23. Murs types pour parvenir à une performance du palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air

Construction des murs					
Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7A	Zone 7B	Zone 8
Plaques de plâtre ½ po					
Pare-vapeur intelligent					
Ossature de 2 × 4 à 16 po d'entraxe		Ossature de 2 × 6 à 16 po d'entraxe			
Isolant en matelas (R12)		Isolant en matelas (R19)			
Revêtement intermédiaire en contreplaqué ½ po					
Polyoléfine encollée au filage					
3,2 RAH PSX 5 po (R25)	3,2 RAH PSX 5 po (R25)	3,2 RAH PSX 7,5 po (R37,5)	3,2 RAH PSX 8,5 po (R42,5)	3,2 RAH PSX 12 po (R60)	3,2 RAH PSX 12 po (R60)
2,5 RAH PSX 4,5 po (R22,5)	2,5 RAH PSX 4,5 po (R22,5)	2,5 RAH PSX 6,5 po (R32,5)	2,5 RAH PSX 7 po (R35)	2,5 RAH PSX 10 po (R50)	2,5 RAH PSX 10 po (R50)
1,0 RAH PSX 4 po (R20)	1,0 RAH PSX 4 po (R20)	1,0 RAH PSX 4 po (R20)	1,0 RAH PSX 4 po (R20)	1,0 RAH PSX 5,5 po (R27,5)	1,0 RAH PSX 5,5 po (R27,5)
Lattes continues					
Bardage de vinyle					

Tableau 24. Coût estimatif des murs types dans les zones climatiques 4 et 5 pour une petite maison de 2 étages de 261 m² (2 809 pi²) pour parvenir au palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air par région

Zones 4 et 5	Ont.	C.-B.	Alb.	Prairies	Qc	Maritimes	Nord
3,2 RAH RSI 6,53 (R37)	70 219 \$	70 494 \$	70 013 \$	s.o.	s.o.	71 730 \$	s.o.
2,5 RAH RSI 5,99 (R34)	65 927 \$	66 202 \$	65 721 \$	s.o.	s.o.	67 421 \$	s.o.
1,0 RAH RSI 4,81 (R27)	61 635 \$	61 909 \$	61 429 \$	s.o.	s.o.	63 111 \$	s.o.

Note :

Les données d'établissement des coûts ont été tirées de RSMMeans. L'établissement des coûts comprend les matériaux bruts et la main-d'œuvre.

Tableau 25. Coût estimatif des murs types dans la zone climatique 6 pour une petite maison de 2 étages de 261 m² (2 809 pi²) pour parvenir au palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air par région

Zone 6	Ont.	C.-B.	Alb.	Prairies	Qc	Maritimes	Nord
3,2 RAH RSI 9,33 (R53)	93 019 \$	93 019 \$	92 572 \$	92 178 \$	92 229 \$	93 448 \$	s.o.
2,5 RAH RSI 8,28 (R47)	84 435 \$	84 435 \$	83 988 \$	83 628 \$	83 645 \$	84 829 \$	s.o.
1,0 RAH RSI 5,69 (R32)	62 974 \$	62 974 \$	62 527 \$	62 253 \$	62 184 \$	63 283 \$	s.o.

Note :

Les données d'établissement des coûts ont été tirées de RSMMeans. L'établissement des coûts comprend les matériaux bruts et la main-d'œuvre.

Tableau 26. Coût estimatif des murs types dans la zone climatique 7A pour une petite maison de 2 étages de 261 m² (2 809 pi²) pour parvenir au palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air par région

Zone 7A	Ont.	C.-B.	Alb.	Prairies	Qc	Maritimes	Nord
3,2 RAH RSI 10,04 (R57)	101 603 \$	101 603 \$	101 157 \$	100 728 \$	100 813 \$	102 067 \$	s.o.
2,5 RAH RSI 8,80 (R50)	88 727 \$	88 727 \$	88 280 \$	87 903 \$	87 937 \$	89 139 \$	s.o.
1,0 RAH RSI 5,78 (R33)	62 974 \$	62 974 \$	62 527 \$	62 253 \$	62 184 \$	63 283 \$	s.o.

Note :

Les données d'établissement des coûts ont été tirées de RSMMeans. L'établissement des coûts comprend les matériaux bruts et la main-d'œuvre.

Tableau 27. Coût estimatif des murs types dans les zones climatiques 7B et 8 pour une petite maison de 2 étages de 261 m² (2 809 pi²) pour parvenir au palier 5 pour différents niveaux d'étanchéité à l'air par région

Zones 7B et 8	Ont.	C.-B.	Alb.	Prairies	Qc	Maritimes	Nord
3,2 RAH RSI 12,33 (R70)	131 648 \$	131 648 \$	131 202 \$	130 652 \$	130 858 \$	132 232 \$	134 807 \$
2,5 RAH RSI 10,57 (R60)	114 480 \$	114 480 \$	114 033 \$	113 552 \$	113 690 \$	114 995 \$	117 433 \$
1.0 RAH RSI 6,69 (R38)	75 850 \$	75 850 \$	75 404 \$	75 078 \$	75 061 \$	76 211 \$	78 340 \$

Note :

Les données d'établissement des coûts ont été tirées de RSMMeans. L'établissement des coûts comprend les matériaux bruts et la main-d'œuvre.

Au printemps 2023, Codes Canada a mené une enquête sur la disponibilité et le coût des essais d'étanchéité à l'air au Canada qui appuie le raisonnement que les essais d'étanchéité à l'air sont disponibles à des prix assez bas (c.-à-d. de 150 \$ à 3 250 \$, voir le tableau 28), et montre que l'augmentation des prix pour tenir compte des frais de déplacement sur de longues distances est raisonnable.

Tableau 28. Coût des essais d'étanchéité à l'air par région géographique

Type d'essai	Ont.	C.-B.	Alb.	Prairies	Qc	Maritimes	Nord
Infiltrométrie	200 \$ à 3 000 \$ (médiane de 575 \$)	150 \$ à 2 000 \$ (médiane de 475 \$)	150 \$ à 2 000 \$ (médiane de 425 \$)	250 \$ à 2 000 \$ (médiane de 500 \$)	250 \$ à 1 200 \$ (médiane de 500 \$)	250 \$ à 1 250 \$ (médiane de 750 \$)	3 250 \$*

Note :

Les données d'établissement des coûts ont été recueillies à partir d'une enquête sur les essais d'étanchéité à l'air menée par Codes Canada.*L'établissement des coûts comprend les coûts de déplacement estimés.

5 Installations CVCA et systèmes de chauffage de l'eau sanitaire

5.1 Ventilateurs récupérateurs de chaleur/ventilateurs récupérateurs d'énergie

Un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) ou un ventilateur récupérateur d'énergie (VRE) ayant une efficacité de récupération de la chaleur sensible (SRE) minimale de 75 % est exigé par la méthode prescriptive du palier 5. Voir le tableau 29 pour les coûts différentiels et les économies d'énergie en pourcentage des VRC/VRE pour différents niveaux d'efficacité de récupération de la chaleur.

Tableau 29. Économies d'énergie estimées en pourcentage et coût différentiel des VRC/VRE pour différents niveaux d'efficacité de récupération de la chaleur sensible (ERCS)

ERCS	Économies d'énergie (%)	Coûts différentiels pour les VRC/VRE dans diverses régions, en \$						
		Ont.	C.-B.	Qc	Saskatchewan et Manitoba	Canada atlantique	Alb.	Nord du Canada
70 %	3,9 à 4,4	200	200	200	200	200	200	200
80 %	4,4 à 5,0	395	395	395	395	395	395	395
85 %	4,7 à 5,3	855	1 305	1 305	1 305	1 305	1 305	1 305

Source : buildwithrise.ca; inclut le profit et la livraison gratuite partout au Canada

Notes :

Produits :

- Honeywell Home VNT5070H1000/U (ERCS ~60 %)
- Greentek PH 7.15ES (ERCS ~65 %)
- Greentek PH 10.22ES ((ERCS ~70 %)
- Greentek Solace 2.0H (ERCS ~80 %)
- Greentek Solace 1.5H-EC (ERCS ~85 %)

5.2 Chauffage des locaux

Des thermopompes ont été recommandées comme équipement de chauffage des locaux pour les systèmes monoblocs électriques et biénergie. Pour assurer le rendement de la thermopompe dans les zones climatiques plus froides, la capacité thermique et le coefficient de performance en mode chauffage (COP_c) à certaines températures d'essai ont été précisés. Les spécifications des thermopompes pour climat froid réduisent les options relatives à l'équipement disponible pour assurer la conformité au palier 5.

Les critères d'efficacité des thermopompes pour climat froid s'harmonisent avec le programme EnergySTAR

(https://www.energystar.gov/products/heating_cooling/heat_pumps_air_source/key_product_criteria).

Comparativement aux systèmes de thermopompe qui répondent actuellement aux critères de conformité prescriptive du code de base (c.-à-d. l'article 9.36.3.10 du CNB), on estime que l'équipement pour climat froid proposé pour la conformité prescriptive de niveau 5 coûterait de 30 % à 70 % de plus, selon la puissance de l'équipement.

Tableau 30. Coût estimatif de la thermopompe minibloc sans conduits

Puissance en HP (BTU)	Taille recommandée de la pièce (pi ²)	Modèle de base		Palier 5		Coût différentiel	
		HSPF5	Coût (\$)	HSPF5 (≥ 8,7)	Coût (\$)	Efficacité	Différence de puissance
9000	100 à 450	7,8	900	11	1 200	33 %	–
12000	450 à 750	8,4	1 100	10,5	1 500	36 %	24 %
18000	700 à 1000	8,3	1 200	11	2 000	67 %	23 %
24000	1 000 à 1 250	8,0	1 400	10	2 200	57 %	13 %

Source : renseignements obtenus à l'adresse <https://senville.ca/> le 9 août 2023, inclut la livraison gratuite partout au Canada

Note :

Produit : thermopompe minibloc sans conduits avec AC

Tableau 31. Coût estimatif de la thermopompe avec conduits

Puissance en HP (BTU)	Recommandé pour la taille de la pièce (pi ²)	Modèle de base		Palier 5		Coût différentiel
		HSPF5	Coût (\$)	HSPF5 (≥ 8,7)	Coût (\$)	
24000	1 000 à 1 250	8,3	10 268	9,6	24 008	134 %

5.3 Chauffage de l'eau sanitaire

Des chauffe-eau à thermopompe sont requis comme équipement de chauffage de l'eau sanitaire pour les systèmes monoblocs électriques et biénergie dans la méthode prescriptive du palier 5.

Les chauffe-eau à thermopompe coûtent entre 2 950 \$ et 3 899 \$, selon la puissance, soit de 69 % à 84 % de plus que les chauffe-eau électriques de base. (NOTE : renseignements sur les coûts obtenus à l'adresse <https://www.homedepot.ca/fr/home.html> le 17 juillet 2023.)

5.4 Récupération de la chaleur de l'eau de vidange

Des unités de récupération de la chaleur de l'eau de vidange avec une efficacité de récupération de chaleur minimale de 42 % étaient également requises dans la méthode prescriptive du palier 5.

Les unités de récupération de la chaleur avec une efficacité de 42 % sont vendues par les entrepreneurs en plomberie importants pour moins de 500 \$. Le tableau 32 montre les coûts et les

économies d'énergie des unités de récupération de la chaleur de l'eau de vidange pour différents niveaux d'efficacité.

Tableau 32. Fraction estimée des économies d'énergie et coût des unités de différents niveaux d'efficacité de récupération de la chaleur

Efficacité de récupération de la chaleur	Économies d'énergie, %	Coût de l'unité, \$						
		C.-B.	Alb.	Saskatchewan et Manitoba	Ont.	Qc	Canada atlantique	Nord du Canada
30 %*	1,5 à 2,4	402	402	402	402	402	402	402
40 %**	2,0 à 3,1	499	499	499	499	499	499	499
50 %**	2,4 à 3,7	539	539	539	539	539	539	539
60 %**	2,8 à 4,4	699	699	699	699	699	699	699
70 %***	3,2 à 5,0	1 410	1 410	1 410	1 410	1 410	1 410	1 410
75 %***	3,4 à 5,4	1 674	1 674	1 674	1 674	1 674	1 674	1 674

Source : homedepot.ca et renewability.com; inclut le profit et la livraison gratuite partout au Canada. Coûts en vigueur en date du 11 mai 2023

Notes :

Produits :

* Unité Power-Pipe, tuyau de vidange de 3 po (pour les unités d'une efficacité de 30 %)

** Unité ThermoDrain, tuyau de vidange de 3 po avec PEX (pour les unités d'une efficacité de 40 % à 60 %)

*** Unité Power-Pipe, tuyau de vidange de 4 po (pour les unités d'une efficacité de 70 % et 75 %).

Les coûts des unités d'une efficacité de 70 % et 75 % s'appliquent à des tuyaux de vidange de 4 po, comparativement à des tuyaux de vidange de 3 po pour d'autres niveaux d'efficacité, ce qui entraîne des coûts plus élevés.

Des unités d'une efficacité de 42 % pouvaient également être achetées et installées par des constructeurs pour 500 \$ à 700 \$ (p. ex. environ 540 \$ dans le Grand Toronto, environ 650 \$ dans la région d'Ottawa ou environ 520 \$ dans la région d'Edmonton). (NOTE : des renseignements sur les coûts d'installation ont été fournis par le représentant d'un fabricant à la réunion du groupe de travail d'avril 2023.)