

Figure 2.  
Un montage très simple.

l'entrée analogique A0 de l'Arduino (**fig. 1**). Nous avons aussi connecté un buzzer piézoélectrique à la broche numérique 12 (PWM) et à GND. La **figure 2** montre le montage terminé.

#### Code

Comme pour tout projet Arduino, le code associé doit être écrit sous la forme d'un croquis (ou *sketch*, le nom des

programmes Arduino, d'extension .ino). Notre micrologiciel est une adaptation du code original qui pilote le *Détecteur de rayonnement amélioré*. Nous avons utilisé l'environnement Arduino, EDI que vous pouvez télécharger gratuitement depuis le site Arduino [2].

Deux versions du micrologiciel sont proposées, chacune peut être lue avec un éditeur de texte ou avec l'EDI Arduino.



Elles sont à télécharger depuis la page associée à cet article [3]. Des informations complémentaires sont par ailleurs publiées sur la page [4] de l'Elektor.LABS.

La première version, *radiationElekt.ino*, transfère chaque valeur lue par la sonde via le port série, et calcule le nombre de coups par minute (CPM, ou *Counts Per Minute*). Le programme a été testé avec le moniteur série d'Arduino (*Outils -> Moniteur série* sous l'EDI Arduino) pour vérifier les valeurs lues et régler le niveau de déclenchement. Un simple émulateur de terminal peut aussi être utilisé à cette fin.

Le niveau de bruit moyen est calculé à partir de 2000 échantillons. La valeur minimum de pic est fixée plus loin dans le code, en même temps qu'est définie la variable d'utilisateur *threshold*. Modifier au besoin cette valeur de seuil puis charger le nouveau croquis dans Arduino est une affaire de quelques clics.

Le nombre de coups est affiché toutes les 10 secondes, nombre qui est ensuite multiplié par 6 pour donner le nombre de coups par minute, soit le CPM.

Outre l'affichage des pics via la sortie série, la LED s'allume brièvement puis s'éteint à chaque pic reçu, et de son côté le buzzer produit un crépitement de 5 Hz.

La seconde version, *radiationElekt2\_VB.ino*, utilise le port série virtuel de la carte Arduino pour afficher les valeurs lues sur la broche d'entrée analogique A0 reliée à la sonde. Ce croquis peut être utilisé avec notre programme Alpha Gamma pour tracer le spectre d'énergie du rayonnement mesuré. Ce programme, écrit en VisualBasic, peut être téléchargé depuis [1].

La **figure 3** montre le spectre du bruit de fond de la radioactivité naturelle mesuré durant quinze minutes. La **figure 4** montre quant à elle le spectre obtenu après exposition de la sonde à un échantillon de cuprosklodowskite [5], une espèce minérale contenant de l'uranium et source de rayons gamma. « L » est la valeur de seuil *threshold* définie par l'utilisateur, « t » est le temps, exprimé en secondes.

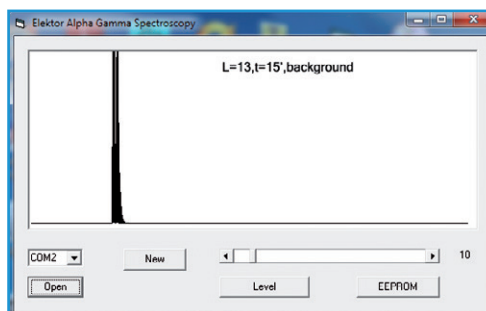


Figure 3. Bruit de fond radioactif affiché par le programme Alpha Gamma.

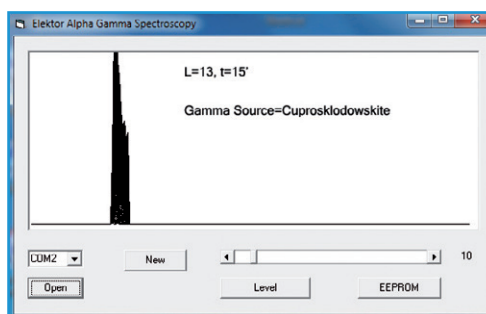


Figure 4. Spectre d'énergie d'un échantillon dont le nom crépite déjà beaucoup.

Les valeurs sont fournies par le port série, mais les diriger vers un afficheur relié à la carte Arduino ne devrait guère présenter de difficultés puisqu'il existe pour cela des bibliothèques, p. ex. *LiquidCrystal* pour les LCD [6].

Bien que nous ne le recommandions pas, la configuration présentée ici fonctionnera aussi si le détecteur n'est alimenté que par le port USB. L'instrument sera moins sensible, et il vous faudra sans doute abaisser la valeur de seuil.

Attraper ces particules et rayonnements devrait maintenant être UNO jeu d'enfant.

(120468 – version française : Hervé Moreau)

## Liens

- [1] [www.elektor.fr/110538](http://www.elektor.fr/110538)
- [2] <http://arduino.cc/en/main/software>
- [3] [www.elektor.fr/120468](http://www.elektor.fr/120468)
- [4] [www.elektor-labs.com/ElektorPOST/2013/06](http://www.elektor-labs.com/ElektorPOST/2013/06)
- [5] <http://fr.wikipedia.org/wiki/Cuprosklodowskite>
- [6] <http://arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystal>