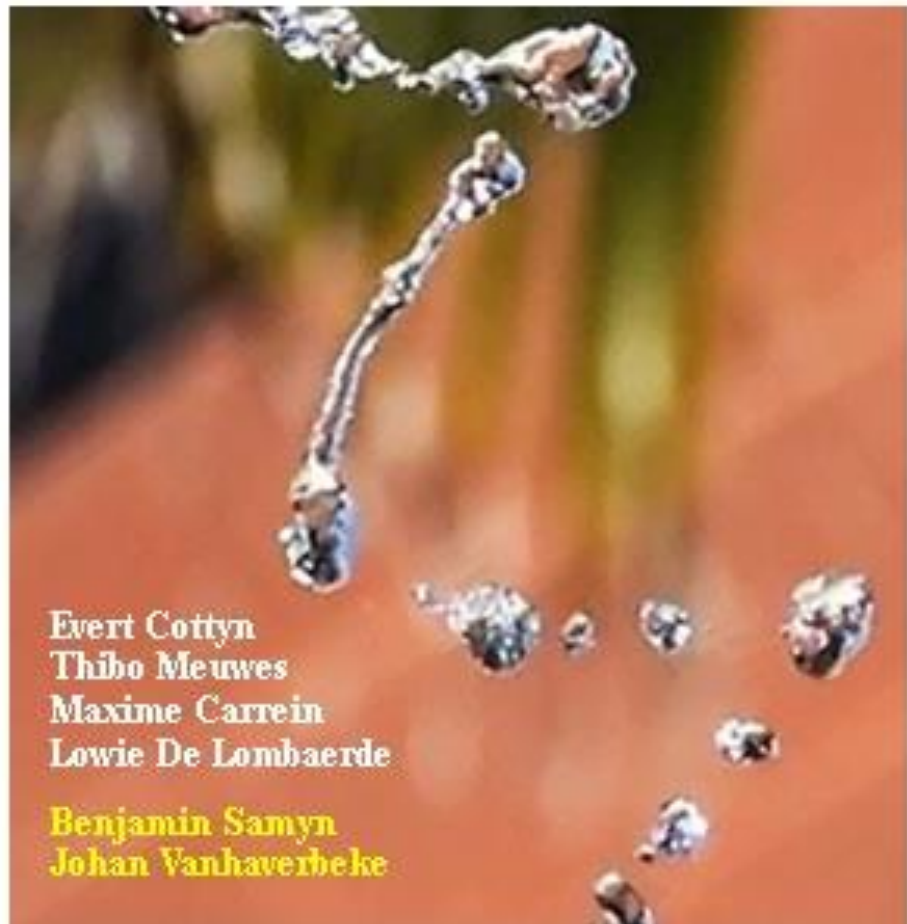




**EUPREHAWEDSTAIJD  
2016**

# STRANGE WATER BY AQUA AUTEM



Evert Cottyn  
Thibo Meuwes  
Maxime Carrein  
Lowie De Lombaerde

**Benjamin Samyn  
Johan Vanhaverbeke**

AFDELING: Industriële Wetenschappen

VAK: Realisatie **Science** **Technology** **Engineering** **Mathematics**

SCHOOLJAAR: 2015-2016



**Naam LL<sup>en</sup>: Thibo Meuwes - Maxime Carrein –  
Evert Cottyn - Lowie De Lombaerde**

**Naam Lkr<sup>en</sup>: Benjamin Samyn –  
Johan Vanhaverbeke**

**Klas: 5TIW**

# INHOUDSOPGAVE

---

<b>INHOUDSOPGAVE.....</b>	<b>2</b>
<b>VOORWOORD.....</b>	<b>3</b>
<b>HANDLEIDING EN WERKING.....</b>	<b>4</b>
<b>KORT VERSLAG .....</b>	<b>5</b>
<b>BEWERKINGSVOLGORDE.....</b>	<b>6</b>
<b>BOUWPLAN .....</b>	<b>9</b>
<b>PROGRAMMA EN ARDUINO.....</b>	<b>13</b>
<b>FILMPJE .....</b>	<b>15</b>

# VOORWOORD

---

De Eurekawedstrijd gaf ons een kans om samen iets te realiseren.

We kunnen op deze manier laten zien dat wetenschap en techniek heel wat waar kunnen maken.

Ons project heeft als doel de jury en de toeschouwers versted te doen staan met een knap stukje wetenschap.

Als je het ziet geloof je eerst je ogen niet en wordt er getwijfeld aan wat je ziet en wat je weet.

Het doet je de vraag stellen hoe dit fenomeen ontstaat.

# HANDLEIDING EN WERKING

---

Met een stroboscoop is het mogelijk om snelle trillingen – die met het blote oog niet waarneembaar zijn – vertraagd zichtbaar te maken.

Als je een luidspreker voorziet van een sinusvormig geluidssignaal (in ons geval 50Hz) dan is de trilling van de luidspreker niet visueel waarneembaar. Het oog ziet een wazig beeld van het trillende oppervlak.

Belichten we de luidspreker met heel korte lichtflitsen op hetzelfde ritme van de trilling dan lijkt de luidspreker stil te staan. Je ziet nu enkel de belichte tijdstippen, het lijkt of het oppervlak van de luidspreker stilstaat. Op de belichte tijdstippen staat de luidspreker immers steeds in dezelfde positie.

Als je nu een vallende waterstraal laat meetrillen met deze luidspreker dan krijg je een nog spectaculairder effect. De valsnelheid van het water gecombineerd met de trillende luidspreker levert een sinusvormige stilstaande waterstraal op. Waar de straal in druppels overgaat, hangen de waterdruppels stil.

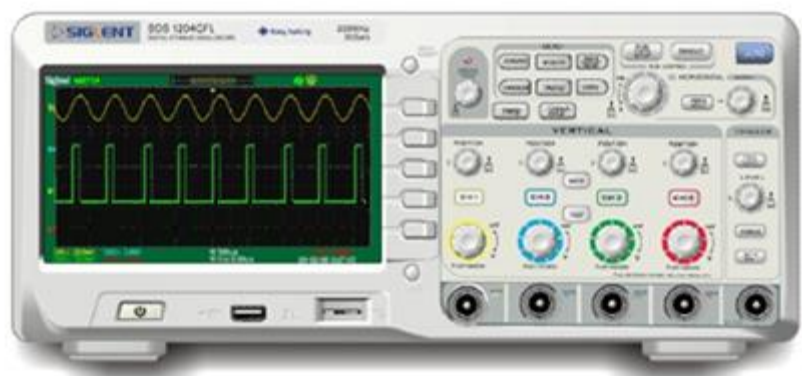
Door de stroboscoop nu iets sneller of trager te laten knipperen (veranderen van de frequentie) krijgen we de indruk dat de druppels dalen of stijgen.

Onze opstelling heeft als doel de toeschouwer te misleiden en de indruk te geven dat de waterdruppels omhoog gaan.

Sinusgolf van het geluid



Blokgolf van het licht



## KORT VERSLAG

---

Na een uiteenzetting werden de geselecteerde leerlingen aan het werk gezet.

Na wat opzoekingswerk op het internet werd er eerst een ruwe schets gemaakt van de opstelling.

Een proefopstelling met basisonderdelen gaf al onmiddellijk een idee van wat er mogelijk was.

De benodigde onderdelen werden aangevraagd en de stukken die gemaakt moesten worden, werden onder begeleiding ontworpen en gemaakt.

Heel wat tijd later werd de opstelling gemaakt om vervolgens de signaalgenerator en de pulsgenerator zijn werk te laten doen.

Het resultaat was verbluffend.

Om nog wat compacter te kunnen werken werden de pulsgenerator vervangen door een Arduino-schakeling. De sinusgenerator werd ingeruild voor een smartphone met een geschikte sinus-app.

De stuurpulsen van de arduino werden met een mosfet omgezet naar vermogenpulsen voor de hoog vermogen LED's.

Dit gaf ons een mooi eindresultaat.

# BEWERKINGSVOLGORDE

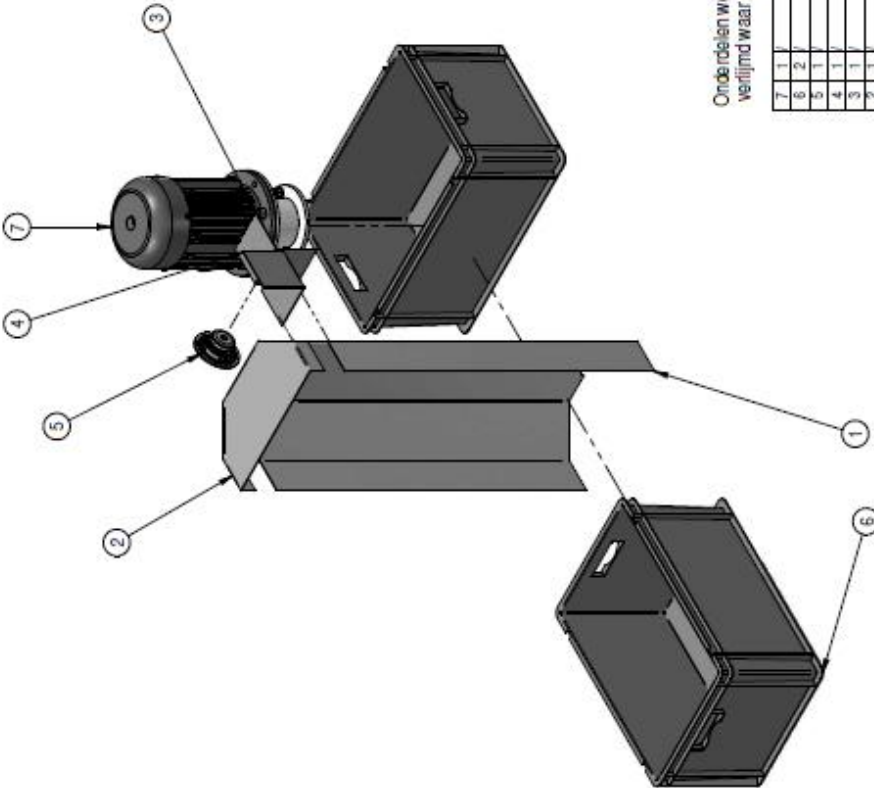








# BOUWPLAN



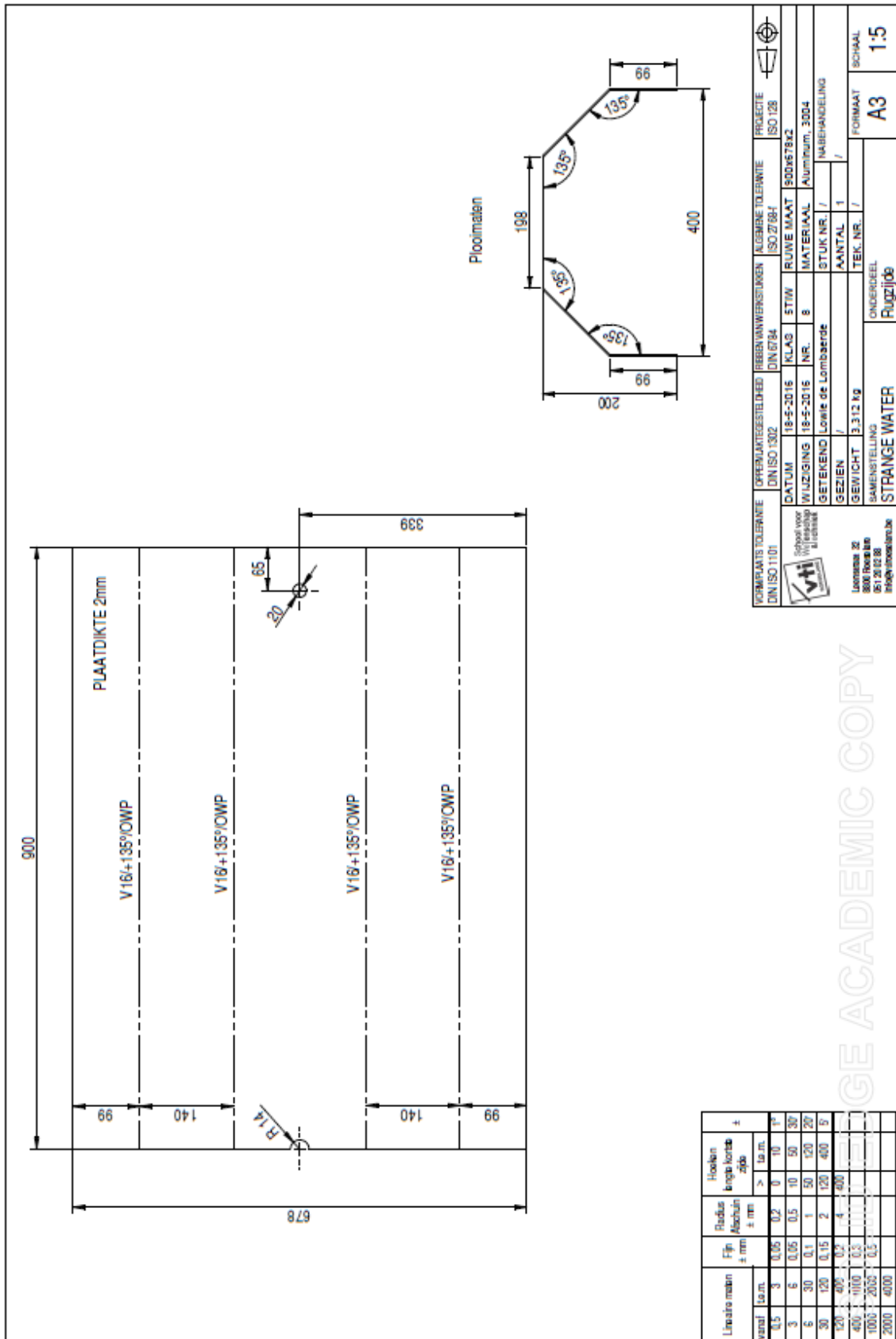
Onderdelen worden op de werfloer geklinkt of  
verlijmd waar nodig

7	1	Pomp/motor			
6	2	2000-19101	ABS Kunststof	50x50x300	
5	1	UGSPRUIT		3 RICH	
4	1	Staatvoet aanspreker	1.0037 - S235JR	250x120x2	ZYDREEM
3	1	Hoofdstreun	1.0037 - S235JR	250x120x2	ZYDREEM
2	1	DRUKER	ALUMINIUM 3004	500x250x2	ZYDREEM
1	1	FLUJZIEB	ALUMINIUM 3004	500x678x2	ZYDREEM
NRI AAN TEK NR / MASCHIJNING / MATERIAAL / ELWIE MAAT / SPANWERKING VERMAGTOLERANIE / OPREKARTEGESTELTHEID / REKENWINKELSTUKKEN / ALGEMEE TOLERANIE / PROJECTIE DIN ISO 1101 / DIN ISO 1302 / DIN 61784 / DIN 7188 - 1 / ISO 128					
DATUM 18-5-2016 WJZIGING 18-5-2016 KLAS 5TWH NR. 8 TEK. NR. /		GETEKEND / GEZEEN / Lowie De Lombaerde			
SAMENSTELLING /				SCHOOL VOOR WETENSCHAP & TECHNOLOGIE Vrije Universiteit Brussel Michiel de Weertlaan 62 1050 BRUSSEL	
STRANGE WATER				FORMAAT A3	SCHAAL 1:10

SOLID EDGE ACADEMIC COPY

© 2016 Solid Edge Academic Copy. Alle rechten voorbehouden.





③

237  
118  
120  
V16+90%OWP  
PLAATDIKTE 2mm

④

247  
118  
250  
V16+90%OWP  
PLAATDIKTE 2mm

GEACADEMIC COPY

Lineaire maten	Fijn	Rauw	Fijn	Rauw	Hoeken	Hoeken	
						Hoeken	Hoeken
0,5	3	0,05	0,2	0	10°	1°	>
3	6	0,05	0,5	10	50	30°	
6	30	0,1	1	50	100	20°	
30	120	0,15	2	120	400	15°	
120	400	0,2	4	400			
400	1000	0,3					
1000	2000	0,5					
2000	4000						

4	1	Steen voor luidspreker	1.0037 - S235JR	250x120x2	Ontbramen	
3	1	Hoofdsleun	1.0037 - S235JR	250x120x2	Ontbramen	
N/A		TEK. NR.	OMSCHRIJVING	MATERIAAL	RUWE MAAT	OPMERKING
N						
NORMAALS TOEGELAATEN		OPMERKINGEN	VERBODEN WERKSTUKEN	ALGEMENE TOEGELAATEN	PROEFTOEGELAATEN	
DIN ISO 1101		DIN ISO 1302	DIN 6784	ISO 2768-F	ISO 128	
DATUM		18-5-2016	KLAS	ETW	RUWE MAAT	/
WIJZIGING		18-5-2016	NR.	/	MATERIAAL	1.0037 - S235JR
GETEREND		Lombé De Lombaerde	STUK NR.	/	MAATBEHOORLIJKE	
GEZIEN		/	AAANTAL	/		
GEWICHT		0,445 kg	TEK. NR.	/	FORMAAT	A3
SAMENSTELLING			ONDERDEEL		SCHAAL	1:5
STRANGE WATER			Sleunen			

# PROGRAMMA EN ARDUINO

---

Het programma dat in de arduino geprogrammeerd werd ziet er als volgt uit :

```
// Stroboscoop driver 50Hz
```

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  // initialize digital pin 13 as an output.
```

```
  pinMode(13, OUTPUT);
```

```
}
```

```
// the loop function runs over and over again forever
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
  digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
```

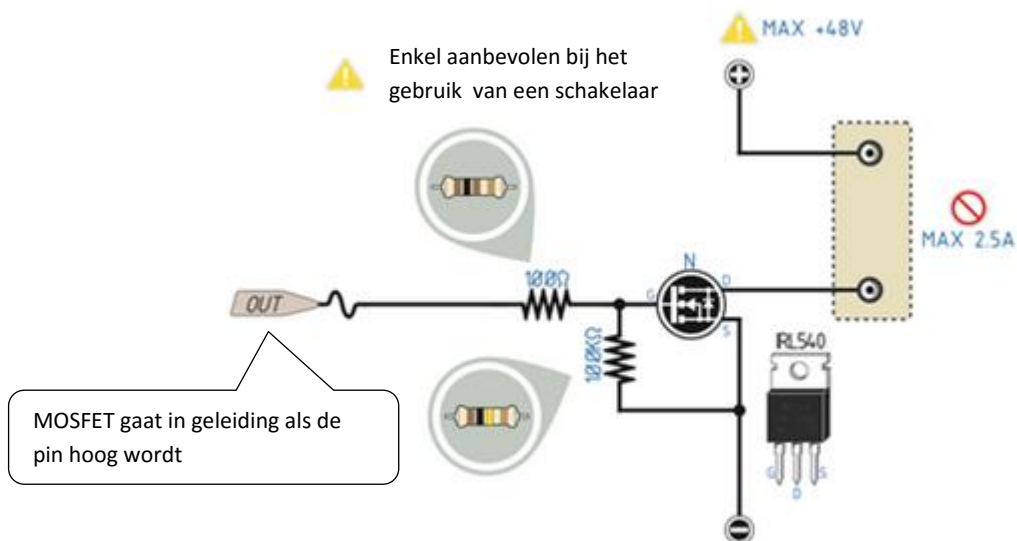
```
  delay(1.40);           // wait for 1.40 milliseconds
```

```
  digitalWrite(13, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
```

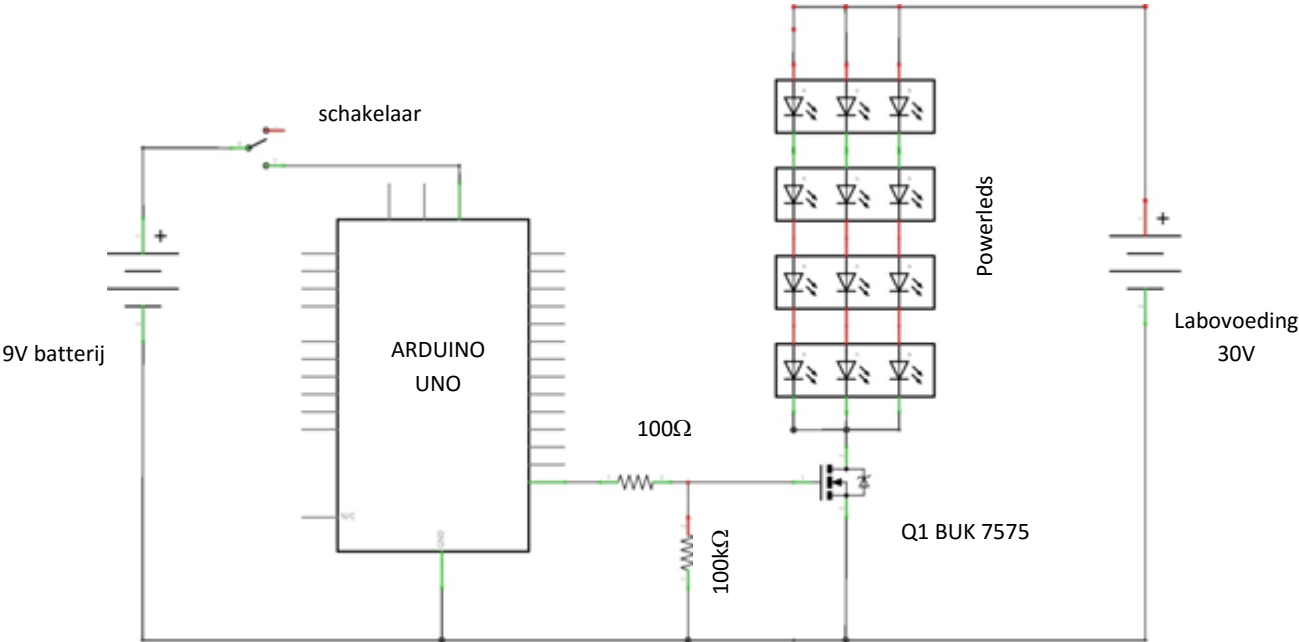
```
  delay(18.60);         // wait for 18.40 milliseconds
```

```
}
```

Dit is het mosfet schema :



Het totale schema ziet er als volgt uit:



# FILMPJE

---

Het filmpje is terug te vinden op <http://www.facebook.com/eurekasvives>