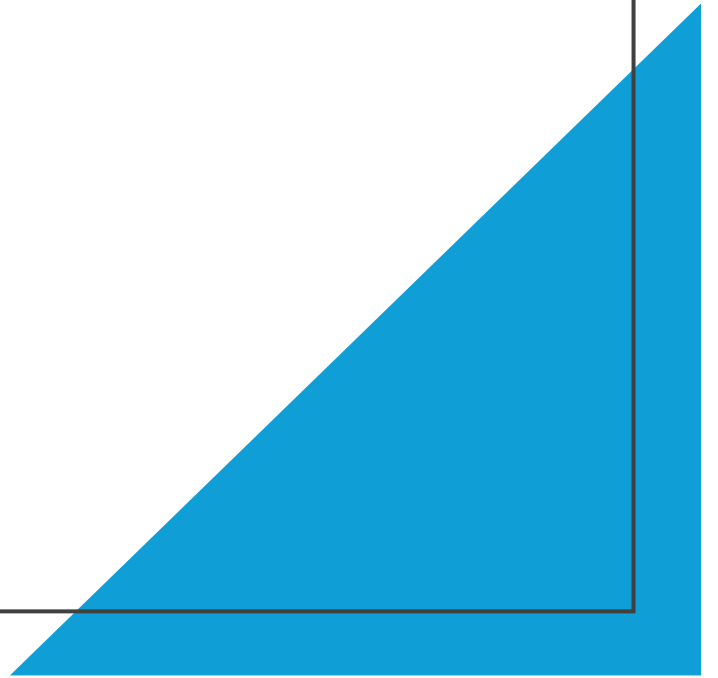


UQAR

Thermostats Zigbee

CGC-0638

Par Camille Pâquet et Xavier Roy



Description du projet

- Objectif : Développer un système de régulation du chauffage à l'aide de thermostats et de contrôleurs avec communication par protocole Zigbee.
- Composants du système de régulation du chauffage :
 - 10 thermostats
 - 2 contrôleurs
- Contrainte : La plus faible consommation d'énergie possible
- Microcontrôleurs : Cartes STM32WB5MMG avec antenne intégrée

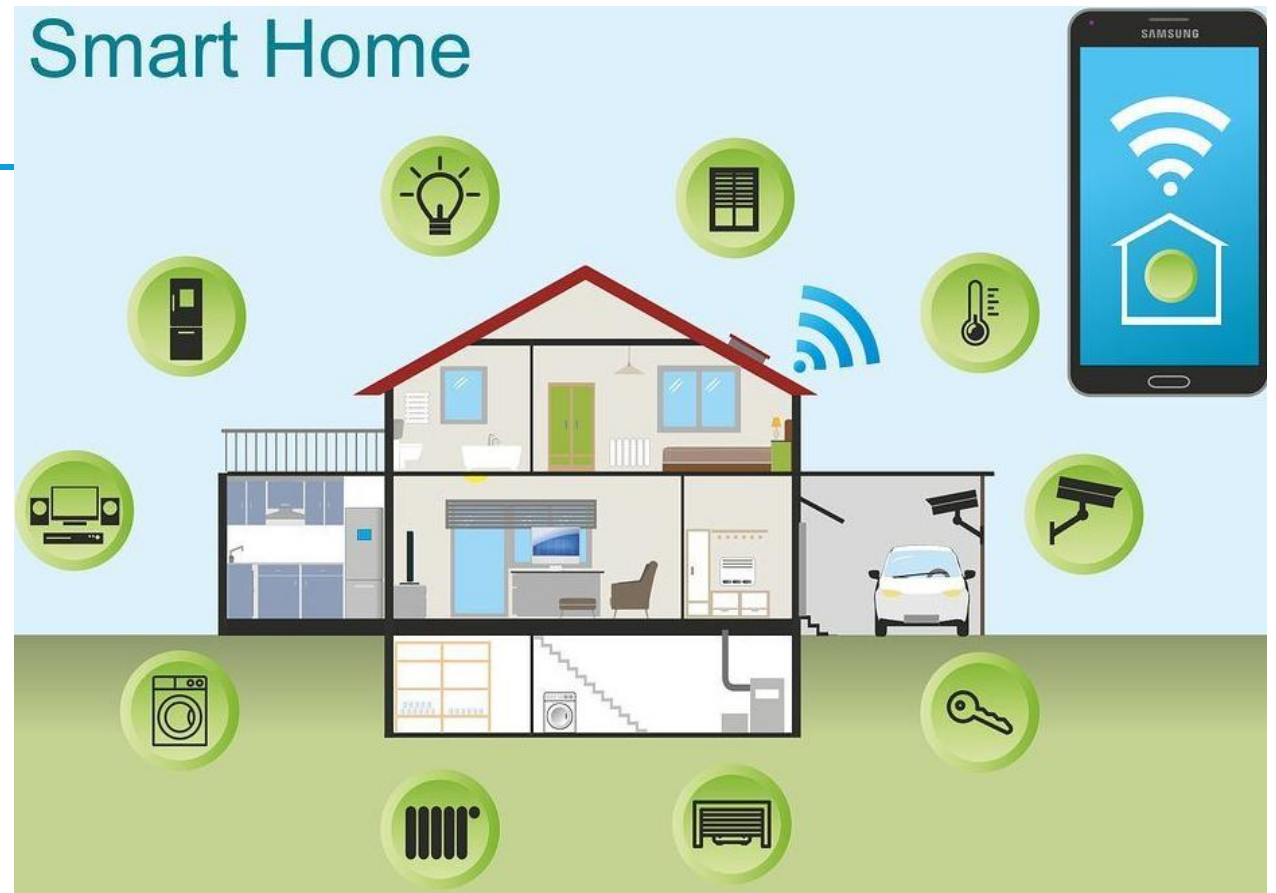
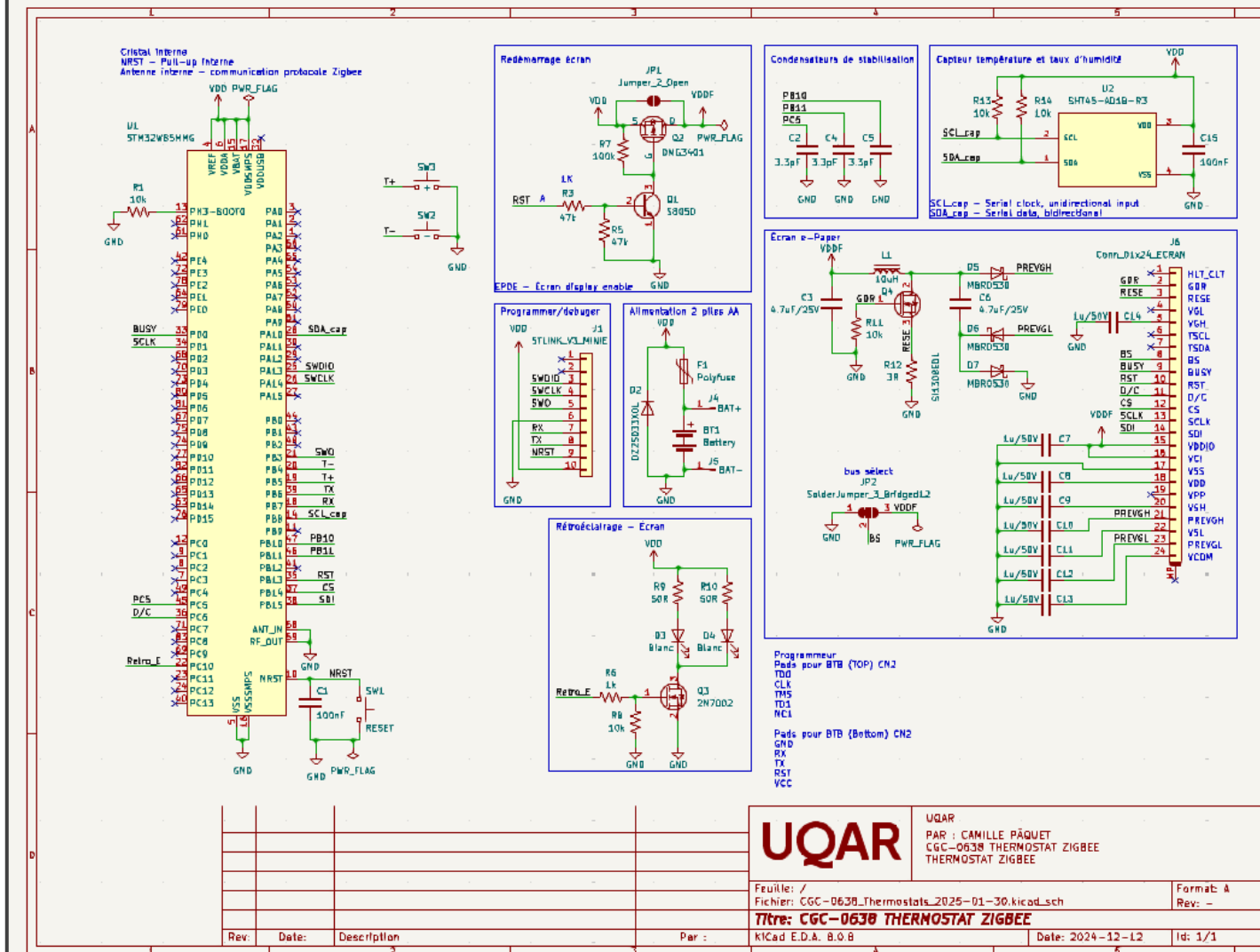


Schéma électrique des thermostats

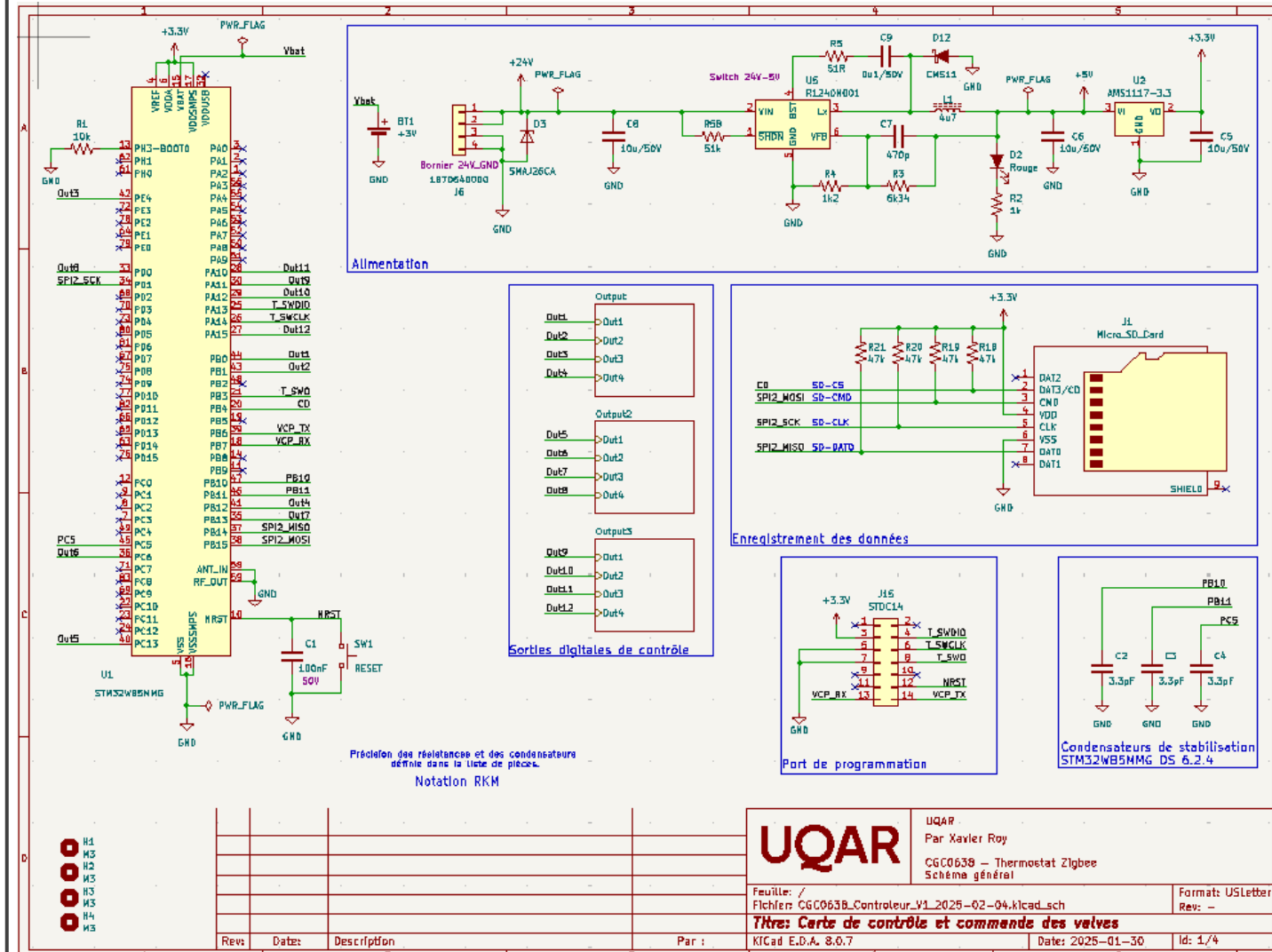


Thermostat

- La carte est connectée à un écran E-paper. L'écran E-paper est caractérisée par sa faible consommation d'énergie grâce à sa capacité à maintenir l'affichage même en mode veille.
- Son capteur SHT45-AD1B-R3 lui permet d'évaluer la température et le taux d'humidité de la pièce où il se trouve.

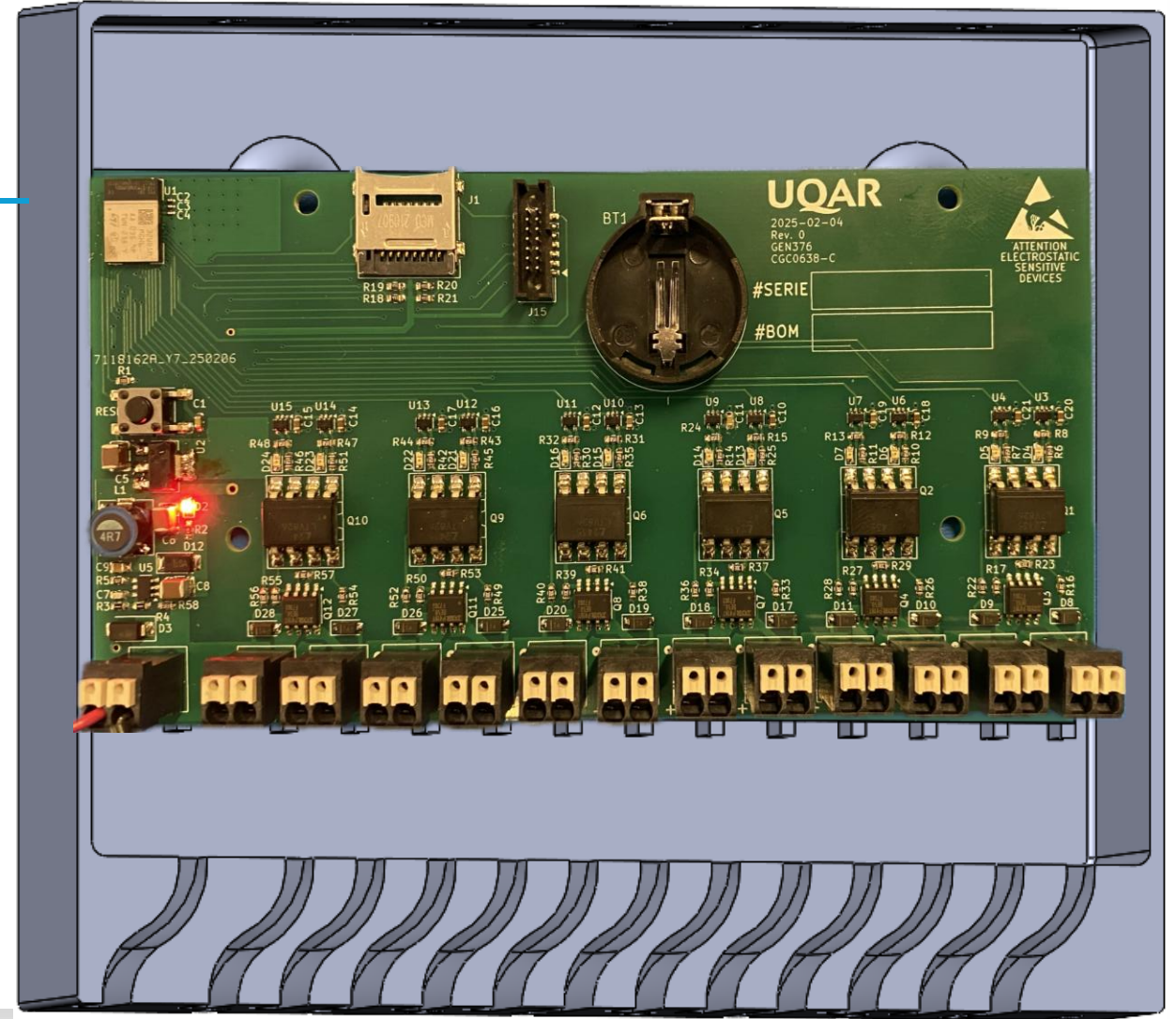


Schéma électrique des contrôleurs



Boitier avec le contrôleur

- La carte est montée dans un boîtier conçu sur mesure et imprimé en poudre de nylon.
- Elle possède 12 sorties numériques, ce qui lui permet de commander 12 vannes de distribution.



Pièces	Coût total estimé
Microcontrôleur	150,00 \$
Circuit imprimé	150,00 \$
Composants du contrôleur	200,00 \$
Capteurs de température et d'humidité	80,00 \$
Composants du thermostat (sans capteur)	155,00\$
Écrans	200,00 \$
Piles AA	15,00 \$
Sorties numériques	50,00 \$
Total	1000,00 \$

Budget pour 10 thermostats et 2 contrôleurs

Bibliographie

- Canadian Tire. (2024, octobre 21). Résultat(s) trouvé(s) pour "pile aa". Récupéré sur Canadian Tire: <https://www.canadiantire.ca/fr/resultats-de-recherche.html?q=pile+aa>
- DIGI. (2024, 10 23). Qu'est-ce que Zigbee? Récupéré sur DIGI: <https://fr.digi.com/solutions/by-technology/zigbee-wireless-standard>
- DigiKey. (2024, décembre 12). Lite-On Inc. LTV-826S. Récupéré sur DigiKey: <https://www.digikey.ca/en/products/detail/liteon/LTV-826S/385833?msocid=141cd65038e6633d11cac5dc3930625b>
- DigiKey. (2024, décembre 2). Sensirion AG SHT45-AD1B-R3. Récupéré sur DigiKey: <https://www.digikey.ca/en/products/detail/sensirion-ag/SHT45-AD1B-R3/16360965?msocid=141cd65038e6633d11cac5dc3930625b>
- ETSI. (2024, octobre 22). ETSI EN 300 220-3-1 V2.1.1 (2016-12). Récupéré sur ETSI: [https://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=ETSI%20EN%20300%20220-3-1%20V2.1.1%20\(2016-12\)%20&title=1&etsiNumber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&withdrawn=1&historical=1&isCurrent=1&superseded=1&startDate=1988-01-15&endDate=2024-10-12](https://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=ETSI%20EN%20300%20220-3-1%20V2.1.1%20(2016-12)%20&title=1&etsiNumber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&withdrawn=1&historical=1&isCurrent=1&superseded=1&startDate=1988-01-15&endDate=2024-10-12)
- ETSI. (2024, octobre 22). ETSI EN 301 489-3 V2.3.2 (2023-01). Récupéré sur ETSI: <https://www.etsi.org/standards-search#page=1&search=ETSI%20EN%20301%20489-3%20V2.3.2&title=1&etsiNumber=1&content=1&version=0&onApproval=1&published=1&withdrawn=1&historical=1&isCurrent=1&superseded=1&startDate=1988-01-15&endDate=2024-10-24&harmonized=0&k>
- Gouvernement du Québec. (2024, octobre 23). Approbation d'appareillage électrique : organismes, sceaux et étiquettes. Récupéré sur Régie du bâtiment - Québec: <https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/electricite/votre-devoir-envers-la-securite-du-public/approbation-d'appareillage-electrique/>
- PCBWay. (2024, octobre 21). PCB Instant Quote. Récupéré sur PCBWay: <https://www.pcbway.com/orderonline.aspx>
- Sensirion AG. (2024, octobre 20). SHT45-AD1B-R2. Récupéré sur DigiKey: <https://www.digikey.ca/en/products/detail/sensirion-ag/SHT45-AD1B-R2/16360969>
- ST. (2024, octobre 22). STM32WB5MMGH6TR. Récupéré sur ST: <https://estore.st.com/en/stm32wb5mmgh6tr-cpn.html>
- STMicroelectronics. (2024, décembre 5). Discovery kit with STM32WB5MMG MCU. Récupéré sur ST: <https://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32wb5mm-dk.html#documentation>
- STMicroelectronics. (2024, décembre 5). STLINK-V3 compact in-circuit debugger and programmer for STM32. Récupéré sur ST: <https://www.st.com/en/development-tools/stlink-v3minie.html#documentation>
- Tremblay, B. (2023, décembre 30). GEN-363-09 CAO Électrique H2024. Projet 3-Alimentations. Rimouski, Québec, Canada: Université du Québec à Rimouski.
- Waveshare. (2024, octobre 24). 13338 - 200x200, 1.54inch E-Ink display module, three-color. Récupéré sur Waveshare: <https://www.waveshare.com/1.54inch-e-paper-module-b.htm>
- Waveshare. (2024, décembre 7). E-Paper Shield (B). Récupéré sur Waveshare: [https://www.waveshare.com/wiki/E-Paper_Shield_\(B\)](https://www.waveshare.com/wiki/E-Paper_Shield_(B))