

# LES ZONES GÉOMÉTRIQUES

---

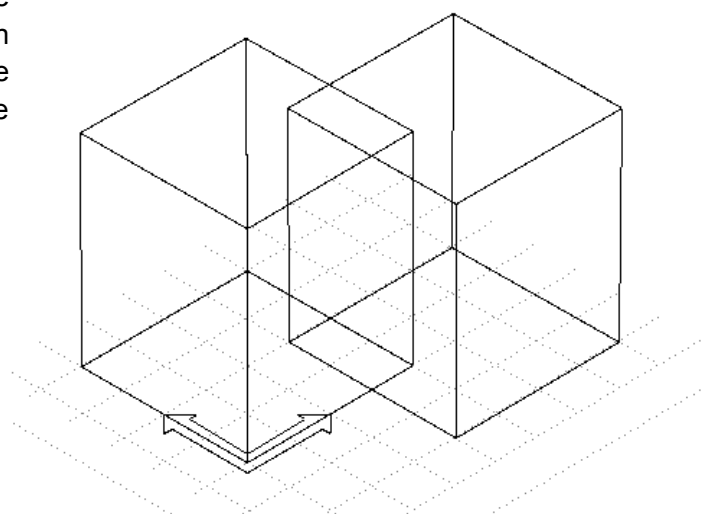
## Zones : règles à respecter

Dans *esp-r*, et d'autres logiciels de modélisation, la notion principale est celle de « zone ». Une zone est un volume dans lequel les paramètres thermiques vont être sensiblement identiques. Par exemple, pour modéliser une chambre, une seule zone suffit, la température au sein de la pièce ne variant pas considérablement. Il est même possible de n'utiliser qu'une seule zone pour plusieurs pièces. Par exemple, il est effectivement inutile de modéliser une salle de bain et des toilettes mitoyens par deux zones, leurs impacts thermiques étant similaires. En revanche, certains cas nécessitent un découpage du volume total en plusieurs volumes : c'est le cas notamment dans des grands espaces comme les piscines, les halls d'exposition, etc.

Dans *esp-r*, les zones thermiques doivent respecter deux règles de géométrie :

### **RÈGLE 1 : PAS D'INTERSECTION AVEC UNE AUTRE ZONE**

La situation décrite ci-contre, dans laquelle deux zones ont une intersection non nulle peut poser des problèmes. *Esp-r* n'indiquera aucune erreur de saisie et la simulation pourra être lancée. En effet, la position des zones relativement l'une à l'autre n'intervient pas dans l'algorithme de calcul. Il est cependant déconseillé de ne pas respecter cette règle car elle posera des problèmes importants lorsque la position de la zone entrera en jeu (par exemple dans les calculs des puissances solaires reçues). Enfin, l'intérêt majeur d'un logiciel de modélisation avec interface graphique étant de simplifier la saisie tout en optimisant la visualisation (d'erreurs notamment) il serait dommage de représenter la réalité sous une forme erronée.

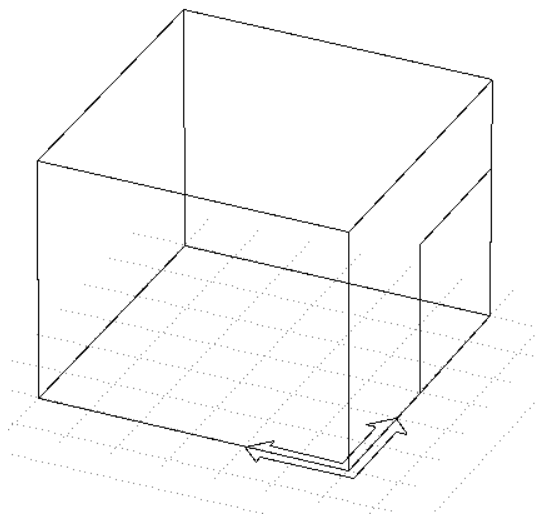
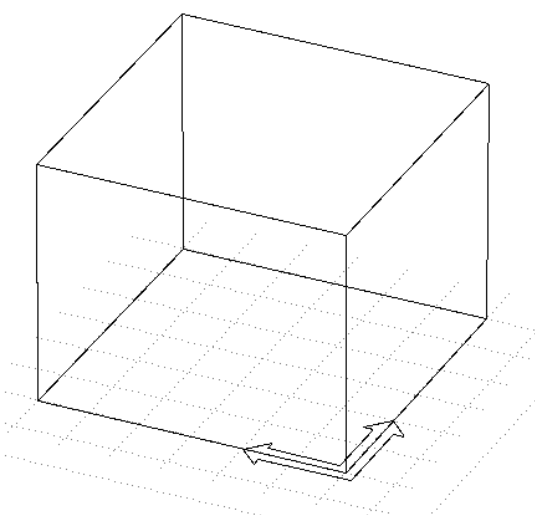
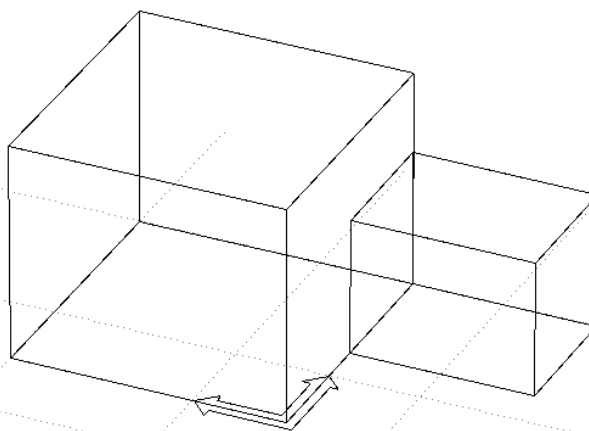


## Règle 2 : une surface par type de conditions aux limites.

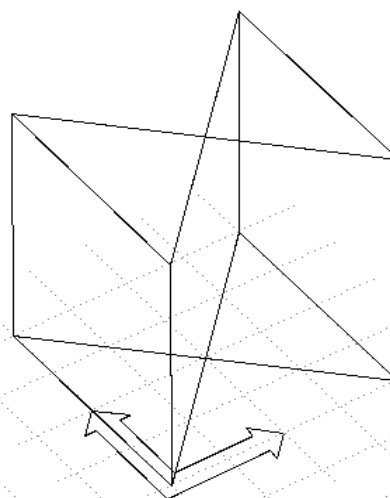
L'algorithme de calcul est écrit de telle manière qu'une surface est définie avec un seul type de conditions aux limites. Si une surface possède plusieurs conditions aux limites, il est alors nécessaire de la scinder en plusieurs surfaces.

Si un mur donne pour une partie sur l'extérieur, et pour une partie sur une autre pièce, il faut couper la surface du mur en deux surfaces : une surface séparant la zone de l'extérieur, et une seconde surface séparant deux zones. L'exemple ci-dessus montre une situation de ce genre.

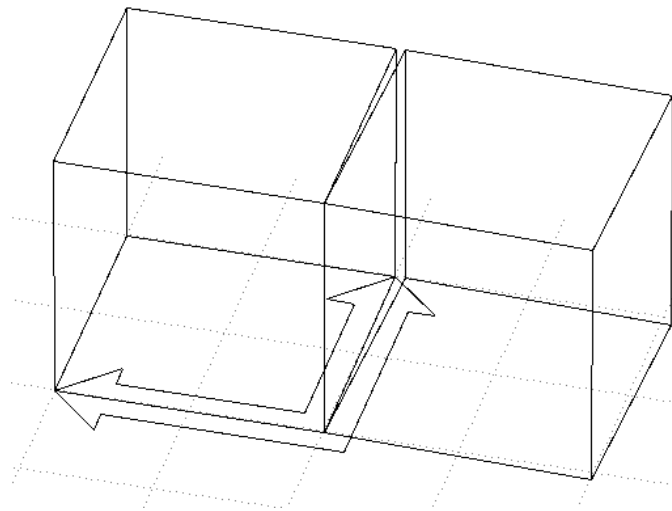
Les figures ci-dessous montrent l'état de la zone à sa création (à gauche) et l'état de la zone modifiée, conforme à la règle d'unicité des conditions aux limites (à droite).



Ces deux règles de bases concernant la géométrie générale des zones conduit également à exclure des situations souvent sources d'erreurs dans les simulations. Elles interdisent par exemple l'intersection d'une zone avec elle-même, comme montrée sur la page suivante. L'affichage d'une telle zone doit impérativement interpeller l'utilisateur. Par ailleurs, *esp-r* indique les surfaces et volume d'une zone à la fin de sa saisie ou en consultant la zone en question. Une aire nulle ou négative est souvent signe d'un problème de ce type. De manière similaire, il est conseillé de toujours vérifier les aires et volumes annoncés par le logiciel, en regard des valeurs du plan de construction. Tout écart de valeur doit pousser l'utilisateur à émettre des doutes sur la zone saisie.



L'image suivante représente une erreur qui peut poser des problèmes lors de la simulation. Lorsque le bâtiment à saisir est suffisamment grand, et que l'architecture proposée ne permet plus d'avoir des coordonnées de points qui sont entières (par exemple lorsqu'au lieu d'avoir comme coordonnée  $z=1,15$  mètre le point a pour coordonnée  $z=1,14598475$  m), il peut arriver qu'il subsiste un décalage entre deux points qui devraient être identiques. Sur l'image ci-dessous, la zone de gauche a été créée en premier et celle de droite a été ajoutée par la suite, en suivant la même procédure. Comme la création de la seconde zone ne s'est pas appuyée sur un point déjà existant dans *esp-r*, l'utilisateur ayant fourni des valeurs mesurées sur le plan, les deux points ne coïncident pas.

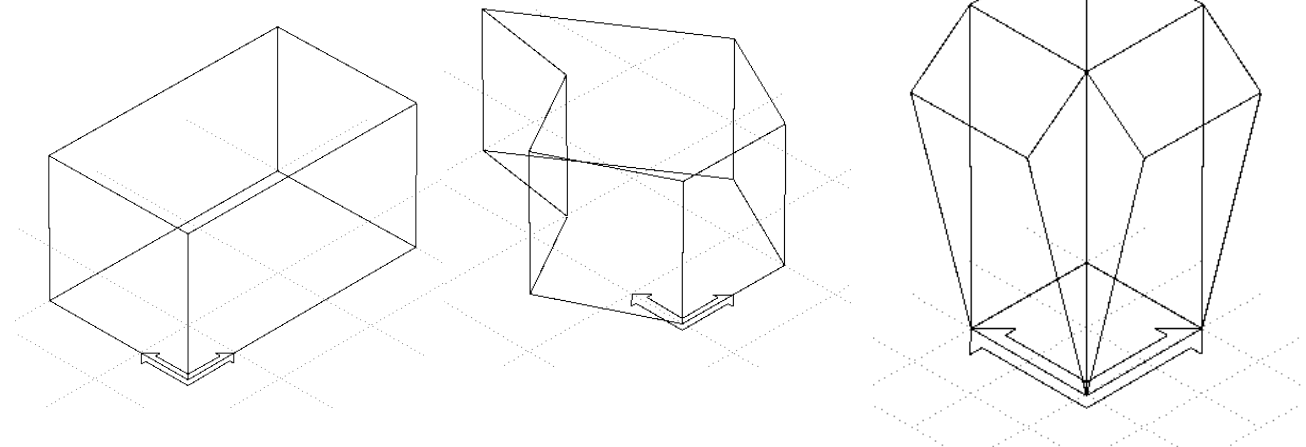


Comme on l'a signalé précédemment, cette erreur ne perturbera pas la simulation si les conditions aux limites des murs sont correctement précisées. Si le mur extérieur de la zone de gauche donne sur le mur extérieur de la zone de droite, et inversement, la simulation pourra avoir lieu. Cependant, la visualisation telle qu'elle est présentée laisse penser que ces deux murs extérieurs donnent effectivement sur l'extérieur. On prendra garde à ne pas laisser subsister de tels écarts qui pourraient être source d'erreur d'interprétation et, plus tard, de simulation.

## Zones : création

*Esp-r* propose plusieurs manières pour créer une nouvelle zone :

- création d'une zone rectangulaire (de forme parallélépipédique ; ci-dessous à gauche)
- création d'une zone à base et sommet polygonaux et horizontaux (ci-dessous au milieu)
- création d'une zone 3D générale (ci-dessous à droite)
- création d'une zone à l'aide de la souris, *a priori* 3D générale



## Création d'une zone rectangulaire

Les différentes étapes à réaliser pour créer une zone rectangulaire sont les suivantes :

dans le menu général **Model Management** choisir **browse/edit/simulate**

[1] dans le menu **Zones** choisir **composition**

[2] dans le menu **Zones** choisir **geometry & attribution**

[3] s'il n'existe pas de zones, *esp-r* propose directement le menu suivant. Sinon la liste des surfaces apparaît et il faut choisir **add/delete/copy** et l'action **Add zone**

[4] les choix ci-dessous apparaissent, sélectionner **input dimensions**

New zone options:

[5] renseigner le nom donné à la zone. Aucune autre zone ne doit porter le même nom, de même qu'il est conseillé de donner des noms explicites et sans espaces

[6] entrer ensuite une courte description de la zone créée

Base zone geometry on:

[7] Choisissez enfin l'option **rectangular plan**

Arrivé à ce niveau vous devez disposer des informations suivantes :

– *origine de la zone* : ce sont les coordonnées du premier point formant la base qu'il faut renseigner dans l'entrée suivante

Origin X,Y,Z?

– *longueur, largeur et hauteur* du parallélépipède formant la zone

Rectangle length, width and height?

– *l'angle* (en degrés) entre l'axe x (pointant vers l'est) et la longueur de la zone, compté positivement lorsque l'on tourne dans le sens est → nord.

Rectangle orientation?

