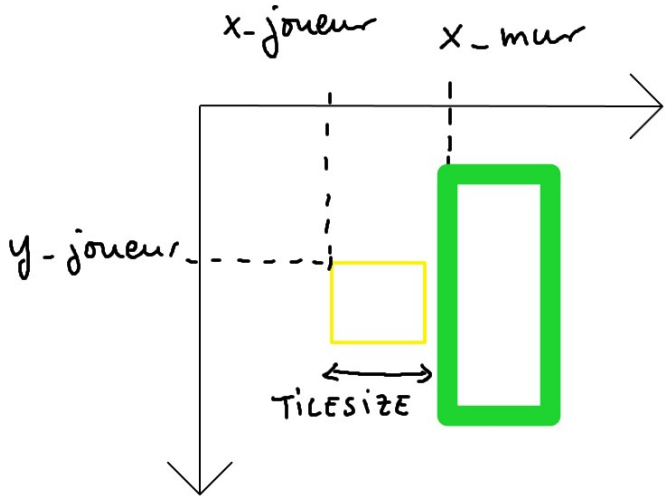
Notre objectif est de corriger le bug qui fait que le joueur ne peut pas toujours « coller » au mur : quand il se déplace, il reste parfois quelques pixels entre lui et le mur. Regardons pourquoi !

Le joueur est ici symbolisé par le carré jaune et la position de son coin haut-gauche est (`x_joueur`, `y_joueur`).

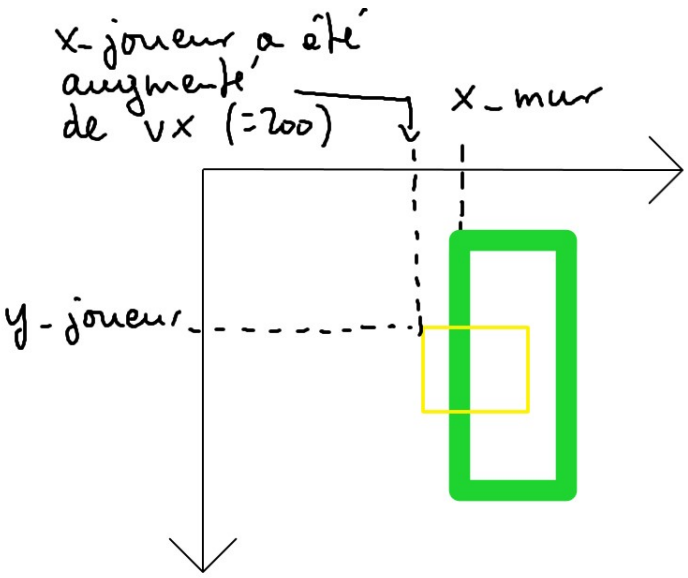
Le mur est symbolisé par le rectangle vert et son abscisse est `x_mur`.



Le joueur veut se déplacer vers la droite et, comme il ne se déplace pas pixel par pixel (ce serait trop lent !), il possède une vitesse horizontale `vx` qui vaut dans notre code `PLAYER_SPEED = 200`.

Si le joueur se déplace vers la droite, la fonction `update()` de la classe `Player` applique l'algorithme suivant :

1) Elle augmente la position `x_joueur` de la valeur `vx`, soit `PLAYER_SPEED`, ce qui donne le dessin suivant :



2) La fonction `update()` appelle la fonction `pg.sprite.spritecollideany()` pour tester si le joueur est rentré en collision avec un mur. Dans notre cas, c'est vrai ! Alors la

fonction `update()` annule le déplacement du joueur en le remettant à sa position précédente ; dans notre cas, elle soustrait la valeur de `vx` à la position `x_joueur`.

En conclusion : avec de la malchance, le joueur ne peut pas s'approcher parfaitement des murs ;-)

Nous allons corriger ce problème…

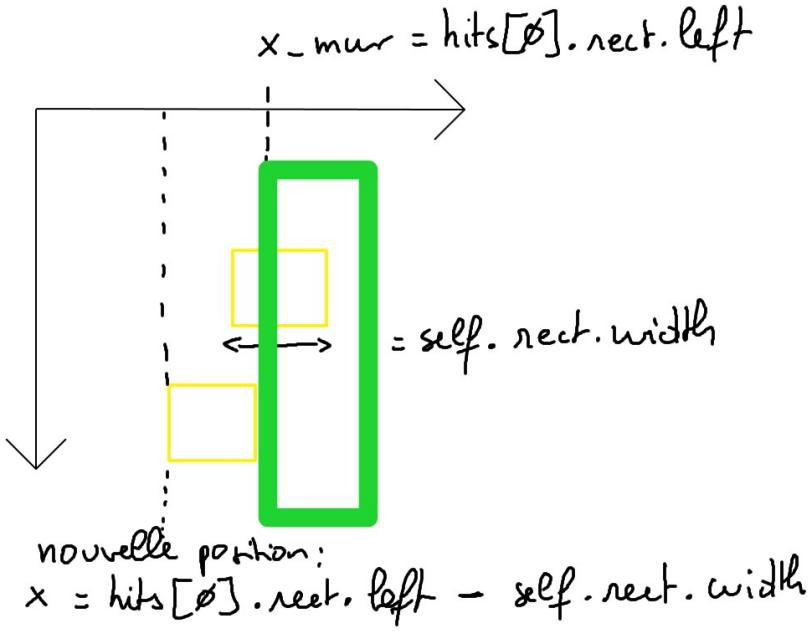
Tout d'abord, remarquez que le code de la fonction `move()` dans la classe `Player` ne nous sert plus à rien : vous pouvez l'effacer…

Le problème vient de l'appel à la fonction `pg.sprite.spritecollideany()` (dans la fonction `update()`) qui n'est pas assez précis. Nous allons donc remplacer cette fonction par une autre fonction que nous nommerons `collide_with_walls()`. Cette fonction prendra le joueur en paramètre ainsi que le sens du déplacement.

Le code de la fonction `update()` devient :

```
def update(self):
    self.get_keys()
    self.x += self.vx * self.game.dt
    self.y += self.vy * self.game.dt
    self.rect.x = self.x
    self.collide_with_walls('x') # vérifie les collisions Horiz
    self.rect.y = self.y
    self.collide_with_walls('y') # vérifie les collisions Vert
```

La fonction `collide_with_walls()` cherche si le joueur a provoqué une collision horizontalement et si c'est le cas, on recule le joueur non pas à sa position d'origine mais à la position qui le fera "coller" au mur. Si le joueur se déplaçait vers la droite, la nouvelle position est la valeur de la position du mur moins la largeur du joueur, comme le montre ce dessin :



Si le joueur se déplace à gauche, sa nouvelle position serait la valeur du bord « droit » du mur, soit `hits[0].rect.right` !

Le code de la fonction `collide_with_walls()` est le suivant :

```
    def collide_with_walls(self, dir):
        if dir == 'x':
            hits = pg.sprite.spritecollide(self, self.game.walls, False)
            if hits:
                if self.vx > 0:  # on va vers la droite
                    self.x = hits[0].rect.left - self.rect.width
                if self.vx < 0:  # on va vers la gauche
                    self.x = hits[0].rect.right

                self.vx = 0
                self.rect.x = self.x

        if dir == 'y':
            pass
```

Testez ce code et vérifiez que nous avons régler le problème des déplacements horizontaux. Mais, comme vous le voyez le code de la fonction est incomplet : je vous demande de le compléter afin de corriger aussi le problème des déplacements verticaux. Les positions des bords d'un mur s'appellent `rect.top` et `rect.bottom` et la hauteur du joueur est `self.rect.height`..