

GNG 2501

**Manuel d'utilisation et de produit pour le projet de conception**

# **ChlorinEasy**

**Optimum Swimming Pool Solution**



uOttawa

L'Université canadienne  
Canada's university

Soumis par:

ChlorinEasy, groupe FA 3.4

Amani Louendrizz, 300218319

Ian Campos Gómez, 300158819

Demian Oportus, 300265844

Kaveri Yeten, 300237057

09 décembre 2022

Université d'Ottawa

# Table des matières

---

Introduction	<b>1</b>
1 Aperçu:	<b>2</b>
1.1 Mises en garde & avertissements	4
2 Pour commencer	<b>5</b>
2.1 Considérations pour la configuration	7
2.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs	7
2.3 Accéder/installation du système	8
2.4 Organisation du système & navigation	8
2.5 Quitter le système	8
3 Utiliser le système	<b>8</b>
3.1 Customisable	9
4 Dépannage & assistance	<b>9</b>
4.1 Messages ou comportements d'erreur	9
4.2 Considérations spéciales	9
4.3 Entretien	10
4.4 Assistance	10
5 Documentation du produit	<b>10</b>
5.1 Mesurer la température et pomper	10
5.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)	10
5.1.2 Liste d'équipements	11
5.1.3 Instructions	12
5.2 Essais & validation	12
6 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs	<b>12</b>
7 Bibliographie	<b>13</b>
8 APPENDICE I: Fichiers de conception	<b>14</b>
9 APPENDICE II: Autres Appendices	<b>15</b>

## Liste de figures

---

<b>Figure 1</b>	<b>2</b>
<b>Figure 2</b>	<b>3</b>
<b>Figure 3</b>	<b>5</b>
<b>Figure 4</b>	<b>6</b>
<b>Figure 5</b>	<b>6</b>
<b>Figure 6</b>	<b>7</b>
<b>Figure 7</b>	<b>7</b>

## Liste de tableaux

---

Table 1. Acronymes	vi
Table 2. Glossaire	vi
Table 4. Nomenclature des matériaux	10
Table 3. Documents référencés	14

# Liste d'acronymes et glossaire

---

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
CUB	Boîtier de l'Unité de Contrôle
MUP	Manuel d'utilisation et de produit

Table 2. Glossaire

Terme	Acronyme	Définition

## **Introduction**

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires à tous les clients qui souhaitent bénéficier du distributeur de chlore automatisé **chlorinEasy** et pour la documentation du prototype.

## 1 Aperçu:

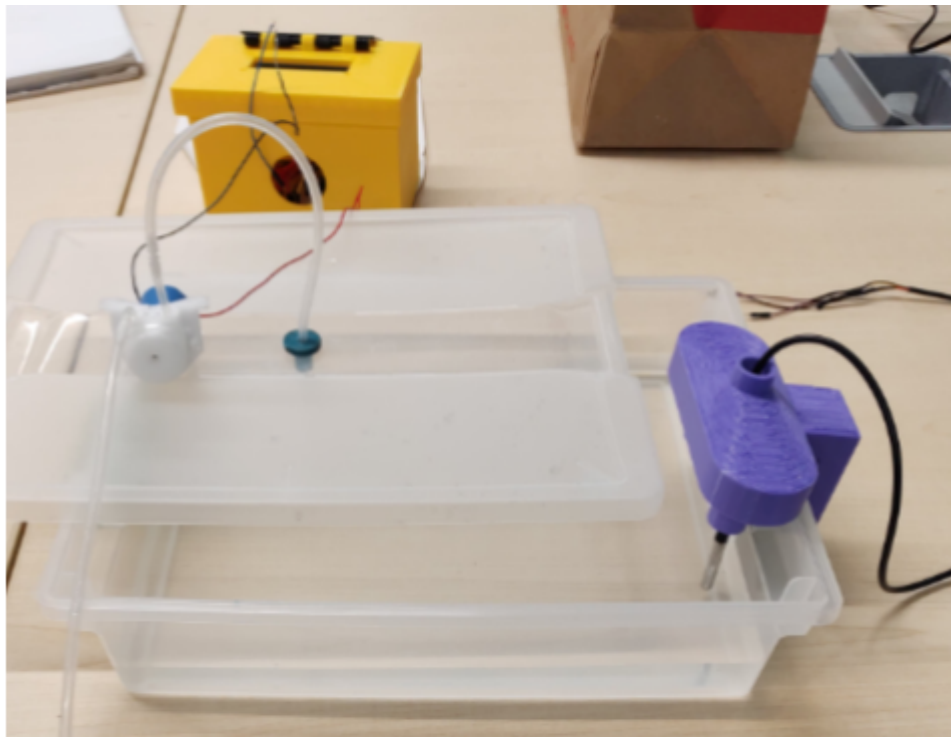
Le distributeur de chlore automatisé **chlorinEasy** vise à rendre accessible à tout le monde la tâche d'ajout de chlore dans les piscines ainsi que toutes les opérations qui s'y rattachent; comme savoir la température de chlore en temps réel.

C'est un produit ayant une valeur primordiale vue que c'est avant tout un produit accessible; chose qui n'est pas assez courant d'entendre sur le marché. Et puis il facilite la tâche d'entretien de chlore d'une piscine pour une certaine catégorie de clients; et il est facilement customizable pour qu'il puisse accommoder n'importe quel autre besoin secondaire d'un client qui en relation avec la fonction principale du produit.

Pour nos clients cibles; les principaux besoins seraient:

- Automatiser la tâche d'ajout de chlore dans les piscines domestiques.
- Savoir les informations clés pour pouvoir entretenir la piscine; comme la température et la valeur de la quantité de sel dissoute dans l'eau (ppm).
- Avoir un conteneur de chlore robuste et facile à remplir; et qui détecte aussi s'il reste assez de chlore à l'intérieur.

Comme expliqué précédemment, chlorinEasy est vraiment unique en son genre puisqu'il peut accommoder les besoins secondaires des clients en plus du besoin principal. C'est le genre de produit qui peut être facilement amélioré sans vraiment apporter de majeures modifications au système déjà en place.



*Figure 1 : prototype final du distributeur de chlore*

Expliquez les caractéristiques principales ou fonctions principales du produit sans entrer dans les détails.

Les caractéristiques principales du produit:

- Savoir la température en temps réel de l'eau de piscine grâce à un capteur de température économique, facilement remplaçable et imperméable à l'eau.
- Pomper l'eau dans la piscine à intervalles égaux avec une pause de quelques secondes pour permettre le bon brassage du chlore dans l'eau.
- Savoir la quantité de chlore (quantité de sel dissoute dans l'eau "ppm" en temps réel ).

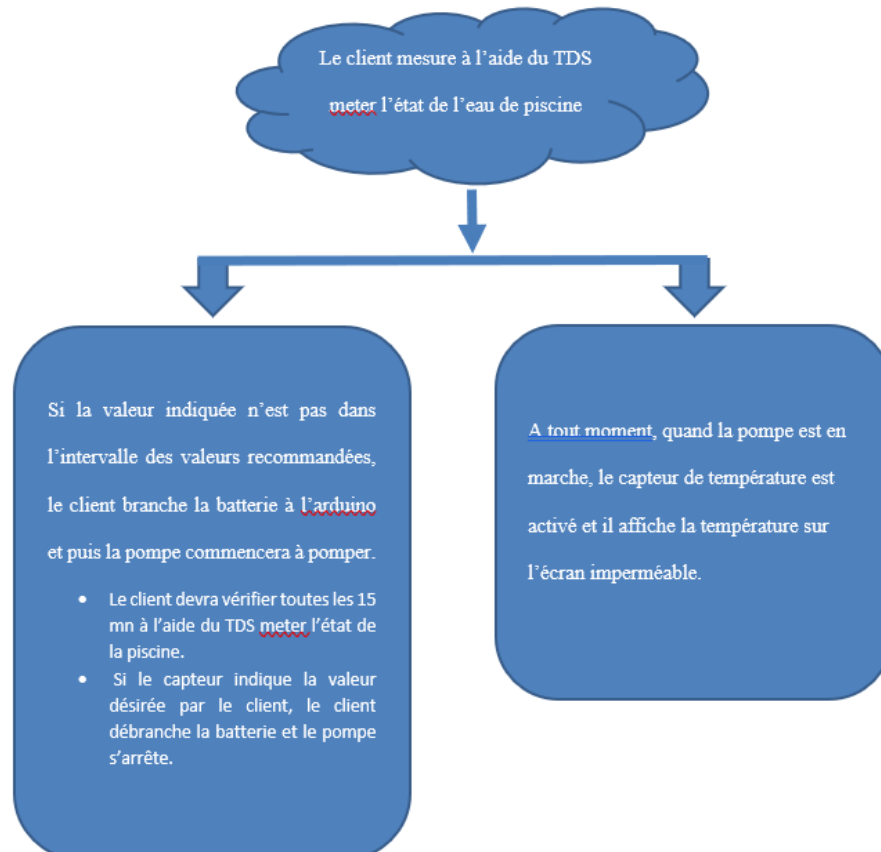


Figure 2 : fonctionnement du produit



## 1.1 Mises en garde & avertissements

### Merci de payer une attention aux points suivants:

- Merci de s'assurer que les tuyaux de la pompe sont bien immergés dans l'eau avant de faire fonctionner le système; si la pompe est en train de pomper "l'air"; elle sera détruite.
- Merci de laisser tout le système et spécifiquement la boîte des capteurs loin de la portée des enfants; sinon, des complications majeures peuvent se produire.
- Veuillez toujours faire attention au chlore sortant du tuyau de la pompe. Ne branchez pas le produit sans avoir mesuré la concentration de chlore en avance car au cas contraire, le produit peut augmenter la présence du chlore dans l'eau même s'il y avait déjà une bonne concentration.
- Veuillez toujours bien placer le tuyau du chlore dans la piscine et près des skimmers pour assurer une bonne distribution du chlore dans l'eau.
- Si la version achetée n'est pas celle avec le réservoir de chlore de 36 L. Veuillez bien mettre le produit dans un endroit où la pompe puisse être bien protégée du climat.
- Si vous habitez dans un endroit où l'hiver gèle l'eau, veuillez enlever la fiche des capteurs de la piscine pendant le repos en hiver.
- Si le produit n'est pas utilisé pendant une longue durée, il est possible que la pompe de chlore devienne bloquée. Utilisez le produit au moins deux fois par mois.

## 2 Pour commencer

Nous sommes fiers d'annoncer que l'installation de notre produit est l'un des distributeurs de chlore les plus simples du marché. Lors de l'ouverture de la boîte, sachez qu'il y a de nombreux composants électriques et qu'elle peut être fragile. Par conséquent, veuillez traiter avec soin pour éviter d'endommager inutilement le système. Le temps d'installation estimé de ce magnifique système ne dépasse pas 15 minutes.

Pour commencer, lors du déballage du système, vous trouverez les éléments suivants : un boîtier jaune appelé boîtier de l'unité de contrôle (CUB) (voir la figure 3) avec un écran, et quelques fils à l'intérieur de celui-ci, ainsi qu'un fil connecté à l'arrière du CUB. Le fil à l'arrière du CUB est responsable de la mise sous tension du système. Il sera idéalement connecté à une prise de courant, ou à une batterie, au choix du client. De plus, il peut être connecté à une prise intelligente et être contrôlé à distance pour ceux qui aiment laisser un horaire pour que le distributeur de chlore fonctionne.



*Figure 3 : CUB*

Veuillez vous assurer de placer le CUB au-dessus de votre récipient de chlore liquide déjà existant pour donner accès à la pompe pour faire son travail. Si pour une raison quelconque, vous n'avez pas de récipient de chlore liquide, veuillez vérifier auprès de ChlorinEasy pour un devis sur notre best-seller 36 litres de récipient qui est également d'une belle couleur jaune.

Après avoir placé le CUB au-dessus du récepteur de chlore liquide, nous allons connecter la pompe au récepteur. Pour ce faire, nous allons chercher cette pompe (voir la figure 4) et prendre le tuyau de gauche qui est relié à une extrémité à la pompe, et une extrémité n'est reliée à rien.



*Figure 4 : pompe de chlore.*

Le bout vide sera mis à l'intérieur de votre récipient de chlore et l'autre dans la piscine. Juste après, nous mesurerons la concentration de la piscine à l'aide de notre TDS-meter (voir figure 4). Cela aidera à connaître la quantité de chlore liquide nécessaire pour pomper afin d'augmenter la concentration de chlore



*Figure 5 : TDS-meter allumé*

Après avoir connecté la pompe et la prise comme décrit ci-dessus, vous remarquerez que la pompe va commencer à fonctionner. Cela sera perceptible car il émet des sons lorsqu'il est actif. Le son n'est pas suffisant pour déranger une personne, mais il est perceptible exprès pour que le propriétaire sache qu'il fonctionne sans problème.

Pour ce qui concerne la mesure de la température, il faudrait juste mettre la fiche des capteurs sur la piscine de manière que le capteur de température soit toujours en contact avec l'eau (voir figure 6). Ce capteur fera toutes les mesures en temps réel et elles apparaîtront automatiquement sur l'écran du CUB (voir figure 7).



*Figure 6 : exemple d'utilisation de la fiche de capteurs. Le thermomètre est toujours en contact avec l'eau*



*Figure 7 : écran du CUB en train d'afficher la température*

Enfin, le produit fera toutes les mesures de température et pompera la quantité de chlore. Pour s'assurer que l'eau a bien la concentration de chlore souhaitée, d'autres mesures avec le TDS-meter seront nécessaires. Une fois que votre piscine est réglée avec vos préférences, il suffit juste de débrancher la source d'énergie du produit et le ranger à l'intérieur ou extérieur de la maison. Le matériel du CUB, de la fiche, ainsi que du réservoir du chlore dans le cas que vous l'avez aussi acheté, rend le produit complètement imperméable et capable de rester en dehors de la maison dans les climats les plus chauds ou froids.

## **2.1 Considérations pour la configuration**

Vous n'avez pas besoin d'autres outils pour faire la configuration. Une fois installé et allumé, le produit commencera à fonctionner tout seul. Néanmoins, pour l'équipement il faut avoir une prise près de l'endroit d'emplacement du produit ou bien une batterie du type D de 12 V ainsi qu'une manière de bien couvrir la pompe de chlore pendant le repos afin de prolonger sa vie utile.

## **2.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs**

Ce produit est destiné à toutes les personnes ayant une piscine pour l'usage domestique et qui cherchent un distributeur de chlore polyvalent mais aussi simple, facile à utiliser et installer et avec ajout de fonctionnalités. Pour l'instant, ce produit n'est pas destiné aux personnes ayant une déficience visuelle mais des possibles ajouts de fonctionnalités ou d'autres versions pourraient être développés afin de leur permettre aussi son utilisation.

Comme mentionné dans les avertissements, ce produit est destiné exclusivement aux adultes ou bien aux enfants surveillés par un adulte.

### 2.3 Accéder/installation du système

Le produit inclut :

- Un CUB (figure 3)
- Une pompe amovible (figure 4)
- Deux tuyaux
- Un TDS-meter (figure 5)
- Une fiche des capteurs (figure 6)
- Un réservoir de chlore de 36 L. Ceci, n'est applicable que si vous avez acheté cette version.

Pour l'installation :

1. Mettre la pompe dans la bonne place, soit visé au réservoir de 36 L soit placé à l'endroit choisi par vous qui soit près de votre réservoir de chlore.
2. Brancher les deux tuyaux à la pompe et mettre celui du côté gauche (voir figure 4) dans le réservoir de chlore et celui de droit dans la piscine. **Conseil : mettez ce tuyau près des skimmers pour une meilleure distribution de chlore.**
3. Mettre la fiche des capteurs à la bonne place et s'assurer que le capteur touche l'eau.
4. Mesurer la concentration de chlore avec le TDS-meter.
5. Brancher le CUB à la prise pour allumer le produit et pomper le chlore. **Note : si vous n'avez pas de prise près de l'emplacement du produit, il faut enlever le couvercle du CUB pour y brancher une batterie type D de 12 V comme source d'énergie.**
6. Mesurer la concentration de chlore à nouveau pour s'assurer d'en avoir la bonne.

### 2.4 Organisation du système & navigation

Mettre le système en place et l'allumer. Le système fera tout par lui-même.

### 2.5 Quitter le système

Pour éteindre le produit, il faut débrancher la source d'énergie et protéger la pompe avec un tissu imperméable.

## 3 Utiliser le système

Nous n'avons pas beaucoup d'étapes différentes pour utiliser le produit, ce qui était l'un des prérequis que le client a spécifiquement demandé. Elle était très passionnée par le fait qu'il doit être extrêmement facile à utiliser. En tant que tel, nous avons créé un système qui n'a qu'à être branché et qui fonctionne très bien ! Il n'y a pas de leviers, de boutons ou rien de tel. Il n'y a qu'un

compteur TDS requis pour être à l'intérieur de l'eau, et en plus, un ensemble Arduino connecté à la prise, puis il y a une pompe et un thermomètre connectés à l'Arduino afin de fournir le chlore souhaité par le client. Veuillez vous référer ci-dessus à la figure 4 pour voir la pompe et à la figure 5 pour pouvoir voir le compteur TDS qui nous aide à réguler la concentration de chlore

### **3.1 Customisable**

Ce système est hautement personnalisable par le client. Notre client souhaitait connaître la température avec un thermomètre et la concentration de chlore affichée sur notre écran 32 bits. Cela a été conçu pour elle. Cependant, il peut y avoir beaucoup de choses différentes connectées à notre Arduino au cas où un autre client voudrait mesurer la concentration d'autres sels dissous dans l'eau, ou peut-être le pH de l'eau elle-même. Il y a déjà beaucoup d'images dans ce document, nous vous y renverrons donc au lieu de copier-coller plusieurs fois les mêmes images.

## **4 Dépannage & assistance**

Les seuls problèmes possibles qui peuvent survenir sont que les fils peuvent être endommagés s'ils ne sont pas stockés pendant l'hiver. Cela peut être réparé dans notre garage électronique ouvert 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, à Ottawa. Ceci est inclus dans le prix, venez simplement et nous le réparons pour vous sans frais.

### **4.1 Messages ou comportements d'erreur**

Les messages suivants peuvent et seront affichés sur l'écran 32 bits quand (et si) ils se produisent.

1. CHECK WIRE
2. CHECK POMP
3. CHECK LIGHT
4. CHECK TDS METER
5. TAKE TO GARAGE
6. ERROR 404
7. ERROR 502
8. BRING TO GARAGE

Les messages sont assez explicites, car nous avons 32 bits pour les expliquer. Tout est réparable car nous avons conçu ce prototype dans cet esprit : la facilité de réparation

### **4.2 Considérations spéciales**

Pendant l'hiver, veuillez CONSERVER ce produit. Ce produit est sensible aux températures froides inférieures à 10°C en raison de la nature des fils et de la pompe. Lorsqu'ils pompent des liquides, des liquides comme l'eau gèlent et se dilatent, brisant ainsi la pompe. **CE**

**N'EST PAS COUVERT PAR LA GARANTIE car nous insistons sur le fait qu'il doit être stocké pendant l'hiver.**

### 4.3 Entretien

Ce système doit être apporté au garage pour examen tous les 2 ans. Si vous ne le faites pas, vous ne bénéficierez pas de la garantie à vie, car il est plus facile de prévenir les problèmes que de réparer un ChlorinEasy cassé. C'est pourquoi notre garantie à vie nécessite un entretien tous les 2 ans pour vérifier que tout fonctionne comme prévu. Ce n'est pas seulement bon pour nous, mais bon pour vous de savoir que votre produit prend bien soin de votre piscine ! Les piscines sont chères, prenez-en bien soin avec nous !

### 4.4 Assistance

Dans le cas où une assistance est requise, veuillez vous rendre à notre place à Ottawa #123 ou visitez notre site Web <https://www.chloreasy.com> with 24/7 best rated customer support. Nous sommes également disponibles au 438 555 2222 pour ceux qui ont des problèmes avec les ordinateurs.

## 5 Documentation du produit

Les éléments que nous avons choisis pour faire partie du prototype sont tous absolument nécessaires. Chaque câble a un but et chaque matériau aussi. Il est vrai qu'en raison de notre budget limité, nous avons dû faire le prototype en plastique, ce qui n'est pas idéal. Cependant, nous n'avons obtenu qu'un budget de 100 \$, vous en avez donc pour votre argent.

De plus, les composants qui composent ce système sont un Arduino, un écran Arduino, une lumière, un thermomètre, un compteur TDS, une boîte imprimée en 3D et de nombreux fils qui relient toutes les choses décrites ci-dessus.

### 5.1 Mesurer la température et pomper

#### 5.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Nomenclature des matériaux					
N°	Description du composant	Lien	Quantité	Prix unitaire(\$)	Prix calculé (\$)
1	Écran LCD	<a href="#">MakerLab</a>	1	16,11	16,11 (taxes incluse)
2	Carte	<a href="#">MakerLab</a>	1	9	9

	Arduino UNO				(taxes incluses)
3	Capteur ORP	<a href="#">Hyperlink</a>	1	36,99	41,80 (taxes incluses et expédition gratuite)
4	Thermomètre pour piscine	<a href="#">Hyperlink</a>	1	18,98	26,23 (taxes et expédition incluses)
5	Adaptateurs d'entrée type BNC	<a href="#">MakerStore</a>	3	À voir au makerstore	À voir au makerstore
6	Capteur de niveau de chlore	<a href="#">Hyperlink1</a> Ou <a href="#">Hyperlink2</a>	1	17,09 ou 11,95	23,89 (taxes et expédition incluses) <b>OU</b> 18,08 (taxes et expédition incluses)
7	Boîte pour les éléments électriques et l'écran	<a href="#">MakerLab</a>	1	Élément en CAD	Élément fait en 3D

Table 3 : Nomenclature des matériaux

### 5.1.2 Liste d'équipements

1. Arduino
2. Arduino IDE
3. écran Arduino
4. lumière
5. thermomètre
6. compteur TDS
7. boîtier imprimé en 3D
8. nombreux fils.



### 5.1.3 Instructions

Achetez les éléments suivants : Arduino, écran Arduino, lumière, thermomètre, compteur TDS, boîtier imprimé en 3D et de nombreux fils qui relient toutes les choses décrites ci-dessus.

Étapes pour installer ce système :

1. Connectez l'écran Arduino à l'arduino
2. Connecter le thermomètre à l'arduino
3. Imprimez une boîte 3D qui correspond à la fois à 1 et 2 combinés
4. Connectez la lumière et placez-la à l'extérieur de la boîte pour qu'elle soit visible
5. Profitez de votre piscine au chlore !

## 5.2 Essais & validation

Lors de la journée de conception, nous avons pu exposer et montrer notre prototype fonctionnel à au moins 20 étudiants qui l'ont adoré et ont été surpris par la complexité du distributeur de chlore que nous avons réalisé, affirmant que c'était le projet le plus difficile qui soit. C'est absolument vrai, même avoué par notre professeur Patrick Dumond.

All the results show the same, that as we plug our system, the concentration of chlorine increases due to an increase in the rate of deployment of chlorine through our pump. There are no problem for continuous chlorine deployment, as our prototype is extremely resilient.

## 6 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

La première fois que nous ferions serait d'acheter une prise intelligente et de configurer notre arduino pour qu'il fonctionne à partir de celle-ci. Cette solution coûte 20 \$ et rendra notre produit sans fil et pourra être contrôlé via une application sur votre téléphone pour votre commodité. C'est l'une des meilleures choses que nous puissions faire.

Ensuite, nous aimerions pouvoir acheter un capteur ORP qui déterminera automatiquement la concentration de chlore au lieu de notre compteur TDS qui le fait manuellement. Nous n'avions pas le budget pour l'ORP car il est proche de 200 \$. Cependant, cela fonctionne aussi bien.

Ce sont 2 CHOSES que nous pouvons faire dans un avenir proche après avoir poursuivi ce projet pour le prochain semestre ou même l'année.

## 7 Bibliographie

# APPENDICES

## 8 APPENDICE I: Fichiers de conception

Table 4. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Fichiers de conception	<a href="https://makerepo.com/AmaniL/1300.chlor">https://makerepo.com/AmaniL/1300.chlor</a> <a href="#">ineasy</a>	16 novembre 2022

## **9 APPENDICE II: Autres Appendices**