

Roger Cadiergues

MémoCad nR44.a

LA MODULATION DES EXIGENCES GLOBALES

SOMMAIRE

- nR44.1.** Les coefficients de modulation
- nR44.2.** Maisons individuelles ou accolées
- nR44.3.** Bâtiments collectifs d'habitation
- nR44.4.** Foker jeunes travailleurs / cités universitaires
- nR44.5.** Bureaux
- nR44.6.** Enseignement secondaire (partie jour)
- nR44.7.** Enseignement secondaire (partie nuit)
- nR44.8.** Enseignement primaire
- nR44.9.** Crèches, halte-garderies (petite enfance)



La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part que les «copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective», et d'autre part que les analyses et courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration «toute reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite».

nR44.1. LES COEFFICIENTS DE MODULATION

LES OBJECTIFS

L'arrêté du 26 octobre 2010 prévoit, dans son annexe VIII, reproduite à la suite, comment calculer les coefficients globaux d'exigence. L'en-tête spécifie les objectifs comme suit.

« Cette annexe définit les coefficients de modulation à prendre en compte dans les expressions du Cep_{max} et du $Bbio_{max}$ déterminés dans les articles 11, 12, et 13 ...

Concernant le contenu CO₂ des réseaux de chaleur et de froid, ... (suite de texte non reproduite, traitant des dispositions à adopter pour les réseaux non prévus dans l'annexe VII de l'arrêté).

LE CONTENU DE L'ANNEXE

L'annexe VIII est décomposée comme suit, chacune des sections fournissant les « **coefficients de modulation** » qui sont fournis aux pages suivantes (extraits).

I. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation

1. **Maisons individuelles ou accolées** : voir page nR44.2

1. **Bâtiments collectifs d'habitation** : voir page nR44.3

2. **Foyers jeunes travailleurs et cités universitaires** : voir page nR44.4

II. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureau : voir page nR44.5

III. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement secondaire (partie jour) : voir page nR44.6

IV. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement secondaire (partie nuit) : voir page nR44.7

V. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement primaire : voir page nR44.8

VI. Bâtiments ou parties d'établissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie) : voir page nR44.9.

LA STRUCTURE DE L'ANNEXE

L'annexe VIII est présentée comme suit.

CONTENU DE L'ANNEXE VIII DE LA RT 2012

I. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation

1. Maisons individuelles ou accolées et bâtiments collectifs d'habitation

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

2. Foyers jeunes travailleurs et cités universitaires

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

II. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureau

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

III. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement secondaire (partie jour)

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

IV. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement secondaire (partie nuit)

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

V. Bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'enseignement primaire

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

VI. Bâtiments ou parties d'établissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie)

1. Modulations du $Bbio_{max}$

2. Modulations du Cep_{max}

nR44.2. MAISONS INDIVIDUELLES OU ACCOLÉES

1. MODULATION DU $Bbio_{max}$

-	Catégorie CE1				Catégorie CE2			
$Bbio_{maxmoyen}$	60				80			
zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,2	1,4	1,2	1,1	1	0,9	0,8	0,7
altitude :	0 à 400 m			401 à 800 m		801 m et plus		
M_{balt}	0			0,2		0,4		

N_L étant le nombre de logements du bâtiment :

- . si $(SHON_{RT} / N_L) \leq 120 \text{ m}^2$: $M_{bsurf} = [30 - 0,25 (SHON_{RT} / N_L)] / Bbio_{maxmoyen}$
- . si $120 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 140 \text{ m}^2$: $M_{bsurf} = 0$
- . si $140 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 200 \text{ m}^2$: $M_{bsurf} = [70/3 - (SHON_{RT} / 6 N_L)] / Bbio_{maxmoyen}$
- . si $(SHON_{RT} / N_L) > 200 \text{ m}^2$: $M_{bsurf} = - 10 / Bbio_{maxmoyen}$

2. MODULATION DU Cep_{max}

-	Catégorie CE1				Catégorie CE2			
M_{ctype}	1				1,2			
zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,2	1,3	1,2	1,1	1	0,9	0,9	0,8
altitude :	0 à 400 m			401 à 800 m		801 m et plus		
M_{calt}	0			0,2		0,4		

Coefficient de modulation M_{cGES} selon les émissions de gaz à effet de serre :

- . dans le cas d'une utilisation locale de bois énergie comme énergie principale utilisée pour la production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire : $M_{cGES} = 0,3$
- . dans le cas où le bâtiment ou la partie de bâtiment est raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid : $M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2$, avec les valeurs suivantes.

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0
Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

- . dans le cas où le bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

- . dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Coefficient de modulation M_{csurf} selon la surface moyenne des logements :

N_L étant le nombre de logements du bâtiment :

- . si $(SHON_{RT} / N_L) \leq 120 \text{ m}^2$: $M_{csurf} = [30 - 0,25 (SHON_{RT} / N_L)] / Bbio_{maxmoyen}$
- . si $120 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 140 \text{ m}^2$: $M_{csurf} = 0$
- . si $140 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 200 \text{ m}^2$: $M_{csurf} = [70/3 - (SHON_{RT} / 6 N_L)] / Bbio_{maxmoyen}$
- . si $(SHON_{RT} / N_L) > 200 \text{ m}^2$: $M_{csurf} = - 10 / Bbio_{maxmoyen}$

nR44.3. BÂTIMENTS COLLECTIFS D'HABITATION

1. MODULATION DU $Bbio_{max}$

pour les bâtiments collectifs d'habitation : $M_{bsurf} = 0$

2. MODULATION DU Cep_{max}

		Catégorie CE1				Catégorie CE2			
M_{ctype}		1				1,2			
zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	
M_{cgeo}	1,2	1,3	1,2	1,1	1	0,9	0,9	0,8	
altitude :		0 à 400 m		401 à 800 m		801 m et plus			
M_{calt}		0		0,2		0,4			

Coefficient de modulation M_{cGES} selon les émissions de gaz à effet de serre :

. dans le cas d'une utilisation locale de bois énergie comme énergie principale utilisée pour la production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire : $M_{cGES} = 0,3$

. dans le cas où le bâtiment ou la partie de bâtiment est raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid : $M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2$, avec les valeurs suivantes.

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0
Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans le cas où le bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Coefficient de modulation $M_{c surf}$ selon la surface moyenne des logements :

N_L étant le nombre de logements par bâtiment :

- . si $(SHON_{RT} / N_L) \leq 40 \text{ m}^2$: $M_{c surf} = [(31/25) - (SHON_{RT} / 40 N_L)] / M_{ctype}$
- . si $40 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 80 \text{ m}^2$: $M_{c surf} = [740 - 3 (SHON_{RT} / N_L)] / (500 M_{ctype})$
- . si $80 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 100 \text{ m}^2$: $M_{c surf} = 0$
- . si $100 \text{ m}^2 < (SHON_{RT} / N_L) \leq 150 \text{ m}^2$: $M_{c surf} = [350 - (SHON_{RT} / N_L)] / (250 M_{ctype}) - 1$
- . si $(SHON_{RT} / N_L) > 150 \text{ m}^2$: $M_{c surf} = - 0,2 / M_{ctype}$

nR44.4. FOYERS JEUNES TRAVAILLEURS / CITÉS UNIVERSITAIRES

1. MODULATION DU $B_{bio_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_{maxmoyen}}$	60	90

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,2	1,4	1,2	1,1	1	1,1	1	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1,2	1,2	0,9	1	1	1,2	1,1

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,2	0,4

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU Cep_{max}

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1,8	2,1

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,2	1,3	1,2	1,1	1	1	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	0,9	0,9	0,8

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,2	0,4

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.

nR44.5. BUREAUX

1. MODULATION DU $B_{bio_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_{maxmoyen}}$	70	140

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	0,9	0,8	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1	1	1	1	1	1,2	1,2

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,1	0,2

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU $C_{ep_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1,4	2,2

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	0,9	0,8	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1	1	1	1	1	1	1,2	1,2

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,1	0,2

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.

nR44.6. ENSEIGNEMENT SECONDAIRE (PARTIE JOUR)

1. MODULATION DU $B_{bio_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_{maxmoyen}}$	40	50

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,1	1,4	1,1	1,1	1	0,9	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1,3	1,2	1	1	1,2	1,4	1,5

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,1	0,2

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU $C_{ep_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1,1	1,4

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1	1	0,9	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,1	1,1	1	1	1	1,1	1,2

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,1	0,2

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.

nR44.7. ENSEIGNEMENT SECONDAIRE (PARTIE NUIT)

1. MODULATION DU B_{bio_max}

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_maxmoyen}$	60	90

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,2	1,4	1,2	1,1	1	1,1	1	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1,2	1,2	0,9	1	1	1,2	1,1

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,2	0,4

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU C_{ep_max}

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1,8	2,1

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,2	1,3	1,2	1,1	1	1	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	0,9	0,9	0,8

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,2	0,4

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.

nR44.8. ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

1. MODULATION DU $B_{bio_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_{maxmoyen}}$	75	105

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,1	1,3	1,1	1,1	1	0,9	0,9	0,7

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1,2	1,2	1,1	1	1	1,4	1,1

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,1	0,2

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU $C_{ep_{max}}$

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	2	2,8

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1	1,1	1	1	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1	1,1	1,1	1	1	1	1,2	1,1

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,1	0,2

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.

nR44.9. CRÈCHES, HALTE-GARDERIES (PETITE ENFANCE)

1. MODULATION DU B_{bio_max}

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
$B_{bio_maxmoyen}$	90	125

Le coefficient $M_{bgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	1	0,9	0,8

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{bgéo}$	1	1,2	1,2	1	1	1	1,2	1,1

Le coefficient M_{balt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{balt}	0	0,1	0,2

Le coefficient M_{bsurf} *selon la surface* vaut 0.

2. MODULATION DU Cep_{max}

-	Catégorie CE1	Catégorie CE2
M_{ctype}	1,7	2

Le coefficient $M_{cgéo}$ de modulation *selon la localisation géographique* vaut :

. en CE1:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	1	0,9	0,9

. en CE2:

zone :	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
$M_{cgéo}$	1,1	1,2	1,1	1,1	1	1	1,1	1

Le coefficient M_{calt} de modulation *selon l'altitude*, vaut :

altitude :	0 à 400 m	401 à 800 m	801 m et plus
M_{calt}	0	0,1	0,2

Coefficient de modulation M_{cGES} *selon les émissions de gaz à effet de serre* :

. bâtiment ou la partie de bâtiment raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = (M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}) / 2,$$

avec les valeurs suivantes :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

Contenu CO ₂ des réseaux de froid en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESfroid}$	0,3	0,2	0,1	0

. bâtiment (ou partie) est raccordé à un réseau de chaleur ou à un réseau de froid :

Contenu CO ₂ des réseaux de chaleur en g/kWh				
Contenu CO ₂ :	≤ 50	≥ 50 et ≤ 100	≥ 100 et ≤ 150	≥ 150
$M_{cGESchaud}$	0,3	0,2	0,1	0

. dans tous les autres cas : $M_{cGES} = 0$.

Le coefficient M_{csurf} *selon la surface* vaut 0.