

Minimal Universal Respirator v0.3

Aperçu général du système

(General Overview)

INTRODUCTION

Le dispositif MUR se définit comme **un équipement de respiration artificielle d'urgence**. Il s'adresse au corps médical souhaitant soigner un **patient atteint de SDRA** (syndrome de détresse respiratoire aiguë).

Un dispositif MUR est composé respectivement d'un **système matériel** ("hardware") et d'un **système logiciel** ("software"), pour fonctionner.

PRINCIPE FONCTIONNEL

Sources d'entrée d'air variables.

Gestion instantanée de la pression administré au patient, par une gestion synchronisée de "fuites d'air".

UTILISATION

Mode ventilatoire d'usage : Pression Contrôlée (PC)

Réglages machines :

- Cycles respiratoires
- Ratio I/E
- Pression de crête
- Pression de plateau
- Pression expiratoire positive

MATERIEL

Prérequis matériel :

- Alimentation sur secteur en 230V
- Cable usb pour communiquer avec le logiciel (optionnel)

Prérequis logiciel (optionnel, pour test et visualisation sur ordinateur) :

- Disposer d'un ordinateur avec port USB
- Avoir installé le logiciel Arduino

Le dispositif **Minimal Universal Respirator (MUR)** est constitué de 7 sous-ensembles distincts, qui une fois combinés, constituent le système matériel ("hardware") d'un MUR :

1. La source d'air ([FR](#))
2. Le filtre d'entrée d'air et le régulateur de pression courante ([FR](#))
3. Les valves esclaves ([FR](#))
4. Les systèmes de captations ([FR](#))
5. Les adaptateurs ([FR](#))
6. Le panneau de contrôle ([FR](#))
7. La tuyauterie/plomberie ([FR](#))

Légende (pdf)

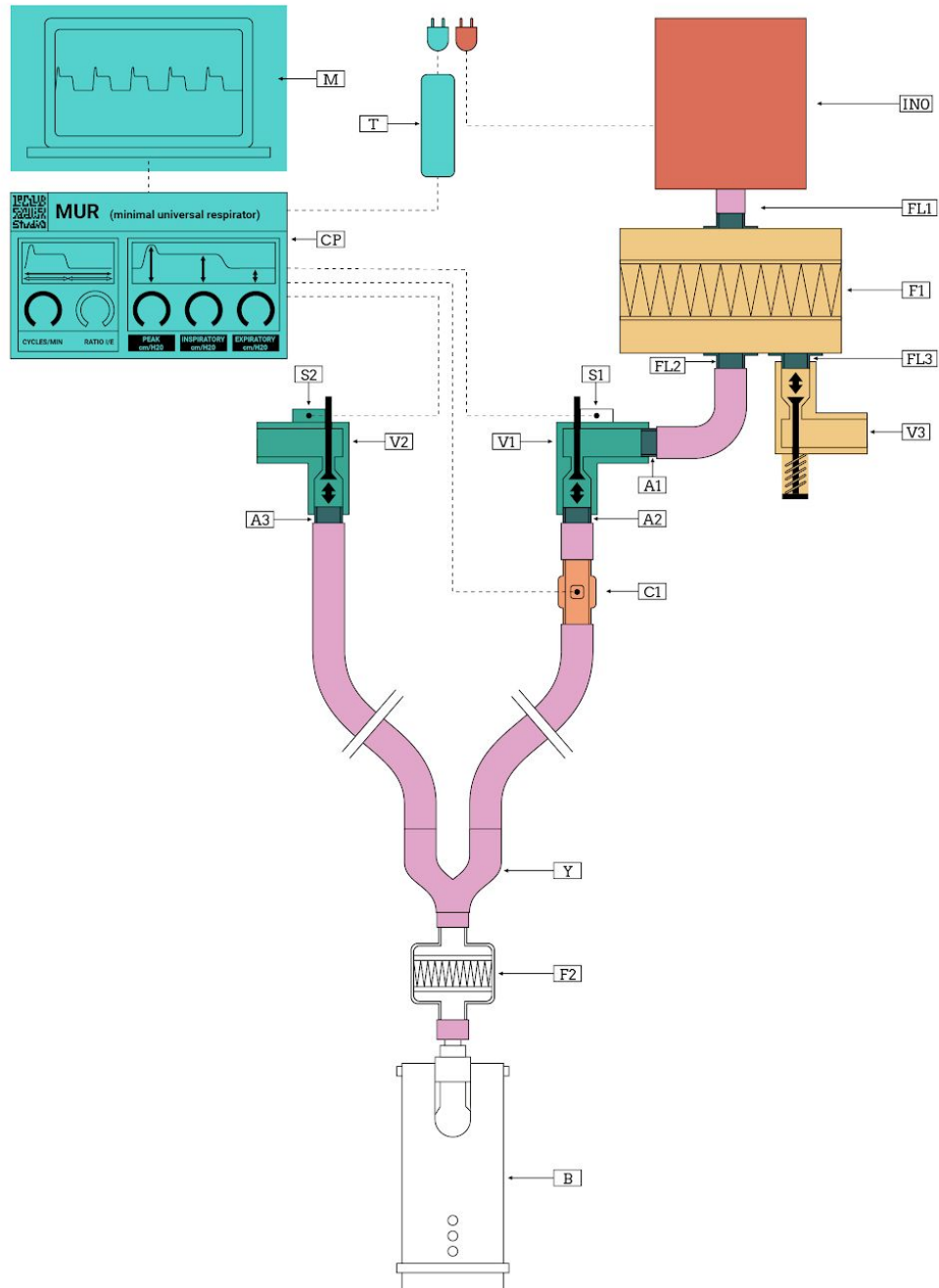
NAME	WHAT
B	Poumon de test
T	Tuyaux medicaux
C1	Capteur Pression Entrée Patient
C2	Capteur Pression Athmosphérique
V1	Valve esclave Entrée
S1	Servomoteur de V1
V2	Valve esclave Sortie
S2	Servomoteur de V2
V3	Valve Ressort (Echappement)
F1	Filtre entrée D'air
CP	Paneau de contrôle
M	Monitoring
A1	Adaptor 1
A2	Adaptor 2
A3	Adaptor 3
FL1	Flange 1
FL2	Flange 2
FL3	Flange 3
T	Transformateur
Y	Y
IN0	Arrivée d'air Continue



MUR (Minimal Universal Respirator)

Le Club Sandwich Studio

MUR_GENERAL-DESIGN_05/04/2020



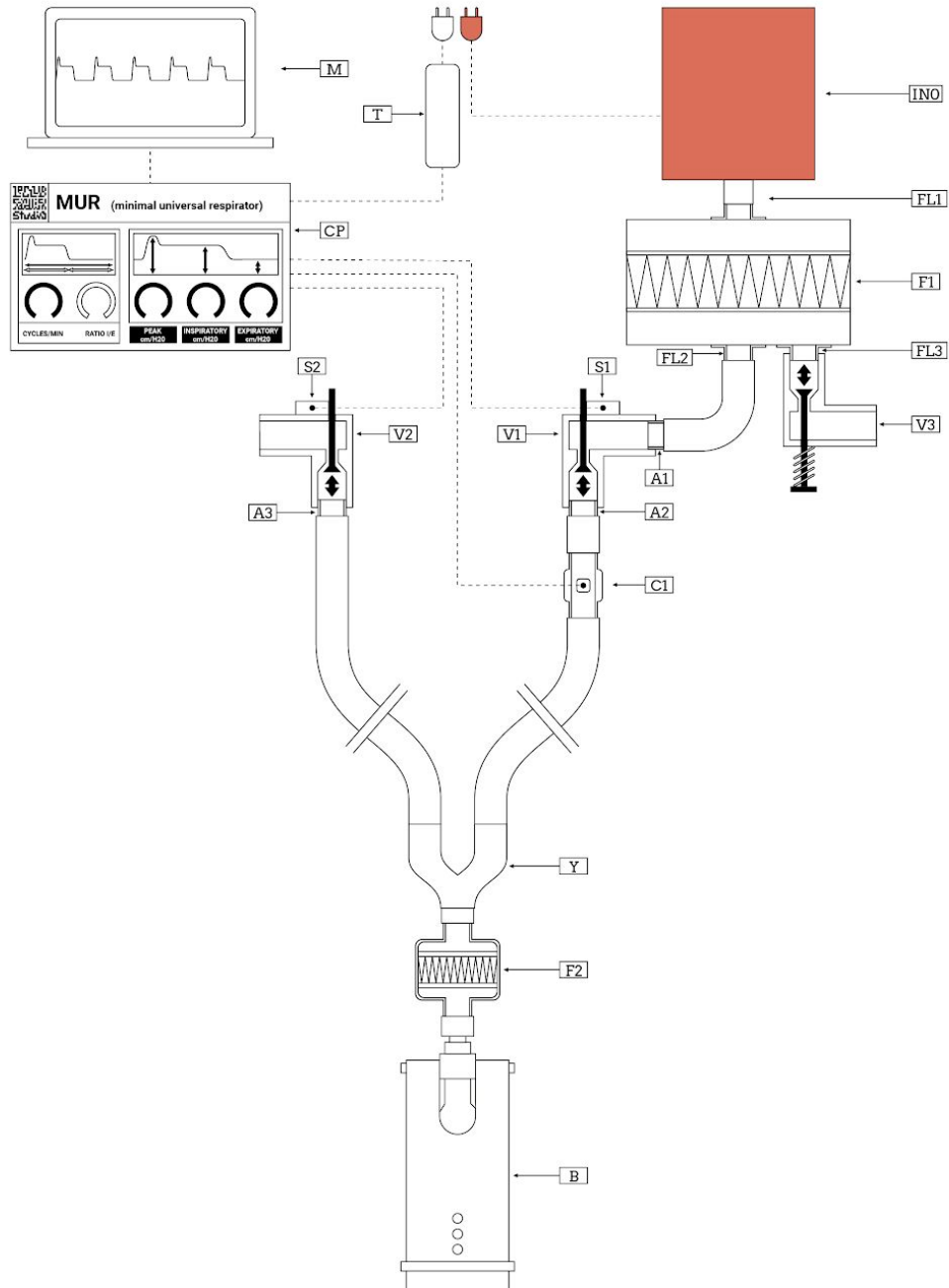
Design général des blocs fonctionnels ([pdf](#))



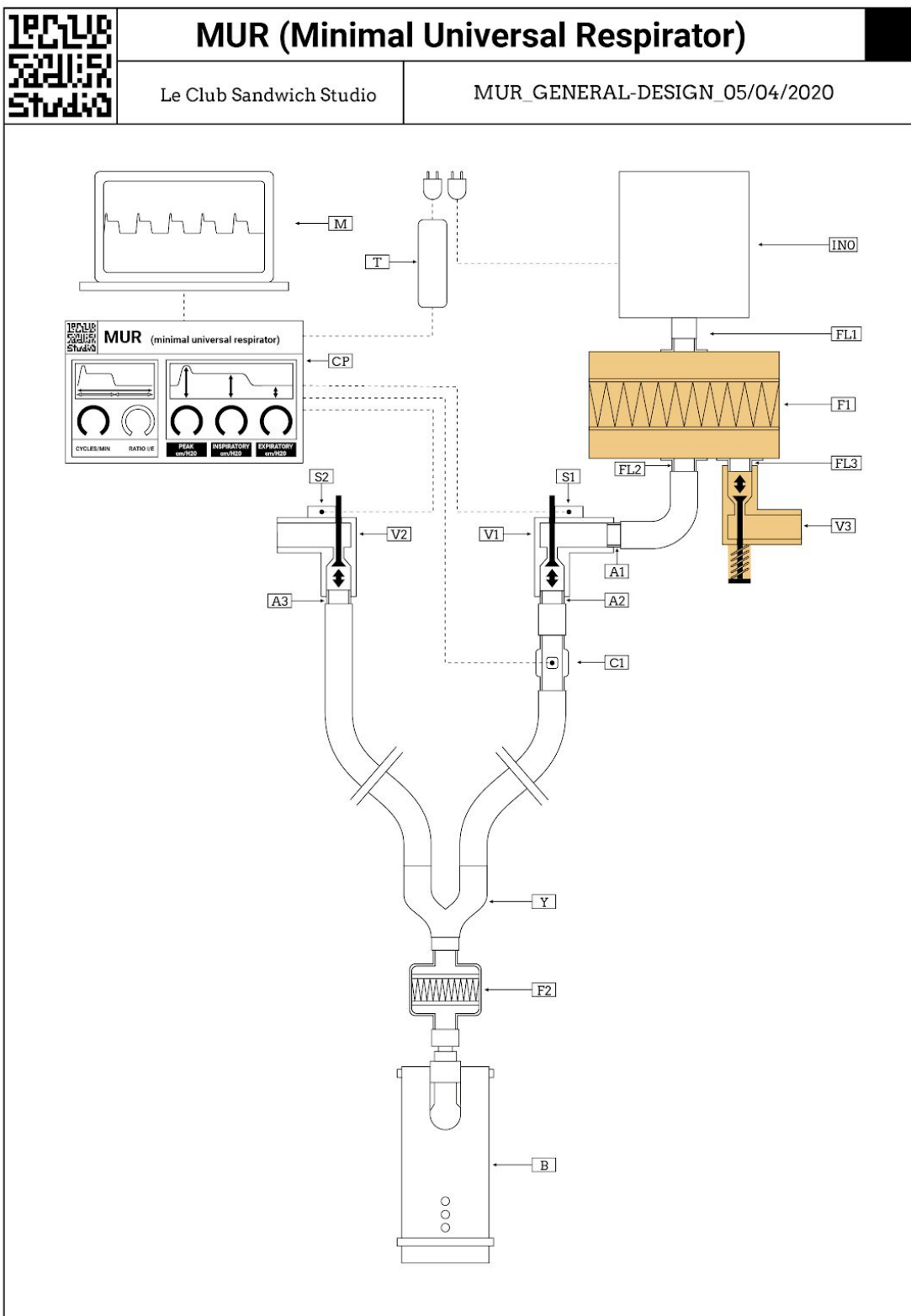
MUR (Minimal Universal Respirator)

Le Club Sandwich Studio

MUR_GENERAL-DESIGN_05/04/2020



Design général - sous-ensemble 1 : source d'air ([pdf](#))



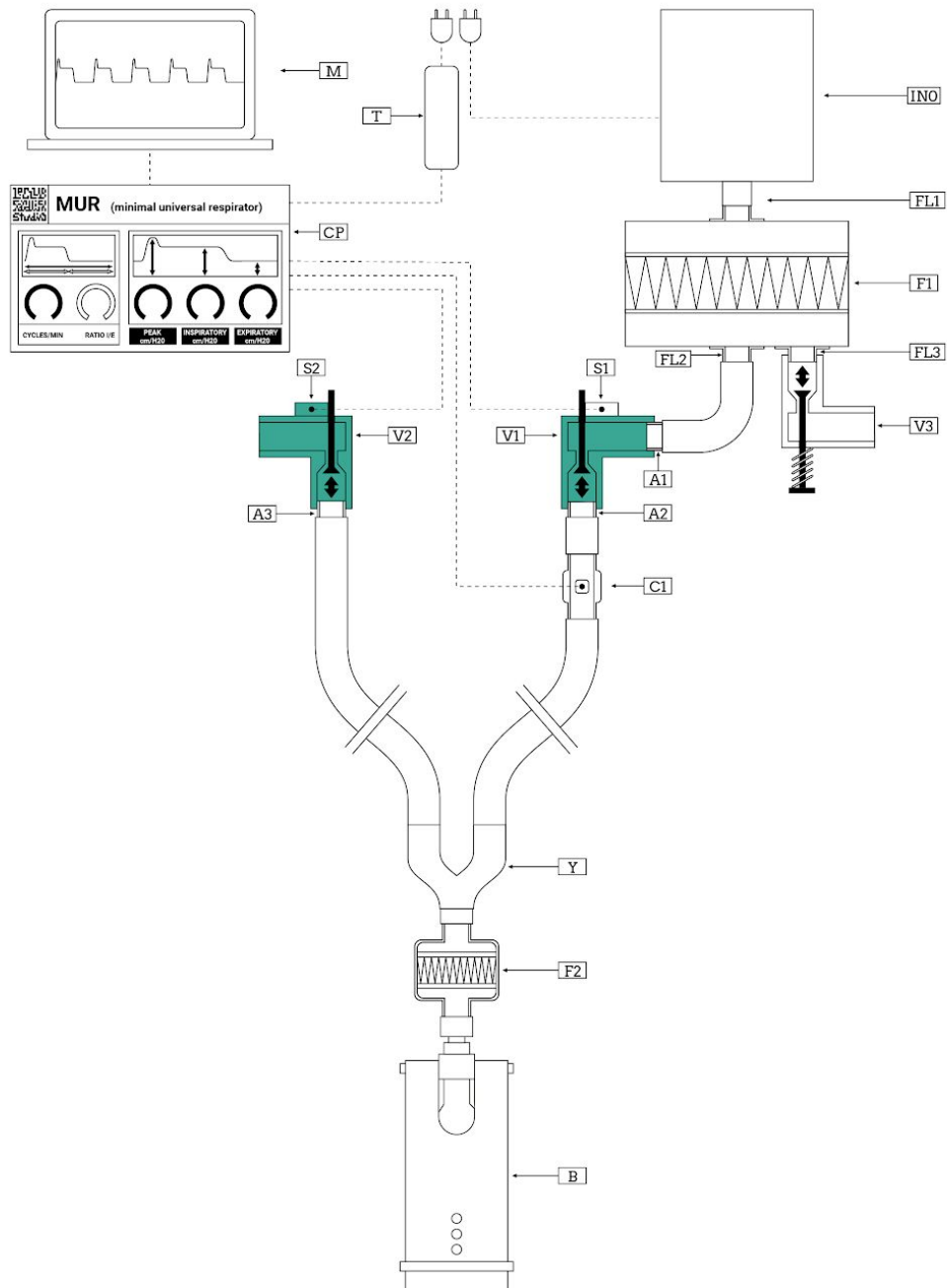
Design général - sous-ensemble 2 : filtre ([pdf](#))



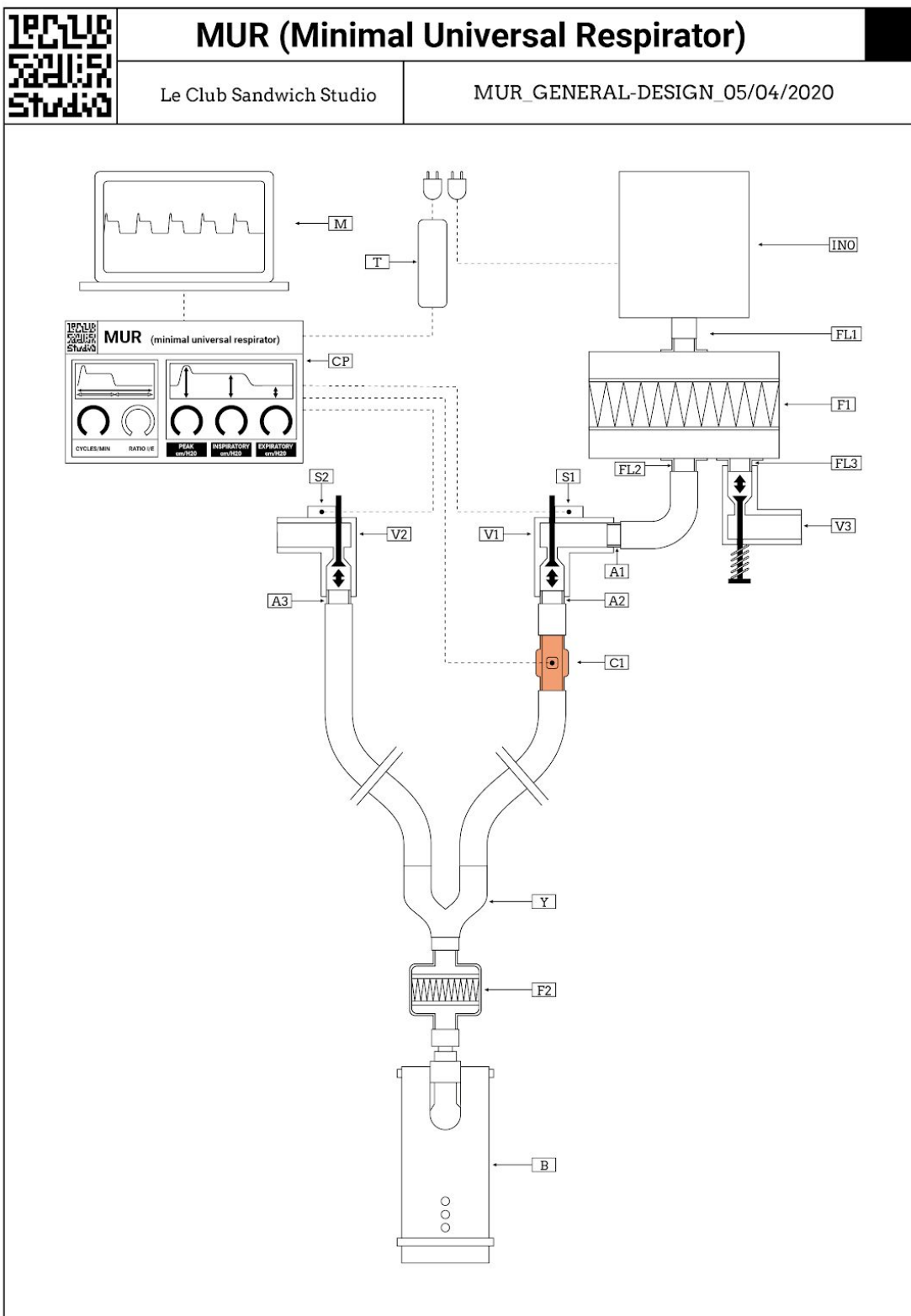
MUR (Minimal Universal Respirator)

Le Club Sandwich Studio

MUR_GENERAL-DESIGN_05/04/2020

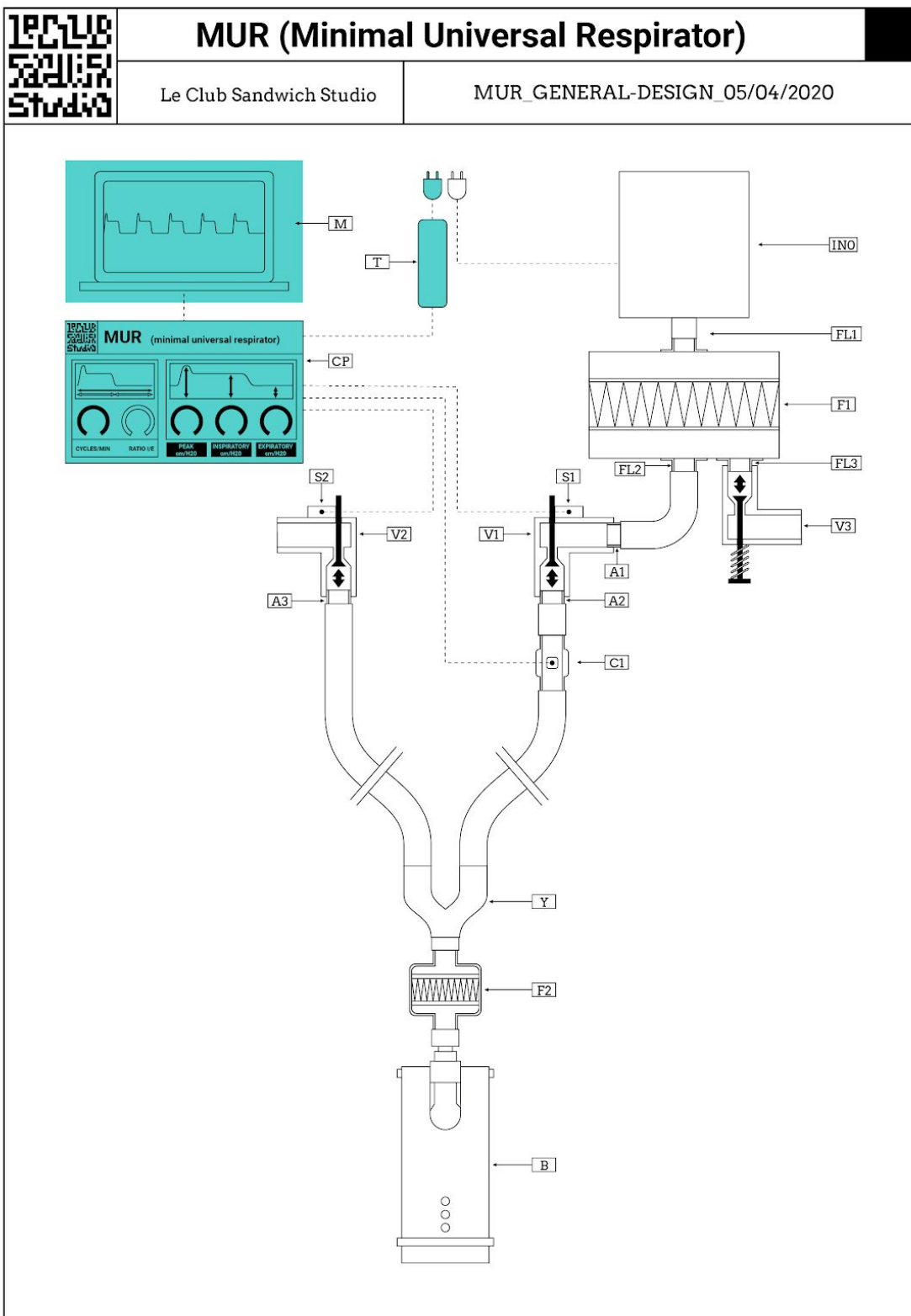


Design général - sous-ensemble 3 : valves ([pdf](#))



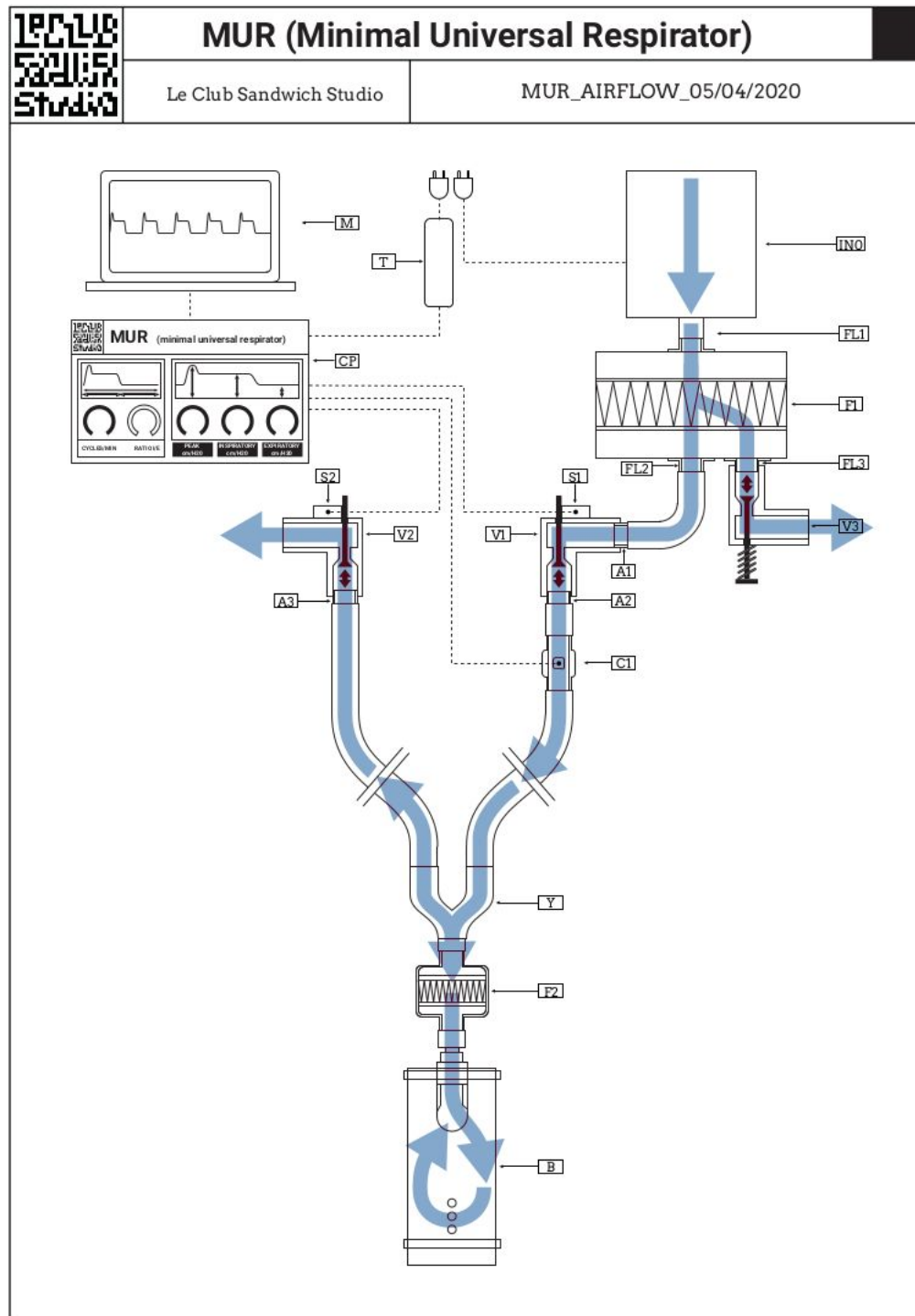
Design général - sous-ensemble 4 : captation ([pdf](#))

Design général - sous-ensemble 5 : adaptateurs ([pdf](#))



Design général - sous-ensemble 6 : panneau de contrôle ([pdf](#))

FLUX D'AIR



LOGICIEL

Explication fonctionnelle du code Arduino

Présentation Générale :

Le code se veut simple, adaptable et surtout le plus stable possible.

Dans cette première version il permet des réglages de respiration qui sont les mêmes que les réglages utilisés par le corps médical. Le but n'est pas de faire preuve d'innovation à ce sujet mais d'accompagner les soignants au plus proche de leurs connaissances.

Fonctionnalités :

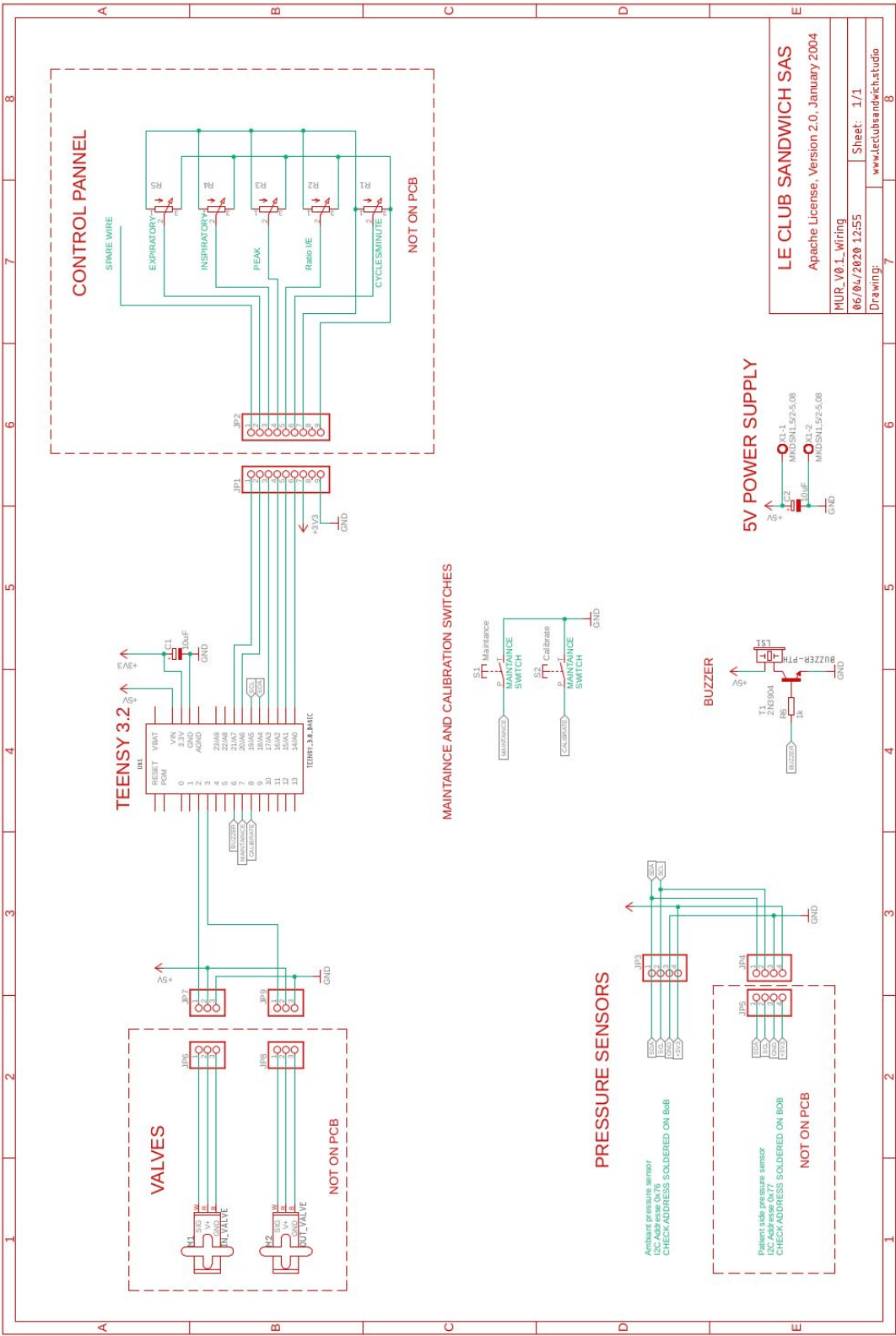
Un code Arduino, simple et efficace apte à ventiler une personne sédatisée dans une structure permettant d'accueillir des malades Covid-19. Code largement commenté directement sur Arduino.

- **Cinqs potentiomètres** pour simplement et précisément régler le cycle de respiration
 - Cycles par minute
 - Ratio Inspiration/Expiration (I/E)
 - Pression peak à l'inspiration
 - Pression plateau pendant l'inspiration
 - Pression PEEP pendant l'expiration
- **Deux interrupteurs à glissière** pour des fonctions de réglage et de maintenance
 - Maintenance pour mettre les deux servos à 0° (position fermé) pour le montage
 - Calibration pour régler la pression maximale dans le circuit

La routine de réglage des valves et de la pression est détaillée dans le code Arduino.
- **Deux capteurs de température/pression/humidité d'air bosch BME280.**
 - Dans le circuit d'air après la valve d'entrée (C1)
 - Un deuxième capteur pour la pression atmosphérique ambiante (C2)

- **“Monitoring”** à travers le traceur serial incluse dans la Arduino IDE. Ce logiciel est gratuit et existe pour quasiment tous les systèmes d’exploitation au monde.
 - Pression dans le circuit d’air (bleu en CmH20)
 - Position de la valve d’entrée
 - Position de la Valve de sortie
- **Alarme** qui réagit & la suppression. (buzzer et led)
 - peakAlarmLevel = 40mbar
 - plateauAlarmLevel = 30mbar

SCHEMA DE CABLAGE



LE CLUB SANDWICH SAS

Apache License, Version 2.0, January 2004

MUR_V0.1_Wiring

06/04/2020 12:55

Sheet: 1/1

Drawing: www.leclubsandwich.studio