

SESSION 2013

---

CAPET  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP

**Section : SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGÉNIEUR**  
**Option : ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION**

**ÉTUDE D'UN SYSTÈME, D'UN PROCÉDÉ  
OU D'UNE ORGANISATION**

Durée : 5 heures

---

*Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

## CONSTRUCTION DURABLE

Un ensemble de constructions (programme) est proposé comme support technique.  
L'ensemble de constructions dans son aspect urbanisme et architecturale sera le support du thème 11.

Un bâtiment est choisi, dans notre cas, un petit bâtiment collectif. Cette construction servira de support aux thèmes 12 et 21.

Pour chaque thème, après une mise en situation (plans, schémas, données, principes...), le questionnement sera présenté sous la forme suivante :

1. analyse de l'existant présenté ;
2. diagnostic ;
3. propositions de solutions.

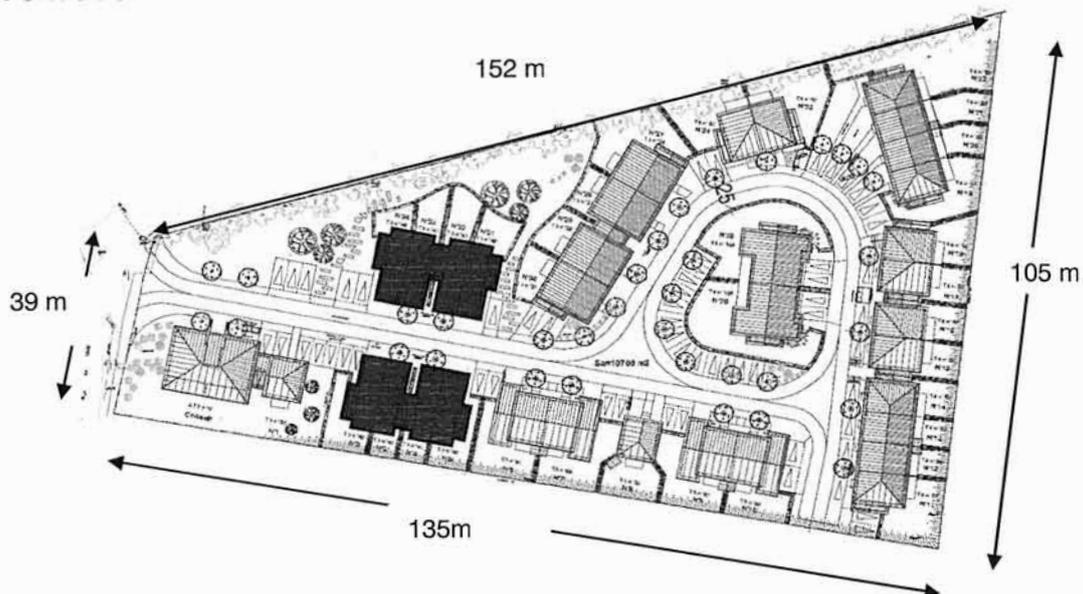
Le candidat est invité à se prononcer sur tout ou partie de ces trois points.

### Domaine 1 – ENVIRONNEMENT – URBANISME

#### Thème 11 : URBANISME et ARCHITECTURE

*L'objectif de cette partie est d'étudier les choix d'aménagement du terrain et de proposer des solutions pour en améliorer la pertinence.*

#### Mise en situation



Le document technique **DT1** décrit l'opération.

## TRAVAIL ATTENDU

**Analyse** (à partir du document technique 1)

**Q111.** Déterminer quelques valeurs numériques pertinentes qui traduisent l'aménagement de ce terrain.

**Q112.** Mettre en relation les solutions d'aménagement présentées avec les enjeux suivants :

- sobriété énergétique, bio climatisme ;
- bilan carbone ;
- urbanisme, mixité sociale ... ;
- transport et déplacements ....

## Diagnostic

**Q113.** Déterminer les points forts et les points faibles de l'aménagement proposé.

## Propositions d'amélioration

**Q114.** Conclure en proposant une ou plusieurs pistes d'améliorations, ces propositions seront représentées (schémas, croquis) et argumentées (principes, justifications).

## Thème 12 : CONSTRUCTION DURABLE – OPTIMISATION DES APPORTS SOLAIRES

Les documents techniques **DT2** et **DT3** illustrent le thème 12.  
Le thème 12 concerne les logements 2 à 5 et 31 à 34.

*L'objectif de cette partie est d'étudier une partie des logements du point de vue des apports solaires d'hiver et d'été.*

**Mise en situation : DT2 et DT3**

## TRAVAIL ATTENDU

### Analyse

**Q121.** L'objectif est d'optimiser les apports solaires par les vitrages, soit minimiser les apports solaires d'été et maximiser les apports solaires d'hiver.

Analyser la proposition architecturale de ces logements en fonction de cet objectif.

**Q122.** Déterminer l'énergie perdue pendant la période de chauffe par déperditions par les vitrages.

**Q123.** Déterminer l'énergie captée par ensoleillement durant la même période.

### Diagnostic

Le diagnostic du concepteur est effectué, il souhaite :

- minimiser les apports solaires d'été des grandes baies vitrées, par un dispositif de protection solaire (brise soleil, casquette, avancée ...), et n'envisage pas de modification du facteur solaire des vitrages ;
- maximiser les apports solaires d'hiver en offrant le plus de surface possible des grandes baies vitrées à l'ensoleillement ;

- améliorer le bilan thermique (pertes par déperditions – apports solaires) des vitrages par logement.

### Propositions d'amélioration

**Q124.** Conclure en proposant une solution de protection solaire. Cette solution sera :

- localisée, n° de logement et position ;
- représentée, géométrie (vue de face et coupe) et cotation ;
- évaluée brièvement, efficacité en été (protection) et en hiver (apport) ;
- définie technologiquement, dimensions, matériau, fixation.

Le document réponse n°1 pourra servir de support à la réponse.

## Domaine 2 — STRUCTURE - MATÉRIAUX

### Thème 21 : CONCEPTION MÉCANIQUE

Le document technique **DT4** illustre le thème 21.

Le thème 21 concerne les logements 2 à 5 et 31 à 34.

*L'objectif de cette partie est de vérifier le dimensionnement des montants d'une ossature bois aux charges verticales et aux effets du vent.*

### Mise en situation

La technique retenue est l'ossature bois. Le document technique **DT4** décrit graphiquement cette technique.

En résumé,

- la structure d'un mur ossature bois est composée :
  - d'un cadre (montant et traverse de section usuelle 120 mm x 45 mm), l'entraxe des montants est de 600 mm ;
  - d'un voile travaillant (panneau de contreplaqué ou de particules) d'épaisseur 9 mm, agrafé sur les montants et traverses par des agrafes de 50 mm disposées tous les 50 à 100 mm ;
- les charges verticales (poids des matériaux, neige, charges d'exploitation) sont reprises par les montants et transférées aux fondations ;
- les charges horizontales de vent sont reprises par le voile travaillant et transférées au sol.

### TRAVAIL ATTENDU

#### Analyse

**Q211.** Évaluer le chargement vertical maximal sur un montant d'ossature du rez-de-chaussée.

G (poids des matériaux)	Toiture	0,8 kN·m <sup>-2</sup> (de projection horizontale)
	Plancher	0,5 kN·m <sup>-2</sup>
	Poids propre des murs	0,8 kN·m <sup>-2</sup> (pour 1 m <sup>2</sup> de mur)
S (neige)		0,4 kN·m <sup>-2</sup> (de projection horizontale)
Q (exploitation)	(sur le plancher)	1.5 kN·m <sup>-2</sup>

La combinaison utilisée sera  $1,35 G + 1,5 Q + 0,75 S$

**Q212.** Le chargement de vent long pan (1,5 W), appliqué aux murs de l'étage est de 21 kN. Le mur M1E et le mur M2E reprennent chacun 10,5 kN.

Expliquer (croquis, calcul) pourquoi et comment ce chargement est réparti sur ces deux murs.

**Q213.** Le chargement de vent long pan (1,5 W) appliqué aux murs du rez-de-chaussée est de 48 kN. Le plancher constitue un diaphragme qui redistribue les efforts sur l'ensemble des murs du rez de chaussée, la méthode de distribution est expliquée par le DT4 6/6.

Après application de cette méthode les efforts à reprendre par chaque mur sont respectivement :

M1 R0	0 kN
M2 R0	48 kN
M3 R0	36,3 kN
M4 R0	0 kN
M5 R0	36,3 kN

Expliquer pourquoi les murs M1 R0 et M4 R0 ne reprennent pas d'effort et vérifier soit en appliquant la méthode proposée dans le DT4 6/6, soit par toute autre méthode justifiée, les valeurs d'effort à reprendre données ci-dessus.

## Diagnostic

### Résistance aux charges verticales sur les montants

**Q214.** La résistance des montants aux charges verticales est donnée :

- résistance à la compression axiale avec prise en compte de l'instabilité de flambement est de  $6,5 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$  ;
- résistance à la compression transversale (défaillance de l'écrasement de la traverse par le montant) est de  $2,2 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$ .

Peut-on valider la section des montants au regard des charges verticales ? Justifier.

**Q215.** Le concepteur envisage de concevoir ce bâtiment avec un étage de plus.

Sur le critère de la résistance aux charges verticales, peut-on envisager cette option ? Justifier la réponse.

### Résistance aux charges horizontales de vent sur les murs

*Nota : la résistance d'un mur aux charges horizontales correspond à la somme des résistances au cisaillement bois-métal des agrafes qui lient le voile travaillant à l'ossature des montants et des traverses et qui s'opposent à la rupture du mur.*

La résistance des murs d'étage aux charges horizontales est vérifiée et ne concerne plus cette étude.

La résistance des murs du rez-de-chaussée aux charges horizontales est donnée, soit  $4,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$  de largeur de mur bxi, ce qui donne :

- Mur M1 R0	0 kN
- Mur M2 R0	24,3 kN
- Mur M3 R0	45 kN
- Mur M4 R0	49,5 kN
- Mur M5 R0	45 kN

Le diagnostic est porté, le mur M2 R0, n'est pas en mesure de reprendre l'effort de vent (l'effort appliqué est supérieur à sa résistance).

### **Propositions d'amélioration**

**Q216.** L'incapacité du mur M2 R0 à résister à l'effort de vent appliqué a été diagnostiquée.

Conclure en proposant une solution qui permette à ce bâtiment de résister aux charges horizontales de vent, sans modification de la géométrie de ce bâtiment (dimensions extérieures, cloisonnage, volumes, position des ouvertures ...).

La solution proposée sera représentée, argumentée et justifiée.

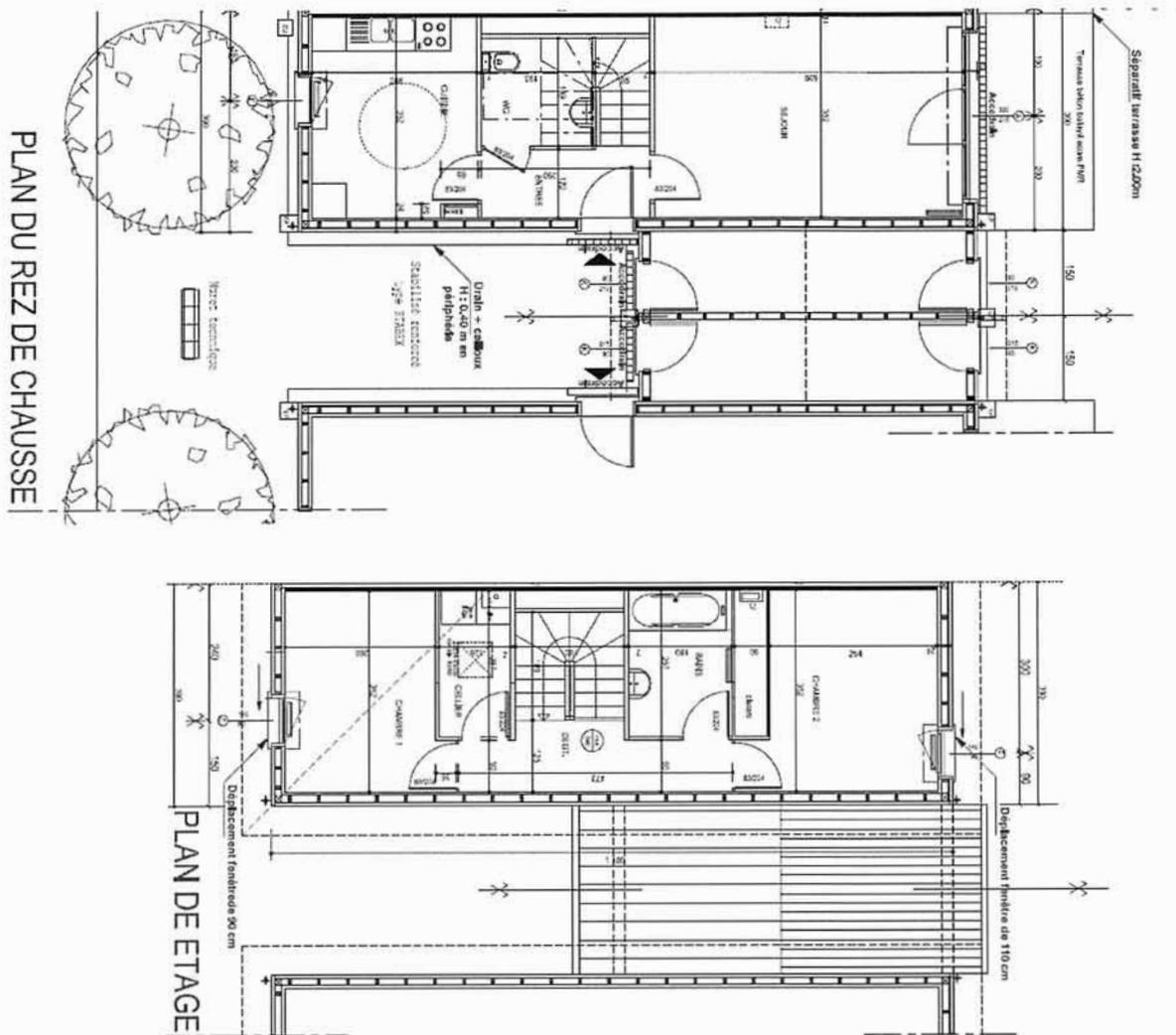
## **Domaine 3 – GESTION DE L'ÉNERGIE**

### **Thème 31 : VENTILATION**

*L'objectif de cette partie est d'analyser différents moyens de ventilation.*

Pour cette partie il convient de se référer au **DT5**.

Le thème 31 concerne les logements 2 à 5 et 31 à 34 dont voici la représentation d'un logement :



### Mise en situation

La Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) est un dispositif obligatoire devant assurer le renouvellement d'air du logement pour des questions hygiéniques notamment. Cependant, le fait de renouveler l'air implique un rejet d'air chaud vers l'extérieur et donc une déperdition thermique pendant la saison de chauffe.

### TRAVAIL ATTENDU

#### Analyses

**Q311.** Déterminer les débits d'extraction à prévoir pour le logement représenté, à l'aide de l'arrêté du 24 mars 1982, et en déduire les débits à faire entrer par les pièces « sèches » sachant que ce sera soit 15, 18, 22, 30, 45, 60 ou 90 m<sup>3</sup> par heure par pièce.

**Q312.** Déterminer l'énergie perdue pendant la période de chauffe (230 jours) par le renouvellement d'air en considérant une température extérieure moyenne sur la saison de chauffe à 9,5°C pour 19°C à l'intérieur.

**Q313.** Analyser la part d'énergie perdue par le renouvellement d'air sachant que les autres déperditions représentent 3 300 kW·h par an.

## Propositions d'amélioration

**Q314.** Comparer la VMC simple flux ( $P_{\text{ventilateur}} = 33 \text{ W}$ ) avec une VMC simple flux hygroréglable microwatt ( $P_{\text{ventilateur}} = 10,4 \text{ W}$ ) sachant que ce dispositif permet de moduler les débits d'air en fonction de l'humidité ambiante.

**Q3141.** Décrire les différences concernant le principe de fonctionnement et expliquer l'incidence sur l'efficacité énergétique.

**Q3142.** Lister les modifications techniques lors de la réalisation.

**Q3143.** Déterminer les déperditions engendrées et la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement, sachant que le débit total moyen annuel sera de  $80 \text{ m}^3$  par heure. En déduire l'amortissement sachant que cette installation engendre un surcoût de 500 €, et que le kW·h utile coûte 0,11 € en moyenne.

**Q315.** Comparer la VMC simple flux ( $P_{\text{ventilateur}} = 33 \text{ W}$ ) avec une VMC double flux ( $P_{\text{ventilateur}} = 70 \text{ W}$ ) sachant que ce dispositif permet de récupérer environ 85 % de l'énergie.

**Q3151.** Décrire les différences concernant le principe de fonctionnement et expliquer l'incidence sur l'efficacité énergétique

**Q3152.** Lister les modifications techniques lors de la réalisation,

**Q3153.** Déterminer les déperditions engendrées et la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement. En déduire l'amortissement sachant que cette installation engendre un surcoût de 2 000 €, et que le kWh utile coûte 0,11 € en moyenne.

## Optimisation

La ventilation est une source de perte d'énergie mais cet élément peut être intéressant l'été :

**Q316.** Expliquer en quoi une sur-ventilation nocturne peut jouer un rôle dans le confort d'été.

**Q317.** Conclure en établissant la logique de fonctionnement de la sur-ventilation nocturne dans le cas où serait installée :

- une VMC simple flux ;
- une VMC double flux.

## Thème 32 : PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

Cette partie a pour objectif de comparer des systèmes de production d'eau chaude. Pour cette partie il convient de se référer au **DT5**.

### Mise en situation

Chaque logement (SHAB :  $70 \text{ m}^2$  ; SHON :  $80 \text{ m}^2$ ) doit être équipé d'un ballon de production d'ECS de 200 litres. Toutefois, le maître d'ouvrage hésite entre une production purement électrique ou une production combinée solaire-électrique.

## TRAVAIL ATTENDU

### Analyses

**Q321.** Déterminer les besoins énergétiques annuels pour produire cette eau chaude sanitaire sachant que la température moyenne de l'eau froide sur l'année est de  $13^\circ\text{C}$  et que la consommation d'eau chaude sanitaire est estimée à 191 litres à  $55^\circ\text{C}$  par jour.

## Propositions d'amélioration

**Q322.** Déterminer les besoins électriques annuels pour produire cette eau chaude sanitaire en considérant que la couverture solaire dans cette région est de 73,7%.

**Q323.** Analyser l'amortissement de l'installation solaire sachant que le surcoût est estimé à 3 500 € et que le kW·h électrique en heures creuses coûte 0,0864 €.

## Impact environnemental

**Q324.** Déterminer l'énergie primaire par m<sup>2</sup> de SHON engendrée par une production purement électrique et une production mixte. Sachant que la part de chauffage représente 121,7 kWh·m<sup>-2</sup> de SHON, justifier l'intérêt du solaire au niveau de l'étiquette énergétique.

**Q325.** En déduire les émissions de CO<sub>2</sub> en considérant un chauffage électrique et les deux solutions de production d'ECS.

## Bilan

**Q326.** Après avoir reporté le document ci-dessous sur la copie, cocher les cases du document, puis conclure en réalisant un comparatif argumenté des deux solutions de production d'ECS.

<i>La solution solaire présente plus d'</i>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Économie</b>		
<b>Étiquette énergétique</b>		
<b>CO<sub>2</sub></b>		

## Thème 33 : GESTION DE LA PRODUCTION DE CHALEUR

*L'objectif de cette partie est de sélectionner des émetteurs de chaleurs, leur système de pilotage et de régulation.*

Pour cette partie il convient de se référer au **DT5**.

### Mise en situation

Chaque logement (SHAB : 70 m<sup>2</sup> ; SHON : 80 m<sup>2</sup>) doit être chauffé.

### TRAVAIL ATTENDU

On se propose d'étudier ce dispositif et de sélectionner le matériel approprié.

### Sélection

**Q331.** La paroi extérieure est composée :

- d'une plaque de plâtre ( $R = 0,052 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{W}^{-1}$ ) ;
- d'une laine minérale de 4cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,040 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ) ;

- d'un isolant à définir ;
- d'un panneau de bois ( $R = 0,069 \text{ m}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{W}^{-1}$ ) ;
- de 6 cm de polystyrène expansé ( $\lambda = 0,040 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$ ) ;
- d'un enduit ( $R = 0,011 \text{ m}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{W}^{-1}$ ).

Sachant que  $R_{s_i} + R_{s_e} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{W}^{-1}$ , sélectionner l'isolant en panneau.

**Q332.** Comparer un convecteur à un panneau rayonnant. Préciser les emplacements privilégiés de ces 2 éléments.

**Q333.** Déterminer pour le salon, la cuisine, les 2 chambres, les émetteurs à mettre en place sachant qu'il est recommandé d'avoir un coefficient de surpuissance de 15 %. Quel est l'intérêt de ce coefficient ?

### Propositions d'amélioration

**Q334.** Les émetteurs de chaleur sont tous équipés d'un thermostat intégré. Indiquer en justifiant votre réponse, si cette solution seule est suffisante pour assurer une bonne régulation de chauffage.

**Q335.** L'installation de chauffage est pilotée par un système de commande à fil pilote. Conclure en indiquant le principe de fonctionnement de cette solution et les principaux avantages du point de vue efficacité énergétique active.

## Thème 34 : SYSTÈME DOMOTIQUE

Le thème 34 concerne les logements 2 à 5 et 31 à 34.

*L'objectif de cette partie est d'analyser les différentes solutions d'économies d'énergie à mettre en œuvre en utilisant un système domotique de type My Home de l'entreprise Legrand.*

Pour cette partie il convient de se référer au **DT5**.

### Mise en situation

Les consommations d'énergie électrique des habitations THPE doivent être maîtrisées. On s'intéressera précisément aux volets roulants électriques commandés par des boutons-poussoirs installés dans le séjour, la cuisine, les chambres 1 et 2, puis au circuit d'éclairage du salon.

### TRAVAIL ATTENDU

#### Analyses

**Q341.** Rappeler l'intérêt des volets roulants électriques, le principe de fonctionnement et les principaux avantages d'un système domotique mis en œuvre dans l'habitation.

Les propriétaires de l'habitation souhaitent réaliser une commande point à point pour piloter 4 volets roulants placés dans 4 pièces différentes (avec des boutons-poussoirs à manettes à commande bistable avec retenue).

**Q342.** Déterminer la configuration nécessaire de l'installation domotique simplifiée pour le circuit des volets roulants en complétant le document réponse n°2.

**Q343.** Indiquer les différents montages « lumières » classiques utilisés généralement dans une habitation domestique en précisant ceux qui permettent de réaliser des économies d'énergie.

Les occupants souhaitent moduler la puissance du circuit lumineux du salon à l'aide d'un variateur d'éclairage.

**Q344.** Analyser l'impact du système de variation de lumière par rapport à un système classique à fonctionnement Tout Ou Rien.

### **Propositions d'amélioration**

Les occupants souhaitent maintenant commander tous les volets simultanément à partir d'un seul et nouveau point de commande placé dans le hall d'entrée.

**Q345.** Proposer une solution domotique permettant de satisfaire cette exigence. Expliquer simplement les principaux avantages de la solution proposée.

### **Optimisation-Synthèse**

**Q346.** Conclure en proposant une ou des solutions complémentaires permettant d'optimiser le fonctionnement complet de l'installation (éclairage et chauffage).



## Document réponse n°1

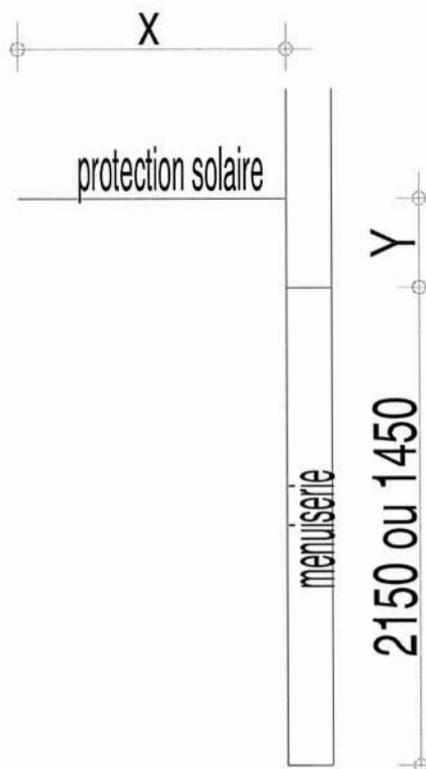
### Proposition de protection solaire



Extrait du DT3 page 5/5  
COUPE SUR FACADE DONNANT SUR JARDIN  
Nota cote en cm et en m sur coupe architecte

Parmi les logements étudiés (2 à 5 et 31 à 34) quels sont les logements concernés par une possible protection solaire ?

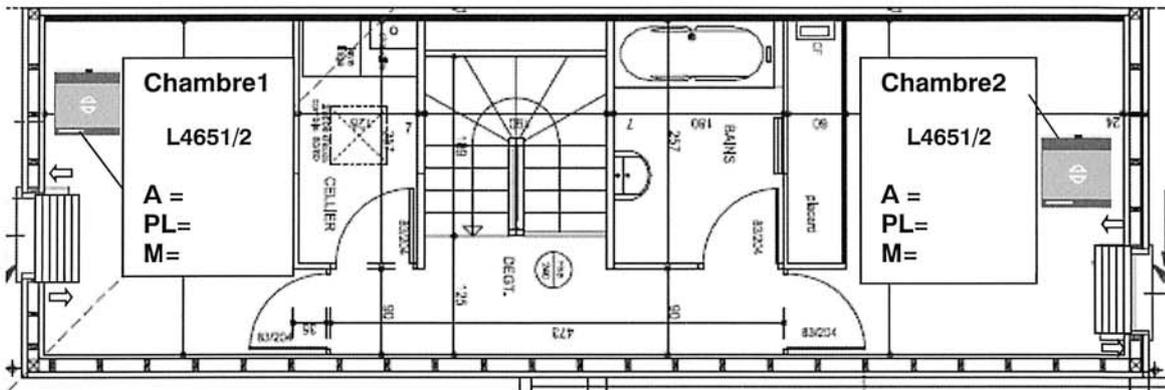
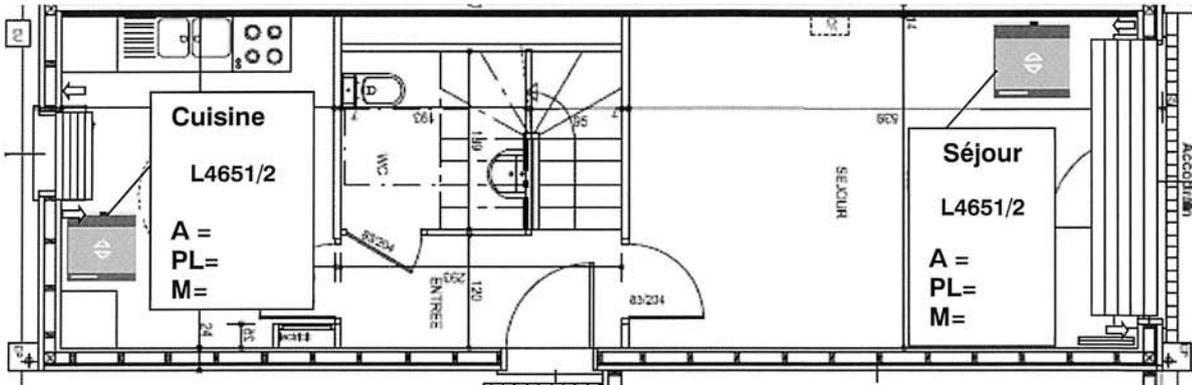
Indiquer les angles solaires caractéristiques : max d'apport solaire en hiver et mini apport solaire en été



En déduire les valeurs X (porte fenêtre et fenêtre), l'efficacité en % de hauteur de menuiserie protégée ou exposée pour quelques dates caractéristiques dans l'année et effectuer une proposition technologique de protection solaire (croquis).

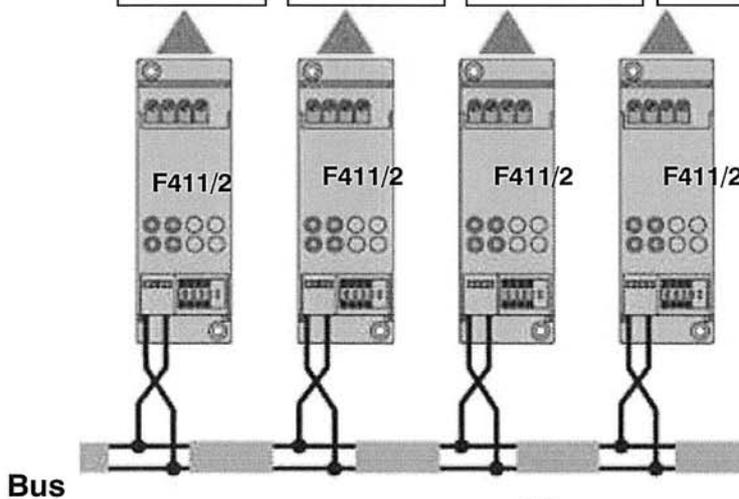
## Document réponse n°2

### Implantation et configuration des commandes des volets



### Configuration des actionneurs

Cuisine	Séjour	Chambre1	Chambre2
A=	A=	A=	A=
PL1=	PL1=	PL1=	PL1=
PL2=	PL2=	PL2=	PL2=
G=	G=	G=	G=
M=	M=	M=	M=



Compléter la configuration des actionneurs.

#### Repère des pièces

Séjour = 1  
Cuisine = 2  
Chambre 1 = 3  
Chambre 2 = 4

<p><b>DOCUMENT TECHNIQUE 1</b></p>	<p><b>PRÉSENTATION PROGRAMME URBANISME</b></p>	<p>Plan général de mise en situation Plan d'aménagement Plans de présentation de chaque bâtiment Remarques : architecture, déplacements, bilan carbone</p>
------------------------------------	--	--



SURFACE TOTALE AMENAGEE	10 000 m <sup>2</sup>
SURFACE BÂTIE	2 500 m <sup>2</sup>
SURFACE ENGAGONNÉE (Infiltration d'eau possible) En vert, partie publique En bleu, partie privée	5 000 m <sup>2</sup> (2 000 m <sup>2</sup> + 3 000 m <sup>2</sup> )
SURFACE VOIRIE ET BITUMÉE, en gris (infiltration d'eau impossible)	2 500 m <sup>2</sup>
SURFACE HABITABLE	2 670 m <sup>2</sup>
LOGEMENTS	4 T2 16 T3 14 T4 4 T4



Les triangles non colorés représentent des places de parking.

	Repère logements	<b>1</b>
	Type bâtiment	<b>R+1 et R0</b>
	Type logement	<b>4 T2 (R+1) 1 T3 (R0)</b>
	Emprise sol	<b>175 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>280 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>2 à 5 et 31 à 32</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>8 T3</b>
	Emprise sol	<b>228 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>280 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>6,7,9 et 10</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>4 T5</b>
	Emprise sol	<b>390 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>420 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>8</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>1 T3</b>
	Emprise sol	<b>59 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>70 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>11 à 18</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>8 T4</b>
	Emprise sol	<b>510 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>704 m<sup>2</sup></b>

	Repère logements	<b>19 à 22</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>4 T4</b>
	Emprise sol	<b>250 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>350 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>23 et 24</b>
	Type bâtiment	<b>R+1</b>
	Type logement	<b>2 T4</b>
	Emprise sol	<b>260 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>175 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>27 à 30</b>
	Type bâtiment	<b>R0</b>
	Type logement	<b>4 T3</b>
	Emprise sol	<b>356 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>280 m<sup>2</sup></b>
	Repère logements	<b>25 et 26</b>
	Type bâtiment	<b>R0</b>
	Type logement	<b>2 T3</b>
	Emprise sol	<b>184 m<sup>2</sup></b>
	Surface habitable	<b>140 m<sup>2</sup></b>

## Remarques

### CONSTRUCTION

Le système constructif des bâtiments est de l'ossature bois.

D'une manière générale, les plus grandes ouvertures des logements donnent sur l'opposé de la voirie.

D'une manière générale, les logements possèdent des ouvertures traversantes (c'est-à-dire des ouvertures présentes au moins sur deux murs opposés du logement considéré).

L'ensemble des bâtiments possède le label THPE, c'est-à-dire des performances supérieures de 30% à celles imposées par la RT2005.

### DÉPLACEMENTS

Situation de l'opération (proche banlieue d'une agglomération de 500.000 habitants).

Distance : groupe scolaire primaire ;

collège - 250 m ;

commerce - grande surface 8 km ;

centre ville – agglomération 20 km (temps moyen entre 30 à 60 minutes).

### URBANISME ET DÉVELOPPEMENT DURABLE (bilan carbone)

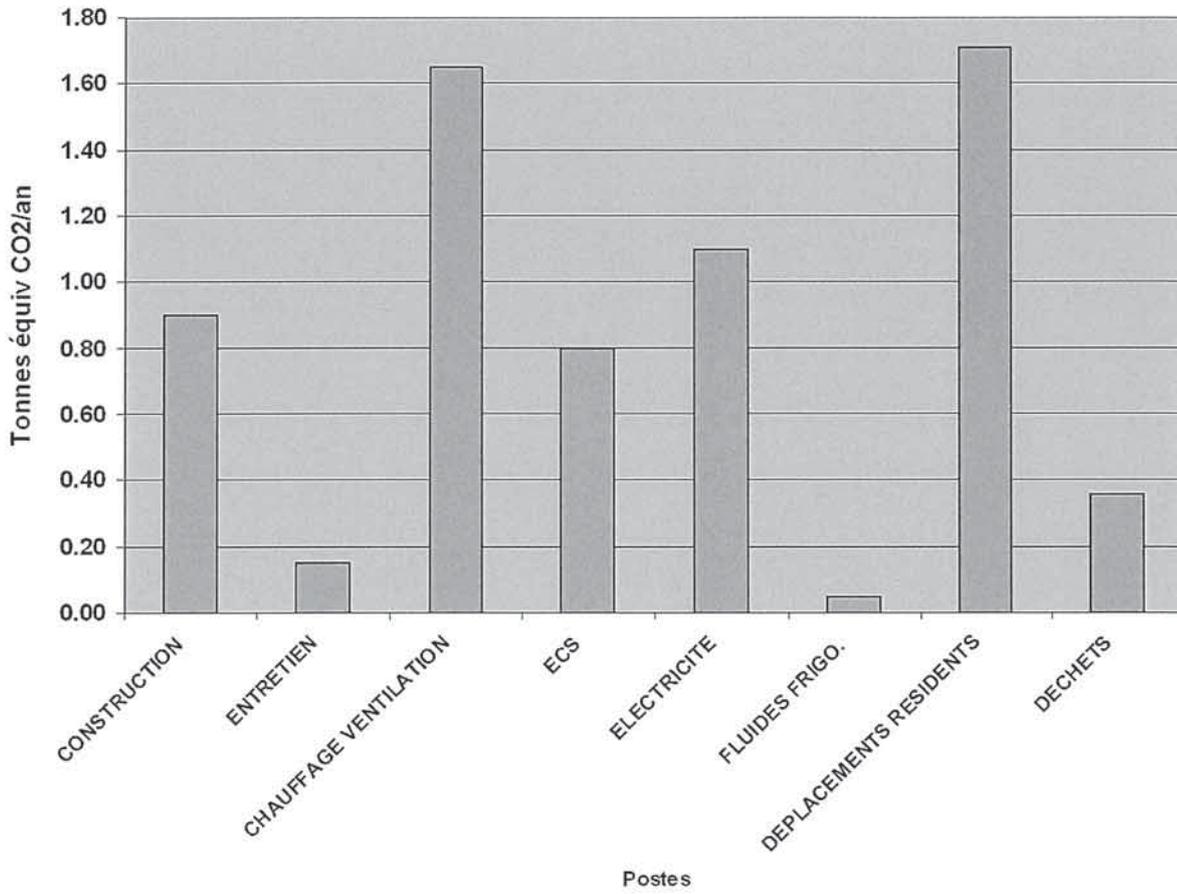
Une des méthodes d'évaluation des solutions d'urbanisme est le bilan carbone.

Les éléments ci-dessous peuvent alimenter et orienter une réflexion :

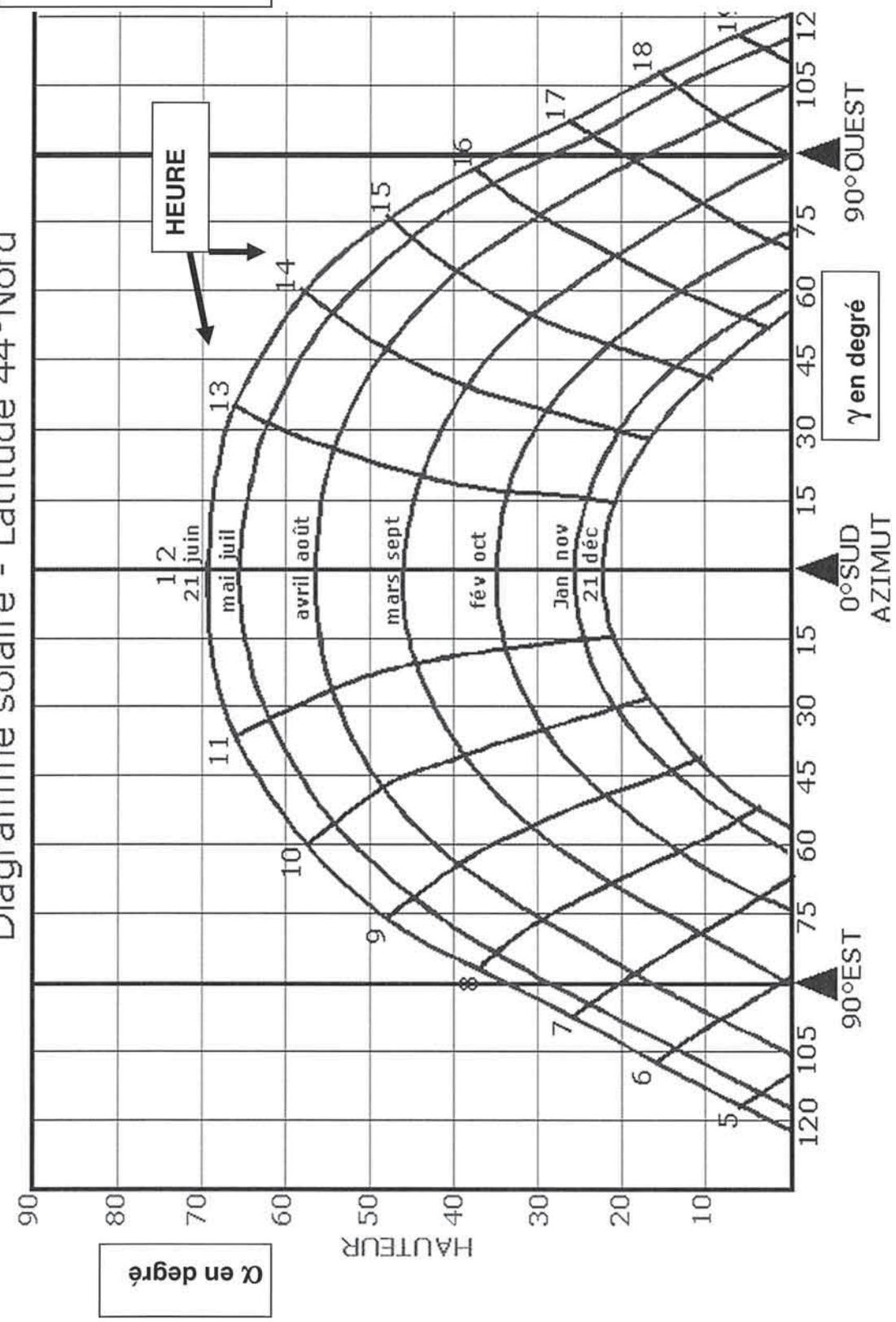
Extraits d'un bilan carbone, pour une famille de trois personnes, avec les entrées suivantes :

BILAN CARBONE	
NB OCCUPANTS	3
LOCALISATION	MAISON BANLIEUE PROCHE
TYPE DE CONSTRUCTION	MAISON TRADITIONNELLE
SURFACE	80 m <sup>2</sup>
LABEL ENERGIE	THPE
TYPE DE CHAUFFAGE	ELECTRICITE
DUREE DE VIE PREVUE DE LA CONSTRUCTION	50

## BILAN CARBONE LOGEMENT



### Diagramme solaire - Latitude 44°Nord



## Irradiation solaire et Énergie solaire journalière transmise par un vitrage vertical dans la zone de construction considérée

	IRRADIATION SOLAIRE MOYENNE en Wh/m <sup>2</sup> et par jour (surface vitrée verticale)											
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
<b>I<sub>s</sub> SUD</b>	1740	2290	2720	3200	3050	3030	3180	3110	2560	3100	1960	1580
<b>I<sub>s</sub> OUEST</b>	830	1290	1910	2870	2280	3740	3820	3080	2040	1740	970	720
<b>I<sub>s</sub> NORD</b>	540	510	1180	1650	2100	2410	2300	1830	1310	960	610	470
<b>I<sub>s</sub> EST</b>	830	1290	1910	2870	2280	3740	3820	3080	2040	1740	970	720

[http://ines.solaire.free.fr/gisesol\\_1.php](http://ines.solaire.free.fr/gisesol_1.php)

Nota :  $f_s$  est le facteur de correction pour l'ombrage, il minimise l'apport solaire : Nord,  $f_s = 0,9$ , Sud,  $f_s = 0,72$ , Est et Ouest,  $f_s = 0,67$

## Relevé de température moyenne pour la zone de construction

TEMPERATURE MOYENNE EXTERIEURE (Text) en °C											
janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
3,6	7,8	8,6	10,4	13,8	17,3	20,7	19	16,8	13	6,7	5,8

Température de consigne pour les mois de chauffage **19°**.  
Durée de la période de chauffage du 15 octobre au 15 avril

## Caractéristiques des vitrages du projet

**U<sub>jn</sub>**, coefficient de transmission thermique des vitrages des constructions, moyen jour nuit, **1.65 W/m<sup>2</sup>.K**  
**g** facteur solaire, % d'énergie que laisse passer un vitrage, **65%**  
 $f_s$  facteur de correction pour l'ombrage, il minimise l'apport solaire (Nord,  $f_s = 0,9$ ) (Sud,  $f_s = 0,72$ ), (Est et Ouest,  $f_s = 0,67$ )

## Approche scientifique

### Concept

Vis-à-vis des apports solaires une paroi vitrée présente deux fonctions, celle de perdre systématiquement de la chaleur lors de la période de chauffe et celle de capter de la chaleur si elle est ensoleillée.

Les pertes et les gains des parois opaques ne concernent pas notre thème.

$$\phi_{pm} = U_v \cdot A_v \cdot (T_{int} - T_{ext})$$

- $\phi_{pm}$  flux thermique moyen de déperdition par les vitrages en W
- $U_v$  coefficient de transmission surfacique (conductance) des vitrages en  $W/m^2 \cdot K$
- $A_v$  aire de déperdition du vitrage en  $m^2$
- $T_{int}$  température moyenne intérieure (durant la période de chauffe)
- $T_{ext}$  température moyenne extérieure

$A_v$ , aire de captage du vitrage ou aire de déperdition du vitrage sera considérée comme :  
0,65 fois la surface hors tout pour une fenêtre battante ;  
0,80 fois la surface hors tout pour une porte fenêtre.

$$\phi_{cv} = g \cdot A_v \cdot I_s \cdot f_s$$

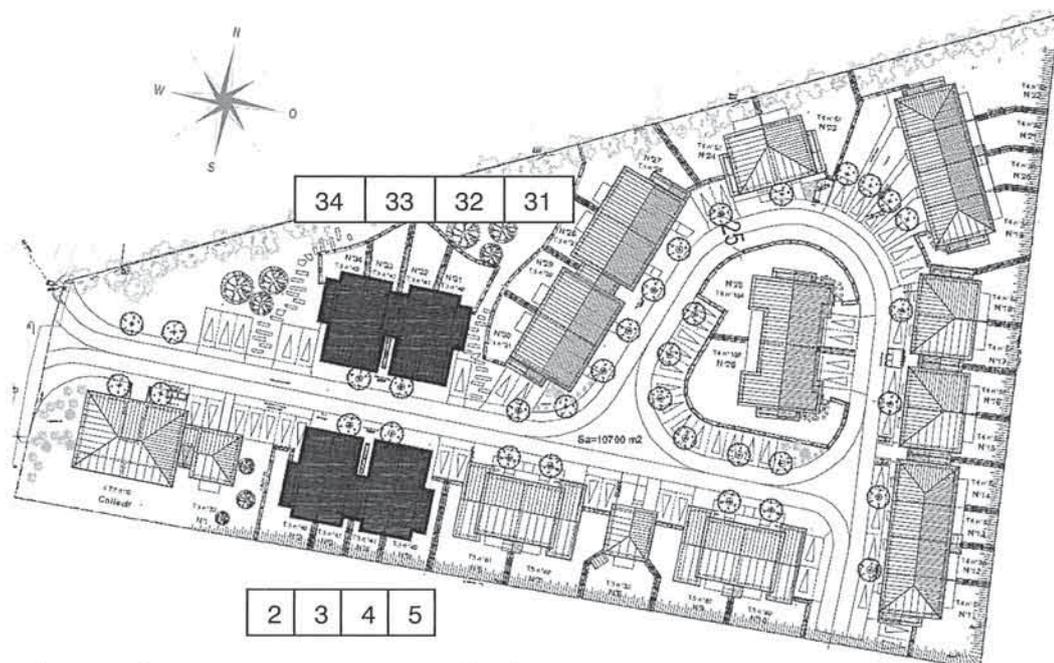
- $\phi_{cv}$  flux thermique moyen capté par les vitrages en W
- $g$  facteur solaire, % d'énergie que laisse passer un vitrage
- $A_v$  aire de captage du vitrage en  $m^2$
- $I_s$  irradiation solaire ou densité de flux en  $W/m^2$
- $f_s$  facteur de correction pour ombrage, y compris menuiserie

$$P = Q / t$$

- $P$  puissance thermique en W
- $Q$  quantité de chaleur, énergie en Joule
- $T$  temps en s

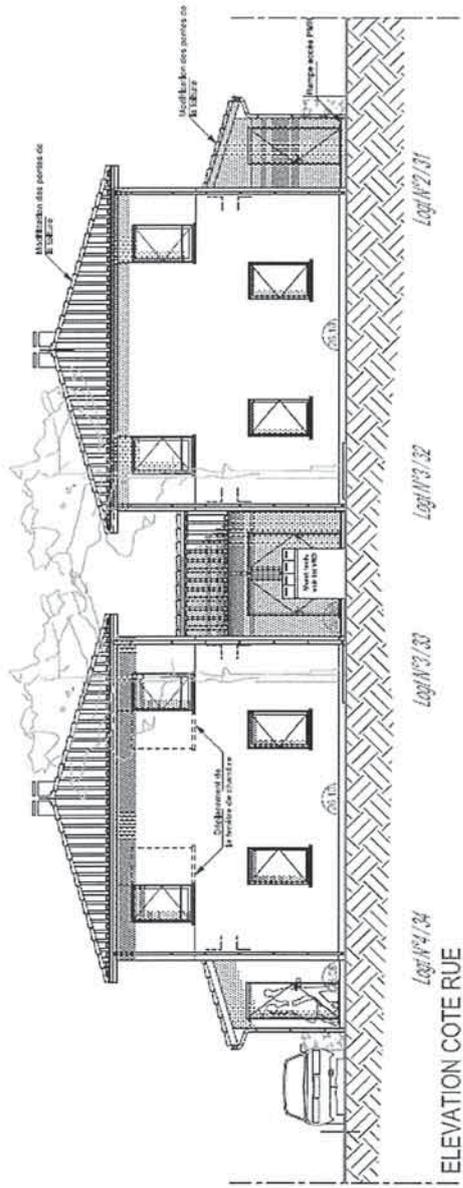
$$Q = P \cdot t$$

- $Q$  quantité de chaleur, énergie que l'on pourra aussi exprimer en Wh  
avec  $t = 3\,600\text{ s}$ ,     $1\text{ Wh} = 3\,600\text{ J}$                        $1\text{ kWh} = 3\,600\text{ kJ}$

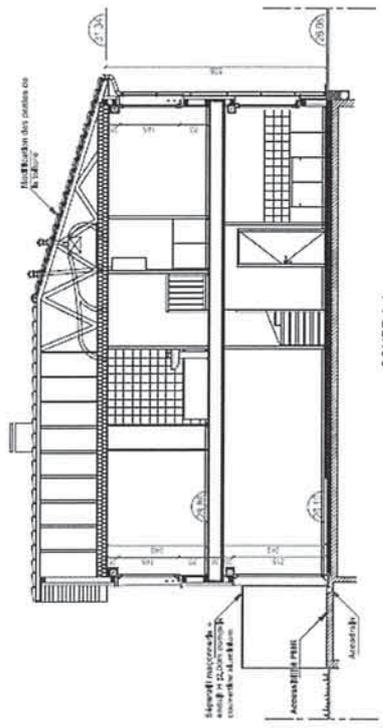


Le bâtiment étudié est grisé, les 8 logements sont numérotés

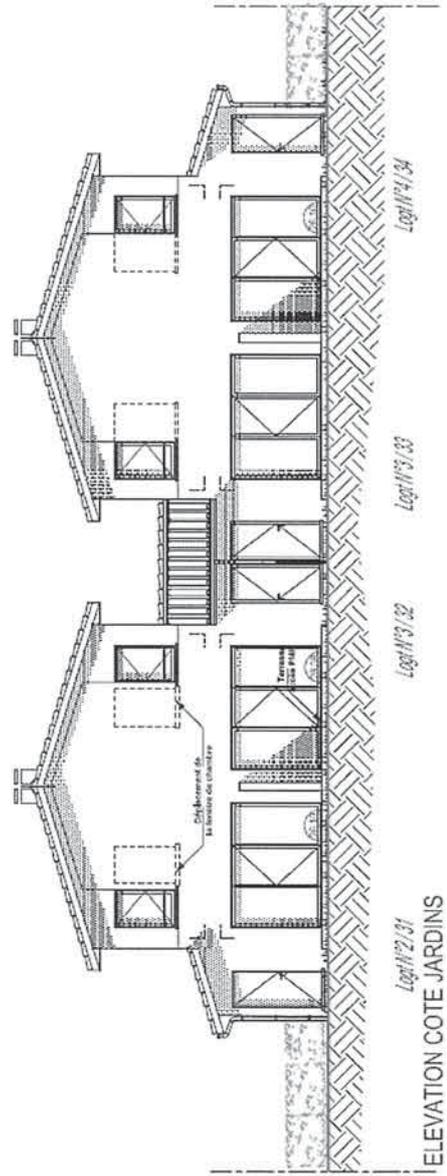
n° Logement	SURFACES MENUISERIES HORS TOUT PAR LOGEMENT EN m <sup>2</sup>							
	2	3	4	5	31	32	33	34
<b>NORD</b>	2.6	2.6	2.6	2.6	7.8	7.8	7.8	7.8
<b>SUD</b>	7.8	7.8	7.8	7.8	2.6	2.6	2.6	2.6
<b>EST</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>OUEST</b>	0	0	0	0	0	0	0	0



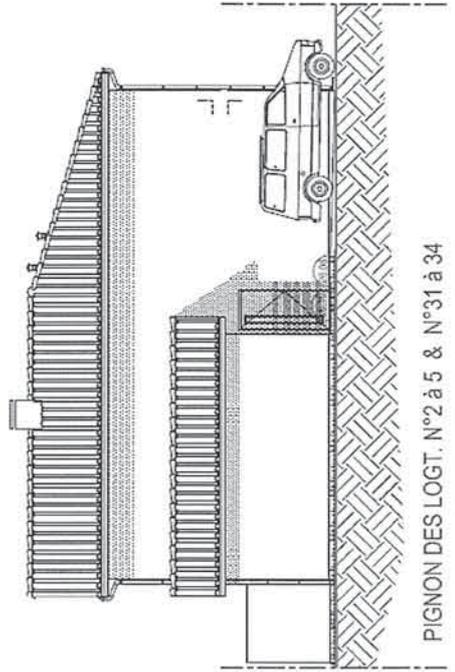
ELEVATION COTE RUE



COUPE AA



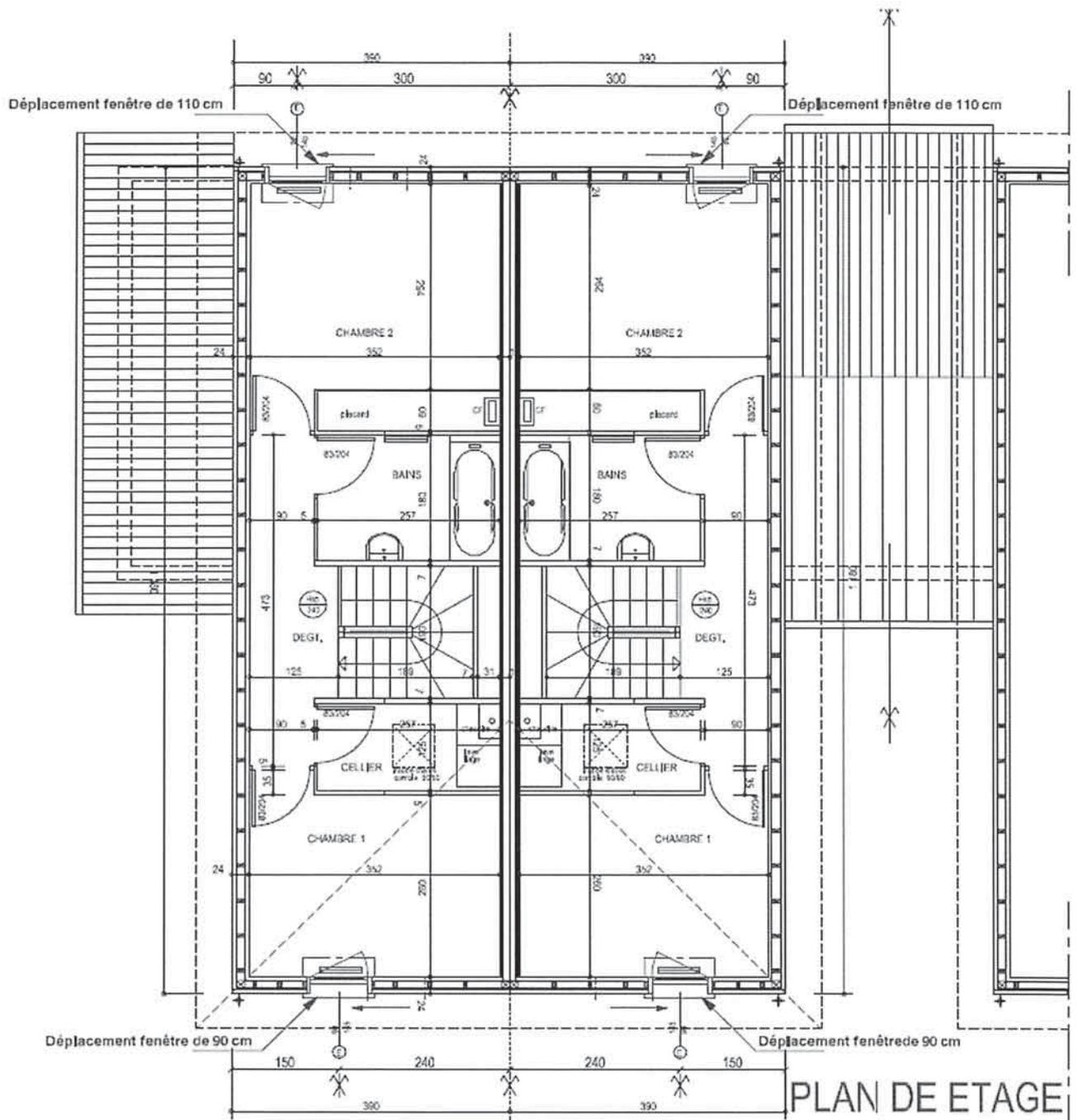
ELEVATION COTE JARDINS



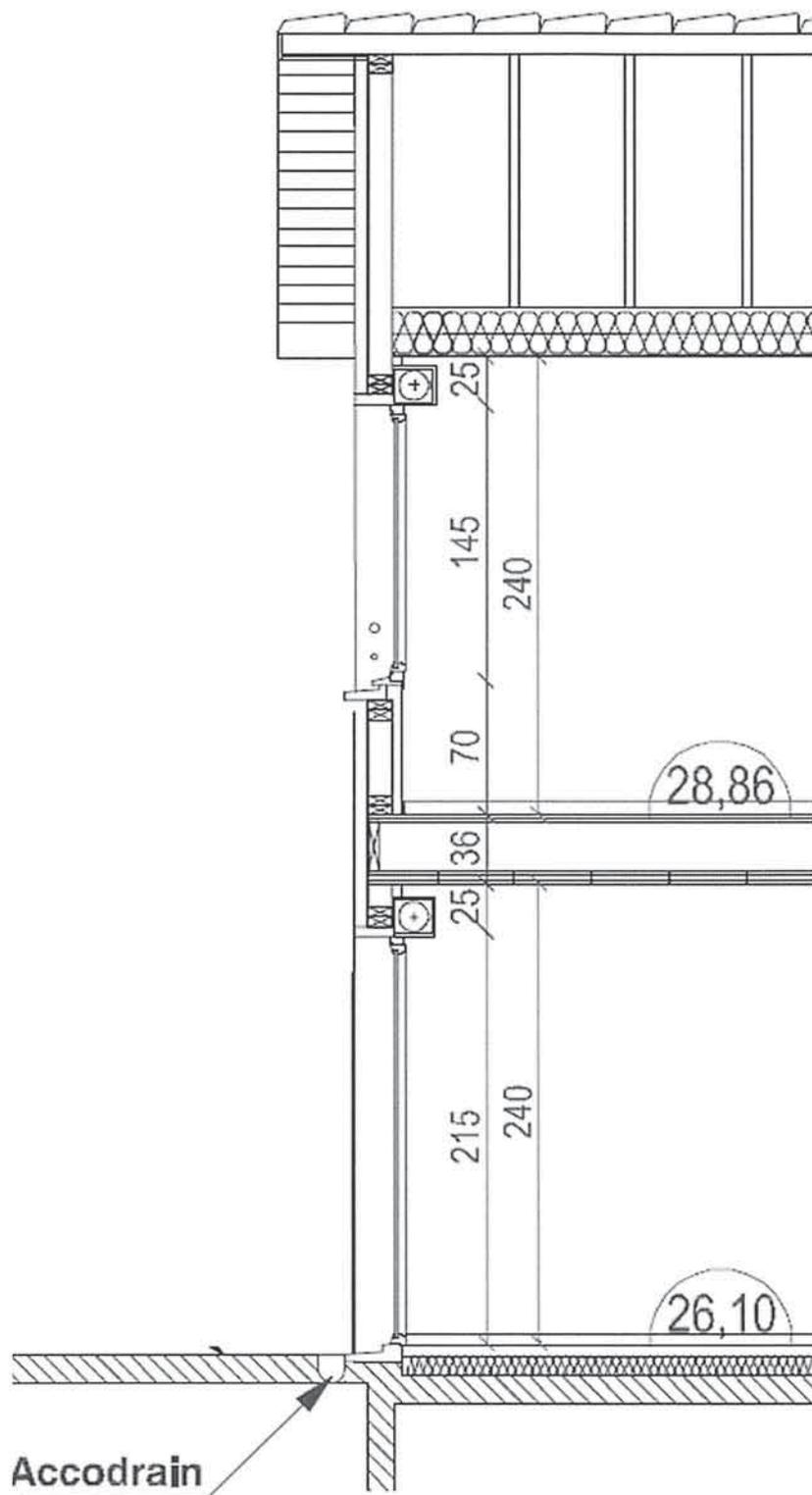
PIGNON DES LOGT. N°2 à 5 & N°31 à 34

FACADES ET COUPES





PLAN ÉTAGE

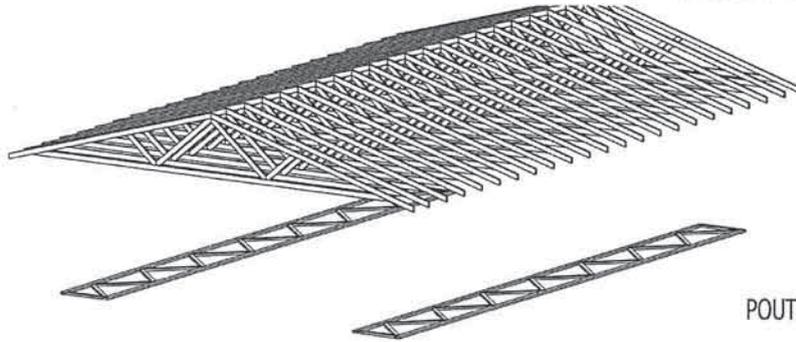


EXTRAIT COUPE SUR FACADE DONNANT SUR JARDIN

DT4 - 1/6

ECLATE SYSTEME CONSTRUCTIF LOGEMENTS

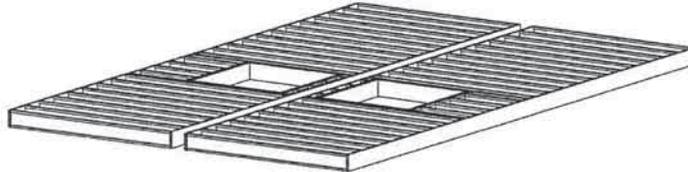
CHARPENTE INDUSTRIELLE



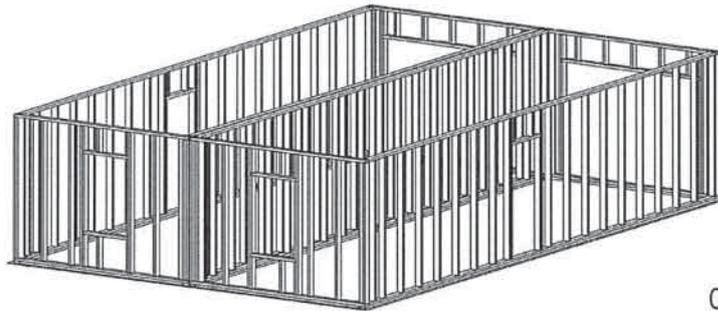
POUTRES AU VENT



OSSATURE BOIS R+1



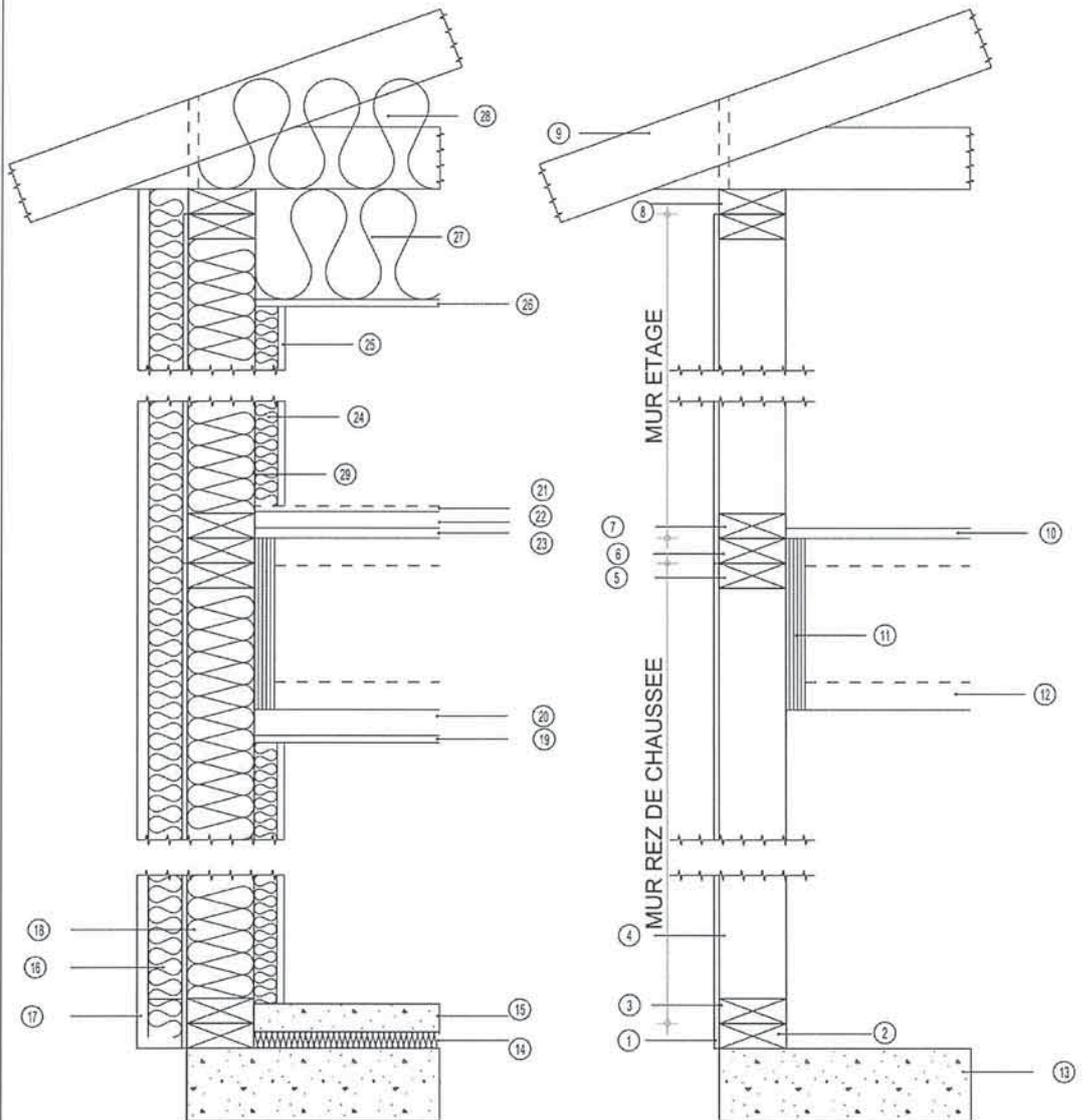
PLANCHER BOIS



OSSATURE BOIS R0

DT4 - 2/6

# COUPE DE PRINCIPLE - LOGEMENTS ECH 1:5



## DT4 3/6

### NOMENCLATURE COUPE DE PRINCIPE

- 1 Panneau de particules, voile travaillant OSB 9 mm
- 2 Lisse basse BM C24 120 x 45 mm
- 3 Traverse basse BM C24 120 x 45 mm
- 4 Montant BM C24 120 x 45 mm
- 5 Traverse haute BM C24 120 x 45 mm
- 6 Lisse haute BM C24 120 x 45 mm
- 7 Traverse basse BM C24 120 x 45 mm
- 8 Lisse haute BM C24 120 x 45 mm
- 9 Charpente industrielle BM C24 112 x 36 mm
- 10 Panneau de particules OSB 18 mm
- 11 Muralière contreplaqué « lamibois » ep 35 mm
- 12 Solives, poutres en I, hauteur 260 mm, entraxe 0.40 m
- 13 Dalle béton ep 200 mm
- 14 Isolant 30 mm
- 15 Chape maigre ep 50 mm
- 16 Isolant PSE ep 60 mm (épaisseur à définir)
- 17 Enduit ep 20 mm
- 18 Isolant laine minérale semi rigide ep 120 mm
- 19 Plaque de plâtre BA13
- 20 Isolant laine minérale ep 100 mm
- 21 Revêtement de sol
- 22 Plaque de sol ep 30 mm
- 23 Panneau de particules, OSB 18 mm
- 24 Isolant Laine minérale ep 40 mm
- 25 Plaque de plâtre BA13
- 26 Plaque de plâtre BA13
- 27 Isolant Laine minérale 200 mm sous fermettes
- 28 Isolant laine minérale 200 mm entre fermettes
- 29 Pare vapeur

OSB, sigle Oriented Strand Board, panneaux de particules à lamelles minces orientées

BM, bois massif

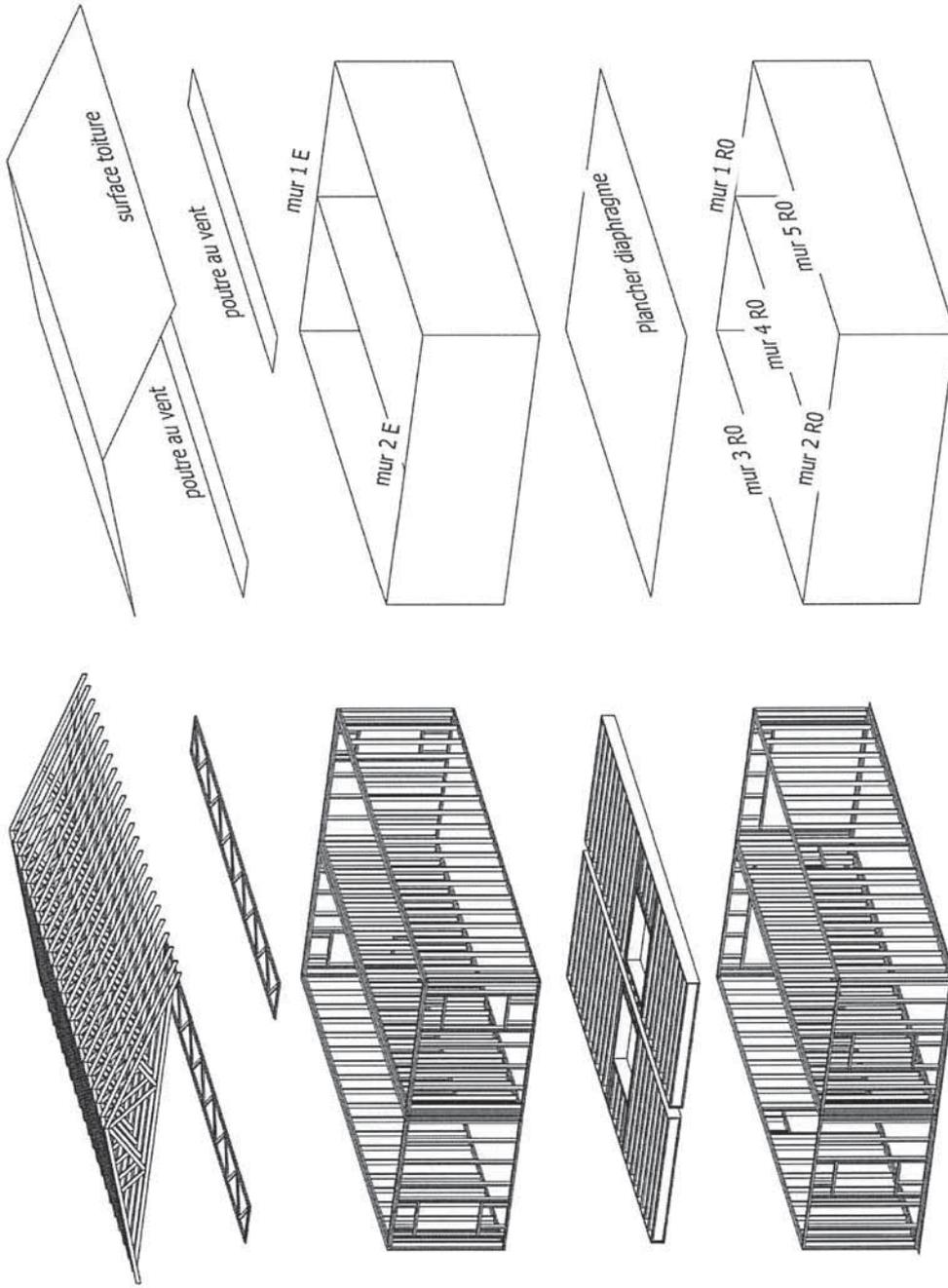
C24, catégorie de résistance du bois massif, C pour résineux et 24 pour résistance caractéristiques 24 N/mm<sup>2</sup> en flexion.

PSE isolant polystyrène

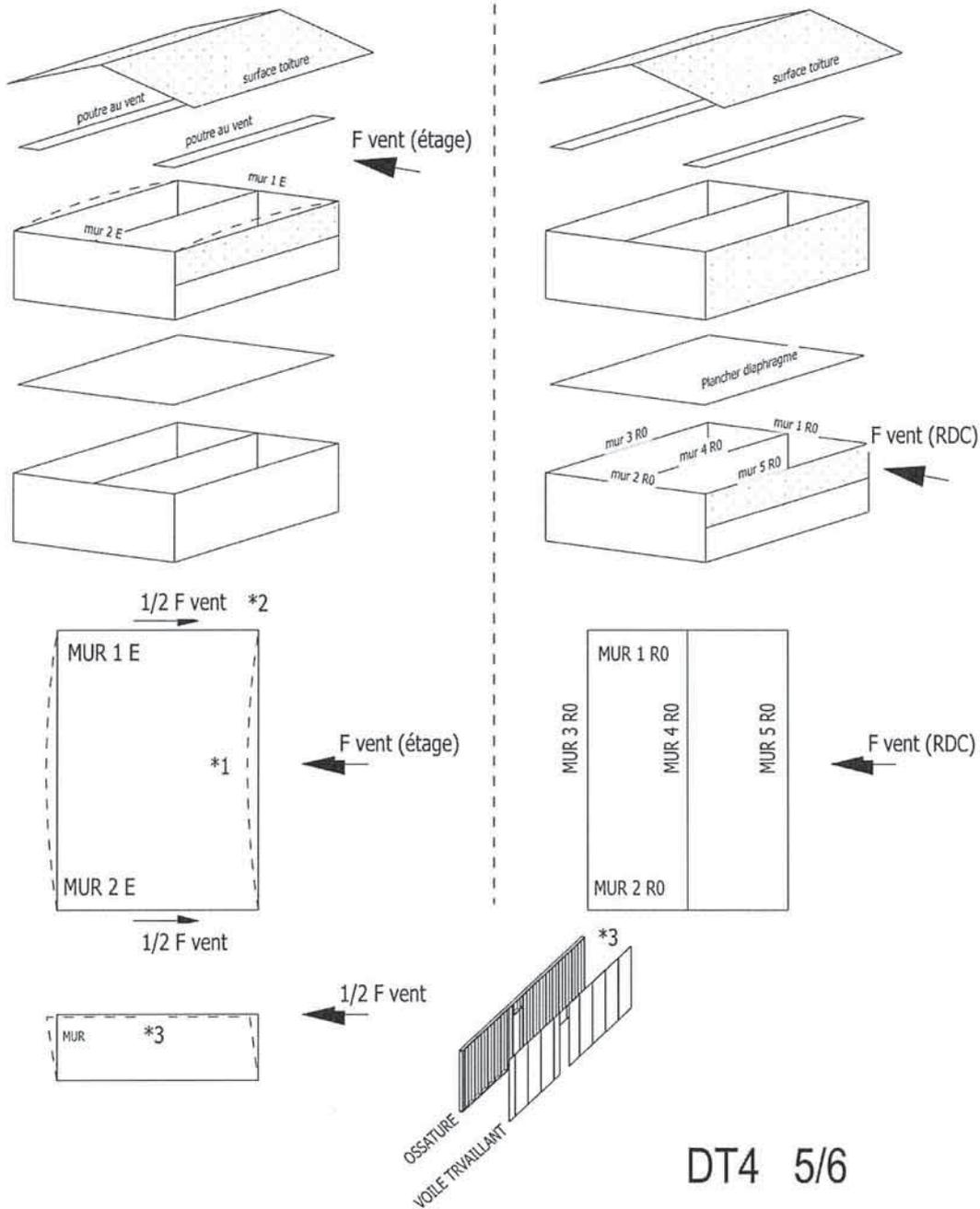
BA13, sigle pour une plaque de plâtre à Bord Aminci, ep de la plaque 13 mm

DT4 - 4/6

SCHEMATISATION SYSTEME CONSTRUCTIF LOGEMENTS



# FONCTIONNEMENT MECANIQUE SELON VENT LONG PAN



DT4 5/6

## DT4 6/6

### Méthode de calcul pour déterminer les efforts horizontaux appliqués à des murs de contreventement

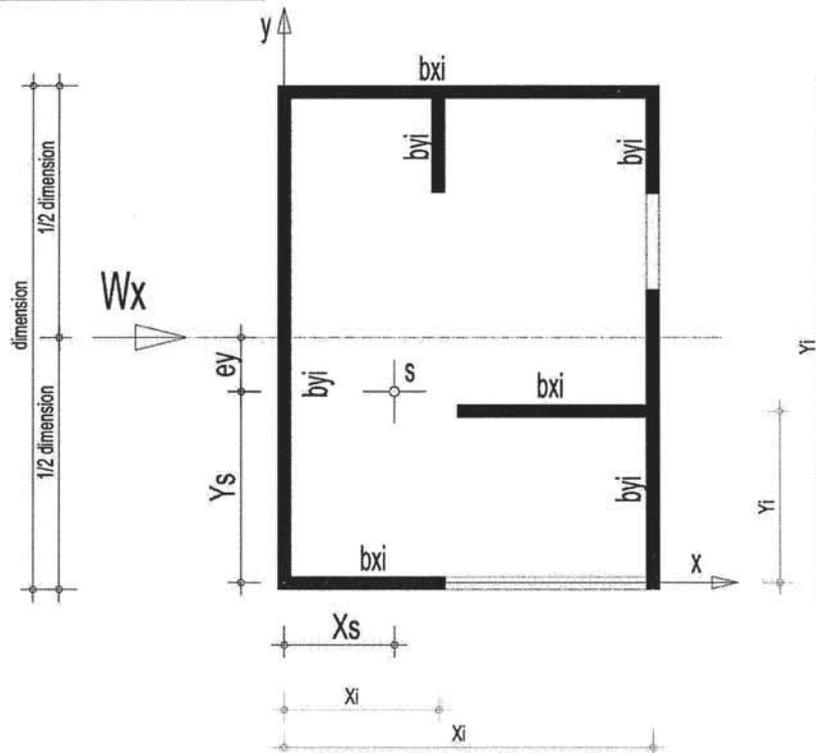
#### Mise en situation

La disposition des éléments de stabilisation (murs) de la construction doit permettre de créer des systèmes symétriques. (C'est le cas des murs de l'étage).

Dans le cas contraire, le centre de rotation du système ne coïncide pas avec le centre de poussée des actions extérieures (vent). Le calcul doit tenir compte de ces sollicitations de torsion dès lors qu'un diaphragme rigide (plancher) permet de redistribuer les efforts sur l'ensemble des murs. (C'est le cas des murs du rez de chaussée).

Pour que la méthode ci-dessous soit applicable, il faut que les murs présentent la même rigidité par unité de longueur (c'est notre cas, l'agrafage est le même sur les parties pleines des murs).

#### Schéma explicatif de la méthode



#### Coordonnées du barycentre, s

$$x_s = \frac{\sum b_{yi} \cdot x_i}{\sum b_{yi}} \quad y_s = \frac{\sum b_{xi} \cdot y_i}{\sum b_{xi}}$$

**Distance entre le barycentre, s et la position de chaque mur selon une direction**

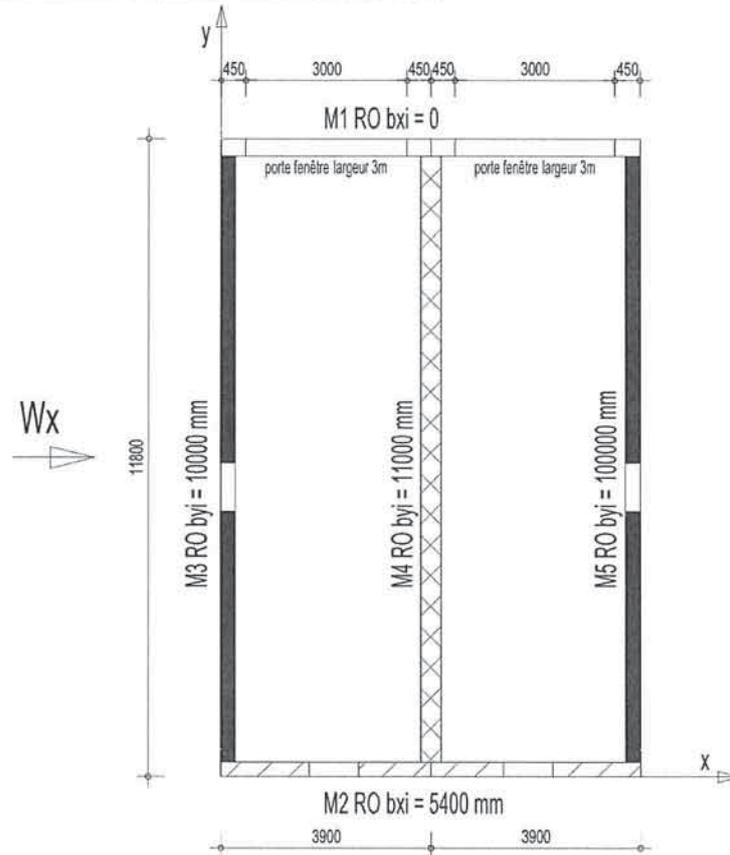
$$s_{xi} = (x_i - x_s)$$

$$s_{yi} = (y_i - y_s)$$

**Effort horizontal appliqué à chaque mur** Nota :  $W_x$ , vent selon la direction x

$$H_{xi} = \frac{b_{xi}}{\sum b_{xi}} \cdot W_x + \frac{W_x \cdot e_y \cdot s_{yi} \cdot b_{xi}}{\sum b_{xi} \cdot s_{yi}^2 + \sum b_{yi} \cdot s_{xi}^2} \quad \text{et} \quad H_{yi} = \frac{W_x \cdot e_y \cdot s_{xi} \cdot b_{yi}}{\sum b_{xi} \cdot s_{yi}^2 + \sum b_{yi} \cdot s_{xi}^2}$$

**Schéma du bâtiment étudié, murs du rez de chaussée R0**



Nota : Les largeurs rigides de chaque mur ont été calculées mur par mur ( $b_{xi}$  et  $b_{yi}$ ). Pour le calcul des largeurs rigides, on **conserve** les parties pleines, on **élimine** les parties avec les menuiseries et la parties pleines dont la largeur est < à 600 mm.

## DOCUMENT TECHNIQUE 5

Extrait de l'Arrêté du 24 mars 1982 (modifié par arrêté du 28 octobre 1983)

### Dispositions relatives à l'aération des logements

**Art 3.** Les débits extraits dans chaque pièce de service doivent pouvoir atteindre, simultanément ou non, les valeurs données dans le tableau ci-après en fonction du nombre de pièces principales du logement :

Nombre de pièces principales du logement	Débits d'air extraits en m <sup>3</sup> /h				
	cuisine	salle de bains ou douches, commune ou non avec un cabinet d'aisances	autres salles d'eau	cabinet d'aisance	
				unique	multiple
<b>1</b>	75	15	15	15	15
<b>2</b>	90	15	15	15	15
<b>3</b>	105	30	15	15	15
<b>4</b>	120	30	15	30	15
<b>5 et plus</b>	135	30	15	30	15

...etc

**Art 4.** Des dispositifs individuels de réglage peuvent permettre de réduire les débits définis à l'article 3, sous conditions suivantes :

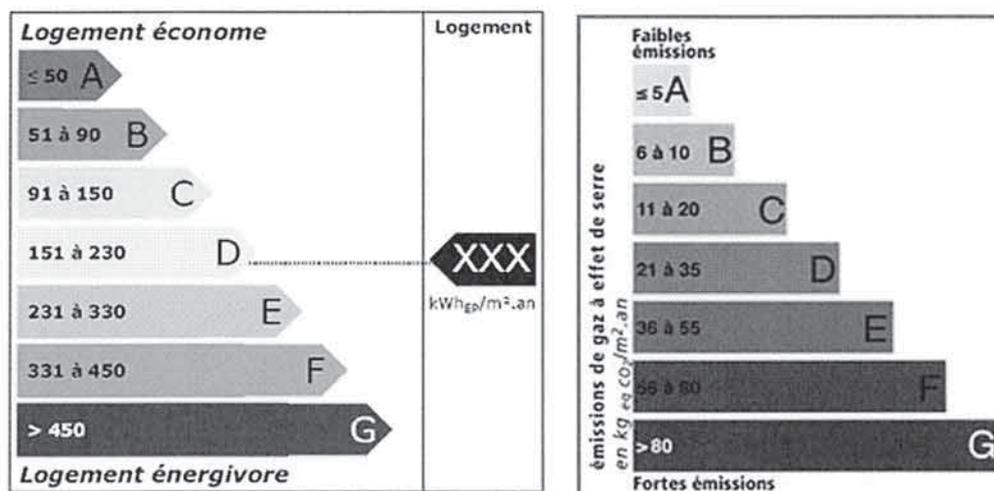
En règle générale, le débit total extrait et le débit réduit de cuisine sont au moins égaux aux valeurs données dans le tableau suivant :

	Nombre de pièces principales						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Débit total minimal (m<sup>3</sup>/h)</b>	35	60	75	90	105	120	135
<b>Débit minimal en cuisine (m<sup>3</sup>/h)</b>	20	30	45	45	45	45	45

## Étiquette énergétique

Conversion énergie primaire – énergie finale :

- Fioul : 1-1
- Gaz : 1-1
- Bois : 1-1
- Électricité : 2,58-1



Combustible	Émissions de CO <sub>2</sub> en g/kWh <sub>ep</sub>
Fioul domestique	300
Fioul lourd	320
Gaz naturel	234
Gaz propane ou butane	274
Charbon	384
Bois	13
Électricité (chauffage)	180
Électricité (Eau Chaude Sanitaire et Climatisation)	40

## Formulaire

$$\Phi_v = 0,34 q_v (\theta_{int} - \theta_{ext})$$

avec  $\Phi_v$  : la déperdition par renouvellement d'air en W  
 $q_v$  : le débit d'air en  $m^3/h$   
 $\theta_{int}$  : la température intérieure en  $^{\circ}C$   
 $\theta_{ext}$  : la température extérieure en  $^{\circ}C$

$$Q = mC(\theta_{fin} - \theta_{ini})$$

avec  $Q$  : la quantité de chaleur en J  
 $m$  : la masse en kg  
 $C$  : la chaleur massique en  $J/kg \cdot ^{\circ}C$  ;  $C_{air} = 1\,000 J/(kg \cdot ^{\circ}C$  et  
 $C_{eau} = 4\,185 J/(kg \cdot ^{\circ}C)$   
 $\theta_{ini}$  : la température initiale en  $^{\circ}C$   
 $\theta_{fin}$  : la température finale en  $^{\circ}C$

## Isolant

Isofaçade 32  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m.K)}$

- Certificat ACERMI  n° : 08/018/544
- Marquage CE n° : 1163-CPD-0174

Référence ISOVER	R m <sup>2</sup> .K/W	Epaisseur mm	Longueur m	Largeur m	Conditionnement			Classe
					m <sup>2</sup> /colis	Colis/palette	m <sup>2</sup> /palette	
<b>Isofaçade 32 R (rouleau)</b>								
83090	3,10	100	5,00	0,60	6,00 (2 rlx)	12	72,00	A

Isofaçade noir 32  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m.K)}$

- Certificat ACERMI  n° : 02/018/106
- Marquage CE n° : 1163-CPD-0068

Référence ISOVER	R m <sup>2</sup> .K/W	Epaisseur mm	Longueur m	Largeur m	Conditionnement			Classe
					m <sup>2</sup> /colis	Colis/palette	m <sup>2</sup> /palette	
<b>Isofaçade noir 32 P (panneau)</b>								
83067	3,10	100	1,35	0,60	4,86 (5 pnx)	16	51,84	C
83105	1,85	60	1,35	0,60	5,67 (7 pnx)	16	90,72	C
83068	1,40	45	1,35	0,60	10,80 (11 rlx)	16	129,60	C
<b>Isofaçade noir 32 R (rouleau)</b>								
83069	3,10	100	7,00	1,20	8,40 (11 rlx)	12	100,80	C
83104	1,85	60	9,50	1,20	11,40 (11 rlx)	12	136,80	C
83070	1,40	45	13,00	1,20	15,60 (11 rlx)	12	187,20	C

Isofaçade 35  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$

- Certificat ACERMI  n° : 08/018/542
- Marquage CE n° : 1163-CPD-0172

Référence ISOVER	R m <sup>2</sup> .K/W	Epaisseur mm	Longueur m	Largeur m	Conditionnement			Classe
					m <sup>2</sup> /colis	Colis/palette	m <sup>2</sup> /palette	
<b>Isofaçade 35 P (panneau)</b>								
83085	3,40	120	1,35	0,60	4,05 (5 pnx)	28	113,40	C
83082	2,85	100	1,35	0,60	4,86 (5 pnx)	28	136,08	A
83084	2,10	75	1,35	0,60	6,48 (8 pnx)	28	181,44	A
<b>Isofaçade 35 R (rouleau)</b>								
83091	4,00	140	5,50	0,60	6,60 (2 rlx)	12	79,20	B
83081	3,40	120	6,50	0,60	7,80 (2 rlx)	12	93,60	A
83093	2,85	100	8,00	0,60	9,60 (2 rlx)	12	115,20	A
83092	2,10	75	10,50	0,60	12,60 (2 rlx)	12	151,20	A

Récapitulatif des déperditions pour le bâtiment

### *Bilan global*

#### Déperditions

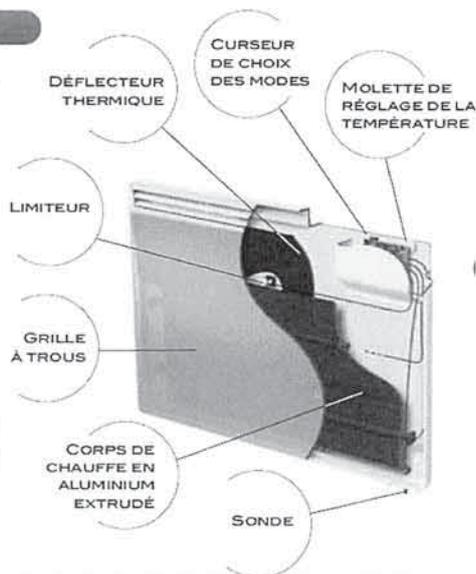
Local	Transmise	Infiltration	Ventilation	Dans local. Déperditions Totales
Logement T2 A	1494 W	71 W	330 W	1895 W
Séjour	602 W	23 W	163 W	787 W
Cuisine	241 W	11 W	2 W	253 W
W.C.	55 W	3 W	1 W	58 W
Entrée	133 W	5 W	1 W	138 W
Salle de bains	187 W	12 W	2 W	202 W
Chambre	276 W	18 W	162 W	456 W

# Panneau rayonnant SOLIUS

## CARACTÉRISTIQUES

- Corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission.
- Thermostat numérique multitarif.
- Fil Pilote 6 ordres : Confort, Confort -1 °C, Confort -2 °C, Eco, Hors-Gel, Arrêt.
- Dispositif de blocage des commandes.
- Commutateur de mode 5 fonctions : Confort, Eco, Hors-Gel, Arrêt, programme.
- Témoin lumineux de chauffe.
- Coloris : blanc (RAL 9016) ou sable (RAL 9002).
- Garantie 2 ans.

Nota : les appareils de la gamme verticale ne doivent pas être installés à des altitudes supérieures à 1000 m, car en altitude le fonctionnement de cet appareil peut être aléatoire, nous consulter.



PROMOTELC - CE - NF Cat C - Classe II - 230 V - IP 24

## DIMENSIONS ET COTES D'INSTALLATION

Puissance (watts)	Largeur x Hauteur (mm)	Épaisseur (mm)	Cote A (mm)		Cote B (mm)		Poids nu (kg)	Code Blanc
			Standard	Standard	Standard	Standard		
750	520 x 450	78	259	256	5,5	510307		
1000	576 x 450		343	256	6,5	510310		
1250	740 x 450		491	256	7,4	510312		
1500	816 x 450		549	256	8,1	510315		
2000	1035 x 450		737	256	10,2	510320		
500	369 x 451	78	121	256	3,9	561705		
750	369 x 451		121	256	3,9	561707		
1000	443 x 451		195	256	4,4	561710		
1250	517 x 451		269	256	5,1	561712		
1500	591 x 451		343	256	5,8	561715		
1750	665 x 451	417	256	6,5	561717			
2000	739 x 451	491	256	7	561720			

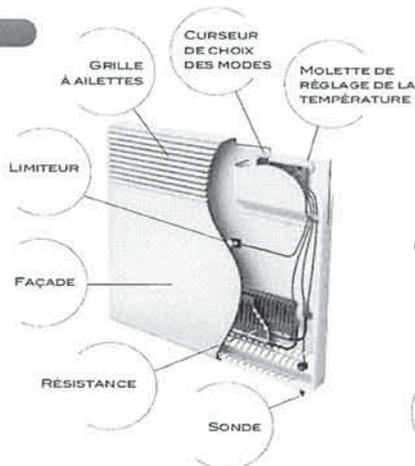
# Convecteur électrique F617

## CARACTÉRISTIQUES

- Résistance blindée avec diffuseur en aluminium.
- Voyant de visualisation des cycles de fonctionnement.
- Commutateur de mode 4 fonctions : Confort, Eco, Hors-Gel, Arrêt.
- Dispositif de blocage des commandes.
- Coloris : blanc (RAL 9016).
- Garantie 2 ans.
- 4 angles arrondis.

### F 617

- Thermostat numérique multitarif.
- Fil Pilote en série 6 ordres : Confort, Confort -1 °C, Confort -2 °C, Eco, Hors-Gel, Arrêt.



Modèle F617 : PROMOTELC - CE - NF Cat C

## DIMENSIONS ET COTES D'INSTALLATION

Puissance (watts)	Largeur x Hauteur (mm)	Épaisseur (mm)	Cote A (mm)		Cote B (mm)		Poids nu (kg)	Code Blanc
			Standard	Standard	Standard	Standard		
500	369 x 451	78	121	256	3,9	561705		
750	369 x 451		121	256	3,9	561707		
1000	443 x 451		195	256	4,4	561710		
1250	517 x 451		269	256	5,1	561712		
1500	591 x 451		343	256	5,8	561715		
1750	665 x 451		417	256	6,5	561717		
2000	739 x 451		491	256	7	561720		

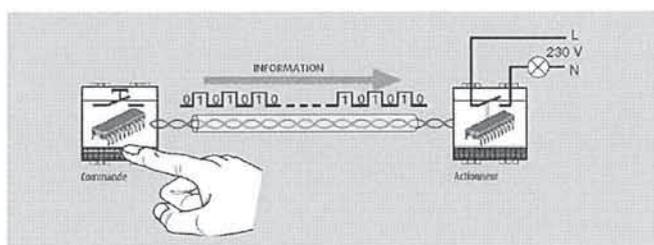
## Gestion des volets roulants de l'habitation

### Principe de fonctionnement

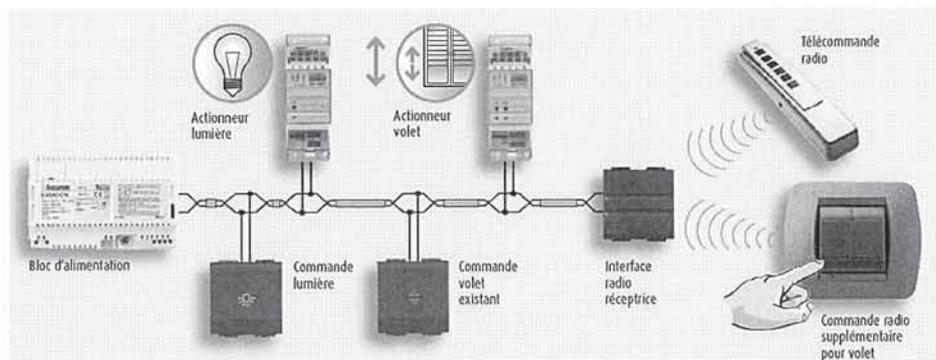
Le système de commande est réalisé par bus, cela permet de remplacer les interrupteurs traditionnels par des commandes intelligentes qui communiqueront entre elles. Il devient alors possible de créer en plus des commandes locales, des commandes de groupe, des commandes générales, voire même des scénarios, installation beaucoup plus complexe à réaliser en câblage traditionnel.

Pour réaliser une installation traditionnelle, il faut des lignes d'alimentation en énergie et des câbles distincts pour relier en fil à fil chaque commande, capteur, transmetteur, contrôleur ou régulateur...

Le principe du bus est simple : il faut séparer le circuit de puissance, distribuant l'énergie 230V, du circuit de commande véhiculant les informations, messages et ordres.



Le câble de bus est relié à une alimentation. Tous les participants ou « stations » soutirent directement du bus, l'énergie nécessaire à leur fonctionnement. Le câble 230 V ne sert qu'à alimenter les charges raccordées.



Les systèmes domotiques sont équipés d'un circuit électronique avec une logique programmable, raccordés entre eux en parallèle par un câble Bus à 2 conducteurs pour le transport des informations et l'alimentation électrique à basse tension (27 Vdc). Il existe deux types de dispositifs dans l'installation :

- **les commandes**, connectées uniquement au câble Bus,
- **les actionneurs**, connectés au câble Bus et à la ligne énergie 230 Vac pour la gestion de la charge connectée correspondante.

En configurant correctement les dispositifs de l'installation automatisme, il est possible de gérer la charge selon les modalités suivantes :

- commande d'un seul volet ;
- commande d'un ou plusieurs groupes de volets (uniquement les volets de l'étage par exemple, etc) ;
- gestion simultanée de tous les volets.

Il est possible d'avoir des fonctions particulières, difficilement réalisables avec des installations traditionnelles, appelées « **scénario** », constituées d'un ensemble de commandes simultanées pour préparer l'environnement en fonction des désirs de l'utilisateur.

## Principe de configuration - Généralités

Pour comprendre la logique de l'adressage, il est utile de définir certains termes.

**Ambiance (A) de 1 à 9:** ensemble des dispositifs appartenant à une zone logique (le salon, la chambre, etc...d'une habitation par exemple).

**Point Lumière (PL) de 1 à 9 :** numéro d'identification de chaque actionneur à l'intérieur de l'Ambiance. A et PL déterminent l'adresse du dispositif.

**Groupe (G) de 1 à 9 :** ensemble des dispositifs appartenant à des environnements différents et qui doivent être commandés simultanément (par exemple les volets de la zone nord de l'habitation, l'éclairage de la zone jour, etc.)

Dans un système il sera donc possible de gérer 81 adresses de modules ayant une appartenance éventuelle à un ou plusieurs groupes. Un dispositif de commande peut communiquer avec un actionneur ayant la même adresse.

### Configuration des commandes

Chaque organe de commande dispose de plusieurs emplacements pour recevoir les cavaliers de configuration.

En **A** et **PL**, on place les cavaliers de 1 à 9 correspondants à l'adresse.

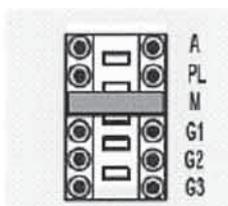
**M** détermine le mode de fonctionnement de la commande (monostable, bistable etc...).

**G** pour la commande de groupe.

**SPE** et **AUX** sont utilisés pour des fonctions spécifiques (temporisation, clignoteur, scénario etc ...).



### Configuration des actionneurs



En **A** et **PL**, on place les cavaliers de 1 à 9 correspondants à l'adresse.

Un cavalier en **M** permet de temporiser l'action.

L'actionneur présente les positions **G1**, **G2** et **G3** qui permettent d'associer le dispositif à deux ou trois groupes d'appartenance distincts

Modalité d'adresse des dispositifs				
Type de commande	Dispositif de commande		Dispositif actionneur	
	logement pour configurateurs	valeur du configurateur	logement pour configurateurs	valeur du configurateur
Point-point	A	1 9	A	1 9
	PL	1 9	PL	1 9
Ambiance	A	AMB	A	1 9
	PL	1 9	PL	1 9
Groupe	A	GR	G1	1 9
	PL	1 9	G2	1 9
			G3	1 9
Générale	A	GEN		
	PL	—		

### EXEMPLES DE CONFIGURATION

#### Commande point-point

Si la commande est configurée avec A = 2 et PL = 3, ce dispositif envoie sa commande à l'actionneur identifié avec A = 2 et PL = 3.

#### Commande de groupe

Si une commande est configurée avec A = GR et PL = 1, ce dispositif envoie sa commande à tous les actionneurs avec G = 1 (appartenant au groupe 1).

## Exemples de schémas de raccordement

### EXEMPLE DE CONFIGURATION DES ADRESSES

L'illustration montre deux pièces d'un bâtiment avec 6 lampes (3 dans chaque pièce). Chaque actionneur est identifié par trois numéros : numéro d'Ambiance (A), numéro du dispositif (PL) et du Groupe (G) d'appartenance. Les dispositifs de commande disposent de deux configurateurs dans les positions A et PL qui spécifient les actionneurs destinataires de la commande (un seul, un groupe ou bien plusieurs actionneurs d'une ambiance).

#### Commande point-point

La commande N° 1 (A=1, PL=1) contrôle l'actionneur N° 1 (A=1, PL=1 et G=1) de même que la commande N°2 (A=1, PL=2) contrôle l'actionneur N°2 (A=1, PL=2 et G=1), etc.

#### Commande d'Ambiance

La commande d'Ambiance N°1 (A=AMB, PL=1) contrôle les actionneurs N°1, 2 et 3 marqués avec A=1 de même que la commande d'Ambiance N°2 (A=AMB, PL=2) contrôle les actionneurs N° 4, 5 et 6 marqués avec A=2.

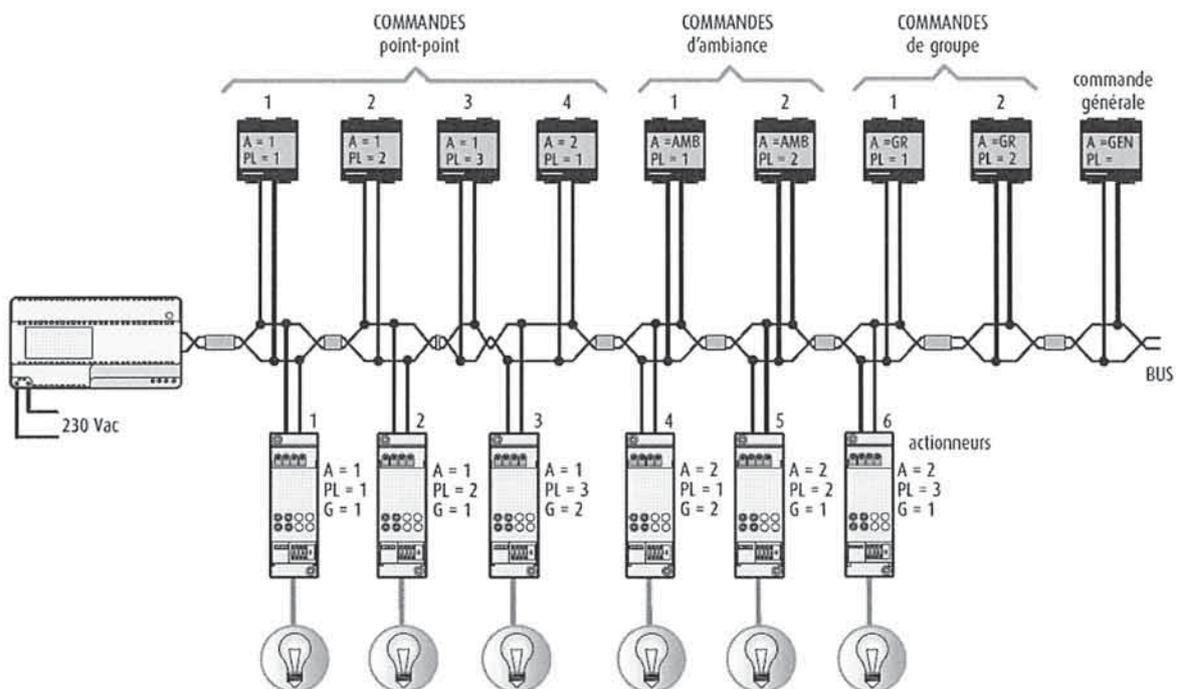
#### Commande de groupe

Les deux commandes de Groupe permettent de gérer certaines lampes de l'Ambiance 1 et d'autres de l'ambiance 2. La commande de groupe N° 1 marquée avec A=GR et PL=1, contrôle les actionneurs N°1, 2, 5 et 6 marqués avec G=1 de même que la commande de groupe N°2 contrôle les actionneurs N° 3 et 4.

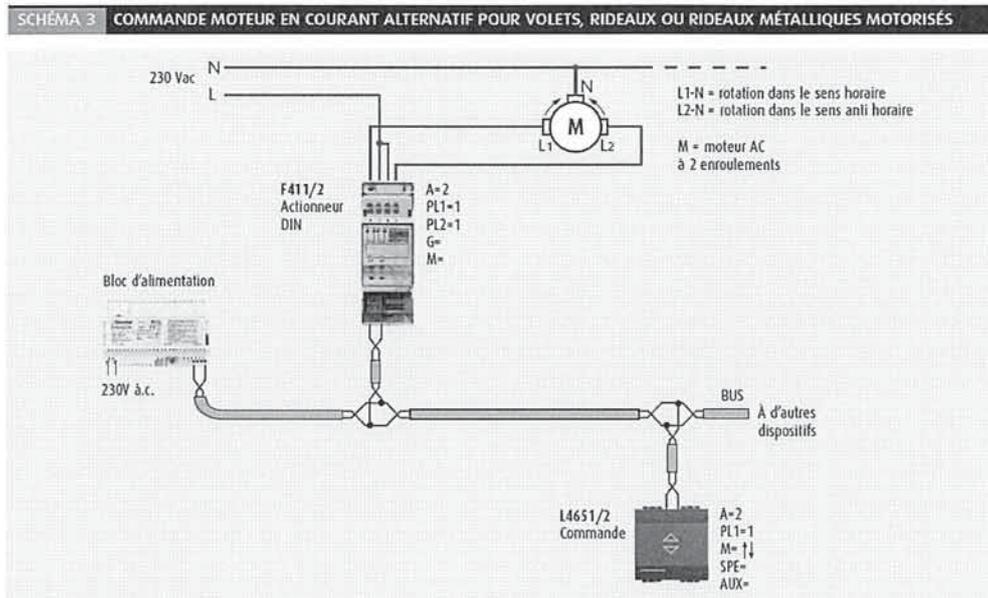
#### Commande générale

Le dispositif identifié A=GEN et PL= - (aucun configurateur) envoie une commande générale à tous les actionneurs présents dans le système.

### COMMANDES



## Exemples de schémas de raccordement



**Câblage des moteurs :** Les moteurs équipant les volets roulants sont des moteurs monophasés équipés de fin de course.

### Configuration Actionneur DIN à 2 relais art. F411/2

Ce dispositif dispose de 2 relais indépendants pour l'actionnement de deux charges.  
Si les positions PL1 et PL2 ont la même adresse (même configurateur), le dispositif active l'inter-verrouillage des 2 relais auxquels peuvent être raccordés des moteurs de volets, de rideaux, etc.

#### Modes de fonctionnement

L'actionneur exécute toutes les fonctions de base directement sur le dispositif de commande. Le tableau ci-dessous présente les modes de fonctionnement prévus avec le configurateur inséré dans la position M du même actionneur.

Fonctions réalisables	Configuration position M

Stop temporisé pour motorisations.  
L'actionneur se désactive après que le temps configuré s'est écoulé. <sup>1)</sup>

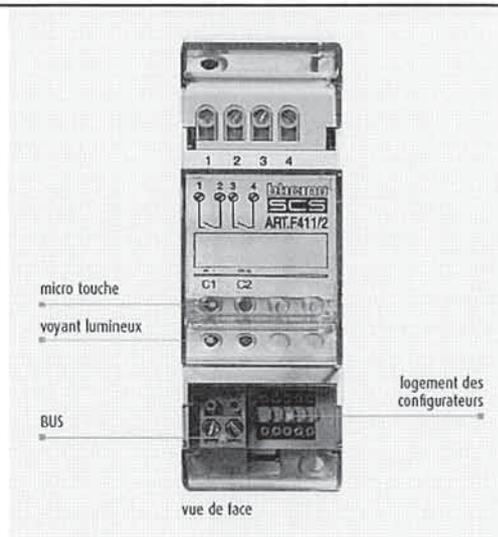
Ce mode est opérationnel uniquement si PL1= PL2 (mêmes configurateurs), donc avec les deux relais inter-verrouillés.

Actionneur comme Esclave.

Reçoit une commande envoyée par un actionneur Maître qui a la même adresse.

<sup>1)</sup> La valeur du configurateur indiquée dans le tableau définit la durée finale pour la désactivation de l'actionneur

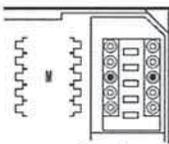
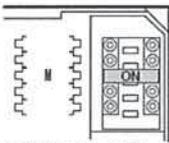
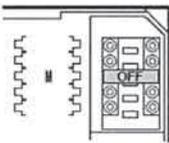
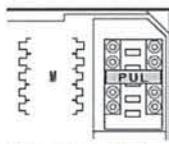
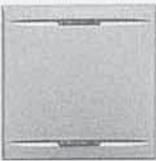
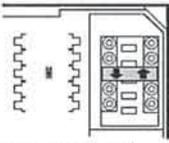
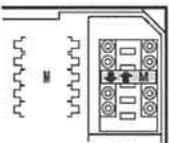
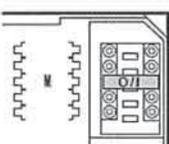
Configurateur	Durée (minutes)
(aucun configurateur)	1
1	2
2	5
3	10
4	infini ou jusqu'à la commande suivante



## Configuration - Principaux modes de fonctionnement des commandes

Les dispositifs présents dans le système d'automatisme peuvent exercer des fonctions différentes, telles que le réglage de l'intensité lumineuse, l'allumage et l'extinction de lampes ou bien l'ouverture et la fermeture de volets. La définition de la fonction exercée, c'est-à-dire ce que doit faire le dispositif, est effectuée en insérant des configurateurs dans les logements des

dispositifs de commande marqués d'un M complétés de touches et d'amanettes correspondants, si les dispositifs sont encastrables. Le tableau ci-dessous présente les différents modes de fonctionnement selon le configurateur et le type d'enjoliveur utilisé dans le dispositif.

Manettes	Valeur configurateur (M)	Fonction exercée
 <p>1 fonction</p>	 <p>aucun configurateur</p>	<p><b>Commande ON-OFF cyclique</b> En appuyant de façon répétée sur l'enjoliveur, le dispositif utilisé avec les actionneurs à relais envoie alternativement la commande ON et OFF. Avec les actionneurs variateur d'éclairage, en maintenant la pression sur le bouton, la puissance sur la charge se règle.</p>
	 <p>configurateur <b>ON</b></p>	<p><b>Commande ON</b> Le dispositif envoie la commande ON par une pression sur l'enjoliveur correspondant.</p>
	 <p>configurateur <b>OFF</b></p>	<p><b>Commande OFF</b> Le dispositif envoie la commande OFF par une pression sur l'enjoliveur correspondant.</p>
	 <p>configurateur <b>PUL</b></p>	<p><b>Commande ON-OFF monostable (bouton)</b> Ce mode permet d'effectuer une commande ON/OFF similaire à la commande d'un bouton traditionnel de type point-point destiné à une seule adresse.</p>
 <p>2 fonctions</p>	 <p>configurateur <b>↑ ↓</b></p>	<p><b>Commande bistable avec retenue (EN HAUT-EN BAS pour les volets)</b> Une pression brève sur l'enjoliveur (supérieur ou inférieur) permet d'envoyer une commande EN HAUT-EN BAS pour un moteur de volets. Après l'activation de la commande, la pression successive sur l'enjoliveur supérieur ou inférieur permet d'arrêter le volet dans la position désirée.</p>
	 <p>configurateur <b>↑ ↓ M</b></p>	<p><b>Commande monostable (EN HAUT-EN BAS pour les volets)</b> Le dispositif envoie une commande EN HAUT-EN BAS pour un moteur de volets pendant le temps de pression sur l'enjoliveur supérieur ou inférieur. L'enjoliveur relâché, le moteur STOP.</p>
	 <p>configurateur <b>O/I</b></p>	<p><b>Commande ON/OFF</b> Utilisé avec des actionneurs à relais une pression sur l'enjoliveur supérieur, le dispositif envoie une commande ON et pour la commande OFF sur l'enjoliveur inférieur. Avec des actionneurs variateurs d'éclairage une pression sur l'enjoliveur supérieur et inférieur permet de régler la puissance sur la charge.</p>