

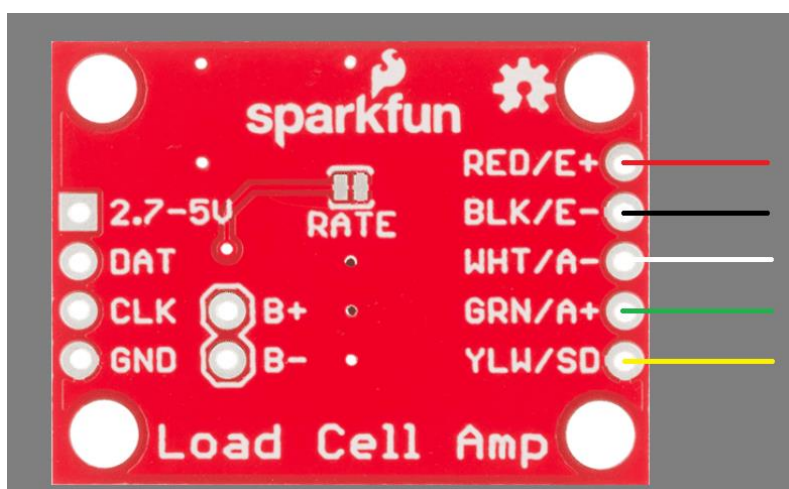
## Documentation : Dalles 5, 6, 7 et 8 du projet Marelle

### Dalle 5 :

La dalle 5 est composée de 4 cellules de charge de 100 kg associées à 4 convertisseurs analogique/numérique HX711 de la marque Sparkfun. Chaque câble des cellules de charge est branché sur le pin de la couleur correspondante sur son convertisseur. Si les convertisseurs HX711 utilisés n'indiquent pas les couleurs associées, il faut respecter le câblage suivant entre chaque cellule de charge et le convertisseur qui lui correspond :

Rouge	E+
Noir	E-
Blanc	A-
Vert	A+
Jaune	SD

*Figure 1 : Correspondance pin/câble des cellules de charges aux convertisseurs*



*Figure 2 : Câblage d'une cellule de charge à un convertisseur HX711 Sparkfun*

Notons que le câble jaune correspond au blindage du câble de la cellule de charge il n'est donc pas nécessaire de le connecter si le convertisseur ne présente pas de pin SD.

Chacun des convertisseur est relié à une carte Teensy LC. Les alimentations des convertisseurs sont reliées à la pin d'alimentation de 3.3V du microcontrôleur et leurs GND sont reliés au GND de celui-ci.

Les cellules de charges sont placées de la manière suivante à l'intérieur de la dalle :

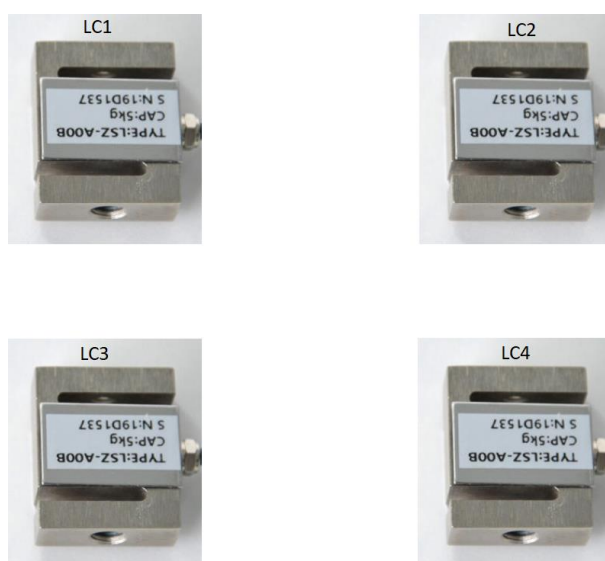


Figure 3 : Emplacement des cellules de charges dans la dalle 5

Les broches *data* et *clock* de chaque cellule sont donc câblées comme suit sur le microcontrôleur :

LC1	LC2	LC3	LC4
<i>Data</i> -> 14	<i>Data</i> -> 16	<i>Data</i> -> 18	<i>Data</i> -> 20
<i>Clock</i> -> 15	<i>Clock</i> -> 17	<i>Clock</i> -> 19	<i>Clock</i> -> 21

Figure 4 : Correspondance des pins *data* et *clock* sur la carte Teensy LC

Le code utilisé pour programmer le fonctionnement de cette dalle est nommé *marelle\_dalle\_5\_8.ino*. Celui-ci effectue une calibration ainsi qu'une tare de chaque capteur au démarrage du système.

Des calculs de différentiels de masse sont ensuite effectués si une charge d'environ 8kg (une valeur mesurée de 1000) est appliquée sur la dalle. Deux signaux MIDI sont alors envoyés en *control change* via la Teensy LC sur les numéros de contrôle 40 et 41. L'un correspond au différentiel selon l'axe X et l'autre selon l'axe Y. Ces signaux varient de 0 à 127, 0 correspond au poids maximal appliqué sur le bas ou la gauche de la dalle et 127 correspond au poids maximal appliqué sur le haut ou la droite de celle-ci. Lorsqu'un poids de moins de 8 kg est appliqué à la dalle, une valeur de 64 est envoyée constamment dans les signaux MIDI de chaque différentiel.

## Dalles 6-7 :

Les dalles 6 et 7 fonctionnent sur une seule carte Teensy LC. Elles sont composées de 8 cellules de charge de 50kg et de 2 convertisseurs analogique/numérique HX711.

L'objectif de ce montage est de mesurer le poids total appliqué sur chaque dalle et de n'envoyer qu'un signal MIDI représentant le différentiel de masse entre celles-ci. Pour cela, on associe, dans chaque dalle, 4 cellules de charge à un seul convertisseur HX711 de la manière suivante :

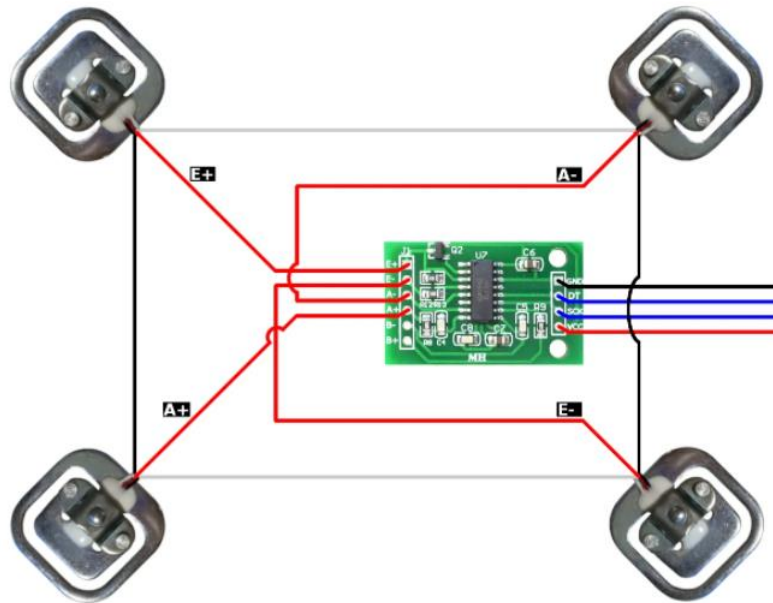


Figure 4 : Association de 4 cellules de charges 50kg sur un convertisseur HX711

On relie à nouveau la pin d'alimentation et le GND des HX711 au pin 3.3V et au GND de la Teensy LC. L'ensemble des cellules de charge associées à leur convertisseur sont nommées LC1 pour la dalle 6 et LC2 pour la dalle 7. On câble ainsi les pins *data* et *clock* suivant le tableau ci-dessous :

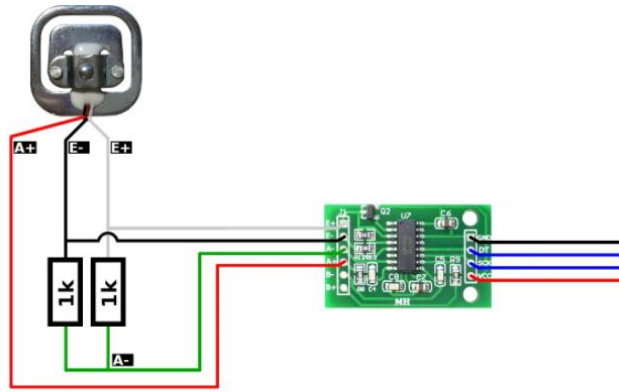
LC1	LC2
<i>Data</i> -> 4	<i>Data</i> -> 6
<i>Clock</i> -> 5	<i>Clock</i> -> 7

Figure 6 : Correspondance des pins *data* et *clock* sur la carte Teensy LC

Le code implémenté dans la Teensy LC des dalles 6 et 7 est nommé *marelle\_dalle\_6\_7.ino*. Celui-ci effectue aussi la calibration des capteur ainsi qu'une tare au démarrage du système. Un seul signal MIDI est envoyé en sortie du système, il représente le différentiel de masse entre la dalle 6 et la dalle 7. C'est un *control change* placé sur le numéro de contrôle 42. Ses valeurs varient de 0 à 127. La valeur 0 est atteinte lorsque l'on place toute la masse sur la dalle 6 uniquement et la valeur 127 est atteinte lorsque toute la masse est appliquée uniquement à la dalle 7. Lorsque la masse totale ne dépasse pas environ 8kg (une valeur mesurée de 1000), la valeur envoyée est constante à 64.

## Dalle 8 :

La dalle 8 est composée de 4 cellules de charges de 50kg. Son fonctionnement est très similaire à celui de la dalle 5, seul le câblage des convertisseurs HX711 diffère. En effet, ces cellules de charge n'ont que 3 câbles, il faut donc simuler le 4<sup>ème</sup> à l'aide de 2 résistances. Le montage suivant est alors réalisé pour chaque paire capteur/convertisseur :



*Figure 7 : câblage des cellules de charge 50kg avec les convertisseurs*

Les 4 associations de cellule de charge à leur convertisseur sont placées dans la dalle 8 de la même manière que dans la dalle 5 et le câblage des convertisseurs est réalisé sur les mêmes pins que la dalle 5 (cf. figure 4). Le code implémenté ne change pas, il s'agit à nouveau de celui nommé *malette\_dalle\_5\_8.ino*.