

Lego® Egglift “Egoutteur à oeufs”

© 2004-2005 Christophe Caron
chrisdigo chez gmail point com



LEGO® est une marque déposée de “The LEGO Group”.
Ce document n’est en aucun cas approuvé, sponsorisé, ou autorisé par “The LEGO Group”.

Remerciements:

- L'idée originelle de l'[Egglift](#) vient du célèbre inventeur français [Roland Moreno](#).
- La roue noire et blanche du détecteur de lumière est une idée de Benjamin Erwin tirée de son excellent livre "[Creative Projects with Lego® Mindstorms™](#)".
- Mille mercis à [Richard "Vauban"](#) pour son aide et pour ses nombreux conseils.

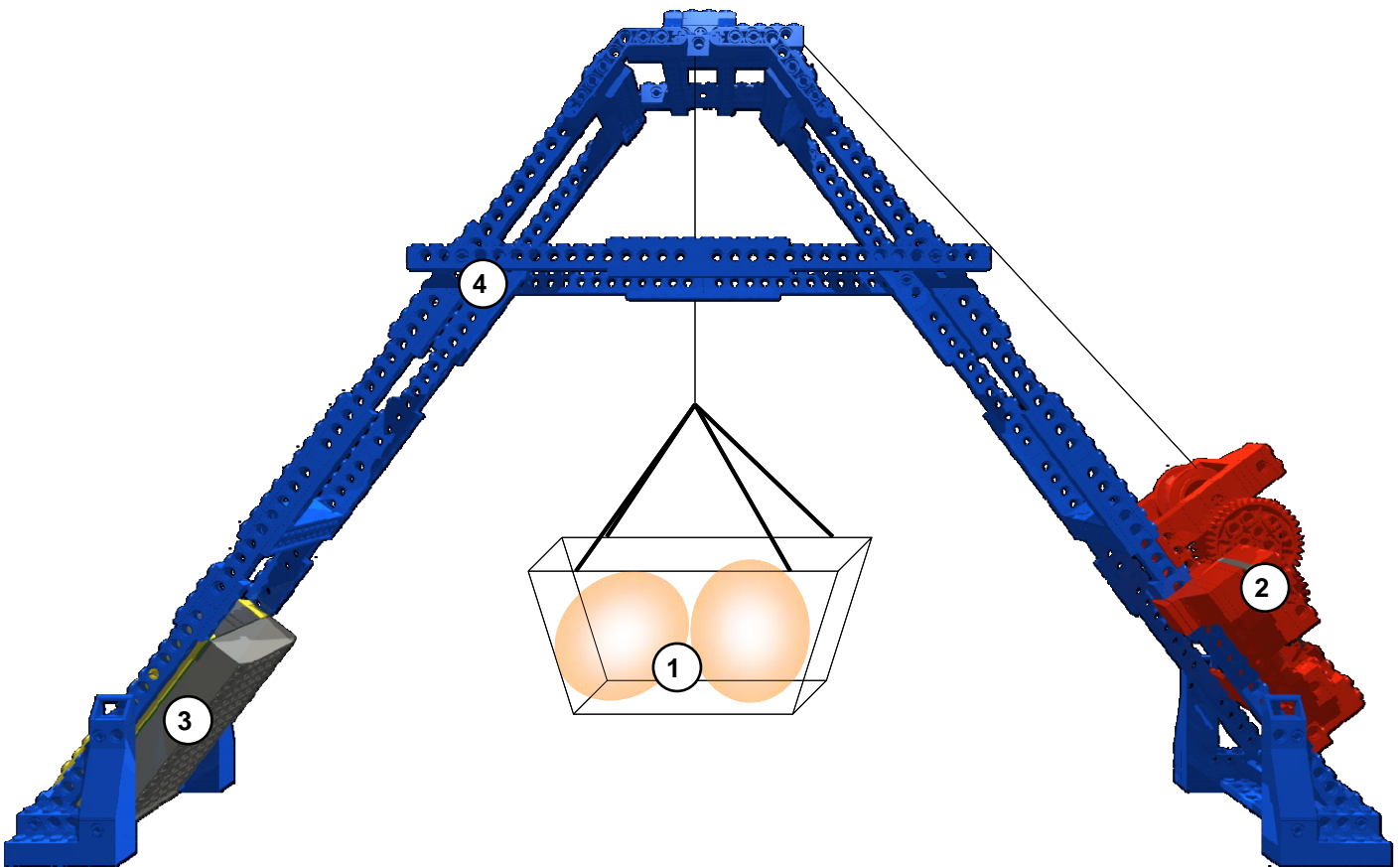
Introduction:

L'Egglift, ou "Egoutteur à oeufs" est un appareil à cuire les oeufs à la coque.

Description:

L'Egglift est principalement composé de quatre éléments:

1. Une nacelle métallique (non-Lego®) où les oeufs peuvent être déposés. Cette nacelle, composée de fils de fer, est de taille réduite et peut ainsi contenir un maximum de 2 oeufs.
2. Un treuil composé d'une part d'un moteur qui monte ou qui descend la nacelle par l'intermédiaire d'une ficelle et d'autre part d'un détecteur de lumière qui détecte la position verticale de la nacelle. (en rouge)
3. Un Lego® RCX qui pilote la nacelle par l'intermédiaire du treuil et d'une temporisation de 180 secondes (ajustable). (en gris-jaune)
4. Enfin, une structure Lego® où viennent se greffer les trois éléments décrits ci-dessus. (en bleu)



Mode d'emploi:

- Placer une casserole remplie d'eau sur une plaque chauffante.
- Placer l'Egglift (avec sa nacelle en position haute) au-dessus de la casserole de manière à ce que quand la nacelle est en position basse, elle "trempe" entièrement dans la casserole.
- Déposer un ou deux oeufs dans la nacelle.
- Allumer la plaque chauffante.
- Appuyer sur le bouton "Run" du RCX.

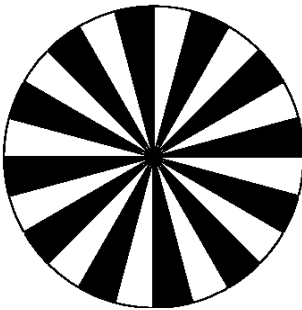
C'est tout pour les opérations humaines: l'Egglift va automatiquement détecter quand l'eau aura atteint sa température d'ébullition. Ensuite, la nacelle sera automatiquement descendue jusqu'à ce qu'elle soit complètement immergée dans l'eau bouillante. Après trois minutes, la nacelle est automatiquement tirée et une alarme retentit, vous avertissant que les oeufs à la coque sont prêts. Récupérez-les de la nacelle, il ne vous reste plus qu'à les déguster!

Détecter la position verticale de la nacelle:

Afin d'obtenir un système de cuisson relativement fiable, il est important que la position basse de la nacelle (et dans une moindre mesure sa position haute) reste constante et précise: en effet, les oeufs doivent être complètement immergés dans l'eau bouillante pour une cuisson sûre.

Le choix d'une temporisation programmée (allumer le treuil pendant 5 secondes avant de l'éteindre) n'aurait pas été adaptée pour cette application.

A cause des frottements du moteur, du train d'engrenages et de la variation du poids des différents oeufs, la nacelle ne retournerait jamais à la même position d'une utilisation à une autre.



roue noire et blanche qui, une fois imprimée se superpose sur une roue dentée de 40 pignons

La position de la nacelle peut être détectée à l'aide d'un capteur de lumière braqué sur la roue noire et blanche ci-contre, elle même superposée sur une roue dentée de 40 pignons.

Cette roue noire et blanche est composée de 24 divisions, alternativement noires et blanches. Quand le moteur qui contrôle la nacelle est allumé, le capteur de lumière compte le nombre de divisions donnant ainsi au RCX une représentation assez précise de la position verticale de la nacelle.

Cette méthode n'est pas d'une très grande précision, mais c'est suffisant pour ce genre d'application.

Détecter le moment où l'eau atteint sa température d'ébullition:

Un capteur de température Lego® (ref# 9755) est connecté sur le RCX. Le principal inconvénient de ce capteur est sa gamme de mesure: il ne fonctionne qu'aux températures situées entre -20°C et 70°C (-4°F a 158°F). C'est bien loin de la température d'ébullition de 100°C !



Aussi ce capteur de température Lego® doit-il être positionné à un endroit où il atteint la limite supérieure de sa plage de mesure (environ 70°C) quand, au même moment, la température de l'eau atteint 100°C.

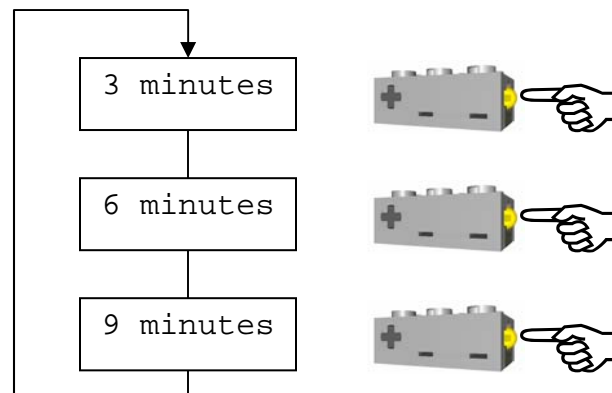
Cet endroit se trouve être approximativement 35mm au-dessus du niveau de l'eau.

L'utilisation d'un capteur de température ProTemp (ref# D10047) de chez [DCP Microdevelopments®](#) plongé dans l'eau bouillante aurait très certainement palié cet inconvénient.

Selection du temps de cuisson:

Même si la fonction principale de l'Egglift est de cuire des oeufs à la coque, il peut également cuire des oeufs mollets et des oeufs durs!

En fait, un bouton de sélection du temps de cuisson est commodément situé près du RCX. Chaque pression du bouton sélectionne un temps de cuisson.



<humour>

Etude de faisabilité économique:

Si la fabrication de l'Egglift doit être industrialisée, en masse (je suis encore à la recherche d'investisseurs potentiels qui seraient intéressés par un partenariat), son coût de production s'élèverait alors à environ 230 Euros. (En tenant seulement compte du coût des matériaux premiers et non des coûts d'assemblage).



Ce coût reste très compétitif au regard d'autres cuisiniers vapeur actuellement disponibles sur le marché pour environ 30 Euros.

L'Egglift est plus spécialement conçu pour des "connoisseurs" fortunés qui recherchent à cuire leurs oeufs à la coque à l'ancienne mais avec une touche de modernité.

Les avantages de l'Egglift:

L'Egglift possède de nombreux avantages par rapport aux différents cuisiniers vapeur de la concurrence:

- Il est bon marché.
- Il est compact.
- Il est pratique.
- Il est facilement rangeable.
- Il peut cuire une grande quantité d'oeufs (deux à la fois) pour les familles nombreuses.
- Il est lavable en machine (après avoir retiré le RCX, le moteur et les capteurs).
- Il ne dépareillera pas les cuisines les plus chic.

</humour>

```

/*
Egglift Program
(c) November 2004 by Chris Caron
chrisdigo at sbcglobal dot net

Special thanks to Richard "Vauban53" Olivero for his precious help:
I wasn't able to finish this program if it wasn't for him.
He can be reached at: r.olivero at wanadoo dot fr
*/

#define COOKING_TIME    18000           // Define cooking time for the eggs
#define BOILING_TEMP    699            // Define boiling temperature to 70 o C
#define BASKET_HEIGHT   14             // Define travelling height of the basket
#define BLACK_STRIP     42             // Define the black strips from 0 to 41
#define WHITE_STRIP     43            // Define the white strips from 42 to 100

int COOK_TIME;                       // Variable Cooking Time
int COOK_TYPE;                       // Variable Cooking Type
int counter;                          // Variable Compteur

task main ()
{
    SetSensor (SENSOR_1, SENSOR_CELSIUS); // Sensor 1 is a temperature sensor
    SetSensor (SENSOR_2, SENSOR_LIGHT);   // Sensor 2 is a light sensor
    SetSensor (SENSOR_3, SENSOR_TOUCH);   // Sensor 3 is a touch sensor
    SetPower (OUT_A, 4);                  // Set speed of Output A at 4
    counter = 0;                          // Set the counter at 0
    COOK_TYPE = 1;

    while (SENSOR_1 =< BOILING_TEMP)     // While Sensor1 reached boiling time
    {
        if (SENSOR_3 == 1)               // If sensor1 is pressed
        {
            SetUserDisplay(COOK_TYPE, 0); // Display value of variable COOK_TYPE
            COOK_TYPE += 1;               // Add 1 to the variable COOK_TYPE
            if (COOK_TYPE > 3)
            {
                COOK_TYPE = 1;
            }
        }
    }

    switch(COOK_TIME)
    {
        case 1:
            if (COOK_TYPE == 1)
            {
                COOK_TIME == 18000;     // Boiled Egg at 3 minutes
            }
            break;
        case 2:
            if (COOK_TYPE == 2)
            {
                COOK_TIME == 36000;     // Soft-Boiled Egg at 6 minutes
            }
            break;
        default:
            if (COOK_TYPE == 3)
            {
                COOK_TIME == 54000;     // Hard-Boiled Egg at 9 minutes
            }
            break;
    }

    OnRev (OUT_A);                       // Lower the basket
    start counting;                       // Start the task "counting"

    while (counter < BASKET_HEIGHT)     // Wait until basket is in lower position
    {
        Wait (1);                        // Just to add a command
    }
}

```

```

    }

    Off (OUT_A);           // Stop the descent of the basket
    counter = 0 ;         // Set the counter at 0
    Wait (COOKING_TIME); // Wait until the eggs are cooked
    SetPower (OUT_A,OUT_FULL); // Set power of OutputA ar full
    OnFwd (OUT_A);       // Rise back the basket

    while (counter < BASKET_HEIGHT) // Wait until basket is in upper position
    {
        Wait (10); // Just to add a command
    }

    Off (OUT_A); // Stop the basket
    PlaySound (4); // Play an alarm
    counter = 0 ; // Set the counter at 0
    StopAllTasks (); // Stop all running tasks
}

task counting() // Task "counting"
{
    while(true)
    {
        if (SENSOR_2 > BLACK_STRIP)
        {
            counter += 1; // Add 1 to the counter...
            while(SENSOR_2 > BLACK_STRIP) // ...while Sensor2 detect black strip
            {
            }
        }
        else
        {
            counter +=1; // Add 1 to the counter...
            while(SENSOR_2 < WHITE_STRIP) // ...while Sensor2 detect white strip
            {
            }
        }
    }
}
}

```

Lego(r) Egglift
Parts Estimated Cost

Winch, RCX and Superstructure:

Nb.	Color	Ref #	Description	Unit Cost	Total Cost
2	Black	3956.DAT	Bracket 2 x 2 - 2 x 2	\$ 0.06	\$ 0.12
10	Black	3004.DAT	Brick 1 x 2	\$ 0.02	\$ 0.20
3	Black	3010.DAT	Brick 1 x 4	\$ 0.02	\$ 0.06
6	Black	3002.DAT	Brick 2 x 3	\$ 0.02	\$ 0.12
1	Black	3001.DAT	Brick 2 x 4	\$ 0.04	\$ 0.04
4	Black	5306.DAT	Electric Brick 2 x 2 x 2/3 with Wire End	\$ 7.00	\$ 28.00
1	Blue	2982C01.DAT	Electric Light Sensor	\$ 20.00	\$ 20.00
1	Yellow	9755	Temperature Sensor	\$ 20.00	\$ 20.00
1	Light-Gray	9757.DAT	Touch Sensor	\$ 10.00	\$ 10.00
1	Black	884.DAT	Electric Mindstorms RCX	\$ 90.00	\$ 90.00
1	Light-Gray	71427C01.DAT	Electric Technic Mini-Motor 9v	\$ 20.00	\$ 20.00
11	Light-Gray	3023.DAT	Plate 1 x 2	\$ 0.02	\$ 0.22
4	Light-Gray	32028.DAT	Plate 1 x 2 with Door Rail	\$ 0.02	\$ 0.08
4	Light-Gray	3710.DAT	Plate 1 x 4	\$ 0.02	\$ 0.08
1	Black	3710.DAT	Plate 1 x 4	\$ 0.02	\$ 0.02
2	Light-Gray	3666.DAT	Plate 1 x 6	\$ 0.03	\$ 0.06
8	Light-Gray	3460.DAT	Plate 1 x 8	\$ 0.03	\$ 0.24
1	Black	3460.DAT	Plate 1 x 8	\$ 0.03	\$ 0.03
6	Light-Gray	4477.DAT	Plate 1 x 10	\$ 0.06	\$ 0.36
2	Light-Gray	3022.DAT	Plate 2 x 2	\$ 0.01	\$ 0.02
4	Light-Gray	2420.DAT	Plate 2 x 2 Corner	\$ 0.02	\$ 0.08
1	Light-Gray	2817.DAT	Plate 2 x 2 with Holes	\$ 0.02	\$ 0.02
2	Light-Gray	3021.DAT	Plate 2 x 3	\$ 0.02	\$ 0.04
2	Black	3020.DAT	Plate 2 x 4	\$ 0.02	\$ 0.04
7	Light-Gray	3795.DAT	Plate 2 x 6	\$ 0.02	\$ 0.14
1	Black	3034.DAT	Plate 2 x 8	\$ 0.04	\$ 0.04
9	Light-Gray	3832.DAT	Plate 2 x 10	\$ 0.04	\$ 0.36
1	Black	2445.DAT	Plate 2 x 12	\$ 0.05	\$ 0.05
2	Black	3035.DAT	Plate 4 x 8	\$ 0.12	\$ 0.24
1	Black	3747.DAT	Slope Brick 33 3 x 2 Inverted	\$ 0.03	\$ 0.03
4	Black	3040B.DAT	Slope Brick 45 2 x 1	\$ 0.03	\$ 0.12
1	Black	3039.DAT	Slope Brick 45 2 x 2	\$ 0.03	\$ 0.03
2	Black	3684.DAT	Slope Brick 75 2 x 2 x 3	\$ 0.03	\$ 0.06
4	Black	3705.DAT	Technic Axle 4	\$ 0.04	\$ 0.16
1	Black	3706.DAT	Technic Axle 6	\$ 0.04	\$ 0.04
1	Black	3707.DAT	Technic Axle 8	\$ 0.04	\$ 0.04
1	Light-Gray	6538A.DAT	Technic Axle Joiner	\$ 0.02	\$ 0.02
8	Light-Gray	3749.DAT	Technic Axle Pin	\$ 0.01	\$ 0.08
5	Black	3700.DAT	Technic Brick 1 x 2 with Hole	\$ 0.01	\$ 0.05
2	Black	32000.DAT	Technic Brick 1 x 2 with Holes	\$ 0.01	\$ 0.02
4	Black	3894.DAT	Technic Brick 1 x 6 with Holes	\$ 0.01	\$ 0.04
2	Black	3702.DAT	Technic Brick 1 x 8 with Holes	\$ 0.01	\$ 0.02
2	Red	3702.DAT	Technic Brick 1 x 8 with Holes	\$ 0.01	\$ 0.02
4	Black	2730.DAT	Technic Brick 1 x 10 with Holes	\$ 0.01	\$ 0.04
2	Black	3895.DAT	Technic Brick 1 x 12 with Holes	\$ 0.02	\$ 0.04
8	Black	3703.DAT	Technic Brick 1 x 16 with Holes	\$ 0.02	\$ 0.16
7	Light-Gray	3713.DAT	Technic Bush	\$ 0.02	\$ 0.14
5	Light-Gray	4265C.DAT	Technic Bush 1/2 Smooth	\$ 0.02	\$ 0.10
1	Light-Gray	3647.DAT	Technic Gear 8 Tooth	\$ 0.20	\$ 0.20
2	Light-Gray	3648.DAT	Technic Gear 24 Tooth	\$ 0.20	\$ 0.40
2	Light-Gray	3649.DAT	Technic Gear 40 Tooth	\$ 0.20	\$ 0.40
1	Yellow	6588.DAT	Technic Gearbox 2 x 4 x 3 & 1/3	\$ 0.60	\$ 0.60
4	Black	6629.DAT	Technic Liftarm 1 x 9 Bent	\$ 0.05	\$ 0.20
4	Dark-Gray	32002.DAT	Technic Pin 3/4	\$ 0.01	\$ 0.04
1	Black	6558.DAT	Technic Pin Long with Friction	\$ 0.01	\$ 0.01
6	Black	4459.DAT	Technic Pin with Friction	\$ 0.01	\$ 0.06
28	Black	2780.DAT	Technic Pin with Friction and Slots	\$ 0.01	\$ 0.28
3	Light-Gray	3709B.DAT	Technic Plate 2 x 4 with Holes	\$ 0.05	\$ 0.15
1	Light-Gray	32001.DAT	Technic Plate 2 x 6 with Holes	\$ 0.05	\$ 0.05
1	Light-Gray	3738.DAT	Technic Plate 2 x 8 with Holes	\$ 0.05	\$ 0.05
1	Black	4716.DAT	Technic Worm Screw	\$ 0.25	\$ 0.25
2	Light-Gray	2432.DAT	Tile 1 x 2 with Handle	\$ 0.03	\$ 0.06
1	Black	2431.DAT	Tile 1 x 4	\$ 0.06	\$ 0.06
1	Yellow	6580.DAT	Wheel 43.2 x 28 Balloon Small	\$ 0.10	\$ 0.10
222					\$ 194.78

Basket:

Nb.	Color	Ref #	Description	Unit Cost	Total Cost
1	N/A	N/A	Metalic perforated basket	\$ 2.00	\$ 2.00
1	N/A	N/A	Mini metallic chain	\$ 1.00	\$ 1.00
1					\$ 3.00

Remote Control (optional):

Nb.	Color	Ref #	Description	Unit Cost	Total Cost
1	Black	9738	RCX Remote Control Unit	\$ 15.00	\$ 15.00
1					\$ 15.00