

Auteur ou collectivité : Germinet, Gustave

Auteur : Germinet, Gustave (18..-18..)

Titre : L'éclairage à travers les siècles

Auteur : Germinet, Gustave (18..-18..)

Titre du volume : Tome XIV

Collation : 1 vol. (547 p., 9 f. de pl.) : ill. en coul., 28 cm

Cote : Ms 38

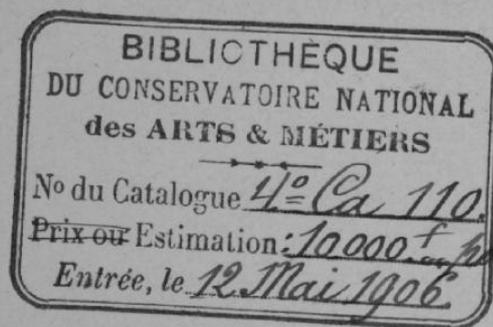
Sujet(s) : Éclairage ; Éclairage au gaz ; Éclairage électrique ; Éclairage public -- France -- Paris (France)

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redirect?MS38>









# L'ÉCLAIRAGE

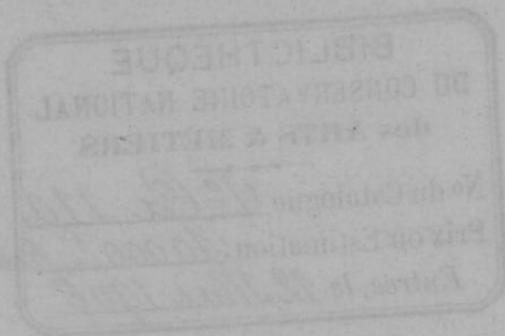
A TRAVERS LES SIÈCLES

Par Gustave Germinet

XIV



1892



# L'ÉCLAIRAGE

A TRAVERS LES SIÈCLES

Par Gustave Germain

XIV



1882

ECLAIRAGE

MODERNE





**ECLAIRAGE**

**MODERNE**



ECLAIRAGE

MODERNE



# ECLAIRAGE

AU GAZ

( SUITE ET FIN )



ÉCLAIRAGE

AU GAZ

SUITE ET FIN



**LE GAZ**

**SA DISTRIBUTION**

**ET SON EMPLOI**

**À L'ÉCLAIRAGE**

**( SUITE ET FIN )**



LE GAZ

SA DISTRIBUTION

ET SON EMPLOI

À L'ÉCLAIRAGE

(SUITE ET FIN)



**Consommations périodiques**

**de gaz**

**pour l'éclairage particulier**

(suite et fin.)



Consignations périodiques

de

pour l'éclairage particulier

(suite et fin)



Consommations semestrielles  
d'un bec 30 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 95 <sup>h</sup> .15'	29 257 <sup>r</sup> .5
d° 10 <sup>h</sup>	8 14 <sup>h</sup> .15'	24 427 <sup>r</sup> .
d° 9 <sup>h</sup>	6 33 <sup>h</sup> .15'	18 997 <sup>r</sup> .
d° 8 <sup>h</sup>	4 52 <sup>h</sup> .15'	13 562 <sup>r</sup> .
d° 7 <sup>h</sup>	2 79 <sup>h</sup> .30'	8 382 <sup>r</sup> .
d° 6 <sup>h</sup>	1 40 <sup>h</sup>	4 197 <sup>r</sup> .
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	9 52 <sup>h</sup> .45'	28 760 <sup>r</sup> .
d° 10 <sup>h</sup> . . .	7 77 <sup>h</sup> .45'	23 335 <sup>r</sup> .
d° 9 <sup>h</sup> . . .	5 96 <sup>h</sup> .45'	17 905 <sup>r</sup> .
d° 8 <sup>h</sup> . . .	4 15 <sup>h</sup> .45'	12 475 <sup>r</sup> .
d° 7 <sup>h</sup> . . .	2 43 <sup>h</sup>	7 287 <sup>r</sup> .
d° 6 <sup>h</sup> . . .	1 03 <sup>h</sup> .30'	3 105 <sup>r</sup> .
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	8 55 <sup>h</sup> .15'	25 657 <sup>r</sup> .
d° 10 <sup>h</sup> . . .	6 74 <sup>h</sup> .15'	20 232 <sup>r</sup> .5
d° 9 <sup>h</sup> . . .	4 93 <sup>h</sup> .15'	14 797 <sup>r</sup> .5
d° 8 <sup>h</sup> . . .	3 18 <sup>h</sup> .15'	9 370 <sup>r</sup> .
d° 7 <sup>h</sup> . . .	1 39 <sup>h</sup> .30'	4 125 <sup>r</sup> .
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	7 15 <sup>h</sup> .45'	21 472 <sup>r</sup> .5
d° 10 <sup>h</sup> . . .	5 34 <sup>h</sup> .45'	16 042 <sup>r</sup> .5
d° 9 <sup>h</sup> . . .	3 53 <sup>h</sup> .45'	10 613 <sup>r</sup> .
d° 8 <sup>h</sup> . . .	1 72 <sup>h</sup> .45'	5 182 <sup>r</sup> .5
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	5 43 <sup>h</sup>	16 290 <sup>r</sup> .
d° 10 <sup>h</sup> . . .	3 62 <sup>h</sup>	10 860 <sup>r</sup> .
d° 9 <sup>h</sup> . . .	1 81 <sup>h</sup>	5 430 <sup>r</sup> .
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour . . .	1 81 <sup>h</sup>	5 430 <sup>r</sup> .
d° 2 <sup>h</sup> . . .	3 62 <sup>h</sup>	10 860 <sup>r</sup> .
d° 3 <sup>h</sup> . . .	5 43 <sup>h</sup>	16 290 <sup>r</sup> .
d° 4 <sup>h</sup> . . .	7 24 <sup>h</sup>	21 720 <sup>r</sup> .

Consommations semestrielles  
d'un bec 30 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Coût
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup> .	648 <sup>h</sup>	19439 <sup>r</sup> .5
cl. 10 <sup>h</sup> .	464 <sup>h</sup>	13921 <sup>r</sup>
cl. 9 <sup>h</sup> .	280 <sup>h</sup>	8400 <sup>r</sup>
cl. 8 <sup>h</sup> .	137 <sup>h</sup> .25	4127 <sup>r</sup>
cl. 7 <sup>h</sup> .	64 <sup>h</sup> .5	1925 <sup>r</sup>
cl. 6 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .55	570 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> .	647 <sup>h</sup> .50	19437 <sup>r</sup>
cl. 10 <sup>h</sup> .	463 <sup>h</sup> .50	13912 <sup>r</sup>
cl. 9 <sup>h</sup> .	279 <sup>h</sup> .50	8394 <sup>r</sup>
cl. 8 <sup>h</sup> .	137 <sup>h</sup> .25	4120 <sup>r</sup>
cl. 7 <sup>h</sup> .	63 <sup>h</sup> .55	1920 <sup>r</sup>
cl. 6 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .45	565 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> .	629 <sup>h</sup> .5	18875 <sup>r</sup>
cl. 10 <sup>h</sup> .	445 <sup>h</sup> .5	13347 <sup>r</sup> .5
cl. 9 <sup>h</sup> .	261 <sup>h</sup> .5	7832 <sup>r</sup>
cl. 8 <sup>h</sup> .	118 <sup>h</sup> .40	3557 <sup>r</sup> .5
cl. 7 <sup>h</sup> .	45 <sup>h</sup> .10	1355 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> .	583 <sup>h</sup> .55	17517 <sup>r</sup> .5
cl. 10 <sup>h</sup> .	399 <sup>h</sup> .55	11997 <sup>r</sup> .5
cl. 9 <sup>h</sup> .	215 <sup>h</sup> .55	6477 <sup>r</sup>
cl. 8 <sup>h</sup> .	73 <sup>h</sup> .20	2205 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> .	510 <sup>h</sup> .25	15312 <sup>r</sup>
cl. 10 <sup>h</sup> .	326 <sup>h</sup> .25	9792 <sup>r</sup>
cl. 9 <sup>h</sup> .	142 <sup>h</sup> .25	4272 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour.	184 <sup>h</sup>	5520 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	11040 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	16560 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	22080 <sup>r</sup>



Consommations semestrielles  
d'un bec 40 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	39807 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	32569 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	25530 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	452 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	18041 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	11179 <sup>r</sup> .5
d° 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup>	5599 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	958 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	38351 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> . . .	777 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	31108 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> . . .	596 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	23870 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> . . .	415 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	16626 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup> . . .	243 <sup>h</sup>	9718 <sup>r</sup> .6
d° 6 <sup>h</sup> . . .	103 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	4140 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	855 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	34210 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> . . .	674 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	26969 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> . . .	493 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	19729 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> . . .	312 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	12489 <sup>r</sup> .6
d° 7 <sup>h</sup> . . .	139 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	5580 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	715 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	28630 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> . . .	534 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	21393 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> . . .	353 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	14150 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> . . .	172 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	6910 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	543 <sup>h</sup>	21720 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> . . .	362 <sup>h</sup>	14480 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> . . .	181 <sup>h</sup>	7240 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour . . .	181 <sup>h</sup>	7240 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	14480 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	21720 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	28960 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 40 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	25919 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	18561 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	11200 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> .25 <sup>r</sup>	5502 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> .5 <sup>r</sup>	2563 <sup>r</sup> .2
d <sup>o</sup> 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> .55 <sup>r</sup>	757 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> .50 <sup>r</sup>	25914 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> .50 <sup>r</sup>	18555 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 9 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .50 <sup>r</sup>	11143 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> .25 <sup>r</sup>	5496 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> .55 <sup>r</sup>	2552 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> .45 <sup>r</sup>	750 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> .5 <sup>r</sup>	25163 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> .5 <sup>r</sup>	17203.6
d <sup>o</sup> 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> .5 <sup>r</sup>	10443 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> .40 <sup>r</sup>	4746.6
d <sup>o</sup> 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> .10 <sup>r</sup>	1806 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	583 <sup>h</sup> .55 <sup>r</sup>	23356 <sup>r</sup> .6
d <sup>o</sup> 10 <sup>h</sup>	399 <sup>h</sup> .55 <sup>r</sup>	15991 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> .55 <sup>r</sup>	8636 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> .20 <sup>r</sup>	2940 <sup>r</sup> .2
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> .25 <sup>r</sup>	20416 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> .25 <sup>r</sup>	13056 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup> 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> .25 <sup>r</sup>	5646 <sup>r</sup> .6
<hr/>		
Bec fonctionnement 1 <sup>h</sup> par jour	124 <sup>h</sup>	7360 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	14720 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	22080 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	29440 <sup>r</sup>



7

Consommations semestrielles  
d'un bec 50 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 45 <sup>h</sup> .15'	49760 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	8 14 <sup>h</sup> .15'	40712 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	6 33 <sup>h</sup> .15'	31662 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	4 52 <sup>h</sup> .15'	22613 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	2 74 <sup>h</sup> .30'	13475 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	1 40 <sup>h</sup>	69999 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 52 <sup>h</sup> .45'	47937 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	7 77 <sup>h</sup> .45'	38827 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	5 46 <sup>h</sup> .45'	29237 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	4 15 <sup>h</sup> .45'	20727 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	2 43 <sup>h</sup>	12150 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	1 03 <sup>h</sup> .30'	5175 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	8 55 <sup>h</sup> .15'	42768 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	6 74 <sup>h</sup> .15'	33712 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	4 93 <sup>h</sup> .15'	24662 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	3 12 <sup>h</sup> .15'	15612 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	1 39 <sup>h</sup> .30'	6475 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	7 15 <sup>h</sup> .45'	35727 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	5 34 <sup>h</sup> .45'	26637 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	3 53 <sup>h</sup> .45'	17627 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	1 72 <sup>h</sup> .45'	8637 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	5 43 <sup>h</sup>	27150 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	3 62 <sup>h</sup>	18100 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	1 81 <sup>h</sup>	9050 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	1 81 <sup>h</sup>	9050 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	3 62 <sup>h</sup>	18100 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	5 43 <sup>h</sup>	27150 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	7 24 <sup>h</sup>	36200 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 50 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Goz
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	6 48 <sup>h</sup>	32398 <sup>h</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	4 64 <sup>h</sup>	23200 <sup>h</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	2 80 <sup>h</sup>	14000 <sup>h</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	1 37 <sup>h</sup> 35'	6880 <sup>h</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5'	3203 <sup>h</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55'	946 <sup>h</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	6 47 <sup>h</sup> 50'	32391 <sup>h</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	4 63 <sup>h</sup> 50'	23191 <sup>h</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	2 79 <sup>h</sup> 50'	13991 <sup>h</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	1 37 <sup>h</sup> 25'	6871 <sup>h</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> 55'	3193 <sup>h</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 45'	937 <sup>h</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	6 29 <sup>h</sup> 5'	31454 <sup>h</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	4 45 <sup>h</sup> 5'	22254 <sup>h</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	2 61 <sup>h</sup> 5'	13054 <sup>h</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	1 18 <sup>h</sup> 40'	5934 <sup>h</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10'	2252 <sup>h</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	5 83 <sup>h</sup> 55'	29196 <sup>h</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	3 49 <sup>h</sup> 55'	19996 <sup>h</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	2 15 <sup>h</sup> 55'	10796 <sup>h</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20'	3675 <sup>h</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	5 10 <sup>h</sup> 25'	25520 <sup>h</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	3 26 <sup>h</sup> 25'	16321 <sup>h</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	1 42 <sup>h</sup> 25'	7121 <sup>h</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	184 <sup>h</sup>	9200 <sup>h</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	18400 <sup>h</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	27600 <sup>h</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	36800 <sup>h</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 50 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gr
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15'	22150 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1278 <sup>h</sup> .15'	63412 <sup>r</sup> .5
d. 9 <sup>h</sup>	413 <sup>h</sup> .15'	45662 <sup>r</sup> .3
d. 8 <sup>h</sup>	589 <sup>h</sup> .50'	24442 <sup>r</sup> .6
d. 7 <sup>h</sup>	343 <sup>h</sup> .35'	17179 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	158 <sup>h</sup> .55'	7445 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35'	20322 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1241 <sup>h</sup> .35'	62078 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	876 <sup>h</sup> .35'	43228 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	553 <sup>h</sup> .10'	17652 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	306 <sup>h</sup> .55'	15345 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	122 <sup>h</sup> .15'	6112 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1484 <sup>h</sup> .20'	74216 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1119 <sup>h</sup> .20'	55466 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	754 <sup>h</sup> .20'	37716 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	430 <sup>h</sup> .55'	21546 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	184 <sup>h</sup> .40'	9233 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40'	64983 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	934 <sup>h</sup> .40'	46733 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	564 <sup>h</sup> .40'	28383 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	246 <sup>h</sup> .15'	12312 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25'	52670 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	688 <sup>h</sup> .25'	34420 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	323 <sup>h</sup> .25'	15170 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	365 <sup>h</sup>	18250 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	36500 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	54750 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	73000 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 75 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 45 <sup>h</sup> .15'	74642 <sup>r</sup>
d°	10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> .15'
d°	9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> .15'
d°	8 <sup>h</sup>	452 <sup>h</sup> .15'
d°	7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .30'
d°	6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup>
<hr/>		<hr/>
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	4 58 <sup>h</sup> .45'	71906 <sup>r</sup>
d°	10 <sup>h</sup>	777 <sup>h</sup> .45'
d°	9 <sup>h</sup>	546 <sup>h</sup> .45'
d°	8 <sup>h</sup>	415 <sup>h</sup> .45'
d°	7 <sup>h</sup>	243 <sup>h</sup>
d°	6 <sup>h</sup>	103 <sup>h</sup> .30'
<hr/>		<hr/>
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	2 55 <sup>h</sup> .15'	64143 <sup>r</sup>
d°	10 <sup>h</sup>	674 <sup>h</sup> .15'
d°	9 <sup>h</sup>	493 <sup>h</sup> .15'
d°	8 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> .15'
d°	7 <sup>h</sup>	139 <sup>h</sup> .30'
<hr/>		<hr/>
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	7 15 <sup>h</sup> .45'	53681 <sup>r</sup>
d°	10 <sup>h</sup>	534 <sup>h</sup> .45'
d°	9 <sup>h</sup>	353 <sup>h</sup> .45'
d°	8 <sup>h</sup>	172 <sup>h</sup> .45'
<hr/>		<hr/>
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	5 43 <sup>h</sup>	40725 <sup>r</sup>
d°	10 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>
d°	9 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup>
<hr/>		<hr/>
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	181 <sup>h</sup>	13575 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	27150 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	40725 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	54300 <sup>r</sup>

Consumptions semestrielles  
d'un bec 75 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	48548 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	34798 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	20949 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> .55'	10318 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> .5'	4805 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> .55'	1419 <sup>r</sup>
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> .50'	48527 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> .50'	34787 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .50'	20457 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> .25'	10205 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> .55'	4792 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> .45'	1406 <sup>r</sup>
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> .5'	47121 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> .5'	33381 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> .5'	19521 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> .40'	8899 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> .10'	3387 <sup>r</sup>
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	523 <sup>h</sup> .55'	43793 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	349 <sup>h</sup> .55'	29484 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> .55'	16184 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> .20'	5511 <sup>r</sup>
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> .25'	38221 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> .25'	24421 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> .25'	10681 <sup>r</sup>
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	184 <sup>h</sup>	13800 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	17600 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	41400 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	55200 <sup>r</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 75 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé à crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15'	123240 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1278 <sup>h</sup> .15'	95265 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	913 <sup>h</sup> .15'	68493 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	524 <sup>h</sup> .50'	44236 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	343 <sup>h</sup> .35'	25767 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	152 <sup>h</sup> .55'	11918 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35'	120493 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1241 <sup>h</sup> .35'	93112 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	876 <sup>h</sup> .35'	65743 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	553 <sup>h</sup> .10'	41486 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	306 <sup>h</sup> .55'	23012 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	122 <sup>h</sup> .15'	9168 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1484 <sup>h</sup> .20'	111324 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	1119 <sup>h</sup> .20'	83450 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	754 <sup>h</sup> .20'	56575 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	430 <sup>h</sup> .35'	32317 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	184 <sup>h</sup> .40'	13251 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40'	97475 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	934 <sup>h</sup> .40'	70090 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	569 <sup>h</sup> .40'	42725 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	246 <sup>h</sup> .15'	18462 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25'	79006 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	682 <sup>h</sup> .25'	51631 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	323 <sup>h</sup> .25'	24256 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	365 <sup>h</sup>	27375 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	54750 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	82125 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	109500 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 100 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	99522 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	214 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	21425 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	63325 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	452 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	45225 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	27949 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup>	23999 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	952 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	95274 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	777 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	77775 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	596 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	59674 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	415 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	41575 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	243 <sup>h</sup>	24300 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	103 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	10350 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	855 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	85525 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	674 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	67425 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	493 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	49325 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> .15 <sup>m</sup>	31325 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	139 <sup>h</sup> .30 <sup>m</sup>	13950 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	715 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	71575 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	534 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	53474 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	353 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	35375 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	172 <sup>h</sup> .45 <sup>m</sup>	17275 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	54300 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	36200 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup>	18100 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	181 <sup>h</sup>	18100 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	36200 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	54300 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	72400 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 100 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé à crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	64798 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	46400 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	28000 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 35'	13760 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5'	6409 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55'	1892 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> 50'	64722 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> 50'	46322 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> 50'	27922 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 25'	13741 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> 55'	6340 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 45'	1873 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> 5'	62902 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 5'	44502 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> 5'	26102 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	112 <sup>h</sup> 40'	11266 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10'	4517 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	523 <sup>h</sup> 55'	52191 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	399 <sup>h</sup> 55'	39991 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> 55'	21591 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20'	7349 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> 25'	51042 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> 25'	32642 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> 25'	14241 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	124 <sup>h</sup>	12400 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	36800 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	55200 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	73600 <sup>r</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 100 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> 15'	164320 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	1278 <sup>h</sup> 15'	127825 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	913 <sup>h</sup> 15'	91344 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	589 <sup>h</sup> 50'	58985 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	343 <sup>h</sup> 35'	34358 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	158 <sup>h</sup> 55'	15891 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> ..	1606 <sup>h</sup> 33'	160656 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> ..	1241 <sup>h</sup> 35'	124156 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> ..	876 <sup>h</sup> 35'	87656 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> ..	553 <sup>h</sup> 10'	55316 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup> ..	306 <sup>h</sup> 55'	30689 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup> ..	122 <sup>h</sup> 15'	12225 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> ..	1484 <sup>h</sup> 20'	148433 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> ..	1119 <sup>h</sup> 20'	111933 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> ..	754 <sup>h</sup> 20'	75433 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> ..	430 <sup>h</sup> 55'	43091 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup> ..	184 <sup>h</sup> 40'	18466 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> ..	1299 <sup>h</sup> 40'	129966 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> ..	934 <sup>h</sup> 40'	93466 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> ..	569 <sup>h</sup> 40'	56966 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup> ..	246 <sup>h</sup> 15'	24623 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> ..	1053 <sup>h</sup> 25'	105341 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup> ..	688 <sup>h</sup> 25'	68841 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup> ..	323 <sup>h</sup> 25'	32341 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour ..	365 <sup>h</sup>	36500 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	73000 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	109500 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	146000 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 125 litres  
calculées d'après ses durées de service  
Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> .15'	124405'
do	214 <sup>h</sup> .15'	101781'
do	633 <sup>h</sup> .15'	79156'
do	452 <sup>h</sup> .15'	56530'
do	279 <sup>h</sup> .30'	34937'
do	140 <sup>h</sup>	17500'
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	958 <sup>h</sup> .45'	119243'
do	777 <sup>h</sup> .45'	97219'
do	596 <sup>h</sup> .45'	74593'
do	415 <sup>h</sup> .45'	51962'
do	243 <sup>h</sup>	30375'
do	103 <sup>h</sup> .30'	12937'
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	855 <sup>h</sup> .15'	106906'
do	674 <sup>h</sup> .15'	84281'
do	493 <sup>h</sup> .15'	61656'
do	312 <sup>h</sup> .15'	39032'
do	139 <sup>h</sup> .30'	17437'
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	715 <sup>h</sup> .45'	89468'
do	534 <sup>h</sup> .45'	66843'
do	353 <sup>h</sup> .45'	44218'
do	172 <sup>h</sup> .45'	21595'
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	67875'
do	362 <sup>h</sup>	45250'
do	181 <sup>h</sup>	22625'
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour ..	181 <sup>h</sup>	22625'
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	45250'
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	67875'
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	90500'

Consumptions semestrielles  
d'un bec 125 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gr
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	81000 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	454 <sup>h</sup>	58000 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	35000 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 35 <sup>r</sup>	17149 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	2011 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	2365 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	80979 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	57979 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	34979 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	17176 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	7929 <sup>r</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>r</sup>	2344 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	78635 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	55635 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	32635 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> 40 <sup>r</sup>	14233 <sup>r</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10 <sup>r</sup>	5645 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	523 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	72929 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	394 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	49920 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	26929 <sup>r</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20 <sup>r</sup>	9187 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	63802 <sup>r</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	40802 <sup>r</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	17200 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	124 <sup>h</sup>	23000 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	46000 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	69000 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	92000 <sup>r</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 125 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinctions	Temps	Coût
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15	205406 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	10 <sup>h</sup>	159721 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	9 <sup>h</sup>	114156 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	8 <sup>h</sup>	73729 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	7 <sup>h</sup>	42947 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	6 <sup>h</sup>	19865 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35	200222 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	10 <sup>h</sup>	155196 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	9 <sup>h</sup>	109572 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	8 <sup>h</sup>	69145 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	7 <sup>h</sup>	38365 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	6 <sup>h</sup>	15221 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1484 <sup>h</sup> .20	185541 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	10 <sup>h</sup>	139916 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	9 <sup>h</sup>	94291 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	8 <sup>h</sup>	53865 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	7 <sup>h</sup>	23023 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40	162458 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	10 <sup>h</sup>	93440 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	9 <sup>h</sup>	56940 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	8 <sup>h</sup>	24615 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25	131677 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	10 <sup>h</sup>	68825 <sup>r</sup>
d <sup>o</sup>	9 <sup>h</sup>	32325 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	365 <sup>h</sup>	45625 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	91250 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	136875 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	182500 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 150 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'Été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> .15	149287 <sup>l</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> .15	122137 <sup>l</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> .15	94987 <sup>l</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	452 <sup>h</sup> .15	67837 <sup>l</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> .30	41925 <sup>l</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup>	21000 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	952 <sup>h</sup> .45	143812 <sup>l</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	777 <sup>h</sup> .45	11666 <sup>l</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	596 <sup>h</sup> .45	24512 <sup>l</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	415 <sup>h</sup> .45	62362 <sup>l</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	243 <sup>h</sup>	36450 <sup>l</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	103 <sup>h</sup> .30	15575 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	855 <sup>h</sup> .15	128220 <sup>l</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	674 <sup>h</sup> .15	101137 <sup>l</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	493 <sup>h</sup> .15	73987 <sup>l</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> .15	46836 <sup>l</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	139 <sup>h</sup> .30	20925 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	715 <sup>h</sup> .45	107362 <sup>l</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	534 <sup>h</sup> .45	20212 <sup>l</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	353 <sup>h</sup> .45	53062 <sup>l</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	172 <sup>h</sup> .45	25912 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	81450 <sup>l</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	54300 <sup>l</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup>	27150 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	181 <sup>h</sup>	27150 <sup>l</sup>
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	54300 <sup>l</sup>
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	81450 <sup>l</sup>
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	108600 <sup>l</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 150 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	97199 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	64600 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	42000 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 35'	20637 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5'	9612 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55'	2837 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> 50'	97174 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> 50'	69575 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 9 <sup>h</sup>	274 <sup>h</sup> 50'	41975 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 25'	20612 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> 55'	9587 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 45'	2812 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	624 <sup>h</sup> 5'	94362 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 5'	66762 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> 5'	39162 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> 40'	17798 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10'	6775 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	583 <sup>h</sup> 55'	87587 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 10 <sup>h</sup>	399 <sup>h</sup> 55'	59968 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> 55'	32387 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20'	11025 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> 25'	76562 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> 25'	48962 <sup>l</sup>
d <sup>e</sup> 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> 25'	21362 <sup>l</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	184 <sup>h</sup>	27600 <sup>l</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	55200 <sup>l</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	82800 <sup>l</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	110400 <sup>l</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 150 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15'	246486 <sup>r</sup>
d. . . . . 10 <sup>h</sup>	1272 <sup>h</sup> .15'	191737 <sup>r</sup>
d. . . . . 9 <sup>h</sup>	913 <sup>h</sup> .15'	136987 <sup>r</sup>
d. . . . . 8 <sup>h</sup>	524 <sup>h</sup> .50'	88475 <sup>r</sup>
d. . . . . 7 <sup>h</sup>	343 <sup>h</sup> .35'	51537 <sup>r</sup>
d. . . . . 6 <sup>h</sup>	152 <sup>h</sup> .55'	23237 <sup>r</sup> .5
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35'	240987 <sup>r</sup>
d. . . . . 10 <sup>h</sup>	1241 <sup>h</sup> .35'	186236 <sup>r</sup>
d. . . . . 9 <sup>h</sup>	876 <sup>h</sup> .35'	131427 <sup>r</sup>
d. . . . . 8 <sup>h</sup>	553 <sup>h</sup> .10'	82975 <sup>r</sup>
d. . . . . 7 <sup>h</sup>	306 <sup>h</sup> .55'	46037 <sup>r</sup>
d. . . . . 6 <sup>h</sup>	122 <sup>h</sup> .15'	18337 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1424 <sup>h</sup> .20'	222649 <sup>r</sup>
d. . . . . 10 <sup>h</sup>	1114 <sup>h</sup> .20'	167400 <sup>r</sup>
d. . . . . 9 <sup>h</sup>	754 <sup>h</sup> .20'	113150 <sup>r</sup>
d. . . . . 8 <sup>h</sup>	430 <sup>h</sup> .55'	64634 <sup>r</sup>
d. . . . . 7 <sup>h</sup>	184 <sup>h</sup> .40'	27700 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40'	194950 <sup>r</sup>
d. . . . . 10 <sup>h</sup>	934 <sup>h</sup> .40'	140120 <sup>r</sup>
d. . . . . 9 <sup>h</sup>	569 <sup>h</sup> .40'	85450 <sup>r</sup>
d. . . . . 8 <sup>h</sup>	246 <sup>h</sup> .15'	36937 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25'	152012 <sup>r</sup>
d. . . . . 10 <sup>h</sup>	682 <sup>h</sup> .25'	103262 <sup>r</sup>
d. . . . . 9 <sup>h</sup>	323 <sup>h</sup> .25'	48512 <sup>r</sup>
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	365 <sup>h</sup>	54750 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	109500 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	164250 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	219000 <sup>r</sup>

Consommations semestrielles  
d'un bec 175 litres  
calculées et après ses heures de service

## Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	174 165
d. 10 <sup>h</sup>	8 14 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	142 443
d. 9 <sup>h</sup>	6 33 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	110 818
d. 8 <sup>h</sup>	4 52 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	79 143
d. 7 <sup>h</sup>	2 79 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	48 912
d. 6 <sup>h</sup>	1 40 <sup>m</sup>	24 449
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	9 58 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	167 781
d. 10 <sup>h</sup>	7 77 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	136 106
d. 9 <sup>h</sup>	5 56 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	104 431
d. 8 <sup>h</sup>	4 15 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	72 756
d. 7 <sup>h</sup>	2 43 <sup>m</sup>	42 524
d. 6 <sup>h</sup>	1 03 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	18 112
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	8 55 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	144 668
d. 10 <sup>h</sup>	6 74 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	117 943
d. 9 <sup>h</sup>	4 93 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	86 318
d. 8 <sup>h</sup>	3 12 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	54 644
d. 7 <sup>h</sup>	1 39 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	24 412
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	7 15 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	125 256
d. 10 <sup>h</sup>	5 34 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	93 521
d. 9 <sup>h</sup>	3 53 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	61 906
d. 8 <sup>h</sup>	1 72 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	30 231
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	5 43 <sup>m</sup>	95 025
d. 10 <sup>h</sup>	3 62 <sup>m</sup>	63 351
d. 9 <sup>h</sup>	1 81 <sup>m</sup>	31 675
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	1 81 <sup>m</sup>	31 675
2 <sup>h</sup>	3 62 <sup>m</sup>	63 350
3 <sup>h</sup>	5 43 <sup>m</sup>	95 125
4 <sup>h</sup>	7 24 <sup>m</sup>	126 700

Consommations semestrielles  
d'un bec 175 litres  
calculées d'après ses durées de service

Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	113398 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	81200 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	49000 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 35 <sup>r</sup>	24076 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	11215 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	3310 <sup>r</sup>
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	647 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	113371 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	463 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	81170 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> 50 <sup>r</sup>	48971 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	24004 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	63 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	11184 <sup>r</sup>
d. 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 45 <sup>r</sup>	3281 <sup>r</sup>
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	110089 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	77229 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup>	45629 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> 40 <sup>r</sup>	20766 <sup>r</sup>
d. 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10 <sup>r</sup>	7904 <sup>r</sup>
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	523 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	102125 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	399 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	69976 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	37785 <sup>r</sup>
d. 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20 <sup>r</sup>	12261 <sup>r</sup>
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	29322 <sup>r</sup>
d. 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	57120 <sup>r</sup>
d. 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	24192 <sup>r</sup>
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	184 <sup>h</sup>	32200 <sup>r</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	64400 <sup>r</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	96600 <sup>r</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	128800 <sup>r</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 175 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15'	227563'
d. 10 <sup>h</sup>	1272 <sup>h</sup>	222643'
d. 9 <sup>h</sup>	913 <sup>h</sup> .15'	159218'
d. 8 <sup>h</sup>	529 <sup>h</sup> .50'	102220'
d. 7 <sup>h</sup>	343 <sup>h</sup> .35'	60127'
d. 6 <sup>h</sup>	158 <sup>h</sup> .55'	27210'
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35'	221152'
d. 10 <sup>h</sup>	1241 <sup>h</sup> .35'	217276'
d. 9 <sup>h</sup>	876 <sup>h</sup> .35'	153402'
d. 8 <sup>h</sup>	553 <sup>h</sup> .10'	96204'
d. 7 <sup>h</sup>	306 <sup>h</sup> .55'	52702'
d. 6 <sup>h</sup>	122 <sup>h</sup> .15'	21343'
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1424 <sup>h</sup> .20'	259757'
d. 10 <sup>h</sup>	1119 <sup>h</sup> .20'	195222'
d. 9 <sup>h</sup>	754 <sup>h</sup> .20'	132002'
d. 8 <sup>h</sup>	430 <sup>h</sup> .55'	75410'
d. 7 <sup>h</sup>	184 <sup>h</sup> .40'	32316'
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40'	227441'
d. 10 <sup>h</sup>	934 <sup>h</sup> .40'	162557'
d. 9 <sup>h</sup>	569 <sup>h</sup> .40'	99691'
d. 8 <sup>h</sup>	246 <sup>h</sup> .15'	43093'
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25'	184347'
d. 10 <sup>h</sup>	628 <sup>h</sup> .25'	120472'
d. 9 <sup>h</sup>	323 <sup>h</sup> .25'	56597'
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	565 <sup>h</sup>	63275'
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	127750'
3 <sup>h</sup>	1045 <sup>h</sup>	191625'
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	255500'

Consommations semestrielles  
d'un bec 200 litres  
calculées d'après ses durées de services

## Saison d'hiver

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gaz
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> .15'	799047'
d° 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> .15'	162850'
d° 9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> .15'	126649'
d° 8 <sup>h</sup>	452 <sup>h</sup> .15'	90451'
d° 7 <sup>h</sup>	274 <sup>h</sup> .30'	55899'
d° 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup>	27948'
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	958 <sup>h</sup> .45'	231748'
d° 10 <sup>h</sup>	777 <sup>h</sup> .45'	155549'
d° 9 <sup>h</sup>	596 <sup>h</sup> .45'	119349'
d° 8 <sup>h</sup>	415 <sup>h</sup> .45'	83149'
d° 7 <sup>h</sup>	243 <sup>h</sup>	48599'
d° 6 <sup>h</sup>	103 <sup>h</sup> .30'	20700'
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	855 <sup>h</sup> .15'	171050'
d° 10 <sup>h</sup>	674 <sup>h</sup> .15'	134250'
d° 9 <sup>h</sup>	493 <sup>h</sup> .15'	98650'
d° 8 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> .15'	62449'
d° 7 <sup>h</sup>	139 <sup>h</sup> .30'	27299'
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	715 <sup>h</sup> .45'	143149'
d° 10 <sup>h</sup>	534 <sup>h</sup> .45'	106950'
d° 9 <sup>h</sup>	353 <sup>h</sup> .45'	70749'
d° 8 <sup>h</sup>	172 <sup>h</sup> .45'	34549'
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	108600'
d° 10 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	72400'
d° 9 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup>	36200'
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	181 <sup>h</sup>	36200'
2 <sup>h</sup>	362 <sup>h</sup>	72400'
3 <sup>h</sup>	543 <sup>h</sup>	108600'
4 <sup>h</sup>	724 <sup>h</sup>	144800'

Consommations semestrielles  
d'un bec 200 litres  
calculées d'après ses durées de service

## Saison d'été

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gas
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	648 <sup>h</sup>	129599 <sup>l</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	464 <sup>h</sup>	92800 <sup>l</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	280 <sup>h</sup>	56000 <sup>l</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	137 <sup>h</sup> 35'	27521 <sup>l</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	64 <sup>h</sup> 5'	12817 <sup>l</sup>
d° 6 <sup>h</sup>	18 <sup>h</sup> 55'	3785 <sup>l</sup>
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup> . . .	647 <sup>h</sup> 50'	129564 <sup>l</sup>
d° 10 <sup>h</sup> . . .	463 <sup>h</sup> 50'	92764 <sup>l</sup>
d° 9 <sup>h</sup> . . .	279 <sup>h</sup> 50'	55968 <sup>l</sup>
d° 8 <sup>h</sup> . . .	137 <sup>h</sup> 25'	27483 <sup>l</sup>
d° 7 <sup>h</sup> . . .	63 <sup>h</sup> 55'	12720 <sup>l</sup>
d° 6 <sup>h</sup> . . .	18 <sup>h</sup> 45'	3749 <sup>l</sup>
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	629 <sup>h</sup> 5'	125816 <sup>l</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 5'	89016 <sup>l</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	261 <sup>h</sup> 5'	52216 <sup>l</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	118 <sup>h</sup> 40'	23732 <sup>l</sup>
d° 7 <sup>h</sup>	45 <sup>h</sup> 10'	9033 <sup>l</sup>
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	583 <sup>h</sup> 55'	116782 <sup>l</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	399 <sup>h</sup> 55'	79923 <sup>l</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	215 <sup>h</sup> 55'	43182 <sup>l</sup>
d° 8 <sup>h</sup>	73 <sup>h</sup> 20'	14698 <sup>l</sup>
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	510 <sup>h</sup> 25'	102023 <sup>l</sup>
d° 10 <sup>h</sup>	326 <sup>h</sup> 25'	65223 <sup>l</sup>
d° 9 <sup>h</sup>	142 <sup>h</sup> 25'	28423 <sup>l</sup>
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	124 <sup>h</sup>	36800 <sup>l</sup>
2 <sup>h</sup>	368 <sup>h</sup>	73600 <sup>l</sup>
3 <sup>h</sup>	552 <sup>h</sup>	110400 <sup>l</sup>
4 <sup>h</sup>	736 <sup>h</sup>	147200 <sup>l</sup>

Consommations annuelles  
d'un bec 200 litres  
calculées d'après ses durées de service

Heures d'allumage et d'extinction	Temps	Gras
Bec allumé au crépuscule et éteint à 11 <sup>h</sup>	1643 <sup>h</sup> .15'	322646
do	10 <sup>h</sup>	255650
do	9 <sup>h</sup>	182650
do	8 <sup>h</sup>	117972
do	7 <sup>h</sup>	68716
do	6 <sup>h</sup>	31783
<hr/>		
Bec allumé à 5 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1606 <sup>h</sup> .35'	321310
do	10 <sup>h</sup>	248313
do	9 <sup>h</sup>	175316
do	8 <sup>h</sup>	110632
do	7 <sup>h</sup>	61379
do	6 <sup>h</sup>	24450
<hr/>		
Bec allumé à 6 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1482 <sup>h</sup> .20'	296866
do	10 <sup>h</sup>	223866
do	9 <sup>h</sup>	150866
do	8 <sup>h</sup>	86722
do	7 <sup>h</sup>	36932
<hr/>		
Bec allumé à 7 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1299 <sup>h</sup> .40'	259932
do	10 <sup>h</sup>	186933
do	9 <sup>h</sup>	113932
do	8 <sup>h</sup>	49248
<hr/>		
Bec allumé à 8 <sup>h</sup> et éteint à 11 <sup>h</sup>	1053 <sup>h</sup> .25'	210623
do	10 <sup>h</sup>	137623
do	9 <sup>h</sup>	64623
<hr/>		
Bec fonctionnant 1 <sup>h</sup> par jour	365 <sup>h</sup>	73000
2 <sup>h</sup>	730 <sup>h</sup>	146000
3 <sup>h</sup>	1095 <sup>h</sup>	219000
4 <sup>h</sup>	1460 <sup>h</sup>	292000



Tableau des consommations des boes de éclairage.  
calculées d'après leurs calories et suivies leurs heures de service.

Allure & extinction	Temps	Bee Solides		Bee Solides		Bee Solides		Bee Solides		Bee Solides		Bee Solides		Bee Solides	
		Calories	Heures	Calories	Heures	Calories	Heures	Calories	Heures	Calories	Heures	Calories	Heures	Calories	Heures
20 point	11	4.30	136.56	160.35	135	600	400	120	500	600	400	120	500	600	400
10	10	3.30	106.35	127.25	105	300	200	100	400	300	200	100	400	300	200
9	9	2.30	76.35	91.35	75	200	150	100	300	200	150	100	300	200	150
8	8	1.36.37	44.30	52.30	42	140	100	65	180	120	80	100	140	100	80
7	7	56.30	22.35	24.35	22	120	100	90	100	100	100	100	100	100	100
6	6	16.17	13.10.14	15.55	13	95	85	75	85	85	85	85	85	85	85
5	5	4.24.32	133.55.50	160.35	135	600	400	120	500	600	400	120	500	600	400
4	4	3.21.30	103.21.20	124.35	102	300	200	100	400	300	200	100	400	300	200
3	3	2.24.5	73.3	86.35	72	200	150	100	300	200	150	100	300	200	150
2	2	1.30.16	46.5	55.30	45	140	100	90	100	100	100	100	100	100	100
1	1	50.17	25.30.35	30.55	25	140	100	90	100	100	100	100	100	100	100
0	0	20.40	10.11.15	12.15	10	95	85	75	85	85	85	85	85	85	85
6	6	4.4	123.41.40	144.4.30	112	370	430	165	440	500	205	610	600	400	500
5	5	3.4	83.16.40	111.4.20	92	270	330	122	300	360	154	460	450	300	360
4	4	2.3	61.51.40	75.6.20	61	185	225	82	230	270	102	300	290	200	270
3	3	1.18.11	35.54.30	43.0.55	35	107	147	47	125	165	57	175	160	110	160
2	2	50.19	15.23.20	18.4.40	15	61	80	26	65	80	25	70	65	50	65
1	1	3.36.23	102.18	124.9.40	106	340	390	142	420	470	142	420	470	142	420
0	0	2.35.19	77.41.20	93.4.30	76	256	306	102	310	360	128	380	430	140	380
9	9	1.34.37	47.21.20	56.9.30	46	162	192	65	180	210	78	230	260	110	230
8	8	40.35	20.30.25	24.6.35	10	65	84	27	62	80	26	66	80	26	66
7	7	2.55.13	87.47.50	105.3.25	86	300	350	115	320	370	115	320	370	115	320
6	6	1.55.10	57.22.5	68.1.15	56	192	232	75	190	230	74	220	260	90	220
5	5	53.10	26.57.5	32.2.25	16	102	122	35	100	120	40	100	120	40	100
4	4	30.25	35.5	35.5	30	90	110	40	90	110	40	90	110	40	90



## Chapitre XVII

### Évaluation de la dépense de gaz pour l'éclairage particulier.

Autrefois on comptait à l'heure la consommation de chaque bec d'éclairage, dont on évaluait approximativement la dépense pour établir les conditions d'abonnement. Les becs devaient fonctionner d'une manière continue pendant une durée journalière fixée à l'avance; le choix des brûleurs très limité, duresté, était indiqué par les Compagnies de gaz qui en imposaient l'emploi. L'allumage et l'extinction de chacun d'eux constituait un service régulier fait par un agent de l'usine.

Aujourd'hui il en est autrement. Le gaz est mesuré avant sa consommation. Ce moyen bien plus rationnel qu'à l'origine de l'industrie du gaz permet au consommateur d'employer facultativement ce dernier à n'importe quel usage et sur heures qui lui conviennent, puis de régler, modérer ou augmenter la puissance de ses brûleurs, comme aussi de s'en servir d'une manière continue ou intermittente suivant les besoins du service.

Les tableaux qui précèdent permettront  
d'établir assez exactement la dépense  
de gaz pour l'éclairage de diverses pièces  
et appartements, en nous reportant sur  
plans que nous avons donnés Tome XII.



Plan N°1  
Cuisine et Salle à manger

Designation des pieces octroyees	Nature et debit des bruleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de Gaz	
				Hiver	Annuelles
Cuisine	Bac papillon 100 litres	7 <sup>h</sup> du matin à 20 <sup>h</sup> après soirée . . . Soir	31 <sup>h</sup> 55'	3191 <sup>l</sup> 56	
		Crepuscule 10 <sup>h</sup> . . . . .	814 <sup>h</sup> 15' 464	81425 <sup>l</sup>	46400 <sup>l</sup> 131,016 <sup>l</sup> 56
Salle à manger	Bac 30 jets 150 litres	Crepuscule à 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15' 464	122127 <sup>l</sup>	191737 <sup>l</sup>
		Total		206753 <sup>l</sup> 56	116000 <sup>l</sup> 322,753 <sup>l</sup> 56

Dans la salle à manger nous avons prévu une consommation constante journalière, pendant toutes les saisons, depuis le crépuscule jusqu'à 10<sup>h</sup> du soir, en supprimant l'occupation de cette pièce pendant toute la soirée, comme cela se fait ordinairement dans les petits appartements où la distribution du gaz pour l'éclairage se borne seulement à la cuisine et à la salle à manger.



Plan N° 2

Cuisine, Salle à manger et Antichambre.

Désignation des pièces actives	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Hiver	Été	Annuelles
Cuisine	Bec popillon 100 litres	4 <sup>h</sup> du matin à 20 <sup>m</sup> après l'aurore Soir Crépuscule à 10 <sup>h</sup>	31 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	3191.56	81425 <sup>r</sup>	131,016.56
Salle à manger	Bec 30 jets 150 litres	Crépuscule à 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>h</sup>	122137 <sup>r</sup>	69600 <sup>r</sup>	191737 <sup>r</sup>
Antichambre	Bec man. ch. est. 100 litres	Crépuscule à 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>h</sup>	81425 <sup>r</sup>	46400 <sup>r</sup>	127,825 <sup>r</sup>
				288478.56	162400 <sup>r</sup>	450572.56

33

La distribution du gaz pour l'éclairage telle qu'elle a été prévue dans le plan N° 2 ne donne lieu qu'à l'emploi d'un bec par salon N° 4 pour la cuisine, lequel est destiné à éclairer particulièrement le dessus du fourneau et à répandre l'excédent de lumière dans l'intérieur de la cuisine.

La salle à manger sera suffisamment éclairée au moyen d'un bec 30 Jots (petit coudé et à air) en produisant une lumière qui pourra être circonscrite sur la table au moyen d'un réflecteur de 0<sup>m</sup> 27 et cette lumière se répandra en outre en se propageant par diffusion, dans une zone environnante assez étendue, vers la partie basse de la pièce; le bec de l'appareil étant placé à 1<sup>m</sup> 50 ou 1<sup>m</sup> 75 du sol.

L'appareil de l'antichambre se trouverait placé en applique, un bec manchester N° 4 enveloppé d'un globe donnera une lumière suffisante pour l'éclairage de cette pièce qui n'est en réalité qu'une entrée d'appartement.



Plan N° 3

Cuisine, Salle à manger et Antichambre

Designation des pièces	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz	
				Hiver	Eté
Cuisines	Bec papillon 150 <sup>t</sup>	7 <sup>h</sup> du matin à 8 <sup>h</sup> après l'aurore soir	31 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	4787 <sup>l</sup> 5	
		Crépuscule 3 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>h</sup>	122137 <sup>l</sup>	69600 <sup>l</sup> 196524 <sup>l</sup> 5
Salle à manger	Bec 30 Jets 150 <sup>t</sup>	de 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> à 8 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 118 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	46237 <sup>l</sup> 5	17800 <sup>l</sup> 64637 <sup>l</sup> 5
Antichambre	Bec 30 Jets 150 <sup>t</sup>	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>h</sup>	122137 <sup>l</sup>	191737 <sup>l</sup> 452899 <sup>l</sup>
			295899 <sup>l</sup>	157000 <sup>l</sup>	

La distribution du gaz dans les pièces d'appartement du plan N<sup>o</sup> 3 est différente de la précédente :

L'appareil de la cuisine étant placé au milieu de cette pièce, le bec exige une consommation hors air de 150 litres parce que la lumière est destinée à se répandre dans toute son étendue et qu'en outre elle doit atteindre le fourneau en l'éclairant suffisamment pour le service.

La salle à manger a un bec avec réflecteur analogues à ceux de l'appareil de la même pièce du plan n<sup>o</sup> 2.

L'appareil de l'antichambre quoique placé en applique au droit de la cloison, en recevant un bec à verre enveloppé d'une boule de paille, est destiné à projeter une lumière, en quelque sorte, surabondante pour l'espace à éclairer; mais il sera facile de ramener au besoin à 100 la consommation du brûleur, toutes les fois qu'il n'y aura pas nécessité d'obtenir le maximum d'éclairage, comme cela a lieu les jours de réception. La dépense d'éclairage, calculée pour cette a été évaluée au débit normal d'un brûleur 30 Jets (petit courant d'air).



Cuisine, salle à manger, antichambre et cabinet de toilette

Désignation des pièces éclairées	Nature et débit des brûleurs	Heures et allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz	
				Hiver	Été
Cuisine	Bec papillon 100 <sup>r</sup>	Matin 7 <sup>h</sup> 20 après aurore Soir Crépuscule 5 <sup>h</sup> 10	31 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>m</sup>	3191 <sup>r</sup> 56 81425 <sup>r</sup>	Annuelles 46,400 <sup>r</sup> 131 016 <sup>r</sup> 56
Salle à manger	Bec 30 Jets 150 <sup>r</sup>	de 6 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 8 <sup>m</sup>	312 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 118 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	46837 <sup>r</sup> 5	17800 <sup>r</sup> 64637 <sup>r</sup> 5
Antichambre	Bec mancheter 125 <sup>r</sup>	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>m</sup>	101781 <sup>r</sup>	58000 <sup>r</sup> 159781 <sup>r</sup>
Cabinet de toilette	Bec papillon 125 <sup>r</sup>	Matin 7 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> après aurore 7 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> de soir	31 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 172 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 73 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	3989 <sup>r</sup> 4 21594 <sup>r</sup>	9167 <sup>r</sup> 34625 <sup>r</sup> 4

37

La distribution du gaz faite au plan n°4 fournit l'éclairage de la cuisine au moyen d'un appareil placé au dessus du fourneau. Celui de la salle à manger est destiné à fonctionner aux heures des repas c'est à dire de 6<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup>.

L'appareil de l'antichambre, suspendu au plafond, exige une consommation horaire de 125<sup>l</sup>. Quant au bec du cabinet de toilette nous avons supposé son emploi, matin et soir, à des heures où les personnes sont susceptibles de s'habiller et de se coiffer.



Cuisine, salle à manger, antichambre, cabinet de toilette et couloir de dégagement

Désignation des éléments	Mètres et décimètres des brisures	Heures d'éclairage et d'extinction	Temps de service	Consommations et gaz		Annuités
				Hiver	Été	
Cuisine	Bec à verre 150 <sup>r</sup>	Mot. 7 <sup>h</sup> 20 <sup>r</sup> après avoir soin Crépuscule 510 <sup>h</sup>	31 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup> 814 <sup>h</sup> 15 <sup>r</sup> 464 <sup>h</sup>	4787 <sup>r</sup> 122137 <sup>r</sup>	69600 <sup>r</sup>	146524 <sup>r</sup>
Salle à manger	Bec à verre 175 <sup>r</sup>	de 6 <sup>h</sup> 28 <sup>h</sup>	812 <sup>h</sup> 15 <sup>r</sup> 118 <sup>h</sup> 40 <sup>r</sup>	54644 <sup>r</sup>	20766 <sup>r</sup>	75410 <sup>r</sup>
Antichambre	Bec manchette 125 <sup>r</sup>	Crépuscule 510 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>r</sup> 464 <sup>h</sup>	101781 <sup>r</sup>	58000 <sup>r</sup>	159781 <sup>r</sup>
Couloir de toilette	Bec papillon 125 <sup>r</sup>	Mot. 7 <sup>h</sup> 5 <sup>r</sup> 20' après avoir soin 728 <sup>h</sup> du soir	31 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup> 178 <sup>h</sup> 45 <sup>r</sup> 73 <sup>h</sup> 20 <sup>r</sup>	3989 <sup>r</sup> 4 21544 <sup>r</sup>	9167 <sup>r</sup>	34750 <sup>r</sup> 4
Couloir de dégagement	Bec papillon 75 <sup>r</sup>	Crépuscule 28 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>r</sup> 464 <sup>h</sup>	61060 <sup>r</sup>	34798 <sup>r</sup>	95866 <sup>r</sup>

La distribution du gaz dans les pièces du plan N° 5 comprend l'éclairage de la cuisine au moyen d'un bec à verre à consommation de 150<sup>l</sup>, comme étant placé sur une table où il projette plus directement la lumière au moyen d'un réflecteur.

La salle à manger possède un bec de 175<sup>l</sup>; l'antichambre et le cabinet de toilette ont des becs de 125<sup>l</sup> fonctionnant pendant le même temps que ceux du plan N° 4.

Le couloir de dégagement n'étant qu'une petite pièce de passage, n'ayant besoin d'être éclairée que pendant peu de temps de la soirée, nous avons supposé un service journalier compris entre le crépuscule et 8<sup>h</sup> du soir.







## Chapitre XVIII

### Eclairage d'une maison de rapport

L'éclairage d'une maison de rapport pouvant varier comme durée de service et consommations de bec, suivant l'importance des localités, nous ne pouvons que fournir ici quelques indications sur la dépense supposée dans une propriété ayant une distribution de gaz comprenant l'éclairage du couloir d'entrée ou du passage de porte cochère, de la loge du concierge, du vestibule, des trois becs de l'escalier principal, puis des deux becs de l'escalier de service et enfin d'une lanterne placée dans la cour.

Nous avons estimé dans le couloir ou sous la voûte d'entrée un bec fournissant l'éclairage depuis le crépuscule jusqu'à minuit, c'est à dire un bec encore en service après la fermeture des robinets des appareils de l'escalier principal. Le bec 30 Jets 150, éclairant la loge du concierge pendant le même temps; ceux du grand escalier y compris le bec du vestibule fonctionnant depuis le crépuscule jusqu'à 11<sup>h</sup>, puis ceux de l'escalier de service brûlant seulement jusqu'à 10<sup>h</sup>, et enfin la

luc de la lanterne de la cour fonctionnant depuis le crépuscule jusqu'à 11<sup>h</sup>.

Nous avons comme précédemment scindé l'année en deux saisons distinctes, parce qu'il y a des maisons occupées par des personnes habitant la campagne en été, ce qui donne lieu, soit à une suppression temporaire de l'éclairage dans les excursions, ou quelquefois seulement à une diminution de durée de service. Dans ces cas on n'a qu'à se reporter à nos tableaux de consommations, pour en modifier les évaluations, suivant les circonstances qui peuvent se présenter et qui sont généralement subordonnées aux habitudes des locataires.



Catastre de rapport

Designation des enclaves éclairées	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz	
				Hiver	Eté
Entrée	Bec manchonné 150 litres dans un globe	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	176,437 <sup>f</sup> .5	124,800 <sup>f</sup> 301,237 <sup>f</sup> .5
hoge du concierge	Bec à verre 150 <sup>t</sup> sur une genouillère à chat-jour	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	176,437 <sup>f</sup> .5	124,800 <sup>f</sup> 301,237 <sup>f</sup> .5
Escalier principal	3 becs manchonnés - 1er 125 <sup>f</sup> = 375 <sup>f</sup> dans des globes	Crépuscule 5 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	373,218 <sup>f</sup> .75	243,000 <sup>f</sup> 616,218 <sup>f</sup> .75
Vestibule	Bec manchonné 150 <sup>t</sup> dans un globe ou dans une verrière	Crépuscule 5 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	149,287 <sup>f</sup> .5	97,200 <sup>f</sup> 246,487 <sup>f</sup> .5

Designation des endroits éclairés	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Eté	Annuelles
Escalier de service	2 bcs papillon 100 <sup>r</sup> = 200 <sup>r</sup>	Croquis à 10 <sup>h</sup>	814 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 464 <sup>h</sup>	162,850 <sup>r</sup>	82 800 <sup>r</sup>	245,650 <sup>r</sup>
Cour	Bcc papillon 150 <sup>r</sup>	Croquis à 11 <sup>h</sup>	995 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 648 <sup>h</sup>	149,287 <sup>r</sup>	97-199 <sup>r</sup>	246,486 <sup>r</sup>
			Total	1,187,518 <sup>r</sup> 25	769,799 <sup>r</sup>	1,957,317 <sup>r</sup> 25

Dont le 12<sup>e</sup>, en moyenne par mois, est de 163,109<sup>r</sup>

## Chapitre XIX

### Eclairage d'un hôtel particulier.

La distribution de l'éclairage d'un hôtel particulier peut se faire avec le gaz par tous les moyens qu'on juge convenable en faisant varier les effets de lumière et suivant les besoins des endroits à éclairer, en égard aux services auxquels les appareils sont destinés.

Il y a dans cet emploi de la lumière du gaz, d'abord l'utile et l'agréable, puis le confortable, relatif pouvant se rapprocher du luxe.

Quoique nous ayons indiqué dans les tableaux qui suivent une dépense journalière non interrompue pendant le temps de service de chaque appareil, nous n'avons pas cru nécessaire de récapituler la dépense de tous les bees supposés parce que le fonctionnement de chacun d'eux n'est pas toujours destiné à s'effectuer d'une manière suivie, l'éclairage étant subordonné aux besoins, qui sont susceptibles de varier suivant les circonstances et les habitudes de la maison.

Les réceptions peuvent donner lieu à l'emploi de la totalité des brûleurs, tandis

qu'au contraire, sur jours ordinaires, il y a habituellement une suppression partielle de l'éclairage. C'est donc aux personnes qui consultent ces évaluations de dépense de gaz à les modifier suivant l'emploi supposé de chaque appareil.

En interrogeant les tableaux qui vont suivre il sera facile d'établir approximativement la dépense et l'éclairage d'un hôtel particulier et de ses dépendances ce qui permettra de s'en servir, sinon comme base absolue, tout au moins comme guide, en modifiant les chiffres d'évaluation suivant les besoins du service, en raison des habitudes journalières de la maison.



*Hôtel particulier*

---

## Hôtel particulier

Designation des endroits éclairés	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Été	Annuelles
Entrée de l'hôtel (Grille)	2 lanternes 5 becs papillons 150 <sup>f</sup> = 300 <sup>f</sup>	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	352,874 <sup>f</sup>	249,598 <sup>f</sup>	602,472 <sup>f</sup>
Loge de concierge (entrée ou sortie)	1 lampe à globe Bec manchester 150 <sup>f</sup>	Matin 7 <sup>h</sup> à 20' après l'aurore Crépuscule 5 minutes	31 <sup>h</sup> 55' 1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	4,787 <sup>f</sup> 176,437 <sup>f</sup>	124,799 <sup>f</sup>	306,023 <sup>f</sup>
Arrière-Loge	Bec 30 jets 150 <sup>f</sup> sur une genouillère	Matin 7 <sup>h</sup> à 20' après l'aurore Crépuscule 5 minutes	31 <sup>h</sup> 55' 1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	4,787 <sup>f</sup> 176,437 <sup>f</sup>	124,799 <sup>f</sup>	306,023 <sup>f</sup>
Cour principale (Corbeilles)	2 lanternes un bec papillon 150 <sup>f</sup>	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	352,874 <sup>f</sup>	124,799 <sup>f</sup>	301,236 <sup>f</sup>
Vestibule	1 lanterne deux becs papillons 100 <sup>f</sup> = 200 <sup>f</sup>	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	235,247 <sup>f</sup>	166,399 <sup>f</sup>	401,646 <sup>f</sup>
Escalier principal	Condolabre verrière avec bec 150 <sup>f</sup>	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	176,437 <sup>f</sup>	124,799 <sup>f</sup>	301,236 <sup>f</sup>
Escalier principal	2 bras d'appliques à globe avec bec manchester 125 <sup>f</sup> = 250 <sup>f</sup>	Crépuscule 5 minutes	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	294,060 <sup>f</sup>	202,000 <sup>f</sup>	502,060 <sup>f</sup>
Escalier de service	2 bras droit 5 bec papillon 75 <sup>f</sup> = 150 <sup>f</sup>	Matin 7 <sup>h</sup> à 20' après l'aurore Crépuscule 5 11 <sup>h</sup>	31 <sup>h</sup> 55' 995 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	4,787 <sup>f</sup> 149,287 <sup>f</sup>	97,199 <sup>f</sup>	151,273 <sup>f</sup>

Désignation des endroits éclairés	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Eté	Annuelle
Antichambre	Lampe à tube 33 bec 75 = 225	Crépuscule à minuit	1176 <sup>h</sup> 15' 832 <sup>h</sup>	264,652'	187,197'	451,849'
Salle à manger	Suspension à reflecteur de 0.48 avec bec central 40 jets 175 et 12 bougies 30 lit. = 360	6 <sup>h</sup> 58 <sup>h</sup>	312 <sup>h</sup> 15' 118 <sup>h</sup> 40'	167,053'	63,483'	230,536'
Office	Lyre à 30 jets bec 30 jets 150	6 <sup>h</sup> 59 <sup>h</sup>	493 <sup>h</sup> 15' 161 <sup>h</sup> 5'	73,987.5'	39,162.5'	113,150'
Grande cuisine	Gravillière avec bec suspension avec bec 75	6 <sup>h</sup> 57 <sup>h</sup>	134 <sup>h</sup> 30' 45 <sup>h</sup> 10' 215 <sup>h</sup> 55'	13,950'	4,517'	16,184'
Monte-plats	Bras manchois avec bec suspension 75	6 <sup>h</sup> 58 <sup>h</sup> à partir de 7 <sup>h</sup> 5 20' après l'aurore	312 <sup>h</sup> 15' 118 <sup>h</sup> 40' 31 <sup>h</sup> 55'	23,438'	8,899'	34,710'
Couloir de service	Lyre avec bec suspension 125	Crépuscule à 9 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> 15' 280 <sup>h</sup>	79,156'	35,000'	114,156'
Couloir d'appartement	Lampe à bouts avec bec 30 jets 150	Crépuscule à 11 <sup>h</sup>	495 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	149,287'	97,199'	246,486'
Cabinet de toilette	2 bras d'applique à globe avec bec manche à 100 = 200	5 <sup>h</sup> 56 <sup>h</sup> du soir 8 <sup>h</sup> 59 <sup>h</sup>	103 <sup>h</sup> 30' 18 <sup>h</sup> 45' 181 <sup>h</sup> 142 <sup>h</sup> 25'	20,700'	3,749'	28,483'
Boudoir	2 bras d'applique à globe avec bec 100 = 200	8 <sup>h</sup> 59 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup> 142 <sup>h</sup> 25'	36,200'	28,483'	64,683'

50

51

Désignation des endroits éclairés	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Eté	Annuelle
Petit salon	2 Girandoles à 2 bcs 40 <sup>r</sup> = 160 <sup>r</sup>	5 fois par semaine, en hiver, à 2 <sup>h</sup> par jour	3 10 <sup>h</sup>	49 800 <sup>r</sup>		49 600 <sup>r</sup>
et	Lustre à 5 branches 40 <sup>r</sup> = 200 <sup>r</sup>	5 fois par semaine, en hiver, à 2 <sup>h</sup> par jour	3 10 <sup>h</sup>	62 000 <sup>r</sup>		62 000 <sup>r</sup>
Grand salon	Cheminée à 4 rampes à boules par semaine et bec 150 <sup>r</sup> = 300 <sup>r</sup> Milieu 1 lustre à 5 bougies de 30 <sup>r</sup> = 750 <sup>r</sup>	Deux fois par semaine et 3 <sup>h</sup> par jour en hiver	156 <sup>h</sup>	163 800 <sup>r</sup>		163 800 <sup>r</sup>
	à 2 bcs 40 jets 150 <sup>r</sup> = 450 <sup>r</sup>	semaine et 2 <sup>h</sup> par jour, en hiver				
	Auxiliaire 15 <sup>r</sup>		208 <sup>h</sup>	3 120 <sup>r</sup>		46 720 <sup>r</sup>
Veranda	Lustre à 3 branches, bcs manchester 125 <sup>r</sup> = 375 <sup>r</sup>	Deux fois par semaine et 3 <sup>h</sup> par jour en hiver.	156 <sup>h</sup>	58 500 <sup>r</sup>		58 500 <sup>r</sup>
Fumoir	2 bcs à globe, bcs manchester 100 <sup>r</sup> = 200 <sup>r</sup>	8 <sup>h</sup> 59 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup> 142 <sup>h</sup> 25 <sup>r</sup>	36 200 <sup>r</sup>	28 483 <sup>r</sup>	64 683 <sup>r</sup>
Cabinet de transit	4 lampe à abat jour 0 <sup>h</sup> 27 avec bec 40 jets 150 <sup>r</sup>	Crépuscule à 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup> 18 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	21 000 <sup>r</sup>	2 837 <sup>r</sup>	23 837 <sup>r</sup>
Bibliothèque	4 lampe à globe bec manchester 125 <sup>r</sup>	Crépuscule à 6 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup> 18 <sup>h</sup> 55 <sup>r</sup>	17 500 <sup>r</sup>	2 365 <sup>r</sup>	19 865 <sup>r</sup>

Désignation des endroits éclairés	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Été	Annuelle
Salle de bains	2 bras à applique à globe avec bec manchester 100 <sup>r</sup> = 200 <sup>r</sup>	2 <sup>h</sup> deux fois par se- maine, en hiver	104 <sup>h</sup>	20800 <sup>r</sup>		20800 <sup>r</sup>
Water-Closet	Bec papillon 75 <sup>r</sup> , d'un service intermittent et brûlant en voit- -lense, d'une manière péma- -nente. Dépense moyenne par heure 30 <sup>r</sup>	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 11 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	29857 <sup>r</sup>	19439 <sup>r</sup>	49296 <sup>r</sup>
Lingerie	Gronouillère avec bec 30 jets 125 <sup>r</sup>	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> 30' 64 <sup>h</sup> 5'	34937 <sup>r</sup>	2011 <sup>r</sup>	42948 <sup>r</sup>
	Lampes à abat jour, bec 40 jets 150 <sup>r</sup>	7 <sup>h</sup> à 10 <sup>h</sup> après l'aurore Crépuscule 5 <sup>h</sup> 11 <sup>h</sup>	31 <sup>h</sup> 55' 995 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	4787 <sup>r</sup> 149287 <sup>r</sup>	97199 <sup>r</sup>	
	Fourneau Gronouillère avec bec papillon 100 <sup>r</sup>	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 7 <sup>h</sup>	279 <sup>h</sup> 30' 64 <sup>h</sup> 5'	27949 <sup>r</sup>	6409 <sup>r</sup>	285631 <sup>r</sup>
Réfectoire des domestiques	Tô à abat jour avec deux becs 30 jets 125 <sup>r</sup> = 250 <sup>r</sup>	8 <sup>h</sup> 5 <sup>h</sup> 4 <sup>h</sup>	181 <sup>h</sup> 142 <sup>h</sup> 25'	35600 <sup>r</sup>	45250 <sup>r</sup>	20850 <sup>r</sup>
Cour de service	lanternes avec bec papillon 150 <sup>r</sup> , éclairent l'entrée de la rampe et celle des écuries.	Crépuscule 5 <sup>h</sup> 11 <sup>h</sup>	445 <sup>h</sup> 15' 648 <sup>h</sup>	149287 <sup>r</sup>	97199 <sup>r</sup>	246486 <sup>r</sup>

54

55



Designation des endroits célaires	Nature et débit des brûleurs	Heures d'allumage et d'extinction	Temps de service	Consommations de gaz		
				Hiver	Été	Annuelles
Ecurie	Tranterie à tubes encastrés 6 <sup>h</sup> 20' après dans la cloison supérieure	Noté l'œuvre	150 <sup>h</sup> 50'	18,853'		
	de l'écurie et de la remise, 59 <sup>h</sup> L'allumage se fait sans pénétrer dans l'écurie.	Crépuscule 59 <sup>h</sup>	633 <sup>h</sup> 15' 280 <sup>h</sup>	79,156'	35,000'	133,009'
Sellerie	Tyre avec bec papillon 150'	Crépuscule 56 <sup>h</sup>	140 <sup>h</sup> 18 <sup>h</sup> 55'	21,000'	2,837'	23,837'
Corridor de cave	Bris manchon avec bec papillon	2 <sup>h</sup> par jour	362 <sup>h</sup> 368 <sup>h</sup>	27,150'	27,600'	54,750'

**FIN**

**de l'éclairage**

**au gaz**



FIN

de l'éclairage

sur les



# CARBURATION

DE L'AIR

ET DU GAZ



CARBURATION

DE L'AIR

ET DU GAZ



## Carburation de l'air et du gaz

### L'exposé sommaire

La carburation, dont l'origine n'est pas de date récente, constitue ce qu'on peut appeler la saturation d'un corps gazeux, combustible ou non combustible, en le mettant en présence de vapeurs d'hydrogène carburé provenant de liquides ayant une plus ou moins grande tendance à se volatiliser, suivant leur composition, lorsqu'ils sont soumis à des températures, mêmes relativement faibles, qui sont susceptibles de favoriser l'expansion des molécules qui tendent à se dégager pour se mélanger avec les gaz qui les environnent, tels par exemple, avec l'air, l'hydrogène pur ou le gaz d'éclairage. Les fluides qu'on peut considérer comme gaz permanents, servent alors de véhicules entraînant les hydrocarbures avec lesquels ils se mélangent, en les retenant en suspension lorsque la température est à peu près constante. Mais, au contraire, lorsqu'elle vient à s'abaisser, une partie de ces corps, passagèrement à l'état volatil, se modifie. Les derniers tendent à reprendre leur état primitif de liquidité, par

des effets de condensation, quelquefois brusques et immédiats, sous l'influence d'une action réfrigérante; c'est, du reste, ce qui a fait, jusqu'à lors, l'écueil de la généralisation de l'application à l'éclairage de divers gaz additionnés d'hydrocarbures qui sont susceptibles de leur faire produire de la lumière ou d'augmenter seulement leur pouvoir éclairant.

L'étude de la combustion présente un certain intérêt relatif pour l'hydrogène et pour l'air atmosphérique afin de les rendre éclairant, mais pour le gaz de bouille elle présente des inconvénients qui ne compensent pas les avantages qu'on peut en retirer car il vaut mieux s'appliquer à en augmenter le pouvoir éclairant par des conditions meilleures de combustion, ce que du reste on est déjà parvenu en employant des boes à air chaud. C'est ainsi qu'on est arrivé à augmenter considérablement la production de lumière, car dans les boes ordinaires à courants d'air si le tirage souffrait trop d'air froid le carbone incandescent perd de son pouvoir lumineux rayonnant et, au contraire si l'alimentation d'air est insuffisante la flamme est jaunâtre et plus ou moins fuligineuse, alors les particules charbonneuses du gaz ne sont pas portées au rouge

blanc extrême. Il faut donc de l'air porté à une température relativement élevée, mais en quantité suffisante, pour obtenir une combustion complète et un maximum de lumière.

Les procédés de carburation directe employés aujourd'hui comprennent principalement :

1° La carburation de l'hydrogène pour le rendre éclairant.

2° Celle de l'air atmosphérique pour en obtenir un gaz éclairant.

3° Et enfin celle du gaz de houille pour en augmenter le pouvoir éclairant par une saturation à froid ou à chaud.

Diverses causes, inhérentes mêmes à la nature du système ont, jusqu'à lors, peu favorisé son emploi pour le rendre d'un usage pratique. Le degré de carburation, en dehors même de l'influence de l'abaissement et de l'augmentation de température, n'étant pas constant, et y a souvent au début un excès d'hydrocarbures qui sont plus ou moins disposés à se dégager, c'est à dire qui sont plus ou moins volatils et légers, alors la flamme est susceptible de fumer malgré son réglage, puis quand le carburateur commence à s'épuiser les hydrocarbures formant, en quelque sorte, le dépôt se dégagent difficilement, alors le bec n'éclaire presque

plus, n'étant pas disposé pour brûler du gaz de houille ordinaire, l'émission du gaz à l'issue du brûleur se faisant au moyen de trous ayant un très petit diamètre.

Comme conditions principales à observer et qui sont souvent négligées il y a d'abord le choix des hydrocarbures à mélanger ensemble, puis l'installation, du carburateur et des conduits distributeurs, à bien étudier en évitant, autant que possible, de longs parcours susceptibles de soumettre, le courant gazeux, à des transitions de température susceptibles d'en condenser une partie, puis d'avoir le soin de les établir en température contre-pente pour faire retourner au carburateur les hydrocarbures condensés ou de les diriger dans des siphons purgateurs. Enfin il est encore nécessaire de choisir un bon emplacement à l'appareil de carburation en le plaçant, de préférence, dans une cave ou dans un autre endroit où la température est peu variable, même dans toutes les saisons.

Dans la manipulation des hydrocarbures liquides il y a à redouter les dangers que présente le brassage de ces derniers, toujours prêts à s'évaporer, ce qui donne lieu assez souvent à une odeur caractéristique peu supportable.

Il est très difficile d'admettre qu'on

parviendra facilement à constituer, à basse température, des gaz permanents, comme on les obtient par voie de distillation à haute température. Ainsi les hydrogènes carbonés qui constituent le gaz d'éclairage extrait, en grande partie de la houille, proviennent naissance à  $1100^{\circ}$  ou  $1200^{\circ}$ . Au moment de leur production ils sont accompagnés de vapeurs ou corps étrangers qu'on soumet au refroidissement pour les condenser ou qu'on retient par épuration chimique; par conséquent il se trouve dégagé des produits qui l'accompagnent, susceptibles donc pas rester à l'état de gaz.

Il n'en est pas de même des carbures gazeux à basse température et qui ne peuvent conserver leur état passager, qu'à l'abri d'une diminution de chaleur, car une différence de quelques degrés, seulement, peut influencer sur leur densité.

Dans la carburation à chaud, soit par la naphthaline, passant de l'état solide à celui de celui de vapeur ou d'autres hydrocarbures liquides qui ne deviennent gazeux qu'une température élevée, il est indispensable que le générateur de chaleur varie peu dans sa production, car autrement il y aurait insuffisance de carburation par affaiblissement, et, au contraire, par augmentation, un

excès qui ne favoriseroit pas la production de lumière et rendroit même le gaz fumeux.

Dans la carburation, en général, on emploie la benzine, des huiles de naphte, des essences de pétrole et de schiste, des huiles lourdes etc; en un mot des hydrocarbures mélangés à l'état d'éther, d'essence ou d'huile.

L'examen des divers documents et analyses de brevets que je vais fournir, en m'inspirant des vues et des tendances plus ou moins raisonnées des inventeurs pourront préparer à l'étude de cette partie de l'éclairage qu'on a besoin de rendre plus pratique.



Documents divers et brevets  
relatifs à la carburation  
1838 - 1891

Extrait de l'Écho du monde savant  
7 Novembre 1838

Quelques observations sur le gaz atmosphérique.

4 D'un des journaux consacrés à la dé-  
fense des intérêts du commerce et de l'  
industrie, l'Égide, se récriait dernière-  
ment contre l'exagération de la valeur  
attribuée au brevet d'importation du  
gaz atmosphérique dont on vient de faire  
l'objet d'une société par actions. Nous  
ne pouvons qu'appuyer sur ce point la ju-  
dicieuse critique de l'Égide, en expli-  
quant d'abord à nos lecteurs cette  
impropre dénomination de gaz atmosphé-  
rique. Un rapide courant d'air est diri-  
gé sur des matières inflammables, telles  
que l'huile essentielle qu'on sépare par la  
distillation, du goudron de houille, telles  
que le caoutchouc en huiles etc et une  
fois enflammées, ces matières continuent  
à donner, sous l'action d'un vil cou-  
rant d'air une flamme éclairante.  
Pour brûler plus complètement ces matières,

pour mieux préparer la combustion, on dispose le bec de la lampe de telle sorte qu'au moment où le courant d'air vient de commencer son action sur le combustible, la flamme naissante est, par une sorte de chapeau en métal, réfléchi vers le bec lui-même, porte le combustible, qui y afflue, à une haute température, et commence la décomposition de ses vapeurs. Les vapeurs décomposées, mêlées avec le courant d'air sortent ensuite par une ouverture pratiquée au sommet du chapeau et produisent une flamme brillante à laquelle on peut donner une grande longueur.

Sans aucun doute ce procédé, dont nous ne décrivons pas tous les détails, est ingénieusement combiné, mais il faut remarquer 1<sup>o</sup> que le principe de l'emploi d'un courant d'air rapide pour brûler, sans mèche, des matières plus ou moins volatiles, il ne peut y avoir de privilège par brevet, attendu que ce principe est connu depuis longtemps; 2<sup>o</sup> que le brevet ne peut reposer que sur la nouveauté de certains détails de la lampe; 3<sup>o</sup> que l'emploi forcé d'un rapide courant d'air est fort gênant dans une foule de circonstances; cet emploi nécessite, en effet des

soufflets ou de longs tuyaux d'appel et d'air. En somme, le procédé est bon à exploiter dans certains cas; dans les mines, en particulier, on en tirerait un parti avantageux.

Après cette description sommaire, faisons-nous de déclarer que la lampe que nous avons étudiée est, non l'un des appareils qui ont fait fonctionner les personnes qui veulent exploiter en France le gaz atmosphérique, mais une lampe entièrement semblable à celle qui a été employée en Angleterre avec succès l'Ingénieur Beale qui en est l'inventeur.

Nous l'avons mise nous-mêmes en expérience il y a près de dix huit mois, et nous nous rappelons qu'à cette époque il existait déjà un brevet d'importation de la lampe de Beale. Nous ajouterons pour éclairer plus complètement la question de la valeur industrielle du procédé qui est mis en société, que le propriétaire de ce brevet, M. Anderson, l'un de ces frères Anderson qui ont imaginé de faire préparer le bois de leurs navires au sublimé corrosif, déclarait alors qu'il céderait son privilège pour beaucoup moins que cent mille francs. Il y a loin de ce chiffre à celui de huit cent mille francs que demandent

aujourd'hui les créateurs de la Société  
du gaz atmosphérique.

Brevet Ambroise Ador, chimiste  
N<sup>o</sup> 7044 — 22 Janvier 1848

Systeme d'éclairage  
dit système Ador

L'invention de M. Ador consistait prin-  
cipalement dans la volatilisation d'hydro-  
carbures contenus dans une bouteille rece-  
vant l'action de la chaleur rayonnée par  
les deux bords de lumière qu'elle étimen-  
tait. Ces hydrocarbures à l'état gazeux  
venaient se mélanger avec un fluide,  
circulant avant la combustion, pour en  
former un gaz combustible.

L'air pouvait être contenu sous des  
cloches de gazomètre à soupape.

Voici ce que M. Ador écrivait à cette  
époque pour faire connaître les prix de  
revient des systèmes d'éclairage usités.

« D'après le nouveau tarif des Comp-  
agnies de gaz pour dix années et dont  
les prix varient à chaque année, mais  
dont les prix moyens se trouvent être

en 1851 le mètre cube de gaz  $0^{\text{t}}.45^{\text{c}}$ , par  
 bec à partir de la chute du jour à  $10^{\text{h}}$ .  
 $0^{\text{t}}.06$  25% et jusqu'à minuit  $0^{\text{t}}.05^{\text{c}}$  75%.  
 Les prix des deux périodes étant réunis  
 $= 12^{\text{c}}$ , ainsi  $0^{\text{t}}.06$  par bec par heure et le  
 mètre cube  $0^{\text{t}}.45^{\text{c}}$  doit éclairer  $7^{\text{h}} \frac{1}{2}$  et  
 ne consommer que  $133^{\text{t}}$  de gaz par heure  
 soit  $56^{\text{h}}$  d'éclairage par jour  $0^{\text{t}}.36^{\text{c}}$  et  
 pour l'année entière de 365 =  $131^{\text{t}}.40$ .  
 133 litres de gaz de houille produisant  
 la lumière de  $40^{\text{Gr}}$  d'huile épurée et  
 ce, dans la lampe Carcel, donne par  
 jour  $56^{\text{h}}$  d'éclairage  $240^{\text{Gr}}$  d'huile et  
 pour l'année entière de 365 jours  
 $87600^{\text{Gr}}$  soit  $88^{\text{H}}$  à  $1^{\text{t}}.40 = 123^{\text{t}}.20$  et  
 par mèche ou entretien  $12^{\text{t}}$  par an =  $135^{\text{t}}$ .

### Carburation de l'air

« En 1856, M. J. Longhottou a pro-  
 -posé de faire passer l'air destiné à être  
 mélangé préalablement avec les hydro-  
 -carbures, à travers de la pierre ponce  
 ou autre matière poreuse saturée de pou-  
 -tasse caustique pour le débarrasser de  
 l'acide carbonique qu'il contient, puis  
 à travers la pierre ponce saturée d'acide  
 sulfurique concentré pour le débarrasser

de son humidité. L'air rendu ainsi pur et sec, était mis alors en contact direct avec les hydrocarbures pour former un gaz d'éclairage. L'air était fourni par un soufflet ou autre appareil qui le faisait passer dans un grand état de division et le mélange se trouvait ensuite dirigé dans un gazomètre analogue à ceux des usines à gaz.

---

Brevet Vaudoré, Alexandre  
François.

N° 36788 — 27 Mai 1858.

---

Perfectionnements dans les appareils  
propres à la carburation des gaz.

---

Les perfectionnements qui font l'objet du brevet consistent en de nouvelles dispositions d'un appareil propre à augmenter le pouvoir éclairant du gaz que l'inventeur a appelé Carburateur Vaudoré. Il se distingue de ceux alors existants par une construction toute particulière et un mode d'action qui permet au gaz, quel que soit le niveau du liquide carburant que renferme l'appareil, de se trouver par rapport à ce liquide dans les

mêmes conditions, c'est à dire que le gaz qui traverse le carburateur, quand on vient de le remplir, n'est plus ni moins carburé que quand la presque totalité des huiles essentielles qu'il renferme a été entraînée par le passage du gaz.

L'appareil est complètement dépourvu de mécanisme, il se compose d'un vase cylindrique en métal contenant le liquide carburant et d'une sorte de flotteur formé d'un plateau plein qui laisse au centre un espace vide. Le milieu de cet espace est garni diamétralement de fils de crin et le plateau du flotteur des deux côtés de cette espèce de cloison est percé pour recevoir deux tubes qui s'élèvent verticalement et sont garnis intérieurement de seconds tubes qui, partant du sommet, s'arrêtent, environ, à la moitié de la hauteur des premiers.

Le centre de ces tubes est occupé par deux autres tubes munis comme ces derniers d'une enveloppe circulaire qui pénètre dans leurs cloisons. Ces tubes sont fixés au couvercle de l'appareil et le flotteur qui porte les premiers peut monter et descendre suivant que le niveau du liquide varie de hauteur, de sorte que les premiers servent à guider le mouvement des seconds et par suite celui du

flotteur.

Les deux doubles enveloppes pénétrant l'une dans l'autre, que l'on remplit de liquide forment joints hydrauliques pour éviter que le gaz qui arrive par un tuyau et s'échappe par celui de départ ne s'élève dans la capacité du vase au dessus du flotteur.

Les deux premiers tubes sont réunis par une tringite creuse horizontale munie au milieu d'une tige verticale. Cette tige est graduée et s'élève au dessus du couvercle dans l'intérieur du tube en verre monté sur le raccord en cuivre.

Au moyen de cette disposition on peut reconnaître, en dévissant le chapeau en métal qui recouvre le tube en verre, la hauteur du piston et par suite celle du liquide dans le vase cylindrique.

L'appareil ainsi disposé il est facile de comprendre comment il fonctionne. Le gaz qui arrive à l'appareil descend par un tube dans la capacité centrale du flotteur, il est alors obligé pour s'échapper par le tube fixé au couvercle, puis ensuite par le tuyau de départ, de traverser les fils de crin qui trempent dans le liquide carburant.

Dans ce passage au travers de ces fils imprégnés d'huile essentielle, le gaz emporte le principe qui lui donne le pouvoir

éclairant qu'il n'aurait pas avant son entrée dans l'appareil.

Par le fait de ce passage continu du gaz qui emporte une portion du liquide volatil, le niveau de celui-ci baisse naturellement, donc si le flotteur ne baisse pas avec lui, les fils de crin tremperaient de moins en moins dans le liquide et finiraient par ne plus en aspirer; mais comme les fils et le flotteur descendent avec le niveau, le passage du gaz se fait toujours dans les mêmes conditions, soit que l'appareil vienne d'être rempli, soit qu'il fonctionne déjà depuis longtemps.

---

Brevet Jacques Bernard Chaussebot,  
Jeune, Ingénieur civil.

N° 37222. — 2 Juillet 1858.

---

### Carburateur à surfaces indéfinies

---

Le carburateur se compose de pièces principales suivantes : une boîte rectangulaire garnie de morceaux de charbon de bois placés verticalement les uns contre les autres pour ne laisser que des interstices serrés permettant au gaz de les affleurer sur leurs surfaces pour

se carburer. Un réservoir contenant de l'hydrocarbure était mis en communication avec la boîte au moyen du robinet.

On pouvait aussi garnir de coke, au lieu de charbon de bois, l'appareil en question

---

### Brevet Richer

N° 35911. — 23 Mars 1854. —

---

Appareil propre à augmenter le pouvoir éclairant du gaz.

L'invention consiste en un récipient en cuivre placé à la sortie du compteur lequel est rempli de suif fondu et entretenu en ébullition par un petit foyer à gaz. Ce récipient garni d'un serpentín de 5<sup>m</sup> de diamètre pour augmenter ses surfaces de chauffe par ses circonvolutions, contenait le suif en ébullition qui enveloppait le tube formant ce dernier.

Une balle de cuivre obstruant l'orifice d'un entonnoir d'introduction du suif, fermait hermétiquement ce dernier par son propre poids et servait, en même temps, de soupape de sûreté.

---

Brevet L. suray et Dominé de  
Vernez.

N<sup>o</sup> 43851. — 8 Février 1860

Carburation du gaz d'éclairage

L'invention se résume dans la saturation du gaz par un hydrocarbure quelconque, c'est à dire une essence propre à la carburation. Les inventeurs emploient pour cela des morceaux de colle enveloppés chacun d'une mèche de coton sur lesquels on verseit l'hydrocarbure, comme on l'a fait depuis dans les lampes à éponge pour l'essence de pétrole.

Brevet Subra

N<sup>o</sup> 46288. — 10 Août 1860

Dans les procédés employés par M. Subra, la carburation du gaz s'obtenait par les huiles lourdes de 800<sup>Gr</sup> jusqu'à 900<sup>Gr</sup> au litre et au dessus. Les bacs employés pour la combustion du gaz étaient à grands orifices.

Brevet Fievet  
N° 46337 — 14 Août 1860

Carburateur de gaz  
à réservoir mobile

Ce carburateur à réservoir ou bouteille mobile de recharge était fermé hermétiquement. A l'intérieur de ce dernier se trouvaient des cloisons verticales qui établissaient une circulation assez prolongée du gaz. Ces dernières étaient garnies verticalement d'un tissu de coton, en outre du charbon de bois ou du coke que contenait le carburateur.

Brevet Parot et Hestricille  
N° 46698. — 15 Novembre 1860

Dans ce système la carburation se produisait, par la vapeur de benzine, au moyen d'un appareil flotteur traversé par le gaz ordinaire d'éclairage.

## Brevet Mille

Marie Joseph Alphonse, ouvrier mineur  
N<sup>o</sup> 48108 — 9 Janvier 1861

Le but principal de l'invention est l'application d'un robinet régulateur d'air avec bécas circulaires, proportionnellement à la pression, lequel peut s'adapter à tous les bécas à gaz à courant central d'air. Ce robinet avec cadran, est muni d'une aiguille indicatrice.

Ce système a été remplacé le 12 Mars suivant par une soupape mue à l'aide d'un pignon et d'une crémaillère pour la soulever et l'abaisser, cette soupape se trouve placée à la partie supérieure de la crémaillère. L'axe du pignon porte un indicateur à aiguille qui marche sur un cadran indiquant les différentes positions données à la soupape circulaire.

## Brevet Shepard

N<sup>o</sup> 48595 — 20 Février 1861

Appareils perfectionnés pour la carburation du gaz et l'éclairage au gaz

Ces perfectionnements consistent en

un certain appareil perfectionné pour obliger le gaz à venir en contact avec tous les liquides carburants convenables, tel que le naphte ou autres et augmenter ainsi sa puissance d'éclairage. Dans ce système chaque bec peut être muni de son propre carburateur placé près du bec ou à quelque distance selon qu'on le jugerait convenable, ou bien plusieurs becs peuvent être munis d'un carburateur servant pour tous, selon que cela sera nécessaire.

Un des perfectionnements consiste en un carburateur dans lequel le gaz frappe contre la surface du liquide carburé, au moyen d'un flotteur composé de liège, de bois, de fer blanc, ou de toute autre matière convenable. Ce flotteur est placé au sommet du liquide, ce qui oblige le gaz à passer sur la surface du naphte ou d'un liquide carburant, à quelque niveau que ce soit que la surface de ce liquide carburant puisse être, l'évaporation en étant empêchée au moyen d'un robinet ou bouchon d'arrêt placé entre le bec et le récipient carburateur.

Un autre procédé de carburation consiste à placer le liquide dans une chambre supérieure en communication avec une chambre inférieure dans laquelle le procédé de carburation s'opère et l'aide d'

un tuyau jusqu'au niveau voulu, auquel le liquide carburant s'arrête, la chambre inférieure se remplissant ainsi constamment. Le liquide se maintiendra à un niveau uniforme, d'après le principe de la fontaine d'une cage d'oiseau.

Lorsque le liquide carburant est versé dans le récipient on peut insérer une pièce de gaze métallique fine directement au-dessus de la bouche ou trou par lequel le liquide est versé et l'on peut aussi placer une pièce de gaze métallique à l'intérieur du tube qui conduit le gaz au bec directement en dessous de celui-ci et à le toucher.

Les dispositions principales consistent donc à décharger le gaz sur la surface du liquide carburant et à une hauteur égale au dessus de cette surface par le moyen d'un flotteur et l'emploi d'une gaze métallique, ainsi que cela a été décrit ci-dessus.

---

Brevet Chandor  
N° 47 577 — 6 Avril 1861

### — Gaz d'éclairage

L'invention consiste dans la préparation et le mélange de matières propres à la fabrication d'un gaz d'éclairage et de chauffage en employant de la caoutchousine ou huile de caoutchouc pour donner plus de volatilité et de stabilité aux composés :

1 K° d'huile estivée ou carbonisée,  
2 K° de benzine hydratée.

20 <sup>gr</sup> /<sub>100</sub> environ, d'huile de caoutchouc.

pour former de l'huile hydro-carbonée.

En ajoutant au mélange diverses proportions de naphte ou de benzine rectifiée.

L'emploi de cette huile préparée se fait en utilisant un soufflet, un sac à air, un gazomètre ou autre appareil destiné à produire un courant d'air, de gaz hydrogène ou de gaz hydrogène carboné.

Brevet Hugo Carstengen  
N° 49213 - 10 Avril 1861. -

Appareil propre à augmenter la  
puissance éclairante du gaz de houille  
au moyen de la benzine.

Le procédé consiste dans un appareil  
au moyen duquel on obtient, d'après l'  
inventeur, des résultats tels que la puis-  
-sance éclairante du gaz est triplée et  
que sa consommation se trouve réduite  
de 40%.

L'appareil se compose d'un réservoir  
en tôle garni de mèches de coton et de  
petits tuyaux (49 environ) qui établissent  
la communication entre la partie inférieure  
et celle supérieure de l'appareil. Les mē-  
-ches atteignent le fond en traversant les  
tuyaux et retombent à côté de chacune et  
elles sur un second fond recouvert de  
coton. A côté de ce réservoir se trouve  
un autre moins haut, mis ensemble en  
communication.

La benzine remplit la partie inférieure  
du premier réservoir, à insi que les tuyaux,  
pour saturer constamment les mèches. On  
introduit cette dernière dans le petit résér-  
-voir qui doit toujours remplir la partie  
inférieure du grand réservoir à filaments  
cotonneux.

Brevet Stanley, Williams et  
Millard.

N<sup>o</sup> 51191 - 17 Septembre 1861.

Procédé perfectionné de carburation  
du gaz d'éclairage par des hydro-  
-carbures liquides dans le but d'aug-  
-menter la puissance lumineuse.

Le procédé consiste à faire passer le gaz  
arrivant des conduits à une température  
convenable à travers une série de dia-  
-phragmes à claire-voie composés de  
fils grossiers ou cordonnets de coton,  
laine ou autre matière filamenteuse.  
Ces fils sont enroulés verticalement au-  
-tour de petits cadres placés dans un  
réservoir métallique ou autre à fermeture  
hermétique.

Ces diaphragmes qui sont peu distancés  
les uns des autres forment autant de cloi-  
-sons dans la partie inférieure plongeant  
dans le liquide. Ces derniers partent du  
bas du réservoir pour s'élever jusqu'à la  
partie supérieure et font monter conti-  
-nuellement le liquide par attraction capil-  
-laire. Le gaz passant à travers tous ces  
diaphragmes s'imprègne d'hydrocarbures  
avant d'arriver au brûleur.

Le gaz susceptible d'entraîner un excès

de vapeurs d'hydrocarbures passe ensuite dans un condenseur et l'exces de vapeurs carburantes retourne alors au carburateur, puis le gaz carburé suffisamment arrive alors au bec.

Ce condenseur est formé d'un serpentín laissant circuler le gaz, placé dans une caisse ou réservoir rempli d'eau froide dans lequel on fait constamment arriver et couler un filet d'eau. Dans ce réservoir est ménagé un trop plein pour maintenir la hauteur d'eau maximum.

Brevet Glöesener et Farrere  
N<sup>o</sup> 52505. — 6 Janvier 1862

Systeme de carburation au bec et à  
mèche propre au gaz d'éclairage.

Tous différents carburateurs de gaz d'éclairage employés jusqu'à ce jour ont été rejetés de l'usage auquet on les destine parce qu'aucun ne réunissait les avantages annoncés. Les uns carburant à distance laissaient déposer une grande quantité de carbone dont le gaz s'était chargé par son passage dans l'huile contenue dans le carburateur, les autres

carburant au bec et disposés pour chauffer le liquide, distillaient en partie celui-ci, ce qui donnait d'abord une grande intensité à la flamme, mais elle ne tardait pas à diminuer lorsque la distillation n'avait plus lieu. D'autres enfin carburant également au bec faisaient passer le gaz sur la surface du liquide; là il se chargeait de globules du liquide qui venaient brûler au contact de l'air et augmenter ainsi l'intensité de la flamme du gaz, mais, comme pour le chauffage, cette intensité diminuait bientôt lorsque le liquide avait perdu sa partie volatile qui s'évapore spontanément.

Il a donc fallu trouver un remède à ces défauts en donnant le temps d'enrichir le gaz d'éclairage d'une manière constante de la quantité de carbone nécessaire pour augmenter son pouvoir éclairant. C'est ce que les inventeurs se sont proposés dans leur système de carburation propre au gaz d'éclairage.

Ce procédé de carburation consistait en un vase d'une forme quelconque qui contient le liquide propre à carburer le gaz et qui se place soit à l'intérieur de la lanterne, soit à l'extérieur. Ce vase porte une ouverture dans le milieu qui permet à la fusée du bec de gaz de passer

librement en laissant une ouverture entre elle et le carburateur.

Ce vase contient une mèche plongeant jusqu'au fond du liquide. Cette mèche est en feutre, en coton, en amianthe ou en toute autre matière qui peut comme celle-ci absorber le liquide et l'élever au dessus du réservoir où il doit se mêler au gaz et brûler.

Le vase porte au tube qui se réunit par une vis de raccord à un autre tube percé dans la fusée du bec de gaz; par ce tube s'échappe une partie du gaz qui vient se rendre dans l'intérieur du carburateur, fait pression sur le liquide et le force à monter par la mèche en suivant celle-ci et en se chargeant de ce liquide pour venir se brûler à l'extrémité.

La mèche est protégée du contact de la flamme par un bouchon ovale ou circulaire percé de trous ou fendu d'un trait de scie.

L'autre partie du gaz suit librement la fusée et vient se brûler au bec comme cela a lieu dans les bocs ordinaires.

Pendant son trajet le long de la mèche le gaz se charge de parties de liquide qui viennent brûler au contact du bec, la chaleur développée fait que les parties volatilisées et brûlées sont sans cesse rem-

-placées par d'autres jusqu'à épuisement du liquide contenu dans le carburateur.

La grande quantité d'hydrogène proto-carboné contenue dans le gaz d'éclairage trouve dans ce nouvel élément, provenant du carburateur, le carbone nécessaire pour être éclairant. Le courant d'air laissé entre la fusée et le carburateur vient encore activer la combustion. Ce courant d'air peut être double comme dans les lampes ordinaires et envelopper la flamme provenant du carburateur, ou il peut être simple suivant la nature du liquide à brûler.

Par le mélange des deux flammes, l'une venant du bec ordinaire, l'autre venant du carburateur, la flamme du gaz qui est noire dans le milieu, se cause de la quantité de carbone privé du contact de l'air qui s'y trouve contenu, devient éclairante, ce qui augmente de beaucoup l'intensité de la flamme.

On peut employer par ce nouveau mode de combustion les huiles de goudron et de schiste de première distillation, les huiles de naphthé et de pétrole, ainsi que les huiles fixes pouvant s'élever par la mèche d'une façon continue jusqu'au niveau des trous ou du trait de scie.

En résumé le système consiste dans l'

emploi d'un carburateur à mèche et carburant au bec ; ce carburateur ayant telle forme et en métal jugés convenables

L'invention peut donc se résumer ainsi :

1<sup>o</sup> Emploi d'une mèche quelconque pouvant absorber le liquide et l'élever au dessus de son niveau, à la hauteur voulue.

2<sup>o</sup> Courant d'air entre le carburateur et la fusée du bec de gaz.

3<sup>o</sup> Double courant de gaz, dont une partie est forcée de se répandre dans l'intérieur du carburateur et suivre la mèche avant de se brûler, tandis que l'autre brûle librement comme dans les becs ordinaires.

4<sup>o</sup> Couverture de la mèche pour l'empêcher de brûler et la faire servir indéfiniment ; cette mèche pouvant avoir la forme qu'on jugera nécessaire suivant les becs employés pour brûler le liquide qu'on croira convenable.

Brevet Emorine  
N° 52639. - 15 Janvier 1862

Carburateur épurateur  
pour gaz d'éclairage.

Système d'appareil carburateur  
épurateur appliqué au gaz hydrogène  
servant à l'éclairage.

Texte du brevet

La carburation et épuration du gaz hydrogène destiné à l'éclairage a pour but de faire brûler ce gaz avec beaucoup plus d'éclat qu'ordinairement.

Pour arriver à carburer le gaz hydrogène divers appareils ont été essayés en-  
-tr'autres par M. Trévèque, mais jusqu'ici ils ont tous été défectueux, soit que la construction des appareils était défectueuse ou la combinaison imparfaite.

Les liquides employés à la carburation étant très volatils, tels que la benzine ou les huiles bitumineuses etc, il résulte que pour faire un bon appareil il faut beaucoup de précaution comme construction.

Un des points essentiels dans cet appareil est la régularité de la dépense du liquide carburateur et par contre la régularité de saturation du gaz, régularité

qui n'existait pas dans les appareils employés par M. L'évêque et autres. En effet les premiers jours que l'appareil fonctionnait le gaz se saturait à point, puis ensuite à mesure que le liquide s'évapourait il perdait de son pouvoir carburant, conséquence de l'imperfection de l'appareil, c'est pour obtenir à cet inconvénient, principalement, que l'appareil Emorine a été construit. L'épuration est la conséquence de la carburation.

L'appareil carburateur est cylindrique, il peut être construit en n'importe quel métal, et est divisé en trois compartiments. L'un des compartiments contient le liquide destiné à alimenter les autres, comme carburant. Ces derniers compartiments sont les récipients où se passe l'opération de la carburation, en ce que le gaz les traverse, filtre au travers d'une vaste entée dans grilles de fil de fer et imprégnée du liquide carburateur par l'action de la capillarité. La partie inférieure de la vaste baignant dans le liquide carburateur est maintenue à son niveau par des soupapes combinées de manière à régler l'alimentation qui s'effectue par des tuyaux qui prennent le liquide dans le premier compartiment par des ouvertures ménagées à cet effet.

## Marche de l'opération

En introduisant le gaz il passe dans deux récipients ou compartiments par l'intermédiaire d'un robinet à trois trous ou trois voies, disposition qui a pour but de permettre l'introduction du gaz dans l'un ou l'autre des compartiments ou dans tous les deux à la fois. Le gaz étant introduit dans les deux derniers compartiments filtre au travers de la ouste pour se carboniser et sortir par des tuyaux qui portent à leur extrémité supérieure un robinet aussi à trois trous remplissant les mêmes effets que le premier robinet, seulement en sens inverse puisqu'il est à l'échappement.

Brevet Cogniard et Mille  
N<sup>o</sup> 53717. — 9 Avril 1862.

Procédés d'éclairage et de chauffage

Gaz Mille

Composition

Benzine 80 parties

Campbre en poudre 10 parties

Ether 10 parties.

La combustion de ce gaz s'obtient de

moyen d'un courant d'air forcé obtenu, par un petit ventilateur ou par un mouvement d'horlogerie, que l'on fait passer à travers une matière poreuse telle que tampon, éponge, pierre ponce etc imbibée de la composition indiquée ci-dessus.

4'on conçoit qu'avec des appareils, dont le fonctionnement sera disposé convenablement ce nouveau gaz pourra être employé avec succès pour le chauffage et l'éclairage de tous les établissements publics, bals, théâtres, églises, hôpitaux et aussi aux lampes simples et ordinaires.

L'appareil pour la combustion du gaz vapeur est un bec métallique fixé sur le siège d'une soupape au moyen d'un pas de vis de façon à permettre l'introduction dans la lampe des matières formant le gaz Mille, il est muni d'une toile métallique à l'intérieur afin d'éviter toute explosion.

Le système consiste principalement en un mode de carburation avec des hydrocarbures tégers et plus généralement de tous les liquides facilement vaporisables, qui consiste à les faire absorber à l'intérieur d'un vase ou récipient de forme et de matières quelconques, par des matières spongieuses ou

absorbantes, minérales, végétales ou animales, organiques ou inorganiques, sables, ponce, éponges, cottes, feutres, coton, drap etc et à déterminer sans réservoir et sans tuyau de conduite le passage à travers les matières pénétrées du liquide vaporisable d'air qui, en se chargeant de vapeurs, devient un véritable gaz combustible doué d'un pouvoir calorifique ou lumineux plus ou moins intense. Ce mode nouveau de combustion des huiles légères ou des liquides facilement vaporisables est complètement exempt des dangers d'explosion.

L'application du gaz, ainsi formé par la saturation de l'air à l'intérieur du récipient rempli de matières spongieuses ou absorbantes imbibées du liquide vaporisable, au chauffage ou à l'éclairage sous toutes les formes avec tous les appareils et dans toutes les conditions qu'on puisse imaginer, lustres, lampes, lanternes, veilleuses, canne et tourneaux fixes ou mobiles, cheminées, poêles, machines à gaz etc.

Le mode d'introduction et de circulation à l'intérieur du récipient de l'air, qui en se saturant de vapeurs doit se changer en tant que ces modes d'introduction et de circulation et aussi de

-coulement produit mécaniquement ou physiquement par des moyens mécaniques ou physique n'exigent ni gazomètre ou réservoir d'air, ni tuyau de conduite en avant du récipient et qu'ils se font soit sans aucun mécanisme, soit par des mécanismes ou mouvement quelconques formant un tout indivisible avec le récipient, lampes, fourneaux etc ou appareils producteurs du gaz destinés à l'éclairage ou au chauffage.

Les lampes-gaz ou lampes-Mille sont de forme quelconque sans réservoir de liquide (once sans que le liquide est dissimulé ou absorbé par les matières spongieuses accumulées à l'intérieur) sans mèches etc et telles que le liquide combustible brûle non par distillation ou sous forme de vapeur dont l'air s'emparait au moment de la combustion, en léchant la surface du liquide, mais sous forme de véritable gaz constitué avant l'arrivée au bec par l'air qui s'est saturé de vapeurs à l'intérieur du récipient en léchant les surfaces des matières absorbantes pénétrées du liquide.

La lampe nouvelle qui a reçu le nom de Gazolampe Mille, Gazolampe ou lampe-gaz parce que la lumière qu'elle donne résulte de la combustion d'un

véritable gaz. L'inventeur Marin Joseph Adolphe Mille, ouvrier mineur lui a donné son nom en le désignant sous celui de Gaz-Lampe Mille.

Cette lampe est alimentée d'huiles légères ou essences de houille ou de pétrole américain ou autres facilement vaporisables dont la densité est  $\approx 750$  l'eau pesant 1000. Si la densité de l'huile légère était supérieure à 750 de manière à ce qu'elle ne soit pas assez volatile on pourrait l'abaisser pour augmenter sa volatilité en lui ajoutant des essences plus légères, des benzines de bouillie et, par exemple, ou même au besoin une petite proportion d'éther, surtout si le prix de ce dernier était plus élevé.

L'huile légère et c'est là un des caractères essentiels de l'appareil 13220. La lampe n'est pas à l'état liquide, elle est absorbée et maintenue absorbée par un corps spongieux, de l'éponge par exemple, l'huile ne peut donc pas couler et si la lampe tombe elle ne se répandra pas et ne prendra pas feu. En outre avec la nouvelle lampe on n'a plus à redouter l'explosion que l'incendie parce que le récipient contenant le corps spongieux imbibé d'huile est presque absolument plein ou renferme trop peu d'

air dans un espace libre pour pouvoir constituer un mélange détonant.

La matière spongieuse n'est pas simplement entassée dans le récipient, elle est mise, plus ou moins comprimée, dans une enveloppe cylindrique ou prismatique en tôle métallique qui entre librement dans le récipient. S'il s'agissait d'une très grande lampe, et un très grand réservoir d'huiles légères on pourrait partager l'enveloppe cylindrique ou prismatique en plusieurs compartiments par l'addition d'une ou plusieurs toiles métalliques horizontales.

Le gaz qui brûle dans le gazo-lampe sans mèche et sans mécanisme à sa sortie d'une simple ouverture de grandeur convenable est précisément le mélange formé par le seul passage de l'air à travers les éponges imbibées d'huile. Cette transformation immédiate de l'huile légère en gaz, par le seul contact de l'air à la température ordinaire est de son côté une véritable nouveauté qui n'a été réalisée que par le gazo-lampe Mille.

Ce gaz, mélangé de vapeurs et d'air est plus lourd que l'air et voilà comment il s'écoule spontanément à la base du récipient, comme l'huile dans les anciens quinquets.

Si l'on voulait que le gaz s'écoulât, non plus latéralement, mais au sommet du récipient, il faudrait, comme dans le passage du quinquet, de la lampe Carcel ou de la lampe modérateur recourir à un mécanisme, c'est à dire à un ventile. L'atmosphère en fermée dans le pied de la gazo-lampe pour pouvoir déterminer un courant d'air ascensionnel, lequel se chargeant de vapeurs dans son passage à travers le milieu spongieux viendrait brûler au sommet de l'appareil sous forme de véritable bec de gaz.

---

### Brevet Nordhoff

N° 54080. — 21 Mai 1862.

---

### Carburateur s'alimentant par lui-même

D'après l'inventeur ce carburateur s'alimentant par lui-même offre des avantages immenses, sous tous les rapports, sur tous ceux dont on s'est servi jusqu'à ce jour. Il joint à sa simplicité une solidité incontestable et il offre une très grande économie. On le fabrique de plusieurs grandeurs suivant la quantité de gaz que l'on veut carburer de manière

à ce qu'ils soient en rapport avec le nombre de boes à alimenter.

Le carburateur peut être construit en métal quelconque, de forme cylindrique, il est muni d'un tuyau à chaque côté pour être mis en communication avec le compteur et la distribution du gaz.

En face de chacun de ces tuyaux se trouve une grille en métal perforée au moyen de petits trous qui servent à introduire le gaz dans l'intérieur, où il subit sa carburation et à le distribuer ensuite dans les tuyaux ordinaires qui le conduisent au bec. Deux grilles en fil étamé sont placées dans l'intérieur et soutenues par quatre supports destinés à faire toucher le couvercle et le fond de l'appareil. Dans ces grilles sont placées des mèches distantes l'une de l'autre d'un centimètre carré.

À la partie supérieure de l'appareil se trouve placé un réservoir d'une forme quelconque facultative en métal ou en verre muni d'un long cot s'engageant à frottement très exact dans le tube ajusté au carburateur.

Ce réservoir n'a aucune communication avec l'air extérieur. Il peut ainsi se maintenir dans l'intérieur de l'appareil un niveau constant de liquide car-

-burateur. En effet, à mesure que la consommation du liquide carburé est produite une bulle d'air provenant du tube qui est en communication avec l'air extérieur et qui se trouve ajusté à la partie supérieure du carburateur, s'introduisant jusqu'à deux centimètres du fond, permet au liquide placé dans le réservoir supérieur de s'écouler peu à peu sans aucune secousse et maintenir ainsi les mèches baignées par le liquide carburateur. Nous devons même dire que par son propre poids le liquide conserve son niveau constant dans l'appareil sans qu'on aperçoive la bulle d'air.

Dans l'intérieur du tube qui est en communication avec l'air extérieur se trouve placé un flotteur en bon liège qui, au cas où le liquide carburateur viendrait à manquer, bouche le tube qui est en communication avec l'air. C'est par un mécanisme fort simple que cet effet se produit. La tige qui supporte le flotteur est courbée en deux coudes articulés de façon à ce que le niveau baissant le liège descend, entraîne avec lui la tige et fait mouvoir le bras du levier qui à son tour retève la deuxième tige et force la soupape à fermer le tube. De plus cette tige dépasse

La longueur du tube et son extrémité supérieure supporte un chapeau que le consommateur peut baisser ou élever à volonté afin d'éviter toute déperdition d'odeur pendant que l'appareil ne fonctionne plus.

D'après ce système il est facile de comprendre, que viendrait-on à négliger d'alimenter le carburateur il ne peut en résulter un inconvénient quelconque, le gaz trouvant un échappement dans le tuyau latéral, on rentre alors dans les conditions d'un éclairage ordinaire.

Le liquide servant ordinairement dans ce système est de la benzine purifiée, mais tous les carbures d'hydrogène, quelle que soit leur provenance comme aussi le mélange fait dans des proportions diverses ont donné des résultats satisfaisants.

Brevet Mongruet, Louis Pierre  
N° 51376. - 26 Mai 1862. -

Appareil tubulaire générateur  
de vapeurs froides.  
(Carburateur de gaz)

L'appareil est composé principalement d'un vase cylindrique, ou autre forme, en métal, en terre ou en verre hermétiquement fermé et divisé en deux ou plusieurs compartiments par un ou plusieurs fonds. La partie supérieure forme un réservoir à liquide d'une capacité variable en rapport avec la hauteur et le diamètre de l'appareil.

Le compartiment inférieur, ou plusieurs s'il en existe, sont des bassins de vaporisation sur le fond desquels vient s'étendre une nappe de liquide volatil de 2, 3 et 4 centimètres.

Un tube est soudé, luté ou ajusté au fond en descendant jusqu'à 2<sup>m</sup> de ce dernier. Ce tube, ouvert par les deux bouts et maintenu à fleur du fond, livre passage au liquide du réservoir pour venir former la nappe. Un second tube, aussi de petite dimension comme le premier, est également soudé au fond et descend à 3 ou 4 centimètres de ce dernier et monte

à 2 millimètres du fond supérieur.

Un tuyau, simplement recourbé, servant de canal de circulation à l'air ou au gaz venant du dehors, entre dans l'appareil pour s'y charger de vapeurs; il se répanche ensuite en spirale sur le fond au milieu des vapeurs développées par la nappe de liquide volatil, en se carburant du gaz, et l'y verse après par une multitude de petits trous dont il est percé.

Un autre canal du même diamètre que le précédente est ouvert par son orifice intérieur et soudé comme lui au fond. Il sert de sortie au gaz carburé ou surchargé de vapeurs pour se rendre dans les branchements sur endroits qui lui sont assignés.

Si l'on veut donner beaucoup de puissance à l'appareil générateur à froid on le construit avec deux ou trois bassins à vaporiser superposés. Chaque fond peut être muni d'un disque en toile métallique dans les mailles de laquelle sont plantées des petites éponges qu'on voit poindre un peu au dessus de la nappe.

On introduit dans l'appareil des hydrocarbures légers.

L'appareil a subi depuis la prise du brevet, des modifications, améliorations et complications que l'inventeur a eues

devoir introduire et qu'il reconnait  
nécessaire dans la pratique.

Voici la reproduction d'une brochure  
publiée en 1862, par M. Mongruet faisant  
ressortir tous les avantages de son sys-  
tème :

Eclairage photogénique  
par application du  
Générateur - Mongruet  
avec ou sans le gaz hydrogène

Réduction garantie de 50% de la consumma-  
tion du gaz ; possibilité de photogéniser l'  
air atmosphérique et de le rendre éclairant  
pour remplacer l'hydrogène carboné ; pureté,  
intensité, régularité et tranquillité de la flam-  
me ; moindre combustion de l'oxygène de  
l'air et meilleures conditions hygiéniques des  
salles éclairées, absence d'odeur et de fumée  
malfaisantes ; conservation des peintures, ver-  
nis, dorures et couleurs tendres, etc.

Administration, 7, rue Vivienne, à Paris.

Prospectus

Paris, le 25 Juin 1862

Tous les savants reconnaissent, et l'expérience  
démontre jusqu'à l'évidence, que notre photo-  
génération donne au gaz d'éclairage un  
pouvoir lumineux deux et trois fois plus grand ;

qu'elle rend les flammes plus pures, plus tranquilles, plus douces à la vue; qu'elle purifie le gaz des vapeurs aqueuses, sulfureuses et ammoniacales qu'il entraîne de l'usine, détruisant ainsi les causes principales de l'altération des couleurs tendres, de l'oxydation des métaux précieux et de la détérioration des dorures, peintures et vernis des appartements; qu'elle dissout et arrête au passage la naphthaline et les matières goudronneuses dont le dépôt et la cristallisation dans les tuyaux et appareils, amène si souvent l'engorgement et l'obstruction; qu'elle offre une économie réelle, certaine, forcée, sur consommateurs qui ne lui demandent qu'une lumière égale à celle qu'ils tiraient du gaz ordinaire; qu'elle détruit ou affaiblit considérablement les dangers d'explosion; qu'enfin, réduisant le jet lumineux à un plus petit volume de flamme, l'éclairage photogénique donne sensiblement moins de chaleur, consume ou absorbe moins d'oxygène, dilate et vicie moins l'air des salles éclairées, où la respiration se fait plus librement et dans de meilleures conditions hygiéniques.

Ces avantages sont si considérables et si incontestables, que la photogénisation du gaz, sitôt que l'application en sera connue, sera partout établie, malgré l'indifférence et la routine, qui s'opposent, en général, à la vulgarisation des innovations les plus utiles.

Mais ce qu'on ne savait pas et ce que nous n'avions pas dit encore, c'est que nos procédés peuvent s'étendre à la photogénisation de l'air atmosphérique, en l'employant comme véhicule pour transporter les vapeurs éclairantes de notre Générateur sur points de consommation! En sorte que les petites villes qui n'ont pas d'usine à gaz, pourront désormais simuler le même éclairage avec infiniment moins de dépenses, en remplaçant l'

hydrogène, fabriqué à grands frais, par l'air ambiant qui ne coûte rien !

Non-seulement ce progrès important pourra profiter aux petites villes, aux manufactures et autres établissements industriels qui peuvent faire les frais du tuyau et de la prise au courant propulseur; mais encore il est mis à la portée du petit industriel et même du rentier, par la création et l'usage de la lampe à gaz, destinée à remplacer économiquement et agréablement tout autre système d'éclairage de salon.

La Carburisation du gaz par les procédés qui ont été mis en pratique à Paris et ailleurs - était déjà un acheminement à notre découverte. Mais si, à cause de l'odeur infecte et insupportable des hydrocarbures employés, et de la distribution inégale de lumière qu'on reprochait avec raison aux instruments d'application, beaucoup trop imparfaits, on a dû rejeter à peu près partout la carburisation, malgré les avantages qu'elle offrait - une étude plus approfondie de la question, une expérimentation soignée et serrée, le contrôle éclairé d'une pratique attentive, et, pour tout dire enfin, la marche progressive du temps et des idées, ont vaincu les difficultés: - les liquides volatils ont été travaillés, améliorés et suffisamment désinfectés, pour diminuer la fétidité du gaz au lieu de l'augmenter. D'un autre côté, les appareils ont été considérablement perfectionnés, et leur puissance est telle aujourd'hui, que sous l'action d'un courant aérien quelconque, ils peuvent fournir des jets lumineux stimentés par la vapeur pure sans le concours de l'hydrogène. Notre Générateur de vapeurs froides - qui a été breveté en France (S. G. D. G.) et à l'étranger pour cette application spéciale, remplit admirablement les conditions essentielles d'une parfaite égalité de flamme durant tout le temps de son fonctionnement, sans laisser

faiblir la lumière après quelques jours d'éclairage splendide, comme le faisaient la plupart des carburateurs que le bon sens a rejetés. — Aussi disons-nous hardiment que d'autres, avant nous, ont posé la question, mais que, le premier, nous l'avons résolue, pratiquement et industriellement.

Mais en imaginant des appareils nouveaux et en produisant un liquide inconnu qui ont la propriété d'engendrer la lumière et de la maintenir égale par leur seule action, même sans le secours du gaz hydrogène, il est évident que nous avons créé une industrie nouvelle qui se distingue essentiellement de celle de la carburation comme l'ont comprise les quelques maisons qui l'ont tentée avant nous. Or, si une chose nouvelle il faut une nouvelle appellation: — Nous avons donné à l'application de nos procédés la dénomination d'éclairage photogénique, que nous prions de ne pas confondre avec la carburation du gaz.

Ajoutons pour compléter ici les renseignements:

1<sup>o</sup> Que c'est sur le gaz même des usines que nous opérons, en le prenant à sa sortie du compresseur pour le dépurer et l'enrichir de matière éclairante, lorsque nous employons l'hydrogène pour véhicule;

2<sup>o</sup> Qu'en conséquence, il n'est pas besoin d'attendre, pour l'adoption de nos procédés, que la Police du gaz soit expirée, puisque les deux abonnements doivent, au contraire, marcher ensemble avec la compagnie du gaz et avec nous, soit que le consommateur veuille traiter par abonnement, soit qu'il veuille acheter l'appareil;

3<sup>o</sup> Que ce nouveau système économique constitue d'ailleurs un progrès industriel que les compagnies gazières peuvent regretter, parce qu'il diminue la consommation de leur produit, mais qu'elles n'ont nullement le droit ni

le pouvoir de confisquer ;

4<sup>e</sup> Que divers jugements et arrêts, fixant la jurisprudence à cet égard, ont décidé qu'elles ne peuvent ni refuser ni supprimer le gaz à cause de l'adjonction de nos appareils ;

5<sup>e</sup> Qu'au surplus, s'il arrivait, par cas isolé et imprévu, comme celui de faillite ou de cessation d'affaires d'une usine à gaz, que les consommateurs fussent tout à coup privés de cet agent lumineux, nous le remplacerions purement et simplement par l'air ordinaire ;

6<sup>e</sup> Que la pose de notre Générateur n'occasionne aucun dérangement dans le tuyautage des appartements ou dans les dispositions des appareils déjà établis (sauf celui du changement des becs) ; et que nous prenons l'obligation de le laisser quinze jours à l'essai, après lesquels nous le reprendrions, si on ne trouve pas convenable de le conserver ;

7<sup>e</sup> Qu'il réduit positivement de moitié, des deux tiers ou davantage la dépense de l'hydrogène, en même temps qu'il l'enrichit, le purifie et le dépouille de ses matières encombrantes et de ses agents mordants ; comme aussi il peut le supprimer entièrement, si l'on veut y substituer l'air ou tout autre gaz à bon marché ;

8<sup>e</sup> Qu'en fin de compte, toute redevance d'appareil, de liquide et d'accessoires payée par le consommateur, soit pour la livraison du gaz, soit pour la photogénération ou pour celle de l'air, il lui reste encore une économie nette et garantie de 20 à 33 p/o de ses dépenses d'éclairage, en adoptant nos procédés.

En faut-il davantage pour que notre système soit accueilli avec empressement dans les ateliers, les cafés, les salles d'attente, les maisons d'éducation, les églises, les hôpitaux, les théâtres etc., là où se font les grandes réunions ou agglomérations de personnes ; dans les magasins, les montres et les vitrines qui exigent

une grande clarté pour faire ressortir la finesse  
ou la beauté des marchandises, partout enfin où  
l'hygiène, la santé, le bien être, l'économie, la tenue  
ou le confortable sont pris en considération.

Le Directeur-Propriétaire  
Mongruet

N.B. Un employé se rend, dans les vingt  
quatre heures de la demande, avec un appa-  
-reil portatif servant à démontrer les avantages  
du système, au domicile des personnes qui  
nous font l'honneur de le demander. — Un  
bureau spécial est établi dans chaque arron-  
-dissement de Paris et dans chaque ville de  
l'Empire, pour la commodité des consom-  
-mateurs.

— Tous les jours, de trois à cinq heures du soir,  
il est fait, dans nos bureaux, rue Vivienne, 7, des  
démonstrations et expériences comparatives d'éclairage  
ordinaire et d'éclairage photogénique, auxquelles  
sont invités M. M. les consommateurs.

—  
Révolution économique  
dans l'industrie de l'éclairage  
par application  
du photogène et du  
générateur Mongruet  
(Plusieurs brevets en France et à l'étranger)

—  
Extraits de Journaux et Documents divers,  
recueillis et publiés en faveur du nouveau mode  
d'éclairage photogénique  
avec ou sans le gaz hydrogène

Administration : 7, rue Vivienne, à Paris.

I

Ont lu et le 7 Février 1862, dans l'Union de  
l'Ouest, d'Angers, les lignes suivantes :  
« M. Mongruet, l'inventeur du nouveau sys-  
-tème d'éclairage au gaz photogène, dont nous

soions annoncé mardi la prochaine arrivée à  
 Auxerre, fera ses expériences comparatives ce soir  
 vendredi, dans la salle des Concerts du Cercle du  
 Boulevard, et samedi, dans la salle des cours  
 de physique et de chimie de l'École d'ensei-  
 gnement supérieur, rue Courte, en face le Musée.

« Les deux séances auront lieu de huit à dix  
 heures du soir, en présence des notabilités ad-  
 ministratives, industrielles, scientifiques et  
 commerciales, conviées à ces utiles et intéres-  
 santes expériences, qui seront d'ailleurs pu-  
 bliques et gratuites.

« Tous nos principaux commerçants sont  
 assez fortement intéressés au succès du nou-  
 veau système, pour qu'on suppose qu'ils s'  
 empresseront d'assister à ce rendez-vous de  
 la science et de l'industrie »

On trouve dans son numéro du lendemain :

« La première soirée d'expériences comparati-  
 ves d'éclairage, annoncée par M. Mongruet, a  
 eu lieu hier soir, au Cercle du Boulevard, en  
 présence de diverses notabilités, au nombre  
 desquelles figuraient nos principaux indus-  
 triels.

« L'impression générale qui en est résultée,  
 est, nous assure-t-on, que l'inventeur justifie  
 pleinement les promesses de son prospectus, dont  
 le sommaire et les conclusions comportent ce  
 qui suit :

« 1° Réduction garantie de 50% au moins  
 dans la consommation du gaz pour donner une  
 lumière égale ;

« 2° Ou, à consommation égale, intensité  
 lumineuse double ou triple de la portée pri-  
 mitive ;

« 3° Blancher, régularité et tranquillité  
 des flammes qui, plus douces à la vue, fatiguent  
 moins au travail ou à la lecture.

« 4° Purification du gaz, de ses atomes  
 qu'on donneux ou naphthalins, de ses vapeurs  
 ammoniacales et des acides du soufre qu'il  
 entraîne toujours de l'usine ;

« 5<sup>o</sup> Par suite, ménageement et conservation des peintures, vernis, dorures et couleurs tendres qui, dans les établissements éclairés par le gaz, sont si promptement attaqués par ces agents mordants ;

« 6<sup>o</sup> Absence complète d'odeur et de fumée, etc. »

« 7<sup>o</sup> En résumé, économie certaine pour le consommateur, à qui l'inventeur ou son représentant garantit 25% d'économie réelle sur ses dépenses d'éclairage habituel. »

« Si toutes ces propositions sont vraiment justifiées, c'en est plus qu'il n'en faut pour que le nouveau système soit partout admis. »

« A ce soir, pour les démonstrations scientifiques, dans la salle des cours d'enseignement supérieur. »

Le Journal de Maine-et-Loire, de la même ville et des mêmes dates annonçait en ces termes les dites expériences :

« Nous apprenons l'arrivée à Angers de M. Monzruet, dont nous avions annoncé mercredi le prochain voyage. »

« Les curieuses et très-intéressantes expériences comparatives d'éclairage qu'il vient faire ici, auront lieu ce soir, vendredi, de huit heures à dix heures, dans la grande salle des concerts du Cercle du Boulevard, et demain samedi, aux mêmes heures, dans la salle d'amphithéâtre d'enseignement supérieur, rue Courte, en face le Musée. »

« Les expériences seront publiques et gratuites. »

« Cependant M. Monzruet nous prie de lui prêter notre publicité pour porter son invitation d'y assister à toutes les personnes notables dans les sciences, les lettres, la magistrature, l'épée et l'industrie, etc., auxquelles il aurait désiré pouvoir s'adresser »

des lettres, s'il n'eut été forcé de ne passer que quelques heures dans notre ville.

« Les faveurs que lui ont accordées l'autorité municipale, M. le Directeur de l'Enseignement supérieur et M. M. les membres de la commission du Cercle, en mettant à sa disposition les deux salles où se feront les expériences, fait bien augurer du mérite de l'invention qu'il vient proposer au milieu de nous.

« Néanmoins, nous réservons notre jugement jusqu'à ce que nous ayons pu constater par nous-mêmes les avantages qu'on attribue au nouveau système d'éclairage. »

Le même Journal, du 11 février, a publié, sous la signature de M. Tavernier, son honorable rédacteur en chef, l'appréciation ci-après :

« Les expériences de M. Mongruet ont attiré vendredi, et surtout samedi, de nombreux curieux. On est toujours disposé, en France, à rechercher et à applaudir ce qui constitue un progrès.

« Mais quel est le progrès qu'on doit à M. Mongruet ? Au point de vue de la science, ce n'est rien, puisque le fait est connu depuis longtemps. Sous le rapport industriel, c'est beaucoup, puisqu'il tire parti du fait resté sans application.

« Je désire qu'on comprenne d'abord le fait, et je cite deux expériences élémentaires.

« Dans une fiole, introduisez de la tôle de fer; versez dessus avec précaution de l'acide sulfurique étendu d'eau; bouchetez la fiole avec un bouchon traversé dans son milieu par un petit tube de verre ou même par un tuyau de plume. Au bout de quelques instants, présentez une allumette enflammée à l'extrémité du tube de verre et vous aurez une jolie petite flamme bleue.

c'est le gaz hydrogène qui se dégage de la fiole. Le gaz brûle, mais ne produit qu'une étincelle douteuse, insignifiante.

« Maintenant prenez une pipe au tuyau un peu long, bouchez-la de petits morceaux de houille et fermez le pipe avec de la terre glaise. Placez le corps de la pipe au centre de votre foyer, en tressant le tuyau dirigé hors du feu, vers l'appartement. Comme dans l'autre expérience, présentez une allumette à l'extrémité du tuyau de pipe, et vous verrez une flamme plus vive, plus blanche, plus éclairante.

« C'est toujours le gaz hydrogène qui brûle; mais, cette fois il est mêlé à du carbone qui brûle en même temps et qui produit de la clarté.

« Il résulte de ces deux expériences, qui sont à la portée de tout le monde, que le gaz est plus riche et brûle mieux qu'il est plus chargé d'éléments de carbone. On dit alors qu'il est plus riche.

« Voici la première partie du fait que je voulais faire connaître. La seconde partie est la conséquence de la première. Evidemment plus le gaz est riche en pouvoir éclairant, moins on en consomme pour obtenir la même intensité de lumière. C'est le côté économique.

« Il ne s'agit donc que de connaître un moyen de charger le gaz d'éléments carboniques et d'imaginer un appareil qui accomplisse cette opération sans embarras et sans inconvénients.

« Le moyen était connu. Il suffisait de faire arriver le gaz sur des huiles d'une certaine essence. Le gaz vaporise les huiles et se charge des vapeurs. Mais, jusqu'à présent, aucun appareil n'avait réussi sans de graves inconvénients. Le mérite de M. Mongruet est d'avoir imaginé un instrument simple, dépourvu de rouages et de mécanismes, imité de la fontaine de Héron, qui reçoit le gaz des usines et le rend enrichi à la consommation.

sans frais d'entretien, sans odeurs, sans aucun des vices que présentaient les anciens appareils.

« Dans les expériences de samedi, faites sous la surveillance des professeurs de l'École d'enseignement supérieur, quatre becs de gaz, enrichi par le procédé Mongruet, ont consommé 300 litres à l'heure, en donnant deux fois plus de lumière que quatre mêmes becs de gaz ordinaire, qui ont consommé 420 litres. Pour une lumière égale, le gaz ordinaire brûlait 220 litres, tandis que le gaz enrichi n'en consommait que 68 litres.

« Ces expériences, suivies avec beaucoup d'intérêt, ont paru concluantes. Elles permettent de recommander le système Mongruet aux consommateurs de gaz, avec et surtout plus de raison, que les conditions de l'installation sont très-modérées et tout à l'avantage du consommateur, qui peut choisir entre deux cas : ou avoir plus de lumière au même prix, ou avoir la même lumière à 25% meilleur marché - ce sont des chances de succès auxquelles personne n'est insensible.

« Louis Tavernier »

« L'Union de l'Ouest du lendemain (12 Février), rendait compte de ces expériences dans les termes suivants :

« Les expériences comparatives d'éclairage au gaz ordinaire et au gaz photogénie de M. Mongruet, avaient attiré samedi un si nombreux auditoire, que la salle des cours de l'Enseignement supérieur était remplie de spectateurs longtemps avant l'ouverture de la séance, et qu'un plus grand nombre de personnes n'ont pu y trouver place.

« On remarquait dans l'auditoire plusieurs savants professeurs de l'École des Arts, du Lycée et des autres écoles de notre ville, des ingénieurs des mines, des docteurs etc.

« M. Grignon, professeur de physique, et

M. Colomb, inspecteur de l'enseignement primaire, étaient à la rampe de démonstration et faisaient, à l'aide d'un compteur étalon, d'un chronomètre et d'un photomètre, la constatation des résultats obtenus. Le concours simultané de ces deux honorable membres de l'université était une garantie pour le public de la sincérité et de l'exactitude des expériences.

« L'inventeur, après avoir expliqué en termes clairs, simples et compréhensibles, même pour les gens du monde les moins versés dans la connaissance spéciale des appareils, des termes et des agents employés dans l'industrie de l'éclairage, la différence qui existe entre son générateur et les carburateurs au moyen desquels on a vainement tenté, avant lui, de sur-carburer le gaz, a démontré de la manière la plus évidente, et qui ne pouvait laisser aucun doute dans l'esprit du public, que l'hydrogène modifié dans sa constitution, sinon dans ses éléments, par son passage dans le générateur, y acquiert une puissance éclairante considérable qui triple ou quadruple la lumière, encore bien que ce gaz, devenu plus dense par la dissolution des vapeurs qu'il charrie, passe en moindre quantité par les ouvertures des becs servant de comparaison.

« Ainsi, quatre becs éclairés par le gaz ordinaire et donnant une lumière moyenne, ont consommé à l'heure 420 litres; tandis que les mêmes becs n'ont brûlé, dans le même temps et sous la même pression, que 300 litres de gaz préparé, en donnant deux à trois fois autant de clarté.

« Dans une autre expérience, faite à l'ombre des yeux sur deux becs éclairés, l'un au gaz courant et l'autre au gaz photogénie, il a été prouvé que 52 mètres de ce dernier peuvent donner autant de lumière que 180 mètres de gaz ordinaire!

« Ce résultat était énorme! Et une troisième

expérience, faite dans les mêmes conditions, après avoir pris l'avis de toute la salle sur l'égalité des ombres projetées sur tableau, a donné, sur deux bees plus fortes, réglés à lumière égale, une dépense de 68 litres de gaz modifié contre une consommation de 120 litres de gaz ordinaire dans le même espace de temps.

La question économique est donc complètement tranchée, à notre avis, et les avantages du système Monzruet ne peuvent pas être contestés. Il en est de même de la blancheur des flammes, de la plus grande fixité de la lumière, de l'absorption des acides sulfuroux par l'appareil, et de toutes les propositions qui semblent avoir été complètement résolues à la satisfaction des auditeurs, et nous ne doutons nullement que l'éclairage photo-génique ne reçoive immédiatement de nombreuses applications dans notre ville.

À Angers, comme en beaucoup d'autres lieux, la municipalité ne s'est pas fait faute de chercher à atténuer les bons effets du nouveau système d'éclairage, en s'efforçant de persuader les consommateurs que les résultats obtenus en petit sur quelques bees ne seraient point atteints en opérant sur un nombre plus considérable.

On trouve, dans le Journal de Maine et Loire du 7 Mai, les lettres suivantes destinées à faire taire la colonne :

« Angers, le 3 Mai 1862

« Monsieur le rédacteur,

« Afin de prouver tous les avantages provenant de l'emploi du générateur Monzruet n'entraînent pas dans une plus grande dépense, et qu'ils s'accompagnent avec eux, au contraire, d'une notable économie, nous avons fait une expérience

comparative chez un consommateur même, grâce à l'obligeance des propriétaires de la filature oriolle. Mais le deuil douloureux qui vient de frapper cet établissement et la saison des veillées pour le travail touchant à sa fin, nous n'avons pu mettre à profit cette expérience en y conviant les principaux industriels.

« Néanmoins, sachant combien vous aimez à vous faire l'écho de l'amélioration et du progrès, j'ai l'honneur de vous faire part des résultats de cette expérience.

« Ayant divisé les vingt-quatre becs d'une salle en deux parties égales et muni d'un compteur chacune d'elles, nous avons constaté d'accord avec le personnel de l'atelier, que la partie carburée par le générateur Mongruet consommait moitié moins de gaz que l'autre, tout en donnant une lumière supérieure. M. Gripon, professeur de physique au lycée et à l'École de l'Enseignement supérieur, ayant bien voulu venir confirmer nos assertions, a trouvé, à l'aide d'un photomètre, que cinq de nos becs éclairaient autant que huit du gaz ordinaire, et que, malgré cette différence de lumière, les douze becs de la partie carburée avaient consommé cinq mètres et demi, pendant que l'autre en avait brûlé onze mètres.

« Ces expériences comparatives et simultanées ayant lieu par conséquent dans des conditions parfaitement identiques, avec le même gaz, sous la même pression, sont les plus concluantes, et je pourrais dire les seules exactes; car il est malheureusement impossible qu'avec la pression irrégulière de l'usine et son gaz plus ou moins pur, un consommateur se rende un compte mathématique de l'économie, soit à l'aide d'expériences comparées, mais successives, on s'éclairant, par exemple, huit jours au gaz ordinaire et huit jours au gaz modifié, soit à l'aide de sa consommation antérieure. Cela est si vrai, que j'ai remarqué certains soirs le double de la consommation de la veille dans des maisons qui

allument tous les jours à heure fixe le même nombre de bees.

« Une telle variation pourrait jeter le consommateur dans une regrettable incertitude sur les avantages de notre système, nous n'avons eu pouvoir mieux faire, pour le convaincre, que de renouveler nos expériences tout l'été dans un lieu où il pût les suivre à son gré. L'éclairage du café du commerce, quai Royal, étant fort bien disposé pour la comparaison des lumières, nous y avons installé notre appareil et deux compteurs qui fonctionnent depuis quinze jours, afin de prouver que nous pouvons donner une lumière bien supérieure à égale dépense.

« Veuillez agréer etc

Ct. Simon »

Lettre à M le rédacteur du Journal de Médecine et d'Hygiène :

Paris, le 10 Mai 1862

« Monsieur le rédacteur -

« J'ai lu aujourd'hui, dans votre journal du 8 Mai, la lettre par laquelle M. Simon, concessionnaire de mon brevet pour Angers, expose les résultats obtenus sur vingt-quatre bees de gaz dans la filature de M. Oriolle d'Angers, en présence du personnel de l'usine et d'accord avec lui, par l'application de mon système photogénique.

« Les résultats que le savant professeur de physique du lycée et de l'École d'enseignement supérieur, M. Grignon, a lui-même constatés à l'aide d'instruments de précision, sont d'une importance considérable.

« En effet, ils établissent que le gaz, modifié par mes procédés bien qu'il n'en ait été brûlé que 50% ou la moitié du gaz ordinaire, a donné une supériorité de lumière de trois huitièmes.

« Or, si l'on pose le problème arithmétique qui se déduit de ces constatations de façon à ramener la lumière produite par ces deux gaz à une égale étendue, on trouve que la réduction de

consommation du gaz a été, chez M. M. Oriolle & C<sup>ie</sup>, d'un peu plus de 68<sup>o</sup>/<sub>o</sub>; ou, en d'autres termes, que trente-deux mètres cubes de gaz mesurés par mon appareil ont donné un peu plus de clarté que soixante-huit mètres de gaz ordinaire.

« Ces chiffres répondent péremptoirement à toutes les objections que la rivalité, la jalousie, l'intérêt personnel ou toute autre mesquine passion pourrait répondre dans le but d'éloigner les consommateurs d'une innovation dont l'importance n'échappera certainement point aux esprits observateurs.

« Mais je trouve, dans la lettre de M. Simon, plusieurs fois répétée, l'expression impropre de carburation, que je repousse, parce qu'elle assimile mes opérations à toutes les tentatives avortées de carburation de l'hydrogène, par les hydrocarbures infects provenant de la condensation du gaz ou de la distillation des goudrons; tandis que rien, dans mes procédés, ne ressemble, même de loin, aux méthodes proposées antérieurement pour augmenter le pouvoir éclairant du gaz hydrogène.

« D'une part, le principe de la pression atmosphérique, pour lequel mon générateur a été breveté (s. g. d. g.) n'a jamais été appliqué aux appareils carburateurs des divers systèmes qui m'ont précédé; puis, tous ont agi par la vaporisation de la totalité du carbure qu'ils contenaient, et n'ont donné qu'une lumière instable; tandis que mon générateur donne une lumière fixe et constamment la même, parce qu'il ne détériore pas le liquide photogène tenu en réserve pour l'enrichissement du gaz.

« D'autre part, le liquide photogène que j'emploie est d'une constitution chimique bien différente, d'une volatilité plus grande (dans sa pureté) que celle de l'éther sulfurique, et d'une odeur infiniment moins désagréable que celle des hydrocarbures ordinaires.

Par les procédés de mes devanciers on infectait le gaz, les conduites, les bacs et par suite les locaux éclairés; par ma méthode, on désinfecte en partie le gaz (ce qui est bien différent!), de telle sorte qu'après avoir passé par mes appareils il est incomparablement moins mauvais.

« Avant moi on se servait de carbure puant; je me sers de photogène désinfecté. On faisait de l'éclairage carburé; je fais de l'éclairage photogénique. C'est une distinction que je signale à vos lecteurs pour éviter toute confusion, et que je vous prie, Monsieur le rédacteur, de bien vouloir leur transmettre.

« Agréer, s'il vous plaît, mes sincères salutations.

« Mongruet.

« Rue Vivienne, à Paris.

## II

Nous trouvons dans le Courrier du Gard, de Nîmes, ce court article :

« Nous avons dernièrement assisté à des expériences d'éclairage comparé, qui nous ont donné une excellente opinion du carburateur connu dans l'industrie sous le nom de Générateur des vapeurs froides, ou Générateur Mongruet. Tout le monde est d'accord, et l'expérience le démontre, que la carbonisation bien faite donne au gaz d'éclairage un pouvoir éclairant deux ou trois fois plus grand, qu'elle rend les flammes plus blanches, qu'elle dépouille le gaz des vapeurs sulfureuses et ammoniacales qu'il contient, détruisant ainsi les causes principales de l'altération des couleurs tendres, de l'oxydation des métaux précieux, qu'enfin elle offre une économie réelle aux consommateurs.

« Malheureusement, l'imperfection des procédés, des appareils ou des éléments de carbonation, a généralement détourné jusqu'à présent de l'emploi de ce système. Grâce aux appareils et aux liquides employés par M. Mongruet, on pourra l'appliquer désormais sans hésitation et avec avantage. Car la pose de son générateur ne coûte ni soins, ni embarras et n'occasionne aucun dérangement dans le tuyautage ou dans les dispositions des appareils déjà établis. De plus, il réduit considérablement les dépenses du gaz, en même temps qu'il l'enrichit et le purifie.

« Nous ne doutons pas que lorsqu'on aura vu fonctionner le générateur Mongruet, il ne soit généralement adopté, car les avantages hygiéniques et économiques qu'il présente, joints à sa supériorité éclairante, frapperont tous les chefs d'établissement qui voudront prendre la peine de l'étudier.

« Le système fonctionne dans notre ville chez M. Besse, confiseur, place de l'Espérance.

L'Espoir, feuille ardennaise, nous annonçait à son tour, le 20 Février, comme suit :

« Nous sommes informés qu'un Inspecteur de la Compagnie d'éclairage photographique, de Paris, se propose de venir faire à Rethel des expériences comparatives d'éclairage, qu'on dit d'un grand intérêt, et desquelles il résulterait la preuve que ce nouveau système de lumière réunit d'importants avantages, tant sous le rapport de l'économie que sous ceux de l'hygiène et de la beauté des flammes. Les expériences publiques et gratuites, auront lieu dans les premiers jours de la semaine prochaine.

Et la même feuille, dans son numéro du 1<sup>er</sup> Mars, insère, sous la signature du savant professeur de chimie M. Chépy, la théorie justificative qu'on verra lire :

« Des expériences et d'un nouvel éclairage au gaz ont été faites jeudi, au café Ferry, avec un plein succès, en présence de nombreux spectateurs. L'inventeur, M. Monquiel s'est proposé d'obtenir, à volonté, une plus grande quantité de lumière avec la même dépense de gaz, ou un même pouvoir éclairant avec une moindre quantité de gaz consommé; — et compter sur la restitution d'un bénéfice de 50 p/o ne parait pas une prétention exagérée.

Pour arriver à ce résultat, M. Monquiel établit près du compteur une caisse, peu volumineuse et svelte, renfermant un liquide fortement carboné, destiné à augmenter la proportion de carbone (charbon) que renferme déjà le gaz courant; les personnes les moins compétentes peuvent comprendre que l'on se trouve ainsi dans les conditions les plus favorables pour augmenter l'éclat de la flamme.

« En effet, les huiles, les suifs et l'acide stéarique (bougie) renferment, comme élément constitutif, du carbone. Ces substances sont décomposées par la chaleur, et le carbone, mis en liberté, se répand dans la flamme en une multitude de particules imperceptibles qui y deviennent bientôt incandescentes et envoient de la lumière dans toutes les directions. Ainsi, un corps solide porté au rouge, voit ce qui éclaire; un gaz par restera obscur quelle que soit sa température. On conçoit dès lors qu'une forte portion de carbone doit exalter le pouvoir éclairant du gaz, pourvu que la chaleur soit suffisante pour rougir et exacerber de carbone »

autrement, ce qui échapperait à la combustion se répandrait dans l'air en fumée. M. Mongruet réplique ce résultat; le gaz sort de son appareil, humide des vapeurs carbonées dont il s'est emparé en traversant un liquide particulier de la nature des essences.

« Voici les inconvénients possibles du système : 1° En raison même de la grande quantité de carbone que contient le gaz, il est si crasseux qu'une partie n'échappe à la combustion et ne se répand en fumée, on devrait alors se servir de verres étroits par le haut; la grande quantité de chaleur accumulée dans cet espace restreint s'empara de cet excès de carbone à son passage et le détruit en le brûlant. 2° Le liquide que traverse le gaz ne lui cède-t-il pas une odeur désagréable, sinon nuisible? Je dois ajouter que M. Mongruet assure que ses liquides volatils ont été travaillés et désinfectés, au point de diminuer la fétidité du gaz au lieu de l'augmenter.

« Quoiqu'il en soit de ces inconvénients, sur lesquels l'expérience seule peut prononcer, un notable perfectionnement est apporté à l'industrie du gaz et il est à désirer que les consommateurs, dans leur intérêt bien entendu s'assurent par eux-mêmes qu'il y a une découverte sérieuse et féconde en bons résultats.

« Crépey

« Professeur de chimie »

En raison des doutes non justifiés émis dans l'article précédent, l'Espoir recut et inséra cette lettre de l'inventeur  
Le 6 Mars 1862 :

« Monsieur le rédacteur,

« Je lis, dans votre estimable journal du 1<sup>er</sup> Mars, l'article qui a bien voulu nous faire l'honneur d'y publier le savant professeur de

chimie M. Chépy, sur les essais d'éclairage comparé que nous avons faits dernièrement dans votre, au côté Ferry.

« Malgré la bienveillance dont est empreint son article, ou plutôt à cause de cette bienveillance même, j'éprouve le besoin d'y faire une réponse pour tranquilliser vos lecteurs et M. le Professeur personnellement sur les doutes qu'il a émis, doutes que rien n'a pu justifier dans les expériences auxquelles il a assisté, et que cependant il qualifie de mot inconvénient.

« Sans avoir la prétention de donner à personne une leçon de français, je me permettrai de faire remarquer à vos lecteurs que M. Chépy n'affirme pas que notre système s'inconvénient de répandre de la fumée en éclairant, ni celui de donner au gaz une odeur désagréable ou nuisible, mais seulement qu'il indique ces deux inconvénients comme possibles, ce qui n'est pas la même chose.

« Or, j'affirme, moi, et j'en offre la preuve à M. le Professeur et au public, qui pourra s'en convaincre chez M. Bosler, notre représentant à Reims, que le gaz qui passe par nos appareils a une odeur moins fétide, moins désagréable que celle du gaz ordinaire, et que celui-ci, en se purifiant au contact des vapeurs phlogogéniques, de son oxyde de carbone et de ses acides sulfurés, sulfurique et sulfhydrique, vicié beaucoup moins l'atmosphère des salles éclairées par nos procédés. J'affirme enfin, et c'est encore une chose que vos lecteurs pourront vérifier chez M. Bosler, que notre éclairage ne répand pas de fumée le moins du monde, et qu'il n'est nullement besoin de l'enfermer dans des verres rétrécis du haut pour qu'il donne avec des bees ordinaires, une flamme très-blanche et très-pure.

« En publiant cette lettre, Monsieur le rédacteur, vous obligerez infiniment votre dévoué serviteur.

« Mongruet »

## IV

Voici quelques mots du Journal de Reims,  
du 12 Mars :

« Nos expériences comparatives d'éclairage au gaz ordinaire et au gaz photogénie de M. Mongruet ont attiré, lundi et hier, un certain nombre de curieux au foyer du théâtre. Nous regrettons qu'un obstacle indépendant de notre volonté nous ait empêché d'assister à ces deux séances.

« Nous avons appris que l'inventeur, après avoir expliqué en termes clairs, simples et compréhensibles, même pour les gens du monde les moins versés dans la connaissance spéciale des appareils, des termes et des agents employés dans l'industrie de l'éclairage, la différence qui existe entre son Générateur et les carburateurs au moyen desquels on a vainement tenté, avant lui, de sur-carburer le gaz, a démontré de la manière la plus évidente, et qui ne pouvait laisser aucun doute dans l'esprit du public, que l'hydrogène modifié dans sa constitution, sinon dans ses éléments, par son passage dans le générateur, y acquiert une puissance éclairante considérable qui triple ou quadruple la lumière. »

## V

Nous voici dans le département du Pas-de-Calais avec le Mémorial Arlesien et le Journal de Saint-Omer. Ce dernier écrit le 9 Avril 1862 :

« Nous avons parlé, dans un de nos derniers numéros, d'une expérience qui a été faite à l'école des frères (place Sainte-Marguerite) de l'application du photogène et du générateur Mongruet. Nous avons dit que cette expérience avait démontré qu'il y aurait une grande économie à faire usage de cet appareil. Hier, un nouvel essai eut lieu, dans les salons du Cercle musical, devant

Les membres de la commission de la Société. On nous assure que ces Messieurs ont été unanimes pour reconnaître les avantages qu'offre le générateur Mongruet.

« Comme le Journal de Saint-Omer s'est fait un devoir de plaider en faveur de tout ce qui touche à l'intérêt général, nous ne manquerons pas de tenir nos lecteurs au courant de ce système, dont l'application (s'il en est jugé par les deux expériences qui ont été faites) procure une économie notable dans la consommation du gaz en même temps qu'une lumière plus belle et plus forte. »

Le même organe insère, dans son numéro du 12 Juin, cet article :

« Dans notre dernier numéro, nous avons brièvement signalé l'expérience faite dans les salons du Cercle musical. Plusieurs de nos abonnés sont venus à ce sujet nous demander quelques détails. Désireux de leur être agréable, nous avons promis de donner une explication aussi claire que possible de ce système, et voici le résultat de nos recherches :

« L'application du photogène et du générateur Mongruet constitue un progrès, non pas au point de vue de la science, puisque le fait est connu depuis longtemps, mais sous le rapport industriel, puisqu'il tire parti du fait resté sans application.

« Pour bien comprendre d'abord le fait, que l'on nous permette de citer deux expériences élémentaires rapportées par un de nos confrères qui a traité cette question dans ses moindres détails.

« Dans une fiole, introduisez de la limaille de fer; versez dessus avec précaution de l'acide sulfurique étendu d'eau; bouchez la fiole avec un bouchon traversé dans son milieu par un petit tube de verre ou même par un tuyau de plume. Au bout de quelques instants, présentez une allumette enflammée à l'extrémité du tube de

verre et vous aurez une jolie petite flamme blanche. C'est le gaz hydrogène pur qui se dégage de la fiule. Ce gaz brûle, mais ne produit qu'une clarté douteuse, insignifiante.

« Maintenant, prenez une pipe ou tuyau un peu long : bouchrez-la de petits morceaux de houille et fermez la pipe avec de la terre glaise. Placez le corps de la pipe au centre de votre foyer, en laissant le tuyau dirigé hors du feu, vers l'appartement. Comme dans l'autre expérience, présentez une allumette enflammée à l'extrémité du tuyau de pipe, et vous verrez une flamme plus vive, plus blanche, plus éclairante.

« C'est toujours le gaz hydrogène qui brûle; mais cette fois, il est mêlé à du carbone qui brûle en même temps et qui produit la clarté.

« Il résulte de ces deux expériences, qui sont à la portée de tout le monde, que le gaz éclairant d'autant mieux qu'il est plus chargé d'éléments de carbone. On dit alors qu'il est plus riche.

« Voilà la première partie du fait que nous suivons à faire connaître. La seconde partie est la conséquence de la première. Évidemment, plus le gaz est riche en pouvoir éclairant, moins on en consomme pour en obtenir la même intensité lumineuse. C'est le côté économique.

« Il ne s'agit donc que de connaître un moyen de charger le gaz d'éléments carboniques et d'imaginer un appareil qui accomplisse cette opération sans embarras et sans inconvénients.

« Le moyen était connu. Il suffisait de faire arriver le gaz sur des huiles et une certaine essence. Le gaz vaporise les huiles et se charge des vapeurs. Mais jusqu'à présent aucun appareil n'avait réussi sans de graves inconvénients. Le mérite de M. Mongruel est d'avoir imaginé un instrument simple, dépourvu de rouages et de mécanismes, qui reçoit le gaz des usines et le rend

enrichi à la consommation sans aucun des vices que présentaient les anciens appareils.

« Ainsi, quatre becs éclairés par le gaz ordinaire et donnant une lumière moyenne, ont consommé à l'heure 420 litres, tandis que les mêmes becs n'ont brûlé dans le même temps et sous la même pression, que 300 litres de gaz préparé, en donnant deux à trois fois autant de clarté.

« Dans une autre expérience, faite à lumière égale, sur deux becs éclairés, l'un au gaz courant et l'autre au gaz photographique, il a été prouvé que 52 mètres de ce dernier peuvent donner autant de lumière que 180 mètres de gaz ordinaire !

« Ce résultat était énorme ! Et une troisième expérience, faite dans les mêmes conditions, après avoir pris l'avis de toute la salle sur l'égalité des ombres projetées sur le tableau, a donné sur deux becs plus forts, réglés à lumière égale, une dépense de 68 litres de gaz modifié, contre une consommation de 220 litres de gaz ordinaire dans le même espace de temps.

« Ces expériences nous paraissent concluantes et à nos yeux elles n'ont pas besoin de commentaires. »

Ces dires sont justifiés par les chiffres que nous voyons dans le *Mémorial* des 9 Avril et 4 Juin :

« Hier soir, à huit heures et demie, au lieu, dans les salons du Cercle musical, une expérience d'éclairage par application du photogène et du générateur Mongruet.

Voici le résultat de cette expérience d'après une note que nous communiquons à la Commission du Cercle :

4 becs de 12 jets	} pendant une minute, consommèrent 8 litres de gaz ordinaire.
6 " de 6 "	

4 bees de 12 Jets } de l'inventeur et passant par  
6 n° de 6 " } l'appareil, avec le double de  
lumièrre en une minute, consom-  
-mation, 6 litres.

« Dans notre dernier numéro, nous souvi-  
-gnâtes à nos lecteurs des expériences d'éclair-  
-age qui ont eu lieu au Cercle musical le 30  
Mai dernier; mais le place nous manquait  
pour donner des détails que voici :

« Divers bees, pendant une heure, ont con-  
-sommé 2,150 litres de gaz ordinaire, tandis  
que dans le même espace de temps et avec  
une lumière plus que double, par l'emploi du  
système Mongruel, il n'en a été consommé  
que 1,980 litres.

« Dans une autre expérience, faite pour donner  
une lumière égale et une économie d'au moins  
50%, voici le résultat constaté avec le plus  
grand soin par M. le professeur de chimie du  
lycée de Saint-Omer et d'autres personnes  
présentes :

« Il a été prouvé que 1650 litres de gaz  
modifié peuvent donner autant de lumière  
que 3600 litres de gaz ordinaire.

« Les diverses expériences, suivies avec  
beaucoup d'intérêt, ont paru concluantes.  
Elles permettent de recommander le système  
Mongruel aux consommateurs. »

## VI

A Orléans, des expériences qui ont duré  
quinze jours ont été faites dans une des  
salles de la mairie, sous le contrôle des  
agents de l'autorité, des journalistes et  
des consommateurs qui, dans ce long in-  
-tervalle, ont bien voulu s'y rendre.

Voici ce qu'en ont dit les deux journaux  
de la ville.

Le Journal du Soir du 12 Juin, s'exprime  
ainsi :

« M. Mongruet, l'inventeur du nouveau système d'éclairage photogénique, a fait hier soir mardi, dans la salle de musique, à la mairie, une démonstration très-intéressante, nous assure-t-on, des avantages de son système.

« Ce qu'on nous en dit est de nature certainement à piquer vivement la curiosité publique, et notamment celle des consommateurs de gaz qui y sont le plus intéressés.

« Nous rappelons que les séances sont publiques et gratuites, et nous engageons MM les chefs d'établissement à aller juger par eux-mêmes.

Son numéro du 14 est plus explicite :

« M. Mongruet est l'inventeur d'un nouveau système d'éclairage au gaz photogénique. Il a voulu dire sans doute que le gaz qu'il emploie est devenu plus riche en carbone par son passage à travers une huile essentielle. Grâce à cette invention, on peut obtenir à volonté une plus grande quantité de lumière avec la même dépense de gaz ou un même pouvoir éclairant avec une moindre quantité de gaz consommé, et compter sur une économie d'au moins 50 p. % comparativement avec les gaz ordinaires.

« Nous avons assisté, il y a deux jours, aux expériences que M. Mongruet a faites pour prouver la valeur de son système d'éclairage. C'était dans une des salles de la mairie d'Orléans. Nous donnons ici les résultats comparatifs de ces diverses expériences.

« Dans la première, deux bocs fournissant une lumière égale, l'un alimenté par le gaz ordinaire de la ville et l'autre par le gaz modifié de M. Mongruet, ont donné comme consommation en une heure :

Gaz ordinaire 135 litres

Gaz modifié 56 »

« On voit la différence. Notez que c'est avec un volume moins grand que le gaz modifié a fourni une lumière égale à celle qu'a produite le gaz

de la ville.

« Dans la seconde expérience, deux becs de même dimension, brûlant 5 fois, ont eu les résultats suivants :

Gaz ordinaire 268 litres  
Gaz modifié 230 "

« Et encore la lumière du gaz modifié a dépassé de beaucoup la lumière du gaz ordinaire.

« Dans la troisième épreuve, les flammes de part et d'autre avaient la même dimension. La consommation a été de :

Gaz ordinaire 132 litres  
Gaz modifié 102 "

« Enfin, la dernière expérience, où l'on a opéré avec un liquide plus riche en matière carbonée que le liquide normal du générateur, a donné comme dépense les sommes suivantes :

Gaz ordinaire 160 litres  
Gaz modifié 31 "

« Ce qui présente, on le voit et ainsi que M. Mongruet l'a dit, une économie de plus de 50 p. % comme dépense, outre les bénéfices d'une quantité de lumière plus considérable.

« Nous n'avons pas besoin d'insister sur l'économie réelle que le système de M. Mongruet est destiné à produire. Les chiffres parlent mieux ici que toutes les explications. Nous n'avons pas le droit et nous n'avons pas davantage la prétention de prévoir et de démontrer les inconvénients qu'une science plus compétente que la nôtre et une pratique quotidienne peuvent découvrir et signaler dans les assertions de M. Mongruet. Nous sommes convaincu jusqu'à nouvel ordre.

« C. Lisserant. »

Le *Voiret* a publié, dans son numéro du 15 Juin, l'un des articles les plus explicites et les mieux faits que nous ayons jusqu'ici

observés dans les comptes-rendus de la presse. Nous ne pouvons moins faire que de le transcrire en entier, tout en offrant ici nos remerciements publics à son auteur, M.

Alexandre Godou, aussi bien pour la peine qu'il a prise de suivre et de noter exactement toutes nos expériences, que pour la fidélité avec laquelle il a reproduit les arguments et les réponses qui se sont échangées dans nos séances.

« Nous avons assisté avec un vif intérêt aux expériences auxquelles s'est livré, dans l'une des salles de la mairie, M. Mongruet - inventeur d'un nouveau système pour carburer le gaz d'éclairage.

« On sait que ce gaz, composé de carbone et d'hydrogène, est un résultat de l'action de la chaleur sur les matières organiques, telles que la houille, la tourbe, les résines, les schistes bitumineux, etc. etc. Mais on n'ignore pas non plus que quel que soit le mélange dont il est formé, son pouvoir éclairant est en raison directe de la quantité de carbone qu'il contient.

« Enrichir le gaz de cette substance est donc le moyen tout naturel pour arriver à accroître sa lumière. Aussi, ce principe étant connu, les chimistes ont-ils employé leurs efforts à chercher les moyens de mettre en pratique les procédés susceptibles d'accroître les proportions de carbone contenu dans le gaz. Pour cela ils l'ont mis en contact avec des matières qui, comme la benzine (huile de goudron), étaient saturées de cet élément éclairant.

« Malheureusement, jusqu'ici leurs efforts ont été vains et les appareils de carburation employés n'ont produit que des désillusions et des mécomptes. Ou bien la dépense qu'ils

entièrement était trop considérable pour qu'on pût les appliquer, ou bien l'odeur qu'ils émettaient était si intolérable qu'il fallait les détruire au bout de quelque temps.

« M. Monzruet a cherché le moyen de remédier à ces divers inconvénients, et nous sommes heureux de nous faire ici le rapporteur des expériences publiques auxquelles il nous a fait assister.

« Le liquide dont il se sert, nous devons le constater tout d'abord, ne projette qu'une odeur assez faible, et si nous en croyons sa parole, cette odeur n'augmente pas par le séjour prolongé du liquide dans le récipient. En outre, par suite de l'épuration qu'il fait subir au gaz qui le traverse, les fumées qui ternissent les peintures, les vernis et les dorures, seraient entièrement évitées, et comme le volume de la flamme est moins considérable que celui du gaz ordinaire, il chauffe beaucoup moins les appartements, ce qui est d'un intérêt majeur, notamment pour les cercles, les théâtres et tous les autres lieux de réunion.

« Ce sont là déjà, assurément, d'importants progrès. Mais le grand avantage du procédé de l'inventeur serait dans l'économie qu'il réalise.

« Ses promesses de son programme sont doubles, en effet. Ou bien vous aurez une clarté plus brillante, si vous voulez dépenser une somme égale de gaz en le faisant passer par son appareil photogénique; ou bien vous arriverez à une économie d'au moins 50% si vous voulez vous contenter d'une lumière égale à celle dont vous jouissez d'ordinaire.

« Toutefois, nous devons le dire immédiatement, l'entreprise dirigée par M. Monzruet ne peut accorder, on le comprend, à ceux qui traitent avec elle, un bénéfice aussi considérable que celui dont nous venons de parler. Elle a des frais à faire, soit pour le liquide qu'elle emploie, soit pour le générateur qu'elle doit placer

pour carburer le gaz ; mais ces dépenses élabo-  
 -rées, le client est encore assuré d'une impor-  
 -tante économie, puisqu'on lui garantit pour  
 sa part 25% net de différence entre la somme  
 qu'il lui faut pour payer le gaz ordinaire et  
 celle qu'on lui demande pour le gaz carburé !  
 En d'autres termes, si vous employez pour  
 1,000 francs de gaz par année, vous n'aurez plus  
 à effectuer, en vous servant du générateur,  
 qu'une dépense de 1,500 francs, tous frais payés,  
 et il vous restera entre les mains un bénéfice de  
 500 francs.

« Certes, de telles promesses sont tentantes.  
 Maintenant M. Mongruel est-il en état de les  
 réaliser ? Oui, et même au delà, si l'on s'en re-  
 -met sur expériences que nous avons vu faire  
 sous nos yeux. Et ici nous nous contenterons  
 de citer des chiffres qui valent mieux que des  
 phrases.

« Le gaz ordinaire ayant donné au comp-  
 -teur une dépense de 135 litres à l'heure, sous  
 la pression de 35 millimètres, le gaz carburé n'a  
 donné, sous la même pression, que 50 litres de  
 consommation pendant le même temps, c'est à  
 dire en établissant la proportion 67% comme  
 réduction de dépense.

« Sur le second point à établir, c'est à  
 dire que le générateur peut fournir une lu-  
 -mière plus considérable à dépense égale  
 de gaz, l'expérience n'a pas été moins satis-  
 -faisante, puisque avec un seul bec donnant  
 une clarté triple, comparée, à l'aide du pho-  
 -tomètre avec la lumière de trois bacs de gaz  
 ordinaire, le résultat obtenu a été dans la  
 proportion de 135 litres de gaz ordinaire à  
 115 litres de gaz carburé.

« M. Mongruel ne s'en est pas tenu là, il  
 nous a prouvé que son liquide carburant por-  
 -téait par lui-même une puissance éclairante  
 plus forte que celle du gaz de l'usine. Pour  
 cela, il a isolé son appareil de tout contact avec  
 les tuyaux conducteurs, et la lumière ainsi produite

a été magnifique, de l'aveu de tous les assistants. Nous sommes fâché d'avoir oublié au juste la dépense occasionnée par cette expérience; nous croyons qu'elle n'est que de deux centimes à l'heure.

« On voit combien ce procédé est important et quel progrès il peut entraîner pour l'éclairage au gaz.

« Des objections cependant se sont produites, et nous devons en tenir compte avec et surtout plus de soin que le sujet dont nous nous occupons touche à de plus nombreux intérêts. Notre impartialité nous commande également de noter à côté, des explications qui ont été fournies pour les repousser.

« On s'est demandé s'il serait toujours possible à la compagnie de produire son liquide carburant au même prix, et si le procédé se répandant, la matière première n'entraînerait pas des dépenses trop grandes pour qu'il pût être appliqué. A cela M. Maniquet répond que toutes les mesures sont prises de ce côté, et que des traités sont passés de manière à éviter un pareil danger.

« Une autre question a été posée, celle-ci : le liquide carburant — comme cela se voit bien jusqu'ici à l'égard des divers systèmes proposés, — ne s'appauvrirait-il pas en peu de jours de son carbone, et n'exige-t-il pas un renouvellement fréquent qui absorbe toute l'économie?

« Cette crainte, M. Maniquet l'a repoussée par l'explication des dispositions de son générateur. Les divers appareils jusqu'ici employés contenaient un liquide sur la totalité duquel le gaz exerçait à la fois son action vaporisante, enlevant ainsi, dès les premiers jours, les parties les plus légères et les plus riches au détriment du reste. De là ce résultat que celui-ci s'enrichissait le plus possible dès le principe, et qu'il ne restait plus, au bout d'un certain temps, qu'un liquide inerte et sans puissance dans l'appareil.

Le générateur est construit, au contraire, sur des données tout à fait différentes. Il est à niveau su-  
-viesu fias. Le supérieur est le réservoir de li-  
-quide, si nous pouvons ainsi parler. Le se-  
-cond est mis en communication avec lui par  
un conduit qui ne laisse arriver qu'une petite  
quantité de liquide. Quand il est vaporisé,  
une nouvelle quantité le remplace, de telle sorte  
qu'il est toujours homogène, toujours aussi riche  
au dernier moment qu'à la première heure.

« Cette explication, si nous avons pu la pro-  
-duire aussi clairement que M. Mongruel nous  
semble établir victorieusement la supériorité  
de sa méthode sur toutes celles employées jus-  
-qu'ici. Ses expériences ont été des plus  
convaincantes, sa démonstration des plus  
nettes.

.....

« Alexandre Godou »

## VII

Des expériences comparatives faites dans  
les rues de Londres pendant un mois, avec  
de petits appareils légers, portatifs et pro-  
-portionnés à la quantité de gaz qui devait  
les traverser, sont racontées par plusieurs  
journaux d'Angleterre et de France en des  
termes qui montrent combien l'usage de l'  
hydro-carburant pourrait être une source  
d'économie importante appliquée aux grands  
éclairages.

C'est le récit de M. Louis Fiquier, que  
nous empruntons à la Presse de Paris du  
14 Juin :

« Nous avons souvent parlé de la carburation  
du gaz de l'éclairage pour augmenter son pouvoir

éclairant, c'est à dire de l'addition à ce gaz de la vapeur de certains carbures d'hydrogène liquides et à bas prix. Ce système a été essayé récemment à Londres. On a augmenté le pouvoir éclairant du gaz, en plaçant près de chaque bec un petit réservoir contenant une huile volatile que le gaz était forcé de traverser avant de se brûler, et à laquelle il empruntait la vapeur combustible et éclairante. Voici l'expérience publique qui a été faite à ce propos :

On a choisi douze lanternes garnies du bec ordinaire : six étaient disposées pour brûler, en moyenne, 5 pieds cubes de gaz (140 litres) par bec et par heure, tandis que les six autres ne devaient dépenser que moitié, mais étaient munies chacune de l'appareil de carburation. Afin de contrôler la dépense, chaque lanterne avait, en outre, un compteur spécial. L'expérience a duré un mois, au bout duquel on a constaté que les becs munis de l'appareil de carburation ne brûlaient que 2,09 pieds cubes de gaz par heure (58 litres), pendant que les autres dépensaient dans le même temps 4,39 pieds cubes (122 litres). Bien que le pouvoir éclairant n'ait pas été déterminé de part et d'autre d'une manière exacte au moyen du photomètre, on s'est généralement accordé à reconnaître que la quantité de lumière émise était à peu près la même dans les deux cas ; et on a conclu qu'en employant de l'huile minérale de première qualité, on pouvait assimiler les 2 pieds cubes de gaz carburé à 5 pieds cubes de gaz ordinaire. En supposant qu'il soit possible d'appliquer le procédé dans toutes les saisons, on a trouvé, toutes choses calculées, que l'économie à réaliser par bec public pourrait être de 20 shillings par année (25 francs), soit pour les seules 2825 lanternes de la Cité de Londres, une économie totale de 70,625 francs.

« Louis Figuier »

## VII

Extraits de lettres  
et documents divers.

Saint-omer 9 Avril 1862

Monsieur Mongruet, à Paris,

« De nouvelles expériences ont eu lieu hier soir à Saint-omer, et je suis très-satisfait (ainsi que toutes les personnes présentes) du résultat obtenu; seulement, nous n'avons pas pu monter le compteur d'expériences, attendu que le 1,32, en passant par ce deuxième compteur, n'avait plus qu'une pression insuffisante de quatre à cinq millimètres. Le rangé et l'essai n'a donc pas fonctionné et cependant, sans ces deux appareils, les expériences que nous avons faites ont été très-conclusives. Il en sera prochainement rendu compte dans les journaux de la localité.

« signé Berthelot

« 33. Faub du Haut Pont

à Saint-omer.

Autre lettre du même, en date du 1<sup>er</sup> Juillet

« A cause du malheur qui nous a frappés, je n'ai pu en le temps de vous écrire plus tôt. Et puis je voulais être certain de la marche du nouvel appareil que j'ai placé au Cercle, pour vous en donner connaissance.

« Depuis quinze jours qu'il est placé, il n'a cessé de bien fonctionner, et je suis très-satisfait de l'éclairage que j'obtiens... il est très-régulier.

« signé Berthelot »

« Carcassonne 19, 15 Avril  
et 30 Mai.

« J'ai fait bien ma première expérience, qui a réussi au gré de mes désirs... Toutes les personnes qui viennent me voir sont émerveillées des avantages de votre système et m'assurent beaucoup de succès: aussi je ne doute pas de la réussite et je vous fiter une com-

-mandés en conséquence . . .

« L'appareil H est installé ; il fonctionne bien. Les bees ont été changés, excepté les bees circulaires, restés faute d'autres pour les remplacer de suite. L'effet produit par cet éclairage est magnifique dans une salle éclairée seulement par six bees tendus. Il est bon aussi dans la salle de billard, où j'ai laissé subsister, pour la raison que je viens de dire, les bees circulaires que l'on réagit ; mais dans la salle principale, où j'ai placé des bees manchester percées de faibles ouvertures, l'effet, quoique beau, laisse un peu à désirer. Je voudrais remplacer une partie de ces bees par d'autres un peu plus grands pour avoir plus de lumière, et autant mieux que le chef de l'établissement tient moins à l'économie qu'à la beauté de l'éclairage et à la conservation de ses peintures, dorures et vernis. Je veux bien poser votre système dans cet établissement, qui fera ici sa réputation qui, du reste, vous est acquise : mon succès vous le prouvera . . .

« signé Julien Cau ,  
« 20 rue Napoléon »

Perpignan, 30 Mai 1862

« Depuis le 17 courant, l'appareil est placé et la photo-génération fonctionne dans l'établissement où j'habite. Mais je dois vous dire que, d'après tes nombreuses et minutieuses observations que j'ai faites, je n'obtiens pas de satisfaisants résultats. Les expériences faites avant l'installation avec le petit appareil et le compteur portatifs, ne m'ont donné à lumière égale que 55% de réduction dans la consommation ; et d'après les expériences faites sur le compteur de l'établissement depuis l'installation de vos procédés, je n'obtiens que 54% environ de réduction .

« signé Diemerju »

Voilà un correspondant bien difficile, si

54 et 55 p/o de réduction dans la consommation du gaz ne te satisfont pas !

« Bordeaux, 5 Juin 1862

« Je me sers parfaitement du photomètre avec mon petit générateur portatif, et établis des comparaisons bien frappantes.

« J'ai installé hier un appareil de la force de trente-cinq becs, et après avoir remplacé tous les becs n° 8 (de 200 litres à l'heure) par des becs n° 4, moitié plus petits, j'ai fait allumer et j'ai passé ma soirée au café pour observer les résultats de cette application. L'éclairage a très-bien marché toute la soirée. — Il en est de même des deux premiers cafés installés, où les générateurs continuent à bien fonctionner. . . .

« Signé Dubernet »

« Turin, le 14 Juin 1862

« J'ai fait ce que vous m'avez indiqué pour l'appareil portatif, et le résultat vous a donné raison. Il marche à merveille. Hier soir, j'ai fait, dans un magasin, des expériences qui ont été frappantes. Tout le monde en admirait les effets. . . .

« Signé François Giribon »

« Le 3 Janvier 1862, j'ai fait établir dans mes ateliers un appareil générateur du système Mongouet. Depuis ce temps il a parfaitement fonctionné; il produit une lumière vive, intense et sans tremblement; l'odeur est nulle. J'ai constaté une économie de plus d'un tiers sur ma consommation ordinaire de gaz avant la pose de l'appareil.

« Paris, 22 Décembre 1862.

« H. Pinterlin,  
« Imprimeur à Paris »

### Polémique

Le Journal de l'Éclairage au gaz a publié, dans son numéro du 5 Mai, sous la signature de M. A. Le Roux, l'un de ses rédacteurs, et plusieurs journaux ont répété après lui la critique suivante, que nous reproduisons en la faisant suivre de notre réponse pour l'édification du public :

« Plusieurs de nos abonnés nous demandent comment il se fait que nous ne partions pas du carburateur de M. Monizuel, qui sert de prétexte à la distribution d'une quantité innombrable de prospectus sur tous les points de la France. Notre réponse sera bien simple : c'est que tous les systèmes de carburation du gaz se valent, et que les articles publiés par nous dans les numéros 5, 7, 8 et 10 de la huitième année du Journal de l'Éclairage au gaz, ont suffisamment démontré qu'il n'y a pas lieu de se préoccuper ni de s'occuper d'une application pour laquelle la matière première est encore à créer. Nous avons déjà répété à satiété que la carburation du gaz sert une bonne chose si l'on pouvait se procurer des hydro-carbures vaporisables sous la température ordinaire, en quantités suffisantes et à un prix qui en permit l'emploi économique. Toute la question est là, et il ne suffit pas, pour la résoudre, de publier des prospectus emphatiques qui contiennent surtout d'erreurs que de mots.

« Ainsi les prétentions de M. Monizuel sont :

1<sup>o</sup> Que la carburation du gaz doit augmenter la blancheur de la flamme, ce qui n'est pas exact, puisque la combustion d'une plus grande quantité de carbone dans le gaz hydrogène destiné à l'éclairage, a pour effet de colorer la flamme, qui est d'autant plus éclairante qu'elle est moins blanche;

2<sup>o</sup> Que les conditions hygiéniques des salles éclairées par le gaz carburé présentent un avantage sur celles dans lesquelles le gaz ordinaire est consommé, à l'exception, dans le premier cas, la combustion

de l'hydrogène est moindre que dans le second, et que l'air s'y trouve conséquemment moins promptement vicié. Or, c'est précisément le contraire qui se produit, et nous nous demandons comment, n'y étant pas forcé, M. Mongruel a pu avancer des propositions aussi erronées. Mais ce n'est pas tout: il prétend que la carburation met à l'abri de toute espèce d'odeur, de toute fumée, et, de plus, a pour effet de conserver les dorures et les couleurs tendres. Nous ne connaissons pas M. Mongruel, et nous ne voulons pas mettre en doute sa bonne foi; mais nous l'engageons à étudier plus sérieusement la question de la carburation du gaz. Il s'empressera sans doute alors de modifier son prospectus, qui renferme des promesses auxquelles les faits donnent chaque jour le plus complet démenti, et dont les théories les plus élémentaires démontrent l'absurdité.

« En effet, tout le monde sait que l'addition des hydro-carbures à l'état de vapeur dans le gaz d'éclairage, augmente les conditions de production de la fumée, et que cet inconvénient n'est évité qu'en limitant les proportions de ces vapeurs ou en employant des bœcs spéciaux déterminant une combustion plus active et plus complète.

« Quant à l'action du carburateur sur la qualité du gaz, dont il assure la parfaite innocuité, c'est ce que nous appellerons potiment un rêve, bien innocent d'ailleurs, car la chose n'existe que dans l'imagination de son auteur: il est juste de dire qu'elle serait au moins inutile, le gaz fourni par les Compagnies d'éclairage étant livré dans des conditions de pureté qui ne laissent rien à désirer.

« Mais ce n'est pas tout: la carburation, au dire de M. Mongruel, arrête au passage les matières goudronneuses, dont le dépôt et la cristallisation dans les tuyaux et les appareils a même si souvent l'engorgement. Eh bien! nous prétendons, nous, que la carburation peut être, au contraire, à la longue, une cause d'obstruction.

surtout si l'on emploie des hydro-carbures provenant de la distillation de la houille, lesquels contiennent toujours de la naphthaline en quantité considérable.

Quant à l'économie résultant de la carburation, nous ne la nions pas, quant à présent, parce que l'application qu'on en fait est assez limitée pour permettre de trouver des matières carburantes à un prix qui en permette l'emploi. Mais si l'on voulait lui donner une extension considérable, on se trouverait immédiatement en présence d'une impossibilité insurmontable, et nous le regrettons dans l'intérêt des usines à gaz elles-mêmes; car, loin de penser avec M. Mongruel que ces entreprises aient quelque chose à redouter de cette invention nous croyons qu'elles ne pourraient que gagner à la voir se répandre attendu que la diminution du prix de vente d'un produit profite presque toujours au producteur autant qu'à l'acheteur par suite de l'augmentation de la consommation. Nous n'avons pas besoin d'invoquer d'autres preuves que les résultats obtenus par le fait de l'abaissement du prix du gaz dans les différentes villes, et notamment à Paris.

Malheureusement la carburation du gaz n'a pas d'avenir; des gens très-intelligents en ont fait la triste expérience dans ces dernières années, et nos conseils n'ont pu les empêcher d'y dépenser en pure perte leur temps, leur activité et leur argent. Nous avons la certitude que M. Mongruel ne sera pas plus heureux que ses prédécesseurs, et cette certitude s'augmente encore de l'ignorance dans laquelle il nous paraît être des principaux éléments de la carburation, dont on ne parviendra jamais à faire une industrie.

A. Le Roux

Réponse aux attaques du  
Journal de l'éclairage au gaz

Monsieur le Directeur  
Dans votre numéro du 5 Mai dernier, sous

La signature A. Le Roux, vous avez publié un article de deux colonnes qui n'est ni plus ni moins qu'une attaque personnelle, où l'auteur s'est attaché à dénigrer tout à la fois mon savoir, ma manière de faire et mon système économique et d'éclairage, dont les résultats seraient une rude concurrence pour les usines à gaz s'il venait à se généraliser. J'avais jugé l'article indigne d'une réputation sérieuse; il me suffisait de penser que le bon sens de vos lecteurs en saurait faire bonne et prompte justice.

Mais j'apprends que la malveillance s'en est emparée; que des gens à ce intéressés en parlent cet article; que même des directeurs d'usine à gaz se sont permis jusqu'à le faire reproduire dans d'autres journaux, au détriment de la vérité et des légitimes intérêts de mes concessionnaires, qui, de toutes parts, me pressent de répliquer. Je ne puis donc, sans assumer une responsabilité morale que je repousse et dont j'entends laisser tout le poids à son auteur, garder plus longtemps le silence. Je viens en conséquence vous prier, Monsieur le Directeur, de bien vouloir insérer la présente lettre dans votre plus prochain numéro, espérant d'en voir figurer la reproduction dans les journaux qui vous avaient copié, sans qu'il soit besoin de les en requérir.

« Nous ne connaissons par M. Monquet »  
 « dit M. Le Roux dans sa critique, et nous ne »  
 « voulons pas mettre en doute sa bonne foi; »  
 « mais nous l'engageons à étudier plus sérieu- »  
 « sement la question de la combustion du gaz. »  
 « Il s'empressera sans doute alors de modifier »  
 « son prospectus, etc »

M. Le Roux déclare qu'il ne me connaît pas.  
 — Je prends acte de ce aveu.

Mais s'il ne me connaît pas, c'est parce qu'il n'a pas voulu me connaître, car je suis votre abonné; c'est qu'il n'a pas pris la peine de venir voir mes expériences et entendre mes démonstrations; c'est qu'il ne connaît ni mes

appareils, ni mes liquides, c'est qu'il ignore complètement en quoi mon système diffère des autres . . . .

Et alors, s'il ne sait rien de tout cela, que peut-il en dire? comment prétend-il juger mes procédés qu'il n'a ni vus ni expérimentés, et dont il ignore le moindre détail? — Quel crédit peut mériter un écrivain qui fait une pareille déclaration? Il n'en fait pas davantage pour montrer que son élucubration est une tartine de commode ou une critique systématique sans base et sans valeur.

Jepourrais donc m'arrêter là; car j'ai suffisamment démontré déjà dans quel esprit, dans quel but et avec quelle autorité est fait l'article de M. Le Roux; mais j'ai droit à quatre colonnes, et, sans vouloir abuser du peu d'espace que laissent à la discussion l'immense quantité d'annonces dont vous remplissez votre journal (ce dont je me plains comme abonné), je vous demande, Monsieur le Directeur, la permission de continuer.

« Tous les systèmes de carburation se valent », déclare M. Le Roux avec cette autorité que donne la science infuse! . . .

M. Le Roux fait bon marché de toutes les peines que vous vous êtes données dans ces derniers temps, messieurs les chercheurs, pour faire mieux que vos devanciers, en profitant de leur expérience et en utilisant les données de la science: il confond tous les systèmes indistinctement pour déclarer qu'ils se valent, c'est à dire qu'aucun ne vaut rien!

Mais nous savons déjà que notre savant critique ne connaît pas le mien, qu'il confond avec tous les autres: ne suis-je pas fondé à supposer qu'il ne connaît pas davantage les autres qu'il confond avec le mien? Pourquoi, en effet, se serait-il donné la fatigue d'étudier vingt systèmes différents, quand il n'a pas pris la peine d'en venir voir un seul sur lequel il

devoit écrire ? L'analogie est frappante et la  
logique inexorable.

A son troisième stinès M. Le Roux se  
amuse à dénaturer mon prospectus pour se  
donner le matin plaisir de te battre en brê-  
-che, en me faisant dire tout le contraire de  
ce que j'ai publié, et en prenant soin de souligner  
le passage pour te rendre plus apparent. Allons  
donc, cher contradicteur, cela est indigne d'  
un publiciste ! et j'espère bien que c'est par  
erreur, et non par méchanceté, que vous avez  
imprimé hydrogène pour oxygène ce qui est  
essentiellement différent. Vous me faites dire  
là une bêtise grosse comme une maison, dont  
je veux vous laisser la paternité. Retournez  
au texte et faites vite un cravat.

Trois passages sont encore à mettre en  
relief. Voici le premier :

« Nous avons déjà répété à satiété que la  
« combustion du gaz serait une bonne chose  
« si l'on pouvait se procurer des hydrocarbu-  
« -res vaporisables sous la température ordi-  
« -naire, en quantités suffisantes et à un prix  
« qui en permit l'emploi économique. Toute la  
« question est là, et il ne suffit pas pour la ré-  
« -soudre, de publier des prospectus em-  
« phatiques qui contiennent autant d'erreurs  
« que de mots. »

Grand merci, vous me traitez bien ! rien  
que ça, autant d'erreurs que de mots !

Mes prospectus tiennent bien au cœur de  
M. Le Roux ! Que lui ont-ils donc fait ? Il  
prétend qu'ils ont été répandus en « quantité  
innombrable. » Ils ont été tirés à 10000 exem-  
-plaires ; mais que lui importe, après tout ?  
Ne dirait-on pas que la publicité lui déplaît ?  
Pourquoi donc cela ? Est-ce que la publicité se-  
-rait bonne seulement pour le Journal de l'Éclair  
du gaz, qui ne s'en prive pas et qui en vit, et  
qu'elle serait mauvaise pour les autres ? Si c'  
est là sa pensée, qu'il le dise nettement.

Chacun rédige ses prospectus selon son es-

-prit et sa conscience. Ses miens sont si peu emphatiques et si peu erronés, que je prends ici l'engagement public et solennel d'en justifier toutes les assertions devant M. Le Roux lui-même et en présence de tel auditoire qu'il choisira, et que j'agresserai de quelques hommes compétents et spéciaux, quand il voudra bien étudier mon système. Qu'il accepte cet offre, je me tiens à sa disposition, pourvu qu'un procès-verbal des opérations soit rédigé séance tenante, signé et publié à cette place.

Je n'oblige à prouver plus, en ce cas, que ne disent mes prospectus: je promets, pour la satisfaction de vos lecteurs, d'élever expérimentalement à la puissance lumineuse de 10 bougies, par la seule application de mes procédés, un petit bec de gaz de 50 litres à l'heure, qui, avec le gaz ordinaire, n'éclairerait que comme une bougie, et cela sans augmenter d'un atome la consommation du gaz et sans que celui-ci exhale ni odeur ni fumée! — 42 proposition est assez piquante et elle mérite bien d'être acceptée.

Voici le second passage:

« Malheureusement, la combustion du gaz  
 « n'a pas d'avenir; des gens très-intelligents  
 « en ont fait la triste expérience, etc. . . . .  
 « Nous avons la certitude que M. Mongruet  
 « ne sera pas plus heureux que ses prédéces-  
 « -seurs, et cette certitude s'augmente encore  
 « de l'ignorance dans laquelle il nous paraît  
 « être des principaux éléments de la combus-  
 « tion. »

C'est ici le cas de répondre à M. Le Roux, en parodiant le Roseau de la Fontaine.

Votre compassion part d'un bon naturel;  
 Mais quittez ce souci . . . .

La certitude que vous prétendez avoir de mon insuccès est tout au moins prématurée, et elle affiche en tout cas des prétentions d'omnipotence quelque peu hasardeuses de la part d'un homme qui trouve tous les systèmes également mauvais; mais qui déclare ailleurs

que la carburation serait bonne si on pouvait se procurer des hydro-carbures, et qui paraît ignorer qu'on a trouvé le moyen facile de les produire en grande abondance !

Que M. De Roua soit donc satisfait, puisqu'il reconnaît que la carburation est une bonne chose; car les hydro-carbures ne manqueront plus, et leur volatilité pourra désormais, faire de l'utopique *à la Chandor*, une vérité pratique, en substituant à la photogénération de l'air atmosphérique, sans le concours de l'hydrogène.

Le troisième passage, que j'e voudrais relever si je ne craignais d'abuser du droit de réponse, est celui où mon critique assure, de cette assurance qui lui sied si bien, que la carburation, qu'il confond avec ma méthode, comme il confond tout d'autres choses, peut être une cause d'obstruction des tuyaux. Je me borne à lui affirmer de la manière la plus positive qu'il n'en est rien. Qu'il tise, à ce propos, ma réplique ci-après.

Voilà cependant le progrès à l'idée duquel il faut que M. De Roua s'accoutume, lui et tous ceux dont il protège les intérêts. C'est ce que j'ai prédit, affirmé et justifié bientôt celui que M. De Roua déclare ignorant des principes ou éléments de la carburation, et qui se dit, Monsieur le Directeur,

Votre serviteur et abonné  
Mougruet  
7, rue Vivienne.

Paris le 24 Juin 1862

Plusieurs journaux ont reproduit cette lettre, en l'accompagnant de leurs réflexions. Voici les quelques lignes dont l'a fait suivre, dans son numéro du 30 Juin, le journal *Le Gaz*, l'organe le plus indépendant et en même temps le plus compétent sur la matière :

« Nous avons, à plusieurs reprises expérimenté l'appareil et les hydrocarbures de M. Mougruet, et nous devons lui rendre cette justice de déclarer que les résultats qu'il annonce

« ont toujours été révisés par l'expérience »

M. P. de Lachomette, gérant de l'usine de Lyon-Vaise, avait publié dans le Courrier de Lyon, à une époque où je m'occupais, dans cette ville, de la carburation du gaz comme étude et comme introduction à la photogénération, une lettre dont le but était d'effrayer les consommateurs sur les conséquences de cette opération.

En voici les principaux passages suivis de notre réponse :

« . . . . Les essais de ce nouveau procédé ayant jeté un certain émoi dans les nombreux porteurs d'actions des Compagnies de gaz qui existent dans notre ville (1), permettre-moi d'exposer, en peu de mots, la vérité sur cette question.

« Le gaz d'éclairage est formé par de l'hydrogène carboné. L'hydrogène seul brûle très-bien, mais n'éclaire pas; sa flamme est semblable à celle de l'esprit de vin. Mais si on le combine ou si on le mélange à du carbone, il devient et surtout plus éclairant qu'il contient une quantité de carbone plus considérable.

« Partant de ce principe, de nombreux inventeurs ont essayé d'enrichir le gaz d'éclairage courant avec des vapeurs carbonées et de le rendre plus économique en le rendant plus éclairant.

« La substance qui présentait le plus d'avantages pour la carburation du gaz était la benzine,

(1) Les actions du gaz de Lyon avaient baissé de 250 francs en dix à douze jours, par suite de l'installation d'appareils carburants dans quelques cafés de la ville! Que serait-ce donc aujourd'hui si les actionnaires des compagnies gazières voyaient nos belles expériences d'éclairage par l'air photogénie?

huile essentielle très-volatile et très-fortement carburée. En faisant traverser des éponges ou des mèches imbibées de benzine par un courant de gaz, le gaz se charge de vapeur d'huile essentielle et brûle alors avec un éclat incomparablement supérieur à celui qu'il avait auparavant.

" L'appareil destiné à contenir la benzine et à être traversé par le gaz offrait des difficultés réelles d'exécution. Il fallait qu'il fût complètement étanche et à niveau constant.

" Nous avons assisté aux expériences du Palais Saint-Pierre, et là nous avons constaté que dans les conditions où se trouvait l'appareil, 50 litres de gaz carburé éclaireaient autant que 200 litres de gaz courant. Il y avait donc une économie de 150 litres sur 200 en faveur du gaz carburé; c'est considérable.

" Ces avantages positifs peuvent-ils amener une diminution telle dans la consommation du gaz courant des usines, qu'il en résulte une perturbation dans leurs recettes et dans leur revenu? Telle est la question qui préoccupe le public.

" Nous dirons d'abord que cette carburation, dont on fait si grand bruit dans ce moment, a déjà maintes fois réussi à ses débuts dans les essais qu'on en a fait; mais qu'une pratique de quelque temps a prouvé qu'un appareil carburateur ne pouvait marcher au delà de six ou huit mois sans déposer dans les embranchements, tuyaux, lampes et bacs qu'il dessert, des quantités épaisses qui les obstruent et les mettent hors de service.

" Ensuite, supposons que ses succès pratiques fussent complets, et que les consommateurs de gaz voulussent tous l'employer, qu'en résulterait-il? Que la consommation de la benzine augmenterait dans une proportion énorme, et que son prix s'éleverait

tellement qu'il ne serait plus possible de l'employer avec économie.

« Nous pensons que, dût-il, contre toute probabilité, réussir, le prix élevé de la benzine, dont, en définitive, restent arbitres les Compagnies de gaz, limiteraient forcément son extension.

« Bien qu'en apparence nous soyons les adversaires du carburateur, nous eussions cependant sincèrement désiré sa réussite complète, car son succès eût amené une économie telle dans la consommation du gaz, que, nous n'en doutons pas, cette baisse de prix de l'éclairage eût déterminé une augmentation proportionnelle dans la consommation, et les usines à gaz, loin de vendre moins de gaz qu'auparavant, en eussent écoulé beaucoup plus. Mais, nous le répétons, ce n'est là qu'un rêve comme celui de l'emploi de l'éther pour les machines à vapeur et tant d'autres, dont le public lyonnais a fait la triste expérience.

« Agréer, etc

« Le Gérant de la Compagnie du gaz de Veize-Lyon  
« signé : P. de Tschomette

### Réplique.

« Monsieur le rédacteur,

« Puisque vous vous êtes fait l'organe de pour et de contre dans la question de combustion du gaz, nous venons vous prier d'accueillir et d'insérer dans votre estimable journal les lignes suivantes, en réponse à la lettre de M. de Tschomette, gérant de la Compagnie du gaz de Veize.

« Nous commencerons par rendre justice à la modération des termes de la lettre qui nous occupe, en ajoutant qu'elle nous paraît écrite avec autant de bon sens et de conviction que de réserve et de convenance.

« Aussi n'eussions-nous rien répliqué à notre honorable contradicteur s'il fût resté dans la limite

du vrai et du juste, en se bornant à rassurer  
 MM les actionnaires du gaz par des raisonnements  
 tirés de considérations purement commerciales.  
 Mais M. de Trachomette n'a pas su se maintenir  
 sur ce terrain neutre, et les derniers paragraphes  
 de son épître nous obligent à y répondre. S'il  
 est dans son rôle en cherchant à calmer l'espèce  
 de panique qui s'est emparée des actionnaires du  
 gaz en présence des résultats obtenus en quinze  
 jours par l'application de notre système dans plu-  
 sieurs établissements de Lyon, nous sommes dans  
 le nôtre, nous, en réduisant à leur juste valeur  
 des arguments faux et erronés qui pourraient  
 inquiéter nos abonnés actuels et peut être nos  
 futurs commanditaires.

« M. de Trachomette a assisté à nos experien-  
 ces du palais Saint Pierre; il s'est rendu compte  
 des effets de la carburation, et il en reconnaît  
 les avantages; il a vu fonctionner le carburateur,  
 et déclare qu'il est bien conditionné et que sa  
 marche est bonne; il avoue la supériorité de  
 lumière qui résulte de son emploi et proclame  
 la notable économie qui en est la conséquence...  
 Il a constaté que 50 mètres de gaz carburé  
 éclairaient autant que 100 mètres de gaz courant  
 ordinaire!... Ce sont les termes de sa lettre:

« Voici des points importants acquis au dé-  
 bat, et que le public, juge intéressé dans la  
 question, n'oubliera certainement pas.

« Puissent MM les actionnaires du gaz trouver,  
 dans les avous de M. de Trachomette, de puis-  
 sants motifs de sécurité sur le sort futur de leurs  
 actions! Nous ne demandons pas mieux.

« Nous ne demandons pas mieux non plus que  
 d'admettre la bonne foi de M. de Trachomette  
 dans la manière dont il parle du liquide qu'il  
 suppose employé dans notre carburateur; de  
 l'origine ou de la source dont nous le tirons;  
 des dangers que nous courrions d'en voir  
 augmenter le prix, si la carburation prenait  
 de larges proportions, et des prétendus inconvé-  
 nients qu'il aurait d'engorger les tuyaux, les bran-

-chements, les lampes et les bacs, au point de les mettre bientôt hors de service. Mais les choses ne sont pas comme il les indique, et dès lors il y a erreur ou tromperie.

« La bonne foi étant admise, il reste l'erreur, qui implique nécessairement une certaine ignorance de la question.

« Donc, si M. de Tschomette trompe le public et ses actionnaires, c'est qu'il se trompe lui-même.

« Essayons de le démentir.

« Le liquide carburant que nous employons n'est pas cette prétendue benzine qu'on appelle aujourd'hui à tant d'usages industriels: notre liquide est beaucoup plus volatil que la benzine et presque autant que l'éther sulfurique; ses vapeurs ne se condensent qu'à une température excessivement basse, puisqu'il se vaporise encore à 5 degrés au-dessus de zéro; elles n'entraînent avec elles aucune particule concrète, goudroneuse ou autre qui puisse obstruer le tuyau ou les bacs... (Si M. de Tschomette en doute, nous lui offrons un échantillon à faire analyser, à la seule condition que le procès-verbal d'analyse sera rendu public...)

Nous ne sommes pas tributaires des usines à gaz pour sa récolte, et leur volonté ne peut rien pour entraver le marche de notre opération.

« Voilà ce qu'il faut qu'on sache bien.

« Agréés, Monsieur le rédacteur etc

« Mongruet »

M. de Tschomette a laissé cette réplique sans réponse; il n'a pas cru devoir accepter, parait-il, l'échantillon de notre liquide à faire analyser. Mais si M. M. les fabricants de gaz ont mené de la plume, ils ne sont pas pour cela restés muets, ni eux ni leurs agents: ils ont continué à reproduire et à faire répandre activement le dernier argument de M. de Tschomette, en persuadant aux consom-

-mateurs que notre système d'éclairage encras-  
-se, obstrue et bouche les tuyaux et appareils,  
et qu'au bout de six mois à un an on sera  
obligé de faire tout réparer. Nous répondons  
ci-après à cette diatribe aussi piloyable de  
raisonnement qu'elle est évidemment enta-  
-chée de mauvaise foi.

Lettre sur l'obstruction des tuyaux et des  
appareils à gaz, publiée dans le Salut public  
de Lyon des 27 et 28 septembre 1861 -

I

Envoi au Directeur du Salut public

« Monsieur le Directeur,

« Des gens intéressés à égarer l'opinion  
publique, pour empêcher les consommateurs  
d'adopter la carburation du gaz, qui donne  
une économie réelle et incontestable sur les dé-  
penses d'éclairage, répandent partout le  
bruit que le gaz carburé, dans un temps don-  
-né, six mois ou un an, par exemple, encrasse  
-ra les tuyaux de conduite et obstruera les appa-  
-reils, au point de les rendre impropres à  
leur destination et d'obliger leurs propriétaires  
à des frais considérables de nettoyage et de  
réparation qui feront bientôt regretter les plus  
osés d'en avoir fait l'essai -

« Il est temps, croyons-nous, de mettre un  
terme à ces imputations, qui n'auraient pas be-  
-soin d'être redressées si tout le monde avait  
fait des études chimiques, même élémentaires,  
mais qui trouvent facilement créance auprès des  
personnes à ces études.

« La carburation du gaz heurte des intérêts  
puissants et solidement établis; et cette raison,  
on le conçoit sans peine, lui suscite de nom-  
-breux et chaleureux adversaires, contre les at-

Esques passionnés desquels il est utile de  
 prémunir le public. En ouvrant vos colonnes  
 à la manifestation de la vérité, vous rendrez  
 service, Monsieur le Directeur, à un nombre  
 considérable de vos lecteurs, qui attendent la  
 lumière du raisonnement et des preuves à l'appui,  
 pour former leur conviction et pour décider s'ils  
 doivent tenter de réduire d'un tiers ou d'un  
 quart leurs frais de luminaire, sans rien dimi-  
 nuer de leur clarté; et vous aurez fourni, à  
 nous-mêmes, un moyen de justification dont  
 nous vous serons redevables.

## II

### Composition et qualités du gaz ordinaire

Le gaz d'éclairage tiré par les usines est  
 un composé d'hydrogène et de carbone. Seul,  
 l'hydrogène ne serait pas doué d'un pouvoir  
 lumineux suffisant pour remplacer l'huile ou  
 la bougie comme moyen d'éclairage. Le gaz est  
 d'autant meilleur, d'autant plus riche, comme  
 on dit, qu'il est plus éclairant, c'est à dire qu'  
 il contient plus de carbone ou de carbone. Mais  
 la chimie ne sait faire que deux combinaisons  
 de carbone et d'hydrogène, qu'on nomme hy-  
 drogène proto-carboné et hydrogène deuto-car-  
 boné ou bi-carboné. Le premier (l'hydrogène  
 proto-carboné) est relativement pauvre et  
 peu éclairant: le second (l'hydrogène bi-car-  
 boné) est relativement riche et plus éclai-  
 rant. Si une usine ne servait à ses abonnés  
 que du gaz bi-carboné, ceux-ci seraient bien  
 éclairés, même en réduisant d'un tiers l'ou-  
 verture de leurs becs, et ils dépenseraient  
 moins de gaz. Mais l'usine n'y trouverait pas  
 son compte, parce qu'elle s'éloignerait trop du  
 maximum de rendement, et que, pour fournir  
 la quantité de gaz nécessaire à ses consumma-  
 teurs, elle serait obligée de dépenser davan-  
 tage de charbon. Aussi le gaz ordinaire contient-il  
 un mélange de gaz riche et de gaz pauvre,

ou d'hydrogène bicarboné et d'hydrogène proto-carboné, que la pression lance dans la canalisation de la ville, et de là dans les branchements des consommateurs.

« Mais ce mélange peut exister en des proportions bien diverses ! Voilà pourquoi le gaz de toutes les villes ne se rassemble pas, et pourquoi celui d'une seule ville est parfois si différent lui-même dans sa composition et dans ses effets lumineux et calorifiques ! —

Demandez au laboratoire de chimie de la voirie de Lyon combien ces effets sont variables ? on vous répondra qu'un même jet de flamme, employé comme moyen de chauffage, donne quelquefois une intensité de chaleur de 15 à 20 degrés en plus ou en moins.

« Dans les villes où les gazomètres de réserve sont petits, il arrive souvent, dans les moments de grande consommation, comme aux jours d'illumination générale, de voir que la distillation serait insuffisante pour la soirée. Que fait-on alors ? on jette de la résine dans les cornues pour produire promptement une quantité abondante de gaz supplémentaire. Cette matière étant beaucoup plus chargée de carbone que le charbon de terre, il en résulte subitement une plus grande proportion de gaz hydrogène bicarboné dans le mélange du gazomètre, et tout aussitôt la richesse de ce mélange se manifeste surtout les points de consommation, soit par un éclat lumineux inaccoutumé si les becs sont petits, soit par des flammes fuliginieuses dont se plaignent les abonnés si les becs ont de larges ouvertures. C'est alors une véritable carbonisation qui s'opère, et on ne suppose pas qu'elle doive obstruer les conduites. Il est à remarquer qu'avec les becs à grande dépense, qu'on a pris l'habitude de mettre dans la plupart des magasins, il est impossible de brûler du gaz riche sans que les flammes soient fuliginieuses. Si bien que les consommateurs inexpérimentés conclament ordinairement

ment le gaz, quand il approche davantage de son maximum de densité et de sa plus grande vapeur.)

4 En Suède et en Norvège, où les mines de houille ont fait longtemps défaut, on tireit de la distillation des matières résineuses, un gaz d'éclairage dont la richesse ne le cède que peu au point au gaz hydrogène surcarboné par les moyens que nous employons. Non-seulement il n'est pas mélangé de gaz pauvre, mais encore il tient en dissolution, à l'état de vapeurs, des huiles essentielles de résine qui le surcarburent et en augmentent le pouvoir éclairant, absolument comme les vapeurs de nos hydro-carbures légers dans le procédé de la carburation après le compteur.

4 En résulte-t-il que les tuyaux et appareils à gaz de Stockholm et de Christiania soient plus vite engorgés que ceux de Paris et de Lyon? — C'est précisément le contraire qui arrive: on n'y connaît pas l'obstruction!

4 Pourtant, si la dissolution et l'entraînement, par le gaz, de vapeurs carbonantes légères pouvait être un danger d'encombrement en France, où la température est moyenne, ce danger serait bien plus marqué dans les contrées du Nord, où la température s'abaisse souvent de 15 à 20 degrés au-dessous de la nôtre, et où la condensation devrait boucher complètement le passage du gaz dans les parties horizontales ou basses des branchements... Rien de pareil n'arrive cependant, et nos directeurs d'usines doivent le savoir, s'ils se donnent la peine de lire et d'apprendre l'histoire contemporaine de leur industrie.

4 Le gaz portatif de Paris, de Bordeaux, de Bruxelles etc, qui n'est autre qu'un gaz surcarboné par des procédés particuliers couvert d'un brevet d'invention, encombre-t-il le tuyautage et les appareils, plus ou moins autant que le gaz ordinaire? Nous ne l'avons jamais entendu dire par personne.

]]]

Le gaz ordinaire engorge les tuyaux

« Mais si l'engorgement des conduites est inconnu dans la péninsule scandinave, où le gaz est fourni par la résine riche de vapeurs carbonatées, en revanche il est très-fréquent en France et en Angleterre, où le gaz se retire de la houille.

« Or, dans l'acte de la distillation, le goudron chauffé se volatilise et passe, chargé de naphtaline, avec le gaz, pour se déposer, après refroidissement, dans les réservoirs qui lui sont destinés. Mais le gaz s'en débarrassé-t-il complètement à l'usine? Les lavages, la dépuration, sont-elles des opérations parfaites, qui débarrassent entièrement le gaz des vapeurs ammoniacales, sulfureuses et sulthydriques, etc., qui se produisent au moment de la distillation? Répondez, messieurs les fabricants?

« Non, le gaz courant, tel que vous le livrez à la consommation, entraîne toujours avec lui, si bien lavé qu'il soit, outre une quantité de goudron volatilisé assez considérable qu'il tient en dissolution, des vapeurs d'eau ammoniacales, de naphtaline, de soufre et d'autres matières étrangères à sa constitution (1), qu'il dépose en forte partie dans son parcours et qu'il extrait, pour le surplus, au bec de consommation, si ces atomes ne sont pas combustibles. La preuve s'en trouve dans l'eau du compteur, qu'il infecte et noircit promptement; dans les couches plus ou moins épaisses de résidus goudronneux qui l'épaissent

(1) Il résulte des intéressantes expériences et analyses de M. H. Deville et de M. Hauvont la preuve que le gaz d'éclairage, tel qu'il est livré à la consommation, contiendrait aussi, dans diverses proportions, du gaz oléfiant, de l'oxyde de carbone, de l'azote, de l'acide carbonique, du soufre à l'état acide, de l'acétylène etc.

l'intérieur des anciens tuyaux de conduite, lorsqu'on retait la consistance d'une ville; dans la couche maîtresse et l'acteur pénétrante qui génère des terres à travers lesquelles ont eu lieu des infiltrations de gaz, sous le poids des rues; et sous l'engorgement des branchements particuliers et des appareils d'éclairage depuis longtemps en fonctions; enfin, dans les salles décorées de dorures et de peintures à base de plomb, qui sont si promptement détériorées sous l'action des émanations du gaz.

« En sorte qu'avec le temps, et par le fait de ces dépôts successifs, les canaux servant à la conduite du gaz, depuis l'usine jusqu'au point extrême, doivent nécessairement et fatalement se rétrécir graduellement, s'obstruer à la longue et finalement se boucher en quelque point, sans que la surcarburation y soit pour rien.

« Il n'est pas rare, en effet, de trouver dans les cafés et autres établissements éclairés au gaz depuis longtemps, des branches de lustres ou d'autres appareils, recouvertes ou non, presque complètement bouchées, et ne plus laisser arriver à la flamme qu'un courant bien insuffisant pour son alimentation. Tous les jours, les appareils sont appelés, ils peuvent le dire, s'engorger des branches encombrées de résidus tantôt poudreux et tantôt solidifiés autour de la paroi interne du tube, formé d'oxyde métallique combiné ou non avec les acides de soufre, avec le naphthalène, le carbone, le goudron desséché, etc.

« Ce que nous disons ici éveillera l'attention, nous l'espérons, des autorités, des architectes et des propriétaires, sur les inconvénients à naître de ces engorgements dans les branchements, qu'en plusieurs pays on a la mauvaise habitude de noyer dans les murs et dans les plafonds.

« A la vérité, on ignore, dans le public, que le passage du gaz ordinaire, dans un ensemble de conduites multipliées et ramifiées

à l'infini, puisse et doive nécessairement les boucher à la langue. Cette idée, que nombre de lecteurs rencontreront pour la première fois sans doute, semblera peut-être hasardée à quelques esprits soupçonneux, mais elle est justifiée par le raisonnement et par les faits (1).

« Sans vouloir abuser des exemples, nous demandons la permission de citer quatre cas récents : A. B. C. D, dont trois particuliers à la ville de Lyon, et l'autre à la ville de Marseille, qui serviront d'appui à nos assertions.

« A. — Tous les ans, on est obligé de ramoner, avec des fils de fer, les tuyaux recouverts d'estater-nes extérieures de la succursale de la Banque de France, rue Impériale, au moins une ou deux fois, et d'en extraire une cendre grisâtre qui bouche le canal à sa partie la plus basse, et ôte au jet de flamme sa pression et sa puissance ordinaire.

« B. — Au Café-Restaurant de Lyon, à l'angle de la rue et du quai des Célestins, il a fallu démonter deux lustres, lorsque nous y avons appliqué la carburation, pour en nettoyer les tuyaux,

---

(1) On lit dans le Journal de l'éclairage du 12, 22 du 20 Juin 1862, les lignes suivantes, qui sont en contradiction flagrante avec l'opinion émise par l'un de ses propres rédacteurs, M. A. Le Roux, dans la lettre que nous avons reproduite plus haut, et qui prouvent tout à fait que le gaz ordinaire engraisse les tuyaux, et que les hydrocarbures peuvent les dégazer :

Moyen de débarrasser les tuyaux de la naphthaline.

« L'ingénieur Anderson propose de substituer les vapeurs de naphthaline à la vapeur d'eau, pour débarrasser les tuyaux de la naphthaline qui souvent les obstrue. La naphthaline se détache alors très-prompement; elle se liquéfie et peut être enlevée au pompier sans difficulté. Quant aux huiles essentielles, on les retrouve, après décaulation de la masse, sans un déchet très-considérable. Cette opération a pour avantage de débarrasser les tuyaux d'une sorte de vernis huileux qui les protège contre de nouveaux dépôts naphthalinés »

recouvertes intérieurement d'une couche épaisse et solide à travers laquelle le gaz n'avait plus qu'un passage si faible, qu'il arrivait mourant au bec enflammé et ne donnait plus qu'une clarté pour ainsi dire insensible.

" C — Voici d'ailleurs l'extrait d'un article du Nouvelliste, de Marseille, du 4 septembre dernier, qui prouve que ces cas d'obstruction ne sont pas spéciaux au gaz de Lyon.

" Nous avions annoncé pour dimanche dernier la première soirée de M. Hasselberg à la salle Chave. Le public ne faisait point défaut...; un accident regrettable a mis obstacle aux expériences qu'on attendait... très conduites à gaz, obstruées nous ne savons comment, refusèrent d'amener la lumière... etc "

" D. — Chez M. Chambre, confiseur, rue Saint-Jean, 10 à Lyon, on a dû remplacer au commencement de ce mois (septembre 1861) une genouillère qui n'éclairait plus. Le tube en cuivre formant l'une des parties de son développement offre un curieux spécimen d'engorgement que nous avons divisé en plusieurs fragments, dont l'un a été déposé à l'École centrale lyonnaise, pour être soumis à l'examen de MM les directeurs et professeurs; un autre au côté Forné, place de la Comédie, pour être communiqué aux personnes qui seraient curieuses de le voir; et un troisième que nous avons réservé pour le tenir à la disposition de toute partie intéressée.

" Le tube, de 15 millimètres de diamètre, était bouché à l'intérieur par une couche de matières concrètes solidifiées, et une croûte jaunâtre, formée en grande partie de goudron, et oxyde de cuivre et de naphthalène, ayant 6 millimètres d'épaisseur et même davantage en quelques endroits; en sorte qu'il ne restait plus, au centre, qu'un canal de 1 à 2 millimètres pour le passage du gaz, ainsi qu'on peut encore s'en convaincre... Et

cependant, M. Chamberé n'a jamais employé la carburation!...

« S'il l'avait employée, ses appareils eussent été priservés de semblables obstructions. C'est ce que nous allons démontrer tout à l'heure.

« Les observations conclusives qui précèdent nous conduisent naturellement à caractériser en ces termes les inconvénients qui résultent de l'usage ordinaire :

« Après un laps de temps plus ou moins long, soit par le dépôt de matières grasses, goudronneuses, sulfureuses et autres qu'il charrie ; soit par son action lente sur les métaux employés à la condensation, soit par la combinaison de ses acides minéraux avec l'oxyde des tubes de conduite, le gaz ordinaire forme à la longue, nécessairement, un épaissement de couches superposées, qui, dans les environs de la flamme et sous l'action desséchante de la chaleur qu'elle développe et communique de proche en proche, se réduisent en poussière souflée par le courant, dans les parties basses qu'elles obstruent, ou se solidifient et forment corps, pour ainsi dire, avec le tube, qu'elles rétrécissent ou qu'elles bouchent complètement, en y amoncelant par cristallisation une quantité considérable de prismes dont le microscope montre les formes octaèdres, et dans lesquels M. Sceligman, chimiste chargé du service de la voirie municipale de Lyon, a reconnu avec nous le sulfocyanure de cuivre ammoniacal.

« Il ne faudrait donc pas, sans examen, mettre sur le compte du gaz carburé des obstructions qui, après un délai de six mois, d'une ou deux années, viendraient à se manifester dans des appareils anciens. Les cas arrivant, il y aurait lieu de déterminer la nature des matières encombrantes et la cause réelle de l'encombrement. Un examen chimique des matières ainsi accumulées et desséchées par le calorique, démontre que le goudron y joue évidemment le principal rôle.

« Voyons maintenant ce qui se passe dans la

surcarburation opérée par notre procédé, qui donne au gaz de houille la richesse des gaz de résine.

#### J V

### La carburation détruit les causes d'engorgement

« Une huile essentielle très-légère, très-volatile, qu'on appelle hydro-carbure, retirée soit du bouillord, soit du goudron, soit de la distillation directe de certains charbons, soit de matières éminemment résineuses et carbonées, ou formées d'essences diverses et mélangées, est déposée dans l'appareil, dont elle remplit la capacité de vapeurs intenses. Le gaz d'éclairage y est introduit tel qu'il arrive du gazomètre, à l'état de mélange; les parties pauvres s'y enrichissent et deviennent du gaz bi-carboné ou sur-carboné, comme s'il avait été formé d'emblée à la distillation; l'ensemble pénètre et dissout une nouvelle quantité de vapeurs d'hydro-carbure qui en augmente la densité; il retient et entraîne ces vapeurs dans sa circulation, absolument comme le gaz des usines de Scandinavie, et lui emprunte le pouvoir éclairant dont il était dépourvu.

« Mais à son passage dans l'huile essentielle ou dans ses vapeurs, le gaz se dépure immédiatement. Si l'on expose à la flamme d'un bec de gaz mal épuré une carte de visite étée par le blanc, préparée au blanc de plomb et mouillée, elle jaunira incontinent, parce que cette flamme est accompagnée d'un dégagement d'acide hydro-sulfureux ou sulfurique; mais si le gaz passe à travers notre appareil, la flamme cessera de jaunir la carte. Qu'est-ce que cela prouve? Que le soufre indubitablement s'est combiné dans l'appareil avec l'un des éléments de l'hydro-carbure. — De plus, l'hydro-carbure dissout les parcelles de goudron que le gaz entraîne avec lui et les dépose également au fond du carbureteur, enlevant ainsi au gaz

courant ses principaux agents et obstruction et de détérioration . . .

« De plus, il est manifesté que les vapeurs d'eau entraînées du compo sur le gaz étant plus lourdes que les vapeurs hydro-carburentes de notre appareil, tombent au fond, comme des balles de plomb au milieu de balles de liège, et qu'elles cessent d'oxyder ainsi les tubes et surtout les boes, par leur décomposition .

« Voilà cependant le double rôle que joue la carburation : elle purifie le gaz d'éclairage et l'enrichit de matière éclairante .

« Il y a loin de ce résultat à celui que ses adversaires prophétisent ! Ce n'est pas qu'ils ignorent comment les choses se passent, mais sachant que l'engorgement des tuyaux est une conséquence forcée de la circulation du gaz, ils se gardent bien de dire que les obstructions qui viennent à se déclarer ultérieurement à l'usage de notre appareil, seraient le même fait du gaz et non celui de nos procédés .

« Que reste-t-il donc de cet épouvantail d'engorgement qu'on fait sonner si fort, qu'on exploite si habilement, et à l'aide duquel on cherche à intimider les esprits timorés sur les parétendus dangers de la carburation ? — Rien, si ce n'est que le glaive de nos adversaires s'est retourné contre eux .

## V

### Résumé et conclusion

« Le gaz surcarbure après le compo est dans les mêmes conditions que le gaz riche obtenu n'importe par quel procédé de fabrication, soit dans nos usines urbaines par l'addition de la résine dans les cornues, soit dans les fabriques de gaz des contrées du Nord, où abondent les matières résineuses et où manquent les mines houillères, soit dans les laboratoires où se surcarbure le gaz portatif etc .

« Celui-ci n'étant pas taxé d'engorger les tuyaux, celui-là partage nécessairement leur innocuité et ne doit pas être injustement accusé

de les encombrer.

« D'expérience et l'analyse démontrent, au contraire, que le gaz ordinaire, plus chargé de suif, de naphtaline et de vapeurs acides, oxyde et encrasse davantage les conduits et les branches des appareils.

« Mais qu'en passant par notre Générateur, ce gaz prend de la densité et acquiert un pouvoir éclairant deux, trois et quatre fois plus grand, ce dont conviennent les ennemis de la carburation;

« Qu'en même temps qu'il se purifie, abandonne ses éléments sulfurés et ammoniacaux, et se débarrasse des matières les plus susceptibles d'obstruer le tuyautage, il respecte davantage les décorations des appartements;

« Qu'il en faut consommer deux, trois, ou quatre fois moins, selon le degré de carburation qu'on lui donne, pour obtenir la même clarté, ce qui constitue l'économie;

« Que dès lors, les flammes étant plus petites et plus denses, toutes leurs parties sont plus pures, plus tranquilles, moins fatigantes à la vue;

« Qu'enfin, le volume des flammes étant considérablement réduit, elles dilatent une colonne d'air moins grosse, produisent moins de chaleur, absorbent moins d'oxygène et maintiennent plus longtemps la pièce éclairée dans de bonnes conditions hygiéniques.

« Pour extrait: L. P. Monzraet »

Tarif des générateurs vendus aux consommateurs.

Séries	Nombre de bees surquets ils sont appliqués	Diamètre	Contenance en litres	Prix de vente à forfait	Location mensuelle
1	2	3	4	5	6
A	1 5 3	0 <sup>m</sup> 160	4 lit.	60	1 30
B	4 6	0 <sup>m</sup> 210	7	70	1 45
C	7 10	0 <sup>m</sup> 280	12	80	1 60
D	11 15	0 <sup>m</sup> 310	15	90	1 75
E	16 20	0 <sup>m</sup> 360	20	100	1 90
F	21 25	0 <sup>m</sup> 400	25	110	2 05
G	26 30	0 <sup>m</sup> 440	33	120	2 15
H	31 35	0 <sup>m</sup> 470	38	130	2 50
I	36 40	0 <sup>m</sup> 500	43	140	2 75
J	41 50	0 <sup>m</sup> 545	51	155	3 "
K	51 60	0 <sup>m</sup> 610	64	170	3 50
L	61 75	0 <sup>m</sup> 660	75	185	4 "
M	76 100	0 <sup>m</sup> 720	89 1/2	200	4 50
N	101 125	0 <sup>m</sup> 790	107 1/2	215	5 "
O	126 150	0 <sup>m</sup> 860	127 1/2	230	5 50
P	151 175	0 <sup>m</sup> 940	152 1/2	245	6 "
Q	176 200	1 <sup>m</sup>	172 1/2	260	6 50
R	201 250	1 <sup>m</sup> 10	209	290	7 "
S	251 300	1 <sup>m</sup> 18	240	320	8 "
T	300 400	1 <sup>m</sup> 30	294	400	9 "
U	400 500	1 <sup>m</sup> 45	363	500	10 "
X	Appareil portable	0 <sup>m</sup> 10	0 lit. 10	40	" "

On met dans le Générateur un liquide particulier que nous avons appelé photogène. C'est en passant dans les vapeurs de ce liquide que le gaz s'épure, se nettoie des corps étrangers à sa nature, et se charge de matière éclairante, qu'il dissout et charrie jusqu'au bec de consommation, en doublant ou triplant sa lumière. Comme ce sont aussi des vapeurs qui, lors du passage de l'air ordinaire dans l'appareil ou le pousse une cloche disposée à cet effet ou un ventilateur spécial, lui donnent un magnifique pouvoir éclairant qu'il acquiert par nos procédés.

Nous avons six qualités de photogènes que nous désignons par des numéros.

Les numéros 1 et 2, prenant le nom de huile mixte, doivent être brûlés dans des lampes pyroxyéniques destinées aux huiles minérales, telles que le schiste, le pétrole etc.

Les numéros 3 et 4 sont destinés à l'usage des Générateurs, avec le concours du gaz.

Enfin, les numéros 5 et 6 sont employés aussi dans nos Générateurs et dans les lampes-gaz, pour l'éclairage par l'air, sans le concours du gaz hydrogène.

Voici les prix, fort peu variables d'ailleurs, de nos photogènes livrés par diverses quantités.

N <sup>o</sup>	Par 5 litres		Par 10 litres		Par 25 litres		Par 50 litres		Par 100 litres	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	"	"	95	"	90	"	80	"	75
2	1	05	1	"	"	95	"	90	"	80
3	2	50	2	50	2	45	2	40	2	40
4	2	60	2	60	2	55	2	50	2	50
5	2	80	2	80	2	75	2	70	2	70
6	3	"	3	"	3	"	3	"	3	"

Le degré relatif de puissance du photogène concorde avec son numéro d'ordre.

Ainsi, le n<sup>o</sup> 3 est moins puissant que le n<sup>o</sup> 5, et le n<sup>o</sup> 4 tient le milieu entre eux. Il favorise d'autant plus la lumière et chauffe d'autant moins de gaz, qu'il est plus volatil ou qu'il est employé à une température plus élevée, la chaleur incitant le développement des vapeurs.

— De telle sorte que dans un lieu accessible aux variations de la température atmosphérique, il convient d'employer le n<sup>o</sup> 3 en été, et le n<sup>o</sup> 4 en hiver, et leur mélange dans les saisons moyennes du printemps et de l'automne. — Mais, dans les caves et autres lieux où la chaleur est toujours égale, on peut employer constamment le même numéro toute l'année, en choisissant de préférence

celui qui répond le mieux aux intentions des consommateurs.

On peut dire, d'une manière générale, qu'un litre de liquide fournit, en valeur, l'équivalent de 20 à 25 mètres de gaz (selon sa richesse), et partir de cette base pour établir des estimations d'approximation sur l'économie que présente l'emploi de notre système. En sorte que, dans une ville où le gaz est à 50 centimes le mètre cube, chaque litre de liquide économise pour 10 à 12<sup>+</sup> de gaz.

Avec l'air, l'économie serait naturellement plus grande encore.

Dans les villes où nos concessionnaires procèdent par abonnement, ils font payer la moitié du prix du gaz pour le photogéniser, et ils fournissent le liquide à leurs frais toute l'année.

Brevet Davis William  
N° 55252 — 18 Août 1862

—  
Système et moyen tendant à augmenter l'effet éclairant du gaz.

—  
L'invention a pour objet d'augmenter l'effet éclairant du gaz de houille ou de tout gaz servant à l'éclairage, à cet effet l'inventeur emploie les hydrocarbures, les agents carburants volatils que quelques peuvent enrichir le gaz ou en accroître la force lumineuse.

Dans ce procédé l'hydrocarbure ou l'agent enrichissant le gaz se trouve porté près du bec, c'est à dire au point où le gaz à traiter se trouve en état de combustion, de telle façon, que la chaleur provenant de la combustion dudit gaz, puisse être transmise de préférence par l'intermédiaire d'un tube conduisant au bec ou à des parties ou surfaces propres à évaporer ou distiller l'hydrocarbure afin d'en dégager les vapeurs ou produits uniformes lesquels se combinent avec le gaz à traiter pour en augmenter l'effet éclairant.

Lorsque le réservoir de l'hydrocarbure se trouve plus bas que le bec de gaz on fait de préférence monter l'hydrocarbure jusqu'au bec, au moyen de mèche ou de tubes

capillaires quelconques, ou bien on peut employer le coton de jussierie ou coton de laine, ou autre matière absorbante quelconque. On peut disposer les conducteurs de telle façon que le gaz à traiter, en se rendant à son bec puisse lécher l'hydrocarbure entraîné de monter et s'emparer de la partie de cet hydrocarbure qui est dégagée par l'action de l'évaporation qui se produit forcément et naturellement.

Pour augmenter la chaleur à transmettre à l'hydrocarbure on peut enrouler les niches ou fils en spirales très près du bec ou bien donner un excédant d'épaisseur au tuyau du bec, ou bien encore doubler ce tuyau avec de la terre réfractaire ou autre substance pouvant retenir le calorique. On peut donc déterminer la quantité d'hydrocarbure à fournir au gaz à traiter en réglant convenablement le nombre et les capacités des fils conducteurs capillaires.

En résumé l'invention consiste :

1° A augmenter l'effet éclairant du gaz en faisant arriver des hydrocarbures ou matières enrichissantes et carburantes à un point très rapproché du bec où se fait la combustion du gaz dont on veut augmenter l'effet, de telle sorte que la chaleur provenant de cette combustion puisse se transmettre à l'hydrocarbure ou matière enrichissante ou dégager ainsi des vapeurs

ou produits volatilisés ou sôri formes, lesquels se combinent avec le gaz à traiter et augmentent l'effet lumineux.

2<sup>o</sup> 4<sup>e</sup> mode spêcié par lequel la chaleur du gaz en combustion, se trouve transmise aux hydrocarbures.

3<sup>o</sup> 4<sup>e</sup> mode spêcié sus décrit par lequel le réservoir d'hydrocarbures ou de matières carburantes ou enrichissantes se trouve plus bas que le bec du gaz à traiter, les hydrocarbures ou matières enrichissantes montant audit réservoir soit par l'action capillaire, soit par des matières absorbantes, soit par tous moyens convenables pour s'évaporer ou se distiller près du bec au moyen de la chaleur transmise par le gaz brûlant au bec, les produits et vapeurs dégazés se combinant avec le gaz.

4<sup>o</sup> 4<sup>e</sup> système de monter l'hydrocarbure ou l'agent volatil par des conducteurs capillaires s'enroulant, de préférence à leurs parties supérieures, en spirales au près du tube du bec.

5<sup>o</sup> 4<sup>e</sup> disposition spêcié exacte consistée par l'introduction de l'hydrocarbure ou agent carburant au centre du bec, et au dessous de la flamme.

Brevet *Varlouys Jean Marie*  
*Mécanicien*

N° 55363. — 25 Août 1862

Genre de carburateur

Ce système a pour but la carburation du gaz d'éclairage par le passage de ce gaz à travers d'une capacité remplie de corps capillaires, soit par leur porosité naturelle, soit par leur extrême division.

Ces corps constamment imprégnés d'un liquide carburateur quelconque se renouvellent en quantité suffisante, mais sans excès, par une loi physique naturelle. Ce résultat est obtenu au moyen d'un appareil dit carburateur composé d'une capacité parfaitement étanche, divisée en deux parties, l'une inférieure, l'autre supérieure, par une cloison aussi étanche. Ces deux capacités peuvent néanmoins communiquer entr'elles par un conduit tenant à la cloison, mais fermé à volonté par une petite soupape obturatrice.

La capacité inférieure est remplie de corps capillaires poreux ou extrêmement divisés, minéraux, végétaux ou autres tels que le chanvre ou bitard, laine, charbon de bois, colle, pierres poreuses naturelles ou artificielles etc.

La capacité supérieure est remplie du liquide carburateur. Quelle que soit sa nature, le liquide s'écoule dans la capacité inférieure, par la communication entre les deux capacités et imprègne les corps poreux renfermés. Cet écoulement qui pourrait devenir complet et faire affluer le liquide carburateur en trop grande quantité est retenu par une loi naturelle, le niveau du liquide s'abaissant dans la capacité supérieure, opère le vide, la pression de l'air n'existe plus, son écoulement qui peut avoir lieu seulement lorsque le liquide manque au corps poreux qui s'est imprégné à nouveau par sa capillarité.

Le gaz s'introduit par un tuyau dans la capacité inférieure de l'appareil, s'y carbure par son passage, à l'état de division, au travers des corps capillaires imprégnés du liquide carburateur et ressort par un deuxième tuyau pour se rendre à l'extérieur où il arrive doué de qualités photogéniques puissantes dues à la carburation.

Un flotteur indique le niveau du liquide dans la capacité supérieure.

—  
 Note — M. Verbeur, a, depuis, ajouté à son appareil un ventilateur pour y introduire les gaz non comprimés ou pour se servir de l'air atmosphérique comme moyen d'élévation,

en leur faisant traverser le liquide contenu dans le carburateur.

Brevet Bricout et Berlet  
N° 55865 — 7 octobre 1862

### Hydro-carburateur

L'appareil combiné pour enrichir le gaz d'éclairage et le débarrasser de matières étrangères est à niveau constant, il tient relativement peu de place et peut être un objet décoratif dans les magasins, cafés et autres établissements.

L'hydrocarburateur comporte trois parties principales :

- 1° Le bassin servant au liquide carburant.
- 2° Le carburateur proprement dit alimenté par le précédent bassin.
- 3° Le système de soupape servant d'alimentation.

Le bassin superposé est indépendant du carburateur et peut s'enlever à volonté pour être approvisionné de liquide. Il se compose d'une boîte en zinc munie à sa partie supérieure d'une ouverture servant à introduire le liquide et se fermant hermétiquement par un bouchon métallique rodé et recouvert d'une garniture en cuir qui fait joint dans le chapeau vissé.

ce bassin est mis en communication avec le carburateur par un tube soudé à sa partie inférieure et recouvert d'une toile métallique qui doit servir à filtrer le liquide. Ce réservoir repose sur des pieds et peut être fixé sur le carburateur ou en être séparé à volonté.

Dans le premier cas les pieds sont retenus sur le carburateur au moyen d'une tige en métal soudée au couvercle du carburateur et s'introduisant dans les pieds. De plus un tube à air prenant naissance dans le carburateur se prolonge jusqu'à la partie supérieure du réservoir en traversant de préférence l'un des pieds.

Dans le second cas, c'est à dire lorsque le réservoir se trouve isolé du carburateur le tube à air est remplacé par une prise de gaz sur la partie supérieure du bassin.

### Carburateur

Le carburateur est alimenté par le liquide contenu dans le réservoir, au moyen d'un tube et du système de soupape.

Il est divisé intérieurement en trois compartiments par des cloisons servant de petits bassins dont la hauteur varie de 1 à 3 cm.

Ces bassins sont munis de mèches de coton d'une hauteur de 8 à 12 centimètres suivant la grandeur de l'appareil; ils doivent contenir le liquide carburant à un niveau

constant. Ce niveau est réglé dans les deux compartiments supérieurs par deux petits tubes qui déversent le trop plein de l'un dans l'autre, et de ce dernier dans le bassin inférieur qui l'est lui-même par le flotteur faisant partie du système de soupape que nous décrirons plus loin.

Un compartiment inférieur dit de sûreté est destiné à recevoir par un tube le trop plein du liquide qui pourrait se produire accidentellement soit par l'étanchement des mèches, soit par une perte de la soupape.

Le gaz après avoir traversé un robinet d'une construction particulière arrive dans l'appareil carburateur par un raccord, descend par un conduit dans la partie inférieure du carburateur et après avoir traversé, en sens inverse, les trois compartiments garnis de mèches et s'être enrichi de ces vapeurs carburantes, il sort par un second raccord.

Pour vidier entièrement le carburateur il faut :

1.<sup>o</sup> Ouvrir le robinet intérieur à double ouverture qui sert de déversoir aux bassins supérieurs au moyen de deux tubes. Ce robinet s'ouvre extérieurement par le prolongement de sa tige ou clef qui vient s'emboîter dans un chapeau à garniture se vissant sur le côté dudit carburateur.

2<sup>o</sup> Ouvrir les deux robinets parallèles, le dernier servant à s'aler le trop plein et le premier servant pour le bassin inférieur. Ces robinets contiennent chacun un bouchon métallique.

Le carburateur est surmonté d'un couvercle assemblé par des boulons.

3<sup>o</sup> Soupape stimentaire à flotteur.

Ce système de soupape est composé de trois parties principales : un tube, un robinet et une soupape.

Le tube est soudé au réservoir et terminé par un renflement rodé à sa partie inférieure pour former hermétiquement la chambre de la soupape. Ce tube est muni à sa partie supérieure d'un robinet à chapeau. On le ferme toutes les fois qu'on veut enlever le réservoir supérieur. Un raccord se visse sur le corps de la soupape.

La soupape proprement dite est composée d'un clapet jouant dans la chambre de la soupape et rodé exactement entre les parois du corps de cette dernière soupape. Ce clapet a une tige se vissant dans un ressort qui lui imprime une forte pression de haut en bas. Un flotteur à levier qui oscille autour d'un axe imprime au clapet une force ascensionnelle plus forte que la résistance opposée par le ressort et l'oblige à laisser passer le liquide carburant.

jusqu'à ce que le niveau constant soit établi dans les bassins du carburateur, alors le flotteur s'élevant n'a plus d'action sur le clapet qui, attiré de nouveau par le ressort, ferme exactement et interromp toute communication du carburateur avec son réservoir stimentaire.

En résumé le système de carburation en question se compose :

1° De bassin ou réservoir superposé en métal, de toutes dimensions avec faculté d'établir en verre, le réservoir supérieur.

2° D'enlèvement facultatif du réservoir supérieur pour le remplir en dehors de l'établissement.

3° Système de soupape stimentaire du liquide carburant.

4° Disposition intérieure à compartiments du carburateur dans toutes directions horizontales, verticales ou inclinées.

5° Disposition des petits bassins recouvrant les mèches, dont le nombre peut varier suivant la richesse ou composition du liquide, ainsi que la température.

6° Le système d'un robinet multiple pour la concentration du service de gaz.

Brevet Castallat aîné  
N° 56348 — 13 Novembre 1862

Carburation du gaz d'éclairage

Depuis longtemps le public se préoccupe de la carburation du gaz, divers systèmes existent, les uns consistent à carburer le gaz avec des hydrocarbures légers distillés par le gaz surchauffé, les autres le carburent avec des hydrocarbures très volatils comme le benzine, par exemple.

Par suite de nombreuses expériences pendant plusieurs années l'inventeur est parvenu à carburer le gaz avec des hydrocarbures communs, soit les essences de houille dites huiles lourdes, en les soumettant à l'action directe de la flamme des becs brûleurs du gaz. Ce système est applicable à toutes les matières, soit solides, soit liquides, propres à carburer le gaz. Dans certains cas, avec l'emploi de petits brûleurs on peut carburer avec des huiles de goudron dites légères, mais il faut que le brûleur soit assez éloigné de l'appareil pour éviter l'excès de la distillation.

L'inventeur ne connaît aucun système de carburation du gaz par les hydrocarbures distillés directement par les flammes des becs ou brûleurs, s'est réservé, dans

son brevet la propriété de la généralité de cette application.

Les résultats de ce système font une importante économie et une combustion plus régulière que celle obtenue par les autres systèmes.

Ce système convient à des appareils placés après le compteur pour alimenter soit un ou deux appareils ou tous les becs d'un établissement. Il est applicable à des appareils pour lustres, tyros, lanternes optiques et à des becs-brûleurs portatifs.

Le récipient est placé au dessus de la flamme du gaz; pour éviter la condensation il ne sera garni qu'au sixième environ de sa contenance.

Dans les appareils de diverses formes les becs-brûleurs seront plus éloignés du récipient quand ils seront plus forts, et rapprochés étant plus faibles, cela pour éviter l'accès de distillation.

Pour l'appareil placé après le compteur la force du bec-brûleur de gaz sera proportionnée à la capacité du récipient de manière à obtenir une assez prompte distillation. Au besoin pour un grand appareil on pourrait employer une source de chaleur plus puissante; l'emploi du gaz paraissant cependant préférable parce que la production peut être augmentée ou diminuée.

au moyen du robinet.

Le récipient varié de forme et de grandeur suivant l'appareil.

Un siphon évite l'inconvénient de la condensation en cas d'arrêt de la distillation des hydrocarbures.

Voici en résumé le but de l'invention et son application.

L'appareil placé après le compteur est destiné à carburer le gaz alimentant tous les becs d'un établissement. Cet appareil est placé sur un trépied pour que le brûleur puisse le chauffer en dessous, l'on introduit les matières carburantes par le bec qui est fixé à hauteur. On ajoute plusieurs siphons suivant le parcours de la canalisation.

Un récipient est adapté à un lustre à plusieurs branches, il est vissé à la tige principale qui a un double tube. Le petit tube intérieur conduit le gaz dans le récipient sur la surface des hydrocarbures, le gaz remonte dans le tube circulaire et où partent les prises de gaz suivant les dispositions du lustre et la prise pour alimenter le bec placé au dessous du récipient pour la distillation des hydrocarbures. Une disposition analogue est faite sur appareils à deux branches, tyros, lampes, siphoniques et appareils portatifs, servant pour ces derniers le gaz se rend au récipient par un tube plongeur et arrive au

bec-brûteur au moyen d'un autre tube au bas duquel on place un siphon.

Brevet Esquiron, Xavier, Tristan  
Chimiste

N° 56750 — 4. Décembre 1862

Système d'éclairage et procédés  
d'hydro-carburation de l'air atmos-  
-phérique et de gaz ordinaire de l'  
éclairage.

Ce nouveau système consiste dans le  
mélange de l'air atmosphérique avec tous  
les composés de carbone et d'hydrogène  
liquides, plus ou moins volatils, tirés des  
régnes minéral, végétal et animal, parmi  
lesquels on peut citer les huiles de houille,  
la benzine, les huiles de pétrole, de naphte,  
de schiste et toutes les essences ou huiles  
essentielles d'un prix élevé, lequel par les  
moyens employés par l'inventeur, on opère  
la combustion complète en produisant une  
fort belle lumière d'un pouvoir éclairant  
considérable par les procédés qui font l'objet  
de l'invention et qui consistent et dans les  
dispositions que nous allons indiquer.  
On commence par obtenir un courant d'air

atmosphérique en faisant l'application de la loi physique de la dilatation des gaz par le calorique et de la pression qui en est la conséquence, au moyen de laquelle on se procure économiquement un courant dont l'intensité varie en raison de la dilatation et de la tension résultant de l'un des divers moyens employés à cet effet. On obtient donc toute la quantité d'air atmosphérique qui est nécessaire par l'un des modes qui précèdent :

1° En établissant une prise d'air dans le lieu le plus frais qui se trouve à proximité, par tout enfin où ce dernier a une température beaucoup moins élevée, soit à la partie supérieure ou inférieure et au nord s'il est possible, et l'endroit où doit s'opérer l'hydrocarburation. Plus grande sera la différence entre cette température et celle supérieure du local où est situé l'appareil qui doit le chauffer et plus alors la masse d'air que l'on obtiendra aussi sera considérable.

Cet air froid pris au dehors au moyen d'une communication avec la partie inférieure d'un récipient ou serpentin à parois très minces et ayant de très grandes surfaces afin d'établir un immense contact avec la température plus élevée de ce local que l'échappe, se dilate et établit

si une aspiration qui donne lieu à un courant uniforme et continu qui se renouvelle sans cesse au fur et à mesure de sa consommation. A la partie supérieure de ce réservoir ou serpentin, l'air échauffé et dilaté plus léger s'échappe par un tuyau communiquant à la partie inférieure d'un vase cylindrique appelé hydrocarbureteur. Ce courant peut être rendu plus intime au moyen de l'addition d'un entonnoir aspirateur qui produit un autre courant ascensionnel de l'air plus chaud de ce qui vient s'ajouter à celui provoqué par le chauffage et la dilatation de l'air pris au dehors en augmentant encore l'oxygène, tout en s'y adjoignant.

L'hydrocarbureteur est rempli de corps poreux maintenus constamment imbibés de matières hydrocarbonées par un bain de ces dernières. A fin que ce bain puisse fonctionner longtemps on le met en communication avec un vase réservoir contenant une quantité de ces matières qui, par l'intermédiaire d'une soupape ou d'un robinet à flotteur y entretient un niveau constant. Ce bain établit une ascension du liquide hydrocarboné par voie de capillarité jusqu'à la partie supérieure de ces corps poreux qui l'offrent alors à l'air dans un très grand état

de division.

Cet air venant du dehors ayant passé dans l'appareil échauffé traverse ces corps poreux qui lui présentent une immense surface de contact avec les liquides hydrocarbures, il se carbure avec eux se charge de leurs principes et lorsqu'il sort par la partie supérieure de cet appareil d'hydrocarburation il est propre à être immédiatement appliqué à l'éclairage.

2<sup>o</sup> On l'obtient aussi en prenant cet air atmosphérique dans n'importe quel lieu, en le puisant même où doit s'opérer son hydrocarburation. Pour arriver à ce résultat il suffit de le chauffer, ce qui peut être fait de diverses manières, soit en chauffant directement le conduit de l'air ou le vase ou serpentín dont nous avons parlé plus haut et dans lequel il passe. Le récipient est pourvu d'une ouverture à sa partie supérieure par laquelle l'air s'introduit et se dilate promptement par l'expansion que l'on y applique. Cet air est alors dirigé dans l'appareil hydrocarbureur.

On peut aussi établir ces systèmes de réservoir, de tuyaux ou serpentíns derrière le foyer ou dans le tuyau d'une cheminée et dans tout autre lieu chauffé.

Quel que soit le moyen que l'on emploie pour le chauffer on atteindra ce résultat,

mais l'inventeur accorde la préférence au moyen suivant qui consiste à faire passer l'air dans des tuyaux ou serpentins auxquels on peut donner diverses formes et dispositions ; ceux qui ont fourni de meilleurs résultats sont des tuyaux aplatis d'une très faible épaisseur et d'une très grande longueur disposés en serpentins. Ces tuyaux sont faits en métal très mince que l'on choisit de préférence bon conducteur de la chaleur, tels que le cuivre.

Le chauffage de l'air au bain marie est celui que l'inventeur préfère employer, parce qu'il permet de régler au degré voulu la température de l'air, ce qui a une très grande importance ainsi qu'on va pouvoir en juger.

Le chauffage de l'air sert non seulement à obtenir un courant constant, régulier et aussi énergique qu'on peut le désirer, mais il possède en outre la précieuse propriété de dilater les matières ou liquides hydrocarbonés sur lesquels on le fait agir, et d'augmenter la volatilité de ceux qui ne le sont pas suffisamment, de se combiner et se mélanger avec eux, de les entraîner en leur servant de véhicule.

Après un contact suffisant de l'air avec des liquides, il en résulte un mé-

longs gazeux que l'inventeur a nommé gaz oxyhydrocarbure.

C'est grâce à cette heureuse intervention du calorique qu'il est parvenu à utiliser la presque totalité des matières liquides hydrocarbonées plus ou moins volatiles et de produire un mélange gazeux qui donne le plus économique et le plus éclatant éclairage que l'inventeur suppose quel'on puisse imaginer.

En conséquence moins la matière que l'on emploiera à la production de ce gaz sera volatile plus il faudra élever la température de l'air atmosphérique avant son introduction dans l'appareil hydro-carburateur.

Tous les corps poreux peuvent être employés, le charbon léger, le noir animal, le coke, la pierre ponce, la laine et le coton cardé, les mèches de fil et de coton etc, les éponges entières et coupées et préférablement encore celles cardées.

L'appareil fonctionne ainsi: on allume le bec de gaz de la petite lampe placée dans la caisse renfermant le serpentin quelques minutes avant l'allumage lorsque le chauffage de l'air est nécessaire.

On ouvre ensuite le robinet de la prise d'air, puis celui de l'autre prise d'air placée sur le carburateur et on a soin de

Les réactifs suivent l'état de dilatation résultant de la température de l'atmosphère et suivant la nature de la matière plus ou moins volatile des matières hydrocarbonées employées et aussi en raison de la consommation des brûteurs.

L'inventeur avait également l'idée de carburer le gaz par son procédé en substituant à la prise d'air, celle du gaz. Le gaz était bien entendu chauffé comme l'air pour faciliter sa carbonisation ou plutôt son mélange avec les matières carbonées.

Les matières carbonées pouvant être employées dans ce système sont :

Huiles de houille

Benzine

Huile de pétrole

Naphite

Schiste

Toutes espèces d'huiles essentielles.



Brevet Chaps et Chabrie (1)  
N° 59048. — 21 Décembre 1863

Appareil pour fournir un gaz  
éclairant

Dans ce système on obtient un gaz inflammable formé de vapeurs combustibles et d'air atmosphérique. On emploie à cet effet un liquide étheré et volatil propre à carburer ce dernier dans un espace cylindrique, ayant une roue à vanne, rempli à moitié d'eau comme un compteur à gaz.

Voici comment le récipient est constamment et régulièrement alimenté proportionnellement à la quantité d'air qui passe ; l'axe de la roue à vanne est prolongé jusque dans le récipient. Cet axe est creux et porte deux bras également creux ayant la forme d'une S. Ces bras communiquent avec l'arbre creux. De cette manière chaque bras plongeant dans le liquide contenu dans le vase comporte avec lui une certaine quantité de ce liquide qu'il déverse dans l'arbre creux, lequel arbre à son tour, conduit ce liquide dans un tube vertical plongeant dans le réservoir infé-

(1) Joseph Chaps et Jacques Chabrie.

-rieur. On voit donc que si la quantité d'air augmente, la roue à vanne devra tourner plus vite et par suite l'axe de roue. Si donc l'axe de roue tourne plus vite, les bras fixés sur l'axe suivront ce mouvement et déverseront aussi plus de liquide volatil dans le récipient inférieur.

Deux cloches ou deux soufflets munis de soupapes aspirent l'air et le refoulent dans un régulateur de pression.

Dans ce système on fait emploi de la chaleur développée par quelques jets de gaz pour chauffer l'air à son arrivée dans la chambre de carburation.



Brevet Martin, Emile Auguste  
de Roubaix

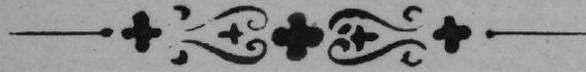
N° 58225, — 11 Avril 1863

Carburateur à gaz  
à turbine et agitateur. —

Ce carburateur avec turbine et agitateur est formé d'une roue à aubes avec voûte métallique divisant le gaz.

Lorsque le nombre de bœes est restreint, c'est à dire lorsqu'on diminue l'éclairage, il faut moins de vapeurs carburantes né-

cessaires que pour un nombre de bees supérieur. Dans ce cas la turbine tourne très doucement et à mesure qu'on augmente la consommation la vitesse augmente également progressivement.



### Brevet Parroy

N° 58942 — 16 Juin 1863 —

Appareil applicable tout à la fois à l'épuration du gaz d'éclairage et à la carburation de l'air atmosphérique.

L'appareil de forme cylindrique qui est construit en tôle plombée ou tout autre métal résistant, est en quelque sorte un épurateur à gaz.

Il se compose 1° d'une cuve destinée à recevoir le liquide servant à alimenter le réservoir. 2° D'un réservoir à niveau constant destiné à humecter continuellement le filtre. 3° D'un siphon en métal muni d'un robinet placé à l'intérieur, lequel, lequel plonge par le haut dans la cuve et par le bas dans le réservoir. Il sert à établir la communication de la cuve avec le réservoir. 4° D'un robinet en cuivre servant à interrompre la communica-

-tion des deux compartiments lors du rem-  
-plissage de la cuve. 5° D'un tube en mé-  
-tal destiné à fournir l'air nécessaire au  
-fonctionnement du siphon. Ce tube commu-  
-nique par la partie inférieure avec le ré-  
-servoir. Il est placé de telle sorte qu'il  
-existe entre la partie supérieure de ce tube  
-et le haut d'un bouchon ménagé, un espace  
-de 5 ou 10<sup>mm</sup> tout en étant maintenu un peu  
-au dessus du niveau du liquide lorsque  
-la cuve est complètement remplie. 6°  
-De filtres servant à l'épuration du gaz,  
-lesquels sont remplis d'éponge ou de  
-toute autre matière absorbante. Une partie  
-d'un des filtres est garnie ou tapissée  
-d'un molleton ou de toute autre étoffe  
-de feutre, qui remplace, en cet endroit,  
-le métal supprimé. Une partie de l'appar-  
-eât est percée de petits trous afin de  
-livrer passage au gaz. La partie infé-  
-rieure est également percée de petits  
-trous et baigne dans le liquide contenu  
-dans le réservoir. Le liquide en filtrant  
-au travers de petits trous est absorbé par  
-la matière spongieuse renfermée dans les  
-filtres.

Le liquide employé doit être un hydrocarbure  
-assez volatil pour carburer le gaz ou l'air; ce der-  
-nier pouvant être amené au moyen d'un ventilateur.



Brevet Boquillon Pierre Joseph  
N° 59780 — 24 Août 1863.

### Genre de carburateur

Les dispositions générales de l'appareil dont nous allons faire la description sont établies pour obtenir une carburation prompte et efficace.

Cet appareil se compose de trois compartiments. Celui supérieur est le réservoir du liquide carburateur, lequel est muni d'un niveau indicateur de hauteur du liquide. Le compartiment inférieur muni de tubes à robinets est constamment alimenté d'une certaine quantité de liquide dont le niveau doit être constant. Une plaque de verre placée sur le côté dudit réservoir permet de vérifier la hauteur du liquide et d'opérer au besoin la vidange au moyen de vis fermant deux orifices.

Le compartiment intermédiaire possède une roue à palettes montée sur un axe creux. Cet axe peut tourner librement. Deux robinets commandés par une roue dentée peuvent s'ouvrir et se fermer en même temps pour interrompre à la fois l'arrivée de l'air ou du gaz, ainsi que la sortie du fluide carburé. Les branches de la roue à palettes par lesquelles s'échappe

L'air ou le gaz sont percés d'un grand nombre de petits trous pour faciliter la division du fluide à carburer. Comme les orifices et l'échappement de l'air ou du gaz sont en mouvement, il en résulte que le fluide est constamment en contact avec de nouvelles surfaces de liquide carburateur. La roue fait en outre fonction de régulateur d'entrée d'air ou de gaz.

En résumé, les dispositions spéciales de l'appareil consistent à faire agir le gaz ou l'air à carburer sous une roue palette qui régularisent l'introduction du fluide dans le compartiment du carburateur en lui permettant de venir se dégager ou répandre dans le liquide carburateur, tout en étant constamment en contact avec des couches fraîches du liquide carburant par suite du mouvement rotatif constant des branches de déchargement.



Brevet Hebatteur et C<sup>ie</sup> et  
Bouchery

N<sup>o</sup> 62398 — 5 Janvier 1864

Appareil destiné à carburer  
et à produire le gaz.

Cet appareil a pour objet d'enrichir le gaz qui le traverse au moyen d'hydrocarbures qui augmentent de beaucoup son pouvoir éclairant et rendent la lumière plus blanche. Il a aussi l'avantage de rendre la flamme plus fixe, et d'abord en épurant le gaz des parcelles de carbone qui causent des trépidations fatigantes à la vue, et aussi en empêchant les vacillations résultant d'une pression irrégulière.

Cet appareil est également établi dans des conditions à servir à l'aide d'un thermo-siphon qui y entretient constamment une chaleur combinée au degré de volatilité du liquide carburant, à provoquer la vaporisation de ce liquide d'une manière assez complète pour pouvoir obtenir un éclairage parfait sans le concours du gaz et sans autre auxiliaire que l'air que l'on introduit dans l'appareil en quantité suffisante pour entraîner vers les bords les produits de la volatilisation.

Cet appareil peut fonctionner de quatre manières différentes :

1° Sans thermo-siphon, il est carburateur et produit une économie de 45 à 60 pour 100 sur la consommation du gaz ordinaire.

2° Il peut fonctionner avec le thermo-siphon et le gaz.

3° Également avec thermo-siphon, avec l'air et le gaz.

4° Et enfin en supprimant le gaz, dans ce dernier cas la chaleur de l'eau doit avoir quelques degrés de plus.

Pour provoquer davantage la volatilisation des hydro-carbures on les fait tomber goutte à goutte à leur arrivée des réservoirs d'alimentation dans un godet qui forme la partie supérieure d'un tube circulaire dans lequel l'eau arrivant du thermo-siphon entretient la température nécessaire. Comme le liquide séjourne quelque temps dans ce godet il s'en évapore une grande partie; celui qui s'échappe par suite du trop plein tombe d'abord sur la mèche de la cloison, puis il s'infiltre en même temps que l'air ou le gaz par les petits trous de cette cloison légèrement inclinée vers le centre.

De cette première cloison le liquide tombe dans le vase supérieur. Ce vase est garni d'une mèche qui part du centre

et descend tout autour de façon à entrer, par l'action capillaire de cette mèche, tout le liquide qu'il contient.

Le liquide ainsi amené sur la mèche circulaire de la deuxième cloison tombe dans un second récipient pour descendre sur la troisième cloison, puis enfin dans un réservoir.

On peut se rendre compte que le parcours du gaz ou de l'air, que les surfaces imprégnées du liquide carburant sont constamment trempées par cet air ou ce gaz.

Quand le réservoir inférieur est rempli, ce qu'on peut constater à l'aide d'un niveau qui indique la hauteur que ce liquide occupe dans l'appareil on le fait remonter dans le réservoir supérieur à l'aide d'une petite pompe disposée à cet effet.

Pour éviter que le liquide descende dans le réservoir vicieux faire obstacle au passage du gaz, on obstrue les trous de la cloison inférieure, les inventeurs ont établi un réservoir de trop plein qui communique avec l'autre réservoir à l'aide d'un conduit. L'alimentation s'opère à l'aide de deux réservoirs supérieurs.

Le premier dans lequel on fait remonter le liquide qui a déjà servi permet de

présenter ce liquide à la vaporisation  
 autant de fois qu'on le veut, soit insu-  
 -sivement en n'ouvrant que la soupape, soit  
 qu'il ne reste plus qu'un résidu difficile  
 à enlever, en le mélangeant avec du liqui-  
 -de nouveau venant du premier réservoir  
 en ouvrant la soupape.

Les soupapes sont combinées de façon  
 à pouvoir donner l'écoulement qu'on désire  
 et de manière à fonctionner pendant la du-  
 -rée de l'éclairage sans encombrer le second  
 réservoir.

L'air arrive dans l'appareil par un  
 tuyau qui a son orifice renversé au  
 dessus d'un bouton garni d'un feutre.  
 Cette disposition a pour objet de faire dé-  
 -poser dans le fond d'un compartiment  
 le goudron et l'eau amenés par l'air.  
 Un tuyau de dégagement permet de pur-  
 -ger l'appareil de ces corps étrangers.

Le tube creux dans lequel arrive l'eau  
 chaude venant du thermosiphon, par  
 le conduit, n'a aucun rapport direct avec  
 l'intérieur de l'appareil. Cette eau sort par  
 un autre conduit après avoir traversé ce  
 tube et fait le tour du compartiment cylin-  
 -drique où la carbonisation doit s'opérer.

+

Brevet Bese  
N<sup>o</sup> 61718 — 11 Février 1864

Carburateur Bese

Le carburateur Bese se compose d'une caisse en fonte ayant 0<sup>m</sup>16<sup>c</sup> de hauteur sur 0<sup>m</sup>50 de longueur divisée par deux cloisons verticales à trois compartiments dont deux égaux, le troisième beaucoup plus grand est destiné à loger le liquide carburant qui est la benzine.

Le gaz arrive par le tuyau laissant déposer les impuretés qu'il peut contenir, et là il passe dans une cavité où il ne traverse pas la benzine; à la partie supérieure de la caisse se trouve placée une grille; à chaque fragment de la grille sont suspendues des mèches en laine dégraissée, qui plongent par leur extrémité inférieure dans la benzine: le liquide monte par capillarité dans ces mèches et le gaz se purifie en les traversant. Il s'échappe ensuite dans la même direction qui l'a conduit dans l'appareil. Pour maintenir le niveau constant de la benzine dans la caisse en fonte, on a renversé sur elle un ballon à long col, dont la partie extérieure à la caisse permet d'être ouverte au moment où l'on voudra introduire

de nouveau de la benzine. Cette opération, se fait d'ailleurs très simplement, on enlève le bouchon à l'émeri, on tire un fil qui soulève une tige à la soupape qui ferme l'orifice inférieur du ballon. On remplit celui-ci de liquide, puis on lâche le fil et on replace le bouchon à l'émeri.

Le perfectionnement capital de l'appareil est l'emploi de la fonte au lieu du cuivre pour la construction de l'appareil. En effet le gaz d'éclairage laisse toujours déposer du coaltar qui ronge les métaux et met assez promptement l'ancien appareil hors de service; ici l'appareil étant émaillé à l'intérieur, ce dépôt n'a aucun inconvénient. D'ailleurs l'appareil n'ayant aucune soudure on peut retirer le coaltar aussi fréquemment que l'on voudra. Il suffit de dévisser la plaque supérieure de la caisse maintenue en place par de simples boutons. Pendant cette expérience on ferme les robinets pour éviter les fuites de gaz. Une petite lampe à alcool placée au-dessous de la caisse en fonte est destinée à éviter la volatilisation de la benzine, dans le cas où la température ambiante éprouverait un abaissement trop considérable.

x

Brevet Gerike et Bachrich  
N<sup>o</sup> 63445 — 15 Juin 1864

Eclairage par la naphthaline

Texte du brevet. — Pour éclairer par la naphthaline pure ou impure, telle qu'elle se trouve pour être combinée avec d'autres hydrocarbures, dans les bois ou les résidus de charbons, il s'agit d'établir un tirage suffisant pour consommer complètement l'exédant de carbure à fin d'éviter toute trace de fumée ou d'odeur, soit qu'on établisse ce tirage par une construction spéciale de la lampe, soit qu'on dirige un courant d'air dans la flamme à l'aide d'une ventilation ou d'un autre moyen économique. On peut faire couler la naphthaline pure ou mélangée avec d'autres matières en forme de bougies. Comme on n'a jamais appliqué la naphthaline à l'éclairage, nous demandons un brevet de quinze années pour l'éclairage par la naphthaline pure ou mélangée avec d'autres matières.



Brevet Brevé  
N<sup>o</sup> 64552 — 29 Septembre 1864

Aéro carburateur Lévêque

Application au chauffage des machines, à l'éclairage en général, pouvant servir aux moteurs Lenoir, Hugon et autres et être appliqué à la navigation aérienne.

L'appareil aéro-carburateur se compose d'un réservoir en métal contenant des carbures provenant de la distillation des matières organiques ou inorganiques. Ce réservoir est mis en communication avec des récipients de forme cylindrique ou autres renfermant des mèches de coton assemblées sur des disques percés et remplis en partie des carbures sus indiqués. A la partie supérieure des récipients est établi un courant à haute pression d'air atmosphérique obtenu au moyen d'un ventilateur, d'un système quelconque et indépendant. Le courant d'air atmosphérique circulant au travers des mèches imbibées de carbure par l'effet de la capillarité arrive saturé dans des conduits spéciaux en communication

avec de nouveaux courants d'air qui permettent de faire varier à volonté la durée de saturation ou vapeurs carbonées.

L'air chargé de vapeurs de carbure arrive dans une demi sphère et un tube réservoir perpendiculaire au précédent, d'où il se distribue dans une série de bouches à feu formées chacune d'une sphère terminée par un cylindre; la bouche à feu est traversée par un tube dépassant de quelques millimètres le cylindre dans lequel il se trouve. Le tube ainsi disposé laisse dans l'intérieur de la flamme, obtenue par la combustion, de l'air saturé de vapeurs de carbures, de l'air pur provenant d'un tube réservoir et produit l'effet du chalumeau ordinaire en venant fournir à l'air carboné de l'air pur, pour en amener la combustion absolument complète.

Le réservoir de carbure est muni d'un niveau en verre gradué, d'un entonnoir à robinet et d'un robinet de vidange; les récipients contenant les mèches et dans lesquels passe l'air, sont munis d'un niveau en verre comme précédemment, d'une soupape de sûreté placée sur un dôme et d'un robinet de vidange servant à évacuer la vapeur

d'eau abandonnée par l'air lors de son passage dans l'appareil et les parties de carbure non vaporisables.

Une chambre susceptible de recevoir de la vapeur ou de l'air chaud est placée au dessous de chacun des réservoirs à carburer, de l'appareil, de manière à en favoriser la vaporisation. Le gros tube dans lequel arrive l'air carburé et dans lequel il se mélange avec de l'air pur est susceptible d'être totalement fermé par un robinet, il contient une ou plusieurs toiles métalliques pour éviter le retour de la flamme et une soupape équilibrée de façon qu'elle interrompe toute communication entre le réservoir et les bouches à feu, au cas où la pression extérieure deviendrait supérieure à la pression intérieure.

Les bouches à feu sont rafraîchies en traversant une caisse d'eau dont la vapeur se dégage par un tuyau disposé au dessus d'une chambre spéciale.

Cette boîte à eau est munie de niveau, robinet de vidange et réservoir qui l'alimente.

Cet appareil est également applicable à la carburation du gaz hydrogène pour supprimer dans ce cas le platine.

+

## Brevet Dubernet

N° 65720 — 3 Janvier 1865

Systeme d'appareil perfectionné dit carburateur Dubernet destiné à la production du gaz photo atmosphérique pour éclairage et chauffage.

L'appareil propre à la carburation de l'air atmosphérique et du gaz de houille à l'effet d'en former un gaz est destiné 1° à l'éclairage ordinaire 2° au chauffage des chaudières à vapeur.

L'invention consiste dans un appareil perfectionné destiné à la carburation de l'air atmosphérique afin de le charger de vapeurs éclairantes au moyen d'hydrocarbures (huiles minérales) et d'en former un gaz inflammable brûlant avec une belle flamme régulière très brillante et douce à la vue.

Pour obtenir ces résultats il est indispensable que l'air ou le gaz soient constamment en contact avec une même quantité de liquide se renouvelant au fur et à mesure de sa consommation et afin d'avoir une flamme régulière et une puissance lumineuse toujours égale.

L'appareil qui constitue l'invention en question, remplit d'une manière

parfaitement régulière les conditions sus-  
énoncées en fournissent une stimentation  
toujours uniforme, en tenant le liquide à  
un niveau invariable dans la chambre à  
carburer et en le renouvelant constan-  
-ment au fur et à mesure de son absorption  
par l'air ou le gaz.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut  
pour obtenir une source de lumière ou de  
chaleur toujours égale il est indispensable  
qu'une même couche de liquide soit cons-  
-tamment en contact avec l'air ou le gaz  
et voici comment l'appareil peut remplir  
ces conditions. Il est divisé en deux  
compartiments; dans l'un où doit se faire  
la saturation de l'air ou du gaz se trouve  
un tube communiquant avec l'autre com-  
-partiment. Au bout inférieur de ce tube,  
dans le premier compartiment, est ajoutée  
une soupape destinée à l'alimentation:  
un tenoir adapté à cette soupape est  
muni à son extrémité d'un flotteur qui  
sert de point d'appui pour la faire fermer  
ou ouvrir, de telle sorte que sitôt que le  
niveau de la chambre diminue, le flotteur  
baisse, fait ouvrir la soupape et le liquide  
descend par le tube indiqué plus haut, ve-  
-nant de la première chambre qui est le  
réservoir des hydrocarbures, et si le ni-  
-veau du liquide augmente, le flotteur

élève, fait former la soupape et empêche le liquide de couler et de dépasser son niveau. Par ce moyen une alimentation constante et régulière est insaisissable et d'une grande sensibilité.

Mais, pour obtenir les résultats sus-énoncés, il est indispensable que l'air qui est appelé à produire le gaz, soit surchauffé ou l'appareil lui-même afin de tenir le liquide à une température assez élevée pour qu'il puisse dégager la vapeur inflammable qu'il contient. C'est pourquoi l'inventeur a adapté à son appareil, comme application, un serpentin perpendiculaire à courant d'air continu, renfermé dans une enveloppe percée de trous à son sommet pour y établir un courant dans lequel, serpentin, on fait arriver un bec de gaz à tête de champignons au moyen d'une prise de gaz pratiquée dans la deuxième chambre où se fabrique le gaz. Par ce moyen, on chauffe de huit à dix mètres courants de tube rempli d'air pris dans un récipient quelconque. Une cloche, par exemple, disposée à cet effet, peut servir dans ce cas, on réchauffe à volonté le liquide ou l'appareil, ou même les deux ensemble et on obtient, par ce moyen, un dégagement de vapeurs inflammables constant et régulier.

Le gaz ainsi obtenu se brûle et la

même manière que les gaz de houille et avec  
une grande supériorité lumineuse sur ceux  
ci.



Brevet Marchisio, Giacomo Felio.  
N<sup>o</sup> 66109 — 4 Février 1865.

Perfectionnements apportés aux  
appareils producteurs d'air inflam-  
-mable pour l'éclairage et le chauffage.

Cette invention concerne un appareil  
perfectionné destiné à produire de l'  
air inflammable susceptible d'être em-  
-ployé à l'éclairage et au chauffage.

Cet appareil consiste en une enveloppe  
métallique à laquelle l'inventeur donne  
de préférence la forme cubique. Cette  
enveloppe est divisée en deux comparti-  
-ments communiquant entre eux au moyen  
d'un tube muni de valve.

Le premier compartiment est subdivi-  
-sionné en deux; l'une des divisions  
contient les tiroirs et l'appareil pour  
donner le mouvement au soufflet, dont  
nous parlerons plus loin, et régler l'en-  
-trée de l'air.

L'autre division contient un appareil

ponéomatique consistant en deux ou plusieurs soufflets indépendants les uns des autres et tous en communication avec les valves dont nous avons parlé plus haut.

Chaque ventilateur attire et chasse alternativement l'air atmosphérique qui se rend ainsi au second compartiment.

Ce compartiment contient un appareil pour agiter l'huile de pétrole, de naphte, le benzine ou autre hydrocarbure qui s'y trouve placé et favorise ainsi le mélange de l'air atmosphérique avec les principes volatils.

L'air s'imprègne des matières inflammables et passe à travers des tubes convenables pour se rendre aux bécés de consommation.

On peut employer un ressort ou des poids pour mettre l'appareil en mouvement; pour les petites forces l'atmosphère suffit.

En ouvrant un des bécés un courant d'air inflammable est constamment établi et pour régler la consommation au bec la quantité d'air atmosphérique demandée entre dans le premier compartiment et de là au second comme il a été indiqué plus haut.

Les soufflets peuvent être semblables à ceux des compteurs à gaz. Cependant au lieu de les actionner par la pression comme dans ces derniers, ils sont mis en mouvement par une disposition de

mouvements d'horlogerie combinés, mais par un ressort ou par un poids. Le mouvement d'horlogerie peut faire corps ou non avec l'appareil.

La carburation se fait au moyen d'un hydrocarbure quelconque, tel que la paraffine, l'huile de pétrole, l'huile de naphtha ou la benzine; le liquide est constamment agité par une série de palettes rotatives qui sont actionnées par le courant d'air. Les vapeurs de l'hydrocarbure sont élevées et se mélangent avec l'air et le rend inflammable et capable de produire de la lumière et de la chaleur en employant des bécasses convenables.

Pour faciliter l'enlèvement des vapeurs carburantes par l'air, ce dernier est forcé de passer à travers des matières fibreuses, du coton, par exemple, enroulé en boudin sur les bras qui constituent les supports courbes de l'agitateur.

En résumé l'invention se résume principalement 1° Dans la construction et la combinaison d'un appareil générateur d'air inflammable pour l'éclairage et le chauffage. 2° L'application et l'emploi d'un agitateur rotatif disposé pour agir d'une manière continue.



## Brevet Ulliet

N° 66241 - 15 Février 1865

## Appareil à carburer le gaz

Cet appareil se compose d'une caisse ayant la forme d'un parallépipède ou d'un cylindre dont la grandeur peut varier suivant le besoin et formé avec l'étoupe métal pouvant résister aux effets destructeurs du gaz et du liquide carburateur.

Des plaques soudées à deux faces latérales opposées et alternativement à chacune des bases forment des compartiments qui communiquent deux à deux, tantôt par en bas, tantôt par en haut. Le nombre de ces plaques peut varier. Ce nombre doit être impair si l'appareil reçoit et rend le gaz par en haut, dans ce cas, la première et la dernière plaque de séparation sont soudées à la base supérieure, et il doit être pair si le gaz est reçu et rendu par en bas. La première et la dernière plaque sont soudées par la base inférieure.

A deux centimètres plus bas que la partie inférieure des séparations soudées par en haut se trouve un robinet destiné à laisser écouler le surplus du niveau du

liquide carburateur. Les plaques séparatrices soudées par en bas, sont percées de une ouverture destinée à mettre en communication les divers compartiments où se trouve le liquide carburateur. Cette ouverture est à une distance suffisante pour que le goudron qui peut se déposer ne vienne pas l'obstruer.

Tous les compartiments sont remplis de pierre ponce concassée ou d'autre matière inaltérable et absorbant, par ses pores, le liquide carburateur.

Les bases supérieures et inférieures sont percées de trous en face de chaque compartiment pouvant s'ouvrir et se fermer à l'aide de visoles ou de toute autre manière pour introduire le liquide et la pierre ponce, ou vider l'appareil pour le nettoyer.

Comme la pierre ponce est imbibée de liquide carburateur, le gaz se trouve en contact avec lui durant un trajet très long, sans éprouver la moindre résistance et par suite se sature de vapeurs carburantes.

Cet appareil peut prendre la forme d'un appareil de Wolff dont les flacons sont remplis de pierre ponce imbibée de liquide carburateur et dont les tubes plongeurs ne doivent jamais arriver jusqu'à

liquide qui se trouve au fond du vase.



Brevet Bachrich et de Lomenie  
N° 67170 — 1<sup>er</sup> Mai 1865

Éclairage et chauffage  
avec le gaz atmosphérique

Les appareils qui font l'objet du brevet, destinés à éclairer et à chauffer avec le gaz atmosphérique, sont formés d'une boîte composée de matières quelconques et partagée en plusieurs compartiments, auxquels sont adaptés plusieurs tuyaux ou tubes de différents calibres.

Un large tuyau est destiné à laisser passer l'air atmosphérique dans tous les compartiments de la boîte et sort par le dernier avec la propriété d'éclairer et de chauffer.

Dans chaque compartiment se trouvent des matières organiques volatiles, lesquels sont sans cesse alimentés par le premier et le plus grand des compartiments ou réservoirs, et de cette façon il y a toujours un niveau semblable dans les compartiments adjacents. Ce fait s'explique par la simple raison que l'air ne peut entrer, ni faire écouler le liquide

du réservoir, aussitôt qu'il touche le niveau dans tous les compartiments.

On parvient, au moyen de cette simple construction, à se procurer facilement et économiquement du gaz d'un même pouvoir éclairant, car l'air se charge également d'une quantité de vapeurs provenant de la même hauteur, des liquides maintenus toujours au niveau, au moyen de tubes ajustés à chaque compartiment et qui correspondent avec le grand compartiment ou réservoir.

On a donc ainsi l'immense avantage de brûler toujours le même gaz, sans accident ni danger, et meilleur marché que tous les procédés connus jusqu'à ce jour.



Brevet Woodward  
N° 68201 — 2 Août 1865 —

Perfectionnements dans la carburation  
du gaz.

Avec le carburateur qui fait l'objet du brevet, on maintient un niveau de naphthe ou de liquide carburant dans un

réceptacle où il est soumis au contact et à l'action du gaz à carburer, et par lequel il est enlevé, attendu qu'une provision fraîche prend continuellement la place du liquide évaporé, lequel liquide est ainsi successivement renouvelé, tout fraîchement sorti de la provision dont la pureté reste la même, tout le temps qu'elle dure. On fait arriver le gaz contre et on le maintient en présence du liquide, de telle sorte qu'il devient suffisamment imprégné de ce liquide pour augmenter la puissance d'éclairage comme on le désire.

L'appareil au moyen duquel on réalise l'effet que nous venons d'indiquer est disposé ainsi qu'il suit: il se compose principalement d'un tambour ou réceptacle extérieur dans la partie intérieure duquel se trouve le réservoir du liquide. Dans ce réceptacle on adapte un vase creux en métal en forme de disque, et qui constitue un diaphragme horizontal. Ce vase se trouve étroitement ajusté au réservoir, tout en pouvant cependant y glisser librement. La surface supérieure a une retraite plus profonde en forme d'auge occupant presque toute la surface.

Ce vaisseau creux, plat, est chargé

de manière à flotter dans le liquide et à s'élever presque jusqu'au fond de l'auge (plus ou moins, haut ou bas ce qu'il est facile de régler selon la pression du gaz); il y a des canaux de communication à travers ce vaisseau flottant, pour permettre au liquide de passer et en bas jusqu'à l'auge; on remplit ces canaux, de coton, et le liquide est aussi porté en haut par l'attraction capillaire. Ces applications de mèches de coton, on les dispose à plat au fond de l'auge de manière à couvrir sa surface entière. Cette surface de coton sera en tout temps saturée de liquide à mesure de bas en haut.

Le tube pour l'approvisionnement du gaz entre au fond et passe en haut par un tube central. Le disque ou vaisseau plat, en forme de tambour, a un couvercle sur le côté inférieur duquel il y a une surface bombée en creux plus petite que la retraite en forme d'auge ci-dessus mentionnée, dans laquelle il trempe un peu; cette surface est garnie de petites perforations à travers lesquelles le gaz est émis et alors il arrive sur les cotons saturés dans l'auge en bas, ou bien sur le liquide lui-même par dessus lequel il passe, et de là s'en va vers une retraite annulaire entre la périphérie ou chambre perforée et

l'extrême diamètre de l'auge. De cette chambre annulaire il s'échappe par des ouvertures convenables autour de la périphérie jusque dans la partie supérieure du récipient, et passe de là par le tube de sortie ou de dégagement.

Le vaisseau flottant en forme de disque a une ouverture centrale qui permet le passage du tube central d'entrée, lequel tube s'élève au sommet du grand récipient; il est encloué à la partie supérieure par un tube d'un diamètre considérablement plus grand fermé par en haut et fixé sur le couvercle du vaisseau flottant. Ce tube conduit le gaz et le fait descendre à l'espace compris entre ledit couvercle et la soupape perforée, d'où il s'échappe; de cette manière le gaz sera en tout temps forcé de passer dans ce distributeur, et d'agir en absorbant le liquide carburant.

Une petite chambre centrale s'élève du haut de l'appareil pour recevoir le tube fermé flottant, lorsqu'il est à son plus haut point d'élévation, la position du vaisseau flottant étant connue au moyen de l'examen de ce tube fermé par en haut, en se servant d'un morceau de verre disposé d'un côté de la petite chambre qui le reçoit.

Les orifices à travers lesquels passent les cotons et à travers lesquels coule le liquide

allent de bas en haut du vaisseau flottant, ont de courtes prolongations de tubes, qui pendent par dessous, lesquelles immergent entièrement les colons et agissent aussi comme pieds pour empêcher la descente trop basse du vaisseau flottant; ou bien si l'on veut, on peut ajouter des pieds fait exprès, attendu qu'il est quelquefois nécessaire d'extraire le résidu du liquide du fond du réservoir au moyen d'un robinet d'arrêt; on a soin alors de placer un bec avec bouchon à vis au sommet de l'appareil pour le remplissage du liquide, quand il faut. Par ce moyen on verra que, lorsque l'appareil sera chargé de liquide, le vaisseau flottant s'élèvera au sommet, et il n'y aura qu'une petite portion du contenu qui sera soulevée à l'action du gaz, la masse enveloppée restant en bas dans un état de pureté pour être fournie de temps en temps à l'usage avec présentation au gaz comme il a été décrit ci-dessus, tandis que le vaisseau flottant préservera le volume de la masse du contact avec le gaz passant à travers l'appareil. Quelquefois on attache ou fixe un pied en forme d'anneau à l'appareil pour l'élever et on fait ce pied de même dimension que l'enveloppe extérieure.



Brevet Irwin  
de Chicago (Amérique du Nord)

N<sup>o</sup> 68 843 — 13 Septembre 1865

Appareil pour carburer de l'air  
propre à l'éclairage et au chauffage.

L'invention se rapporte à cette classe  
d'appareils générateurs de gaz dans les-  
quels le gaz d'éclairage est produit par  
le passage du courant d'air atmosphérique  
sur et en contact avec la naphte ou autres  
huiles hydrocarbures similaires; l'air se  
carbure ainsi ou se sature de parties vo-  
latiles de la naphte et peut être employé  
pour l'éclairage ou pour le chauffage  
dans les mêmes conditions que le gaz  
ordinaire.

Tous les appareils de cette catégorie  
ont jusqu'ici été construits et disposés  
après une théorie erronée, c'est à dire que  
l'air carbure inflammable produit de la ma-  
nière ci-dessus indiquée est d'une densité  
moindre que celle de l'air atmosphérique.

L'invention qui fait l'objet du présent  
brevet est basée sur la théorie et la décou-  
verte que la gravité spécifique dudit air  
carbure est plus grande que celle de l'air  
atmosphérique ordinaire; elle consiste à

disposer et placer l'appareil carburateur au dessus du point de la combustion, de sorte que l'air carburé tombe au dessous de ce point par son propre poids, créant un vide dans l'appareil et y dirigeant l'air pour produire le courant acquis automatiquement sans le secours et aucun accessoire mécanique pour cet objet.

L'appareil pour carburer l'air se compose d'une capacité métallique étanche à l'air, excepté dans la partie qui sera plus loin expliquée. Il est muni d'une série de cloisons verticales qui se prolongent du bas de la capacité au sommet et qui sont fixées alternativement aux côtés opposés de l'appareil de manière à forcer le courant d'air à circuler d'une extrémité à l'autre de chaque cloison. Il existe une clôture s'étendant au travers de la partie supérieure de l'appareil, à une extrémité elle ouvre ou forme une ouverture à travers laquelle l'air est admis dans le carburateur.

L'extrémité opposée de la dite clôture est perforée de nombreux petits trous à travers lesquels l'air est admis dans cette dernière, et s'introduisant ensuite dans une autre ouverture, il entre dans l'appareil et suit son parcours; l'air ainsi carburé sort du côté opposé de l'appareil et s'éleve dans

dôme d'où il s'afflue par un tube pour être distribué aux divers becs et éclairages disposés au dessous.

L'appareil doit être rempli environ aux deux tiers avec le naphte qui y est introduite en enlevant un couvercle.

Pour mettre l'appareil en fonction il faut y lancer un courant d'air par tous moyens mécaniques jusqu'à ce que l'air carburé, ainsi produit, remplisse le dôme, s'élève et s'écoule en descendant dans le tube indiqué plus haut, après quoi l'opération est automatique. Il faut seulement avoir soin de maintenir l'appareil alimenté de naphte ou d'un équivalent.

Lorsque le tube est une fois alimenté avec l'air carburé, tant que l'air est enflammé et consumé aux becs il s'écoulera par sa propre gravité spécifique pour alimenter la flamme, son poids dans le tuyau donnant la pression suffisante, pourvu que la chute du gaz soit d'environ un mètre ou plus, c'est à dire pourvu que le point de la combustion soit à cette distance au dessous du carburateur.

La chute automatique du courant de gaz crée un vide dans le carburateur qui est alimenté par l'air extérieur, se précipitant dans l'ouverture ménagée à cet effet; de cette manière un courant continu d'air est produit dans l'appareil, il se carbure et

constituée une alimentation continue de gaz pour les bees.

Ce dit tube peut se prolonger en contre haut au dessus de l'appareil à toute distance avant de descendre en contre bas pourvu qu'il reste fermé jusqu'à ce qu'il descende au dessous dudit appareil, attendu que l'opération dans cette forme de carburateur est basée sur le principe du siphon, et tous les bacs doivent être placés au dessous du carburateur pour que l'appareil puisse fonctionner.

Il n'y a pas de nécessité cependant de prolonger le tube au dessus de l'appareil carburateur, car s'il est prolongé en contre haut, aucune lumière ne peut être obtenue sur l'appareil, les mêmes résultats sont atteints au dessous de lui en prolongeant ledit tube directement en contre bas, et en ayant le soin d'avoir son extrémité supérieure au dessus du niveau de la naphte, de sorte qu'il ne puisse entrer et s'écouler en contre bas.

La clôture avec ses nombreuses petites perforations à travers lesquelles l'air se précipite pour entrer dans l'appareil est d'éviter toute explosion, si une lampe allumée était tenue auprès et que le gaz viendrait à s'échapper par l'ouverture, attendu que la flamme ne pourrait traverser les petites perforations, tandis qu'autrement elle pénétrerait

par l'ouverture et enflammerait le naphte en produisant l'explosion du mélange gazeux dans l'appareil.



Extrait du Technologiste — Février 1866

Sur la carburation du gaz  
d'éclairage.

Il n'a beaucoup préconisé depuis quel-  
-que temps divers procédés pour enrichir les  
gaz d'éclairage, c'est à dire leur donner  
un pouvoir éclairant supérieur à celui du  
gaz ordinaire et marchand, au moyen des  
hydrocarbures naturels ou préparés ar-  
-tificiallement. Cette question a donné  
lieu à des expériences dont M. le Docteur  
Cetheby a fait connaître les résultats et  
qui ont eu pour but de rechercher quelle  
a été l'influence exercée sur le gaz d'  
éclairage de la ville de Londres, quand,  
avant de le laisser s'échapper par les bœcs,  
on le fait passer à travers de la benzine  
ou autres hydrocarbures, et qu'il s'écoule  
par ces bœcs ainsi chargé de ces matières.

Ces expériences sans être favorables,  
n'ont cependant pas présenté un insuccès  
complet. Il y a, en effet, une grande différence

à établir dans le cas où l'on fait usage de benzine pure ou bien de naphte de houille. Ces sortes de naphte, qui ont un poids spécifique peu élevé et qui bouillent à une basse température abandonnent au gaz beaucoup de vapeurs, mais sans augmenter son pouvoir éclairant, parce que ces naphtes renferment peu de carbone et trop d'hydrogène. Le meilleur naphte est celui d'un poids spécifique 0,848 qui a son point d'ébullition à  $97^{\circ}\text{C}$ . Mais ce liquide est d'un prix élevé dans le commerce parce qu'il sert à la fabrication de l'aniline, et il est douteux que sous le rapport économique il vait avantage à se servir, pour augmenter le pouvoir éclairant du gaz, d'une matière d'un prix aussi élevé. Le gaz de Londres absorbe environ 100 grammes de ce naphte par mètre cube, et le pouvoir éclairant en est augmenté de 6,8 pour 100.

Il est indispensable que le naphte soit un corps homogène, et non pas un mélange de divers hydrocarbures volatils parce qu'autrement la carburation marche d'une manière inégale. Les premières portions de gaz qui arrivent sont très carburées, tandis que les dernières peuvent à peine se charger de carbone.

En résumé, dit en terminant, M. Lethéby,

il n'y a pas de doute que 100 grammes de naphthé de houille ne puissent augmenter de 4, 5 et jusqu'à 9 p. 100 le pouvoir éclairant d'un mètre cube de gaz, et que ces 100 grammes de naphthé ne coûtent à Londres que le  $\frac{1}{3}$  de son équivalent en gaz d'éclairage; mais cette carburation ne peut être recommandée que pour les gaz très légers. Un gaz préparé avec du bon Cannet Rohle n'a pas besoin d'être carburé, au contraire ce gaz abandonnerait ses hydrocarbures pesants au naphthé au travers duquel on le ferait passer.



Brevet C<sup>h</sup>anue Adolphe

N<sup>o</sup> 74906 - 12 Février 1867

Appareil médiateur propre à enrichir le gaz et destiné à l'éclairage et au chauffage et à donner à l'air un pouvoir éclairant.

Aujourd'hui que le travail et les expériences répétées ont amené M. Chanue à des résultats qui lui paraissent meilleurs que ceux connus jusqu'à ce jour à l'égard de la combustion du gaz et de l'air vers l'amélioration qu'il a cherché à obtenir, soit pour le gaz, soit par un mé-

-Lauge avec un liquide devant servir pour l'éclairage.

Les appareils se composent :

1° D'un réservoir supérieur plus ou moins grand selon la consommation et de telle ou telle forme, selon l'appareil ou l'emploi. -ment et contenant le liquide nécessaire en faisant mouvoir une bascule placée sur l'appareil. Dans la plate-forme de cette bascule s'effectue l'introduction du liquide.

2° D'une petite chambre ou vide, entre-deux du réservoir à la chambre recevant le liquide descendant de ce dernier.

3° D'une plaque formant séparation entre la petite chambre et l'autre, laquelle est perforée de plus ou moins de trous, plus ou moins gros, de manière à arroser les matières solides contenues dans la chambre principale et à renouveler le bain, ainsi qu'à alimenter le réservoir par un trou plein spécial ou par un niveau en ayant soin que le haut de ce niveau soit à hauteur pour recevoir le déversoir du bain.

4° D'une chambre remplie de matières pouvant retenir le liquide tombant dessus par l'arrosement de la plaque et pouvant absorber celui du bain qui se trouve dans le bas de cette chambre et au niveau de l'échappement de manière

que le gaz ou l'air sortant du ou des tubes puisse passer dans les matières solides et se régulariser, soit en emportant dans son courant ce qui peut se volatiliser, si le gaz ou l'air, n'étant pas assez riche, ou en déposant par le frottement qu'il subit l'excès de liquide qu'il aurait pu emporter en passant dans le bain, lequel liquide redescend par le trop plein dans le bas. Comme garniture de cette chambre l'inventeur prend de préférence du coke, de la braise, du charbon de bois etc; on peut aussi se servir de pierres ponce, de laine, de coton, enfin de toute espèce de corps susceptibles d'absorber ou de retenir le liquide.

5<sup>e</sup> D'un bain de la chambre principale ayant pour but de donner aux matières solides de cette chambre la facilité d'absorber du liquide, et passant dans ces matières de donner au gaz ou à l'air la facilité de l'entraîner. Ce bain est alimenté par ce qui découle de l'arrosement des matières et de là le conduit ou trop plein alimente le réservoir ou bain de la chambre disposée à recevoir le gaz ou l'air après un premier barbotage et conduit à un autre ou plusieurs tuyaux pour être barboté à nouveau et ensuite le conduire dans le

chambre principale pour le régulariser et le laisser passer aux brûleurs qui sont en raison de la lumière que l'on veut obtenir. Pour faciliter l'opération dans cette chambre une plaque métallique se trouve entre chaque tuyau, destinée à forcer le courant de prendre le vide pratique dans le haut de cette plaque ou séparation de manière à conduire dans l'autre tube et ainsi de suite jusqu'au dernier et de celui-ci à l'édite chambre.

6° Un ou plusieurs tubes percés, dans le dessous, de petits trous où le courant d'air ou de gaz arrivent sort à travers le liquide.

Ces tubes sont dessus le liquide ou en partie de manière à forcer l'air ou le gaz de le traverser en remontant à la surface pour recommencer à nouveau dans d'autres tubes, s'il y en a, et d'aller à la chambre principale et suivre après le bain de la chambre préparée à cet effet pour recevoir le fluide après un premier barbotage, dans laquelle passe le ou les tuyaux amenant ce dernier et s'échappant par les trous des tubes.

7° Un niveau du réservoir supérieur propre à indiquer la quantité du liquide rentrant dans ledit.

8° Un niveau du réservoir inférieur servant en même temps à indiquer la hauteur du liquide qu'il contient et faite à donner la hauteur voulue pour l'opération, ainsi que du déversoir du trop plein. Ce dernier peut être séparément et dont le niveau peut varier de longueur.

9° Un robinet de secours servant à faire écouler le liquide qui pourrait être en trop, soit par une fuite intérieure, soit par une fausse manœuvre ou par un accident quelconque.

10° D'un purgeur servant à vider l'appareil, en cas de besoin, soit pour le nettoyage, soit pour les réparations.

11° D'un échappement de gaz riche ou enrichi et communiquant aux tuyaux distribuant aux brûleurs la quantité nécessaire pour la consommation de chaque bec ou brûleur.

12° D'une plate-forme et bascule servant à donner le liquide par l'intermédiaire de la soupape dans la petite chambre d'entre-deux, en arrosant les matières qui existent dans la chambre qu'elles contiennent et ainsi de suite. Cette distribution du liquide se fait en appuyant, comme nous l'avons dit, sur la bascule dont le ressort fait lever les

tringles et donne l'ouverture à la soupape qui laisse passer le liquide. Quand la quantité nécessaire est descendue et distribuée, on lâche la bascule et tout revient en place.



### Brevet Zuccani

N<sup>o</sup> 75090. — 20 Février 1867

Systeme d'éclairage et de chauffage par le néo-gaz ou air comprimé chargé de vapeurs d'hydro-carbures.

L'invention consiste en un système d'éclairage et de chauffage au néo-gaz Zuccani ou air chargé de vapeurs combustibles éclairantes provenant des huiles, essences ou hydrocarbures légers. A l'aide d'une pompe ou d'un appareil équivalent, on comprime de l'air dans une capacité; la compression peut s'élever à 2, 3, 4, 5 ou plus d'atmosphères. De ce réservoir cet air passe au travers d'un régulateur qui contrôle la pression d'écoulement, puis il se rend, sous une pression relativement faible, dans un ou plusieurs carburateurs dans lesquels il se charge des vapeurs combus-

tibles qui vont brûler sur becs ou sur foyers.

L'appareil de compression est une pompe ou son équivalent, mise en action à bras d'homme ou autre matière. Cette pompe fonctionne alternativement ou continuellement au fur et à mesure de la dépense.

Dans le premier cas elle comprime la quantité d'air nécessaire dans le cylindre et la pression requise absolue, le cylindre à air comprimé se vide, son manomètre descend à une atmosphère; dans le deuxième cas la pompe entretient une pression suffisante, en comprimant l'air employé.

Et où les cylindres se placent à un endroit quelconque complètement éloigné du besoin des becs, ils sont en métal, généralement en tôle capable de résister sans fuite à la pression indiquée plus haut.

Entre la pompe et le réservoir on place sur le tuyau une soupape fonctionnant seule par le refoulement même de l'air comprimé dans le cylindre. Ces soupapes sont connues et employées pour les gaz portatifs. Un même cylindre ou même un jeu de cylindres peuvent servir à des éclairages complètement séparés.

Le régulateur placé sur le tube de sortie de l'air comprimé peut être quelconque; celui employé dans les gaz portatifs est

jusqu'à présent le préférable.

Les carburateurs se composent d'une ou plusieurs séries de bouteilles métalliques d'hydrocarbures plongées par leur goulot dans une assiette de débordement; ces bouteilles stumentent l'assiette à un niveau constant, de façon que toujours la même nature de liquide s'y trouve, et que les parties légères ne soient pas les premières entraînées par le courant d'air.

La nappe de liquide hydro-carbure est traversée par le courant d'air qui s'y barbotte; ce courant d'air passant aussi au besoin dans un ou plusieurs carburateurs.

La vaporisation continue du liquide de combustion amène un refroidissement dans les carburateurs, ce refroidissement est préjudiciable à la vaporisation normale pour entretenir en ces carburateurs une température constante, aussi l'inventeur entouré-t-il l'assiette d'une double enveloppe traversée ou par de l'eau chauffée, ou par de l'air, ou des gaz chauffés, ou encore de la vapeur.

Pour faire chauffer cette eau, on a besoin, en corollaire aux appareils Succiari, d'une bouilloire chauffée par un bec particulier alimenté par le néo-gaz.

Dans ce bec, la vapeur combustible

brûle de façon à perdre son pouvoir échauffant.

Si la température ambiante le permet, le réchauffement des carburateurs peut être naturel, c'est à dire que lorsqu'un certain nombre d'assiettes ou parties séparées du carburateur ont fonctionné et perdu de leur température, par un simple jeu de robinet, on envoie l'air comprimé dans une autre série d'assiettes et les premières se réchauffent d'elles mêmes pendant que les deuxièmes fonctionnent et vice-versa.

Les carburateurs se placent autant que possible le plus près des brûleurs pour éviter tout retour à condensation des produits combustibles vaporisés.

Si on emploie les vapeurs combustibles ainsi produites, non à l'éclairage, mais à la calorifaction, comme par exemple dans les machines motrices, le réchauffement des carburateurs sur le lieu par l'eau refroidissante du cylindre moteur de la machine.

L'air carburé propre à l'éclairage ou au chauffage se rend ensuite aux bœcs brûleurs ou au foyer.

En résumé l'invention du gaz succané comprend :

1° Un réservoir d'air comprimé alternativement et d'une manière

continues par une pompe ou son équivalent.

2° Par un régulateur d'écoulement, celui employé pour les gaz portatifs, par exemple, dont on fait ici une application.

3° Pour les carburateurs dont nous avons donné les descriptions et le fonctionnement, lesquels sont réchauffés par un courant d'air chaud auquel on peut substituer l'eau de refroidissement sortant du cylindre d'une machine à gaz, si l'air carburé par le système Quercani est employé comme force motrice.

Le réchauffement peut encore avoir lieu par des gaz chauds, un courant d'air chaud ou encore une batterie de carburateurs en marche pendant qu'une autre se réchauffe au contact de l'air ambiant.



Brevet Besuprê  
N° 75289 — 19 Mars 1867 —

### Systeme de carburateur

Cet appareil se compose de deux parties complètement distinctes :

1° Le carburateur proprement dit.

Ce carburateur est composé d'une caisse prismatique en cuivre rouge soudée à l'étain. A l'intérieur de cette caisse qui est de forme

carrière rectangulaire, ou triangulaire  
ou même sphérique, selon les besoins, &  
existe une division verticale qui a pour  
but de forcer le gaz à remplir toute la  
caisse principale avant d'arriver à la  
sortie; et une seconde caisse percée à  
jour faisant l'office d'une pompe d'ar-  
rosage et distribuant sous forme de pluie  
dans l'intérieur de la caisse principale le  
liquide amené par le robinet extérieur.

Des robinets pour l'arrivée et la sortie  
du gaz se placent indistinctement et selon  
le besoin sur l'une ou l'autre des faces de  
la caisse principale.

Sur la face antérieure de cette dernière  
existe un tube en verre qui indique cons-  
tamment la hauteur du liquide dans l'  
appareil.

Ce tube en verre est retenu en bas et en  
haut par des coudes en cuivre creux dans  
lesquels il est soudé au moyen de gomme  
laque en poudre mise en fusion en chauffant très fortement et simultanément le  
coudé en cuivre, la gomme laque en poudre  
mise en fusion en chauffant très fortement  
et simultanément le coudé en cuivre & la  
gomme laque et le tube en verre.

Les coudes en cuivre soudés en-  
-més sur la caisse principale permettent au  
liquide de circuler librement dans le tube

de verre, et en cas d'excès de remonté dans la caisse par le coude supérieur.

Ce niveau est protégé, en entier, contre les chocs et accidents, par une boîte demi-sphérique qui roule sur deux charnières et s'agrippe par une tige dans une douille qui la retient fermée.

A la partie supérieure de la caisse, sur la face qui donne le plus de facilité, existe un robinet servant à vider la caisse, soit en cas de trop plein indiqué par le niveau, soit en cas de réparations à faire.

Enfin sur la face la plus élevée de la caisse existe un robinet qui plonge en partie dans celle principale sur laquelle il est soudé de manière à laisser le boisseau à l'extérieur du robinet et soignée.

A l'extrémité de ce robinet est soudé un tuyau en plomb qui amène à un autre robinet le liquide que le premier laisse tomber dans la caisse intérieure qui le répartit dans celle principale.

Ce tuyau en plomb est retié avec le réservoir dont il va être parlé plus loin, dans lequel il va puiser le liquide, ce qui tient ce liquide dans des conduites hermétiquement closes, qui le mettent à l'abri de tout contact.

2<sup>o</sup> Le réservoir.

Ce réservoir est une caisse également en cuivre rouge affectant, comme le carburateur, la forme la mieux appropriée à l'emplacement qui lui est destiné et qui se place de préférence dans les combles des habitations, dans les cours à air libre ou dans tout autre lieu, où il se trouve complètement isolé et à l'abri de tous accidents.

Sur la partie supérieure de la caisse principale est soudé à l'étain un bouton en cuivre qui permet l'introduction de l'hydrocarbure.

Sur la face antérieure existe, comme sur le carburateur, un tube en verre soudé à la gomme laque dans des cordes en cuivre qui sont eux-mêmes soudés à l'étain sur la caisse.

Ce niveau est également protégé par une boîte demi-sphérique qui tourne sur deux charnières et porte une fermeture qui se prend dans une douille.

A la partie inférieure de la caisse se trouve un robinet qui plonge en partie dans la caisse, sur laquelle il est soudé de manière à laisser à l'extérieur le dessous de la poignée.

À l'extrémité de ce robinet est soudé un tuyau en plomb qui va se relier au tuyau également en plomb du carburateur.

pour alimenter ce dernier du liquide contenu dans ledit réservoir.



Brevet Gautier et Tribouillet  
N° 75682 - 23 Mars 1867 -

Procédés et appareils relatifs à la  
carburation de l'air et des gaz  
combustibles.

La carburation des gaz qui constituent  
l'air et celle des gaz combustibles ne peut  
se produire que par la volatilisation des  
matières qui imprègnent ces divers gaz  
et cette vaporisation occasionne néces-  
sairement un refroidissement cru-  
sant qui devient bientôt assez intense  
pour ralentir et même pour arrêter l'  
opération.

Les inventeurs par leur système évitent  
cet inconvénient en chauffant le carbu-  
rateur ou en chauffant les gaz qui le tra-  
versent.

Chauffage du carburateur

Le principe de ce chauffage est l'emploi  
de l'eau ou de tout autre liquide en cir-  
-culation.

Si on applique l'appareil au moteur à vapeur

ou à tout autre moteur à air dilaté, qui exige un courant d'eau pour refroidir son cylindre, on peut faire emploi de cette eau qui s'écoule au dehors à une température assez élevée.

Cette eau circule dans une enveloppe autour du carburateur, soit dans un nombre de tubes convenable pour chauffer suffisamment l'appareil, soit dans des plateaux étages communiquant par des tubes verticaux.

Ce dernier appareil peut recevoir des modifications et servir à la carburation pour l'éclairage ou pour les matières qui ne feraient pas emploi d'un liquide pour le refroidissement de leur cylindre.

L'eau dans ce cas, est chauffée par une lampe ou par les gaz dilatés qui s'échappent; elle s'élève dans les plateaux et les tubes et devenue plus froide et plus pesante arrivée au sommet, elle descend à la partie inférieure où elle se réchauffe et monte de nouveau: un courant est donc établi, on ne faisant emploi que de la même eau.

Les gaz combustibles supportent ordinairement une pression suffisante pour traverser le carburateur.

Dans le cas contraire on peut, de même que pour l'air, établir un courant forcé, soit par un gazomètre, soit au moyen d'un

ventilateur ou de pompe foulante mise en mouvement par une puissance ou force motrice quelconque.

La combustion établit une aspiration et un courant, on peut même ne faire emploi d'aucune force mécanique en éte. blissant la prise d'air à quelques mètres au dessus des appareils.

#### Chauffage des gaz à carburer

Pour les moteurs à air dilaté on chauffe les gaz combustibles et l'air par leur passage dans un petit serpentin plongeant dans une bûche où se déverse avant de se perdre au dehors, l'eau qui a circulé autour du cylindre, ou par leur passage dans un ou plusieurs tuyaux en métal mince, placés à l'intérieur du conduit qui porte cette eau d'échappement au dehors.

L'air et les gaz combustibles avant leur carburation sont aussi chauffés au moyen de la température élevée que possèdent les gaz et les vapeurs qui s'échappent du moteur. Ces produits dont on règle à volonté la quantité utilisable traversent un certain nombre de tubes avant de se perdre à l'extérieur, et c'est au contact de ces tubes que s'échauffent l'air ou les gaz combustibles qui vont au carburateur.

Pour l'éclairage on peut, pour chauffer l'air et les gaz combustibles avant leur

carburant, utiliser la chaleur produite par la flamme du luminaires ou faire emploi d'une lampe.

### Description des appareils

#### Emploi de l'eau.

L'intérieur du carburateur est ouvert et est entièrement rempli d'éponges, de la pierre ponce ou toutes autres matières perméables et absorbantes maintenues des côtés par un grillage mince ou par un filet. Une cloison descendant à 0<sup>m</sup> 10<sup>c</sup> du fond, divise, sur sa longueur, cet ouvert, en deux parties. Un vase contenant le liquide carburateur porte un indicateur de niveau à deux robinets.

Des tubes en verre, joints aux robinets par du caoutchouc, permettent de voir l'écoulement du liquide. Une sorte de pomme d'arrosoir divise le liquide sur les matières spongieuses. Puis une autre pomme d'arrosoir pour les éponges ou autres matières placées au dessus s'emparant du liquide qui est entraîné mécaniquement par les gaz traversent des toiles métalliques. Un robinet de sortie du liquide est ménagé pour celui tombé en excès, puis un vase contenant l'eau chauffant extérieurement l'appareil amène par un conduit d'arrivée et deverse

par un autre de sortie.

### Autre carburateur

Il est aussi comme le précédent et possède une série de plateaux dans lesquels circule l'eau destinée au chauffage, amenée par un tuyau partant du moteur et dont on règle le courant au moyen d'un robinet.

Un vase contenant le liquide carburant avec robinet déversant le liquide dans un tube en verre dont les junctions sont faites avec un bouchon de liège. Ce conduit est terminé par une pomme d'arrosoir. On règle l'arrivée de l'air ou des gaz ainsi que leur sortie comme dans l'appareil précédent. Il contient des éponges, de la pierre ponce, du caillou ou autres matières spongieuses qui s'imprègnent du liquide carburant et qui le retiennent pour en saturer les gaz ou l'air; ces derniers reposent sur un grillage. Il existe, en outre, un petit récipient où s'écoule le liquide carburant, s'il arrive en excès, auquel on peut adapter un tube de niveau. Ce carburateur est pourvu d'un indicateur qui indique l'excès de niveau dans ce dernier, par un tuyau remontant le liquide dans le vase contenant l'hydrocarbure.

Une tubulure est ménagée pour recevoir un soufflet à deux clapets servant à

comprimer l'air qui chasse le liquide par le tuyau qui le fait remonter.

Chauffage des gaz à carburer  
 Le gaz se chauffe par l'eau se compose de :

Une bûche où circule l'eau chaude qui sort de l'enveloppe du cylindre dont elle emporte la haute température. On règle la quantité employée par l'introduction, et la sortie, pour qu'en circulant l'eau puisse suffisamment s'échauffer avant d'arriver au carburateur.



Brevet Picard

N° 76395 — 25 Mai 1867

Éclairage au gaz par l'air, les hydrocarbures et les éponges.

L'invention, à cette époque, paraissait toute nouvelle et unique encore, c'était par le moyen des éponges imbibées d'hydrocarbures qu'on faisait dessécher par l'air circulant pour obtenir un gaz courant.

Ce procédé au gaz courant est principalement destiné à l'éclairage des cafés,

des usines, des fabriques, établissements religieux, gares de chemins de fer et enfin des usines de toute sorte et de toute importance.

L'inventeur se réserve d'appliquer aussi son système au chauffage.

Pour appliquer ce système il faut :

1° Un appareil en tôle appelé carburogène de même nom que l'inventeur a désigné l'appareil d'éclairage et de chauffage imaginé par lui en Novembre 1866.

2° Un espace vide réservé au dedans pour recevoir l'écoulement du liquide.

3° Un petit ventilateur à ressort mécanique y attaché.

4° Enfin deux robinets, un gros pour donner le gaz et un petit pour dégazer l'appareil des liquides provenant de l'écoulement des éponges.

L'appareil dont il est question est un cylindre d'environ 25 cm de hauteur, sur 50 cm de diamètre. Il y a deux compartiments, l'un pour contenir les éponges qui filtrent le liquide produisant le gaz, le second qui est dessous, reçoit l'écoulement des éponges.

Le carburogène est fixé au fond du dessus et à son extérieur par une vis de rappel ; le ventilateur, qui s'y visse dedans,

est tenue fixe, l'ouverture de cette boîte à vis est de 5 à 10 cm.

La dimension des ailes du ventilateur qui souffle dans le carburogène est en proportion du diamètre et de la puissance de l'appareil. Ainsi pour qu'un carburogène produise ou alimente 6 à 10 becs il faut que le cylindre ait 25 cm de hauteur sur 50 cm de diamètre, mais pour faire 20 becs il vaut mieux avoir un ventilateur plus puissant et qu'il ait les ailes plus grandes, afin de donner une plus grande abondance d'air dans un espace plus grand.

Quand l'appareil vient d'être inhibé, on remarque qu'il n'y a pas besoin de ventilateur pour donner la poussée, le carburogène contient alors une grande abondance de gaz et pour le pousser il n'est presque pas besoin d'y donner de l'air, même naturel, mais au bout de deux heures d'écoulement il faiblit et si on n'avait pas le soin d'enlever complètement le bouchon à vis et de visser à sa place le ventilateur, qui alors, donne une forte poussée jusqu'à ce que l'appareil trop appauvri de gaz, par un trop long service, finisse par avoir besoin d'être stimulé.

Voici comment se produisent les gaz:  
Une fois l'appareil inhibé, l'éponge par

sa nature s'empare plus ou moins des liquides simples ou composés et par ce mouvement de transmission, laisse échapper de ses mille ouvertures une grande quantité de gaz, on n'a qu'à donner une élévation de 2 ou 3 mètres à l'appareil pour établir une pente verticale, et le gaz même sans être poussé par l'air extérieur se précipite dans la tuyauterie et vient brûler à ses extrémités munies de béc à gaz, mais à un moment donné le gaz ne se produit plus, s'il n'est stimulé par un puissant courant d'air, l'éclairage alors dure parfaitement une veillée de 6 à 8<sup>h</sup>.

Il reste à parler maintenant de la construction intérieure du carburogène.

Il est composé, comme nous l'avons dit, de trois chambres garnies d'éponges et d'une quatrième vide et par cela même sans éponge, destinée à recevoir l'écoulement du liquide des trois autres chambres superposées; chacune des trois chambres a une éponge à 6 centimètres environ de hauteur, occupées par quatre centimètres d'épaisseur d'éponges, formant deux couches juxtaposées. Ces deux couches sont appliquées sur un fond du carburogène, l'autre en haut, il reste entre elles un vide de deux centimètres maintenus d'abord par deux grilles en fer appliquées contre chaque couche d'éponges et à leur tour ces deux grilles sont tenues écartées par

des petits ponts en fer blanc qui, par leur hauteur de deux centimètres font un vide égal de 2 centimètres ; c'est dans ce vide que se produit le gaz, il est transmis dans la deuxième chambre par un tube en forme d'équerre soudé dans le premier fond de l'appareil, il est grand de 2 centimètres. De ces deux chambres le gaz trouve un deuxième tube qui le communique dans la troisième et c'est dans cette dernière que l'air carburé trouve sa fuite ou issue par un gros robinet qui est soudé au carburogène et qui se raccorde à la tuyauterie.

L'inventeur fait observer que les trois fonds qui produisent les trois chambres sont fondus en cinq parties et dans toutes leurs longueurs, en forme de grille de poêle, une couche d'éponge repose sur chacun d'eux ; cette couche reçoit l'écoulement de celle de dessus à la hauteur de 2 centimètres, et par le moyen de ce fond, ouvert en plusieurs endroits, le liquide tombe d'une couche sur l'autre et finit par arriver dans la quatrième chambre et où on le sort par le petit robinet. Voici de quelle manière on alimente le carburogène : on dévisse d'abord le ventilateur placé tout en haut, il laisse une ouverture vide de 556 centimètres, c'est par là qu'on introduit le liquide, mais en raison de la capacité

relativement importante du carburegène, on ne le remplit pas entièrement, 20 litres suffisent, mais pour cela il faut visser le couvercle de la boîte à vis où se visse le ventilateur, ce qui permet de tourner et retourner l'appareil sans dessus dessous, afin de faire imbiber toutes les éponges. Cette opération d'ailleurs très facile, une fois terminée, on repose l'appareil en place et en peu de temps, le liquide qui n'a pu être contenu ou absorbé par les éponges descend dans la quatrième chambre, et il doit être enlevé par le petit robinet, afin qu'il n'y séjourne pas.



### Brevet Mûlé

N° 76937 — 5 Juillet 1867

#### Appareil d'éclairage à air carburé

On sait depuis longtemps que l'air qui a traversé un vase en partie rempli d'un carbure d'hydrogène volatil, entraîne assez de vapeurs de ce carbure pour brûler au contact de l'air en donnant une flamme assez éclairante. Si on n'a pas encore rendu ce mode d'éclairage protégé, c'est parce qu'on ne possédait pas un appa-

voit simple, commode et peu volumineux propre à fournir un courant d'air constant permettant d'alimenter un nombre déterminé de bees et que d'ailleurs les dimensions des brûleurs employés pour l'éclairage par le gaz, ne se prêtent pas bien à l'éclairage par l'air carburé; c'est cette réelle difficulté qu'il s'agissait de vaincre pour résoudre le problème; l'inventeur a donc eu l'idée d'employer le compteur à gaz convenablement modifié pour en faire le moteur et de changer la dimension des bees.

Cet appareil d'éclairage à air carburé se compose :

1<sup>o</sup> D'un moteur destiné à amener l'air à un carburateur et de là sur brûleurs.

2<sup>o</sup> D'un carburateur quelconque.

3<sup>o</sup> D'un ou plusieurs brûleurs.

Ce sont surtout le moteur et les brûleurs qui font l'objet de l'invention.

### Moteur

Le moteur n'est à vrai dire qu'une modification du compteur à gaz; seulement dans ce système il cesse d'être un instrument de mesure pour devenir une machine aspirante et soufflante.

On conserve dans le compteur ordinaire toute la partie renfermée dans la boîte cylindrique et le siphon dont on supprime l'une des branches supérieures pour ne con-

- servir que celle qui vient s'ouvrir sous le volant et la branche inférieure qui reste ouverte pour permettre l'introduction de l'air.

La boîte prismatique qui, dans le compteur, renferme le flotteur, le niveau d'eau et le mécanisme propre à faire mouvoir les aiguilles du cadran est supprimée et remplacée par une boîte cylindrique divisée en deux compartiments par une cloison verticale de même diamètre que celle qui renferme le volant et qui n'est en réalité que son prolongement. Le compartiment antérieur renferme un fort ressort en spirale qui tend au moyen d'une manivelle. Ce ressort est capable de faire tourner le volant pendant deux heures en lui faisant faire trois tours par minute. Le compartiment intermédiaire renferme une partie du tube introducteur de l'air et les roues dentées nécessaires pour transmettre le mouvement du ressort à l'axe du volant. Il est percé sur le côté d'une ouverture destinée à régler le niveau de l'eau. Cette ouverture se ferme au moyen d'un bouchon à vis. Les deux compartiments communiquent ensemble par l'ouverture centrale et par une ouverture inférieure. Le compartiment antérieur ne communique avec celui intermédiaire que par une ouverture pratiquée à sa partie supérieure pour

donner passage à l'axe d'une roue dentée.

L'axe du ressort porte une roue à rochet et s'engage à frottement doux dans un manchon faisant corps avec une roue dentée qui porte un taquet s'engrenant avec la roue à rochet de telle sorte que la roue est indépendante du rochet lorsqu'on tend le ressort et est entraînée par lui lorsque le ressort se détend. Cette roue engrène un pignon d'un diamètre dix fois plus petit. L'axe de ce pignon est fixé à une autre roue d'un diamètre égal à celui de la première qui engrène à son tour un pignon fixé à la roue du volant, et dix fois plus petit qu'elle. Le diamètre absolu de ces diverses roues doit être tel que l'axe de la roue dentée se trouve de quelques centimètres au dessus du niveau normal de l'axe.

Pour mettre l'appareil en fonction on commence par le remplir d'eau par une ouverture ménagée à cet effet, jusqu'à la hauteur de l'orifice placé sur le côté, puis on referme ce dernier et l'ouverture d'introduction d'eau au moyen de bouchon à vis, puis on tend le ressort à mesure que les subs du volant tournent, l'air extérieur est aspiré par le tube et vient remplir le subs du compteur qui se vide d'eau pour ensuite quitter cette subs, venir se répandre dans la boîte autour du volant et se diriger

vers l'orifice de sortie pour se rendre au carburateur et dote au brûleur.

### Carburateurs

Le carburateur n'a rien de particulier. L'inventeur se propose d'adopter celui qui devra remplir les meilleures conditions de carburation parmi ceux existants.

### Becs

Les becs ont des ouvertures beaucoup plus grandes que celles des becs employés pour le passage du gaz et c'est là ce qui est ont de particulier.

Pour les becs papillons la fonte varie de 0<sup>m</sup> 7 à 2<sup>m</sup>. Dans les becs ronds à double courant d'air les ouvertures ont de 0<sup>m</sup> 1 à 0<sup>m</sup> 4 de diamètre.



### Brevet Mauquin

N<sup>o</sup> 77544 — 16 Août 1867 —

Appareil destiné à carburer le gaz ou l'air atmosphérique en vue de leur application à l'éclairage ou au chauffage, ou à la production de la force motrice.

Pour carburer un gaz, c'est à dire pour le saturer des vapeurs d'un hydro-carbone

volatils de manière à le rendre combustible, éclairent ou détonant, suivant l'emploi qu'on veut en faire, il faut remplir diverses conditions qu'on peut diviser en trois phases distinctes :

1<sup>re</sup> Effectuer la saturation, c'est à dire placer le liquide et les gaz dans les conditions les plus favorables pour que ceux-ci se chargent des vapeurs volatiles.

2<sup>o</sup> Maintenir la température constante en restituant à l'appareil la chaleur enlevée par l'évaporation.

3<sup>o</sup> S'opposer à la condensation qui s'opérerait infailliblement dans une tige ou canalisation exposée à l'air froid.

Il faut, en outre, quand le gaz carburé sera employé au chauffage ou à l'éclairage déterminer les bocs qui se brûleront avec le plus et à avantage; l'inventeur a donc cherché à restituer toutes ces conditions par les moyens suivants :

#### 1<sup>re</sup> Saturation

Pour opérer la saturation, c'est à dire le mélange d'un gaz ou de l'air avec des vapeurs volatiles, il faut, outre le maintien de la température dont il sera question plus loin :

1<sup>o</sup> Éviter, dans l'appareil, la présence de l'eau et même, si l'on emploie l'air atmosphérique, dessécher préalablement

cet air dans les temps humides, la présence de la vapeur d'eau en fortes proportions s'opposant à l'assimilation des vapeurs carbonatées.

2° Forcer l'air ou le gaz à passer en lames minces entre des surfaces constamment imprégnées de liquide.

3° Maintenir constant le niveau du liquide dans l'appareil pour assurer la régularité de l'écoulement et de la saturation du gaz.

4° Eviter dans la marche de l'appareil toutes secousses brusques qui se reproduiraient dans la flamme, d'une manière fatigante.

L'inventeur a cherché à réaliser ces conditions avec les appareils suivants :

1° Saturateur rotatif à immersion continue.

Il se compose d'une enveloppe en tôle remplie jusqu'à son centre du liquide destiné à opérer la carburation, laquelle se meut autour d'un axe horizontal et d'une roue ou tambour cylindrique complètement fermé à ses deux extrémités et divisé en quatre compartiments par des cloisons.

Ces cloisons sont dirigées tangemment à un petit cylindre intérieur sur lequel elles s'appuient. On obtient ainsi, quand l'appareil tourne sur son axe, des immersions et

immersions successives des dites cloisons et l'on évite les soubresauts qui se produiraient sur la flamme si, étant dirigées dans le sens du rayon, elles venaient s'appliquer à la fois dans toute leur étendue sur la surface du liquide.

Le niveau du liquide est maintenu constant au moyen d'un flotteur réglé dans sa marche par des guides en fil de fer, et manœuvrant le cilet d'un robinet qui permet au liquide approvisionné dans le réservoir de s'écouler dans l'intérieur de l'appareil aussitôt que le niveau vient à baisser. Ce réservoir se remplit à volonté par une tubulure fermée au moyen d'un bouchon à vis.

Une plaque qui forme la roue du côté de l'intérieur est percée vers son centre de quatre orifices placés au dessus de chaque cloison dans le sens du mouvement de rotation, et qui permettent à l'air de pénétrer dans les parties émergées de la roue et plus tard, sur le liquide, de chasser l'air en le remplaçant. Or, l'air n'a d'issue que par des conduits étroits ménagés entre les sites de deux compartiments voisins. Celles-ci sont à cet endroit revêtues de feutre ou d'une autre matière spongieuse qui, maintenue toujours humide, par ses immersions successives, assure complètement la stagnation du gaz ou de l'air; chassé de la roue

le gaz se rend alors aux bacs par un tuyau de sortie.

S'il s'agit d'employer cet appareil à la carbonatation du gaz d'éclairage, la seule pression du gazomètre fera marcher la roue du saturateur, mais si l'on veut l'appliquer à la saturation de l'air atmosphérique, le mouvement sera donné par un contre poids à l'aide d'un tambour et une combinaison convenable d'engrenage.

L'air est introduit par un tuyau d'entrée qui vient déboucher directement dans un compartiment séparé de celui où se meut la roue, par un diaphragme qui plonge dans le liquide de quelques centimètres et porte à son centre une ouverture qui donne accès à l'air dans l'intérieur de la roue.

#### 2<sup>e</sup> Saturateur par capillarité.

Le but que l'inventeur s'est proposé était de trouver dans la seule capillarité la force nécessaire pour maintenir toujours humides les surfaces d'évaporation traversées par l'air ou le gaz à carboner. Il fait usage, pour y arriver, de substances éminemment poreuses, telles que les éponges et spécialement des sphagnum, des espèces scutifolium et cymbifolium dans lesquelles la capillarité développe avec le plus d'énergie et qui se rencontrent en abondance dans toutes les tourbières.

Ces sphagnum doivent être soigneusement desséchés avant d'être mis en œuvre.

Il apparaît employé à cet effet est disposé comme suit : une enveloppe en tôle partagée par des cloisons transversales en fil de fer espacées de 3 en 3  $\frac{1}{2}$  m. Des cases ainsi fermées sont alternativement vidées et remplies de sphagnum assez pressés jus qu'au haut du compartiment; des cloisons en fil de fer l'empêchent de tomber au fond de la caisse et ne le laissent plonger que 0<sup>m</sup>15 à 0<sup>m</sup>20 dans le liquide.

Le niveau de liquide est maintenu constant au moyen d'un tube qui communique avec le réservoir, lequel est hermétiquement fermé par un bouchon à vis placé sur une tubulure. Le liquide ne pouvant s'échapper de ce réservoir sans qu'il y ait rentrée d'air, et cette rentrée ne pouvant s'effectuer que par le tube communiquant avec ledit réservoir l'écoulement aura lieu aussitôt que le niveau se sera abaissé au dessous de l'orifice du tube et cessera dès que cet orifice sera recouvert par le liquide. Un robinet permet d'interrompre à volonté la communication pour pouvoir remplir le réservoir.

Si l'on s'agit de carburer du gaz, le tuyau d'entrée se relie directement aux emplacements; si l'on emploie l'air, ce dernier

sera chassé dans ledit tuyau par un soufflet  
mû comme dans l'appareil précédent par un  
système de contre poids et d'engrenages.

De l'entrée à la sortie, le gaz parcourt en  
zig-zag les espaces libres entre les cloi-  
sures de sphagnum en tretenus constam-  
ment humides par la capillarité.

Pour que cette dernière condition soit rem-  
plie, il faut que la hauteur du passage libre  
au dessus du niveau du liquide n'atteigne  
pas même le maximum d'effet que puisse  
produire la capillarité et ne dépasse pas  
 $0^m 05$ . Dès lors l'appareil n'offre au gaz  
destiné à l'éclairage qu'un passage de  
 $0^m 05$  sur  $0^m 03$ . Or, pour que la satura-  
tion s'effectue complètement, cette sur-  
face doit être au moins double de celle du  
tuyau de sortie, et cette dernière dépend  
uniquement du nombre de bees à entretenir.  
Si un seul passage ne suffit pas pour ob-  
tenir la surface nécessaire on disposera  
la cloison des sphagnum de manière  
à donner deux ou plusieurs passages à  
la circulation dans le même sens.

On peut aussi disposer les cloisons  
dans la longueur de la caisse en ayant soin  
qu'aucun passage en ligne droite n'existe  
dans la partie réservée à la circulation  
de l'air. Cette disposition permet de  
donner au passage plus de longueur.

Il est bon d'observer que l'élasticité des nombreuses cloisons de sphagnum disposées sur la route du gaz carboné s'opposera à ce que les secousses du soufflet soient transmises jusqu'aux tubes.

Les appareils dont il est question ne contiennent pas d'eau, et conséquemment laissent l'air dans son état hygrométrique naturel. Cela suffira la plupart du temps surtout en y ajoutant les moyens dont il reste à parler. Cependant à certains jours très humides de l'hiver, il pourra être utile pour obtenir une bonne saturation de dessécher l'air avant de l'introduire dans l'appareil.

L'inventeur emploie à cet effet un cylindre en tôle partagé en deux, dans le sens de sa hauteur, par un diaphragme, l'air entre par un premier tuyau et sort par un second tuyau après avoir parcouru les deux compartiments qui sont remplis de fragments de coke arrosés d'une dissolution concentrée de chlorure de calcium et desséchés au four. Comme cet appareil ne doit servir que d'une manière intermittente, il est disposé ainsi : les tuyaux d'arrivée et de sortie se sontent sur le tuyau d'entrée de l'air et deux robinets placés à cet effet permettent d'employer l'appareil de dessiccation ou de

s'en est franchir à volonté. La restitution de la chaleur enlevée par l'évaporation s'obtient de cette manière : La chaleur nécessaire au maintien de la température peut être appliquée, soit au gaz ou à l'air carburé, soit au liquide, agent de la combustion.

Quand on devra échauffer un atelier ou une usine on utilisera pour l'un ou l'autre but les ressources locales.

Si l'on dispose d'un générateur à vapeur on s'en servira pour réchauffer le liquide au moyen d'une prise de vapeur qui traversera la caisse du saturateur sous forme de serpentín. Un robinet terminera le conduit à la sortie de la caisse et permettra de régler l'écoulement de la vapeur et par suite la température obtenue.

Si l'on dispose d'un foyer constamment chauffé on pourra l'employer à échauffer l'air en forçant le tuyau qui l'amène à décrire un long trajet dans les parties chaudes des maçonneries du foyer avant son introduction dans l'appareil. On pourra dans ce cas, adopter la disposition suivante :

Le tuyau se partagera en deux branches munies chacune d'un robinet régulateur et aboutissant l'une à l'air, l'autre au conduit noyé dans les maçonneries chaudes. En réglant convenablement les robinets on

sur dans le saturesteur l'air à la température voulue.

En dehors de ces cas particuliers l'éclairage doit produire par lui-même la chaleur nécessaire pour se perpétuer.

### 1<sup>o</sup> Rechauffement du liquide

Deux dispositions différentes ont conduit l'inventeur à ce résultat.

Il emploie le thermosiphon, appareil bien connu, du reste, et employé pour chauffer les serres, des appartements, des bains etc et il s'adapte au chauffage du saturesteur en faisant parcourir le liquide par la branche descendante développée en serpent. Un ou plusieurs bacs pris sur la canalisation de sortie et allumés sur la branche ascendante du thermosiphon fournissent la chaleur nécessaire pour déterminer la circulation automatique et continue.

L'autre disposition repose sur un principe dont l'emploi a été imaginé par M. Manquin.

Le chauffage direct du saturesteur étant impossible à cause des risques d'incendie, il met à profit pour transmettre la chaleur produite à distance la conductibilité des tiges métalliques. L'appareil employé à cet effet est formé de boules de cuivre rouge reliées entr'

elles sont des tiges de même métal de 0<sup>m</sup>006 à 0<sup>m</sup>008 de diamètre. Ces tiges sont placées dans la caisse du carburateur, à quelques centimètres du fond ; les boules sont restant en dehors de la caisse, dont elles sont éloignées de 8 à 10 centimètres. Un bec de gaz pris sur la canstisation de sortie, permet de chauffer chacune de ces boules ; la chaleur se transmet par la conductibilité aux tiges et par elles au liquide environnant qui, devenu plus léger, tend incessamment à remonter et à entretenir l'uniformité de température dans la masse.

Pour éviter toute chance d'incendie, des écrous en tôle appliqués contre la caisse du saturateur, isolent cette dernière du bec de gaz. Aux tiges horizontales on peut ajouter des tiges conductrices verticales.

### 2<sup>e</sup> Chauffage de l'air

C'est la chaleur produite pour l'éclairage lui-même qui sera directement employée à cet effet.

Au dessus de chaque bec on place une petite cloche en métal, semblable aux luminaires déjà employés dans l'éclairage au gaz. Cette cloche est à double enveloppe et permet la circulation de l'air entre les deux lames de métal par des trous pro-

qués sur sa tranche annulaire inférieure, un petit conduit le met en communication avec le tuyau d'introduction de l'air dans le saturateur, ou, si l'on veut, avec l'une des branches du tuyau d'entrées et dans lesquelles ce tuyau peut se diviser. Un robinet permet d'intercepter la communication de la cloche avec la canalisation quand le bec correspondant n'est pas allumé.

Cette disposition peut être modifiée. La cloche n'a plus qu'une enveloppe et se termine à son sommet par un conduit aussi près que possible de la verticale qui dirige le courant d'air chaud sur le tuyau d'entrées surmonté d'une sorte de chapeau ou forme de moitié de tuyau; l'air chaud par la combustion vient se engager sous le chapeau et réchauffe l'air qui parcourt vers le tuyau.

### Condensation

L'influence d'une température basse agissant dans un long parcours sur la canalisation qui amène aux becs l'air carburé, produirait la condensation des vapeurs d'hydrocarbures et par suite priverait l'un de la plus grande partie de son pouvoir éclairant.

Pour faire opposition à cet effet il faut que le courant d'air chaud et le chapeau qui le dirige soient appliqués, non

plus au tuyau d'entrée qui mène l'air au  
 s'turateur, mais à la canatisation qui  
 conduit l'air carburé du s'turateur aux  
 bees.

Pour arriver à ce but on peut faire  
 usage de la chaleur transmise par la  
 conductibilité des tiges métalliques.

A cet effet on place au dessus du bec  
 une cloche semblable à celle dont il a été  
 question plus haut, mais dont le centre  
 est occupé par un culot de cuivre por-  
 tant une tige condée de même métal  
 qui pénètre dans le tuyau de sortie on  
 transmettent, dans l'intérieur de cette  
 canatisation, la chaleur produite par la  
 combustion.

Cette même disposition peut aussi  
 s'appliquer à la cloche à double enve-  
 loppe qui se trouverait aussi remplie à  
 la fois un double effet.



Brevet Kiréevsky  
N° 77958 — 30 Septembre 1867

Appareil à carburer l'air, les gaz  
et autres fluides.

Cet appareil est destiné spécialement à carburer l'air en le chargeant ou saturant de gaz volatils et combustibles, en le refoulant dans un appareil spécial chargé d'un hydrocarbure léger infiniment divisé et en prolongeant son contact avec ledit hydrocarbure par un parcours très allongé de manière à obtenir une saturation telle que l'air carburé puisse facilement se consumer dans un bec de gaz ordinaire à une pression ne dépassant pas celle du gaz.

Cet appareil se compose essentiellement de deux organes : un récipient à air comprimé et le carburateur communiquant ensemble et armés d'accessoires adaptés à leur emploi.

Le récipient est un vase en tôle ou autre matière appropriée dans lequel l'air est refoulé à l'aide de tout appareil approprié à ce système sur une pompe marchant à bras à l'aide d'une manivelle adaptée à un volant, l'air refoulé par cette pompe se dirigeant dans

ledit récipient par un tuyau à robinet ;  
 Afin de maintenir la pression de l'air dans  
 des limites voulues on adapte au réci-  
 -pient un manomètre dont l'aiguille  
 indique le maximum de pression à st-  
 -tendre et en second lieu pour le mini-  
 -mum de pression un petit manomètre à  
 mercure dans une des branches duquel  
 flotte un bâton muni d'une pointe, la-  
 -quelle est réglée de telle manière que  
 lorsque la pression est descendue à  $10^4$   
 d'eau, cette pointe descendant aussi,  
 rencontre un bouton et par ce fait établit  
 un circuit électrique qui avertit im-  
 -médiatement au moyen d'une sonnerie.

Afin de limiter la pression de l'air  
 passant au carburateur quelle que soit  
 celle de l'air dans le récipient, on fait  
 usage d'un régulateur placé sur le tuyau  
 de prise d'air, soit avec régulateur à  
 cône ou autres.

Le carburateur dans lequel l'air se  
 dirige, en passant à travers ce tuyau,  
 se compose d'une caisse en tôle ou au-  
 -tre matière appropriée, contenant à l'  
 intérieur un tuyau passant perpendicu-  
 -lairement de la caisse sur toute la hauteur  
 et percé à son extrémité inférieure d'une  
 série de petits trous pour donner passage  
 à l'air, lequel est forcé de suivre le contour

d'une hélice. Cette hélice est composée d'une feuille de métal mince régularité de haut en bas à l'intérieur du carburateur et s'étendant sur toute la largeur de son diamètre extérieur. Des éponge ou toute autre matière spongieuse analogue remplissent les espaces entre chaque développement de l'hélice à travers de laquelle l'air est forcé de passer pour sortir par le tuyau de décharge qui est réglé au moyen d'un robinet. Des portes sont pratiquées dans les espaces entre chaque développement de l'hélice dans le but d'opérer la sortie de la matière spongieuse et le nettoyage du carburateur. Il existe en outre un robinet pour retirer le liquide qui pourrait se déposer et un entonnoir à robinet pour l'introduction du liquide.



Brevet Moret et de Closmadoeuc  
N<sup>o</sup> 79342 - 28 Janvier 1868

—  
Système de carburation de  
l'oxygène pur ou mélangé d'air  
atmosphérique  
—

Depuis que l'on connaît les précieuses propriétés du gaz oxygène, on a surtout cherché à l'appliquer à l'éclairage. Comme ce gaz n'est que comburant et qu'il a forcément besoin d'un combustible liquide ou gazeux pour produire de la lumière, on s'est servi jusqu'à présent de l'hydrogène pur ou carburé.

Avec l'hydrogène pur ou carburé on est forcé pour produire la lumière d'employer un corps suffisamment réfractaire qui, en s'échauffant devient lumineux et aussi d'établir deux conduits séparés pour les deux gaz oxygène et hydrogène.

Ce mode d'éclairage ne pouvant être ni économique, ni protégé, il fallait trouver le moyen de produire l'oxygène industriellement et à bon marché, ce que les inventeurs ont fait, et de l'employer seul à l'éclairage sans le secours d'un autre gaz ou matière réfractaire, en le rendant combustible par la carburation et en faisant

disparaître les dangers d'explosion par le retour des flammes, ainsi que tous les autres inconvénients signalés jusqu'à présent.

Les inventeurs ont pu arriver à ce résultat important en trouvant un procédé bien simple et voici comment ils opérèrent : Ils établissent au centre de leur appareil d'éclairage, pourvu d'un ou plusieurs bocs, un réservoir ou récipient dans lequel ils introduisent, par fragments plus ou moins divisés, des corps minéraux poreux, tels que briques, pierre ponce, lavas, sables etc qui sont imbibés d'un hydro-carbone quelconque liquide et plus ou moins volatil, soit avant leur introduction, soit après, soit encore pendant l'opération de l'éclairage. A ce réservoir aboutissent un ou plusieurs conduits devant amener le gaz oxygène au dehors bocs de l'appareil d'éclairage ; on les remplit également jusqu'à leur orifice de sortie, c'est-à-dire jusqu'aux bocs, des mêmes matières minérales poreuses que celles introduites dans le réservoir, mais sans les humecter d'hydro-carbone.

Ces corps par leur surface refroidissante abaissent suffisamment la température du gaz et empêchent en conséquence le retour de flamme par les conduits servant

au réservoir où se carbure l'oxygène de façon à toujours empêcher l'explosion et préserver de tout accident.



Brevet S'ajp, Jean Jacques,

Docteur en sciences

N<sup>o</sup> 79379 — 12 Février 1868

Carburateur capillaire

Exposé du brevet

Il a été fait de nombreux essais ayant pour but d'augmenter le degré de carburation des différentes sortes de gaz appliqués au chauffage et à l'éclairage.

Le principe sur lequel on s'est appuyé jusqu'à présent pour obtenir ce résultat est celui d'après lequel est construit l'appareil connu dans les sciences et dans l'industrie sous le nom d'appareil de Wolt.

Cet appareil se compose d'un vase clos pourvu à sa partie supérieure de deux tubulures, dont l'une plus longue que l'autre, est immergée dans le liquide contenu dans le vase, tandis que l'autre, plus courte, ne descend pas jusqu'au niveau de ce liquide. Dans son application à

La carburation du gaz servant au chauffage et à l'éclairage, la première tubulure était mise en communication avec le compteur, le gaz devait, par l'effet de la pression se saturer de carbone en traversant le liquide, puis se trouver en liberté dans la partie supérieure du vase, sortir par la seconde tubulure qui était en communication avec l'appareil où s'opérait la combustion.

Deux inconvénients résultant de la pression du gaz, rendent inefficace l'emploi de ce système. Dans le cas d'une pression insuffisante, par exemple, le gaz ne pouvant vaincre la résistance barométrique du liquide ne parvient pas à l'orifice de la tubulure destinée à le conduire à l'appareil où s'opère la combustion, d'où il résulte que la lumière s'éteint faute d'aliment. Dans le cas d'une pression trop grande le gaz traverse trop rapidement le liquide n'a pas le temps de se saturer de carbone et parvient à l'appareil où s'opère la combustion sans s'être convenablement enrichi, de sorte que le but que l'on se proposait d'atteindre n'est pas rempli.

C'est l'observation de ces deux inconvénients qui a conduit M. Supp à rechercher le principe sur lequel est basé le

systeme de l'appareil qui fait l'objet de son invention.

### Description

Le systeme de l'appareil se compose :

1<sup>o</sup> D'une caisse ou receptacle ayant la forme d'un parallelogramme rectangulaire, soit de metal, soit de verre, soit de grès, soit de toute autre matiere pouvant contenir des corps a l'etat gazeux et a l'etat liquide. A chacune des parois verticales, les plus eloignees l'une de l'autre et se faisant face, est adaptee une tubulure a hauteur convenable du fond servant, l'une a l'introduction des corps a l'etat gazeux, l'autre a leur sortie; celle-ci est munie d'un robinet qui a pour objet de regler le debit. Sur la surface horizontale superieure et a l'un des angles est adaptee une troisieme tubulure servant a l'introduction du liquide necessaire a l'etonnement de l'appareil. Sur l'une des faces verticales est fixe un niveau d'eau qui, communiquant avec l'interieur du receptacle est destine a indiquer constamment le niveau du liquide contenu.

2<sup>o</sup> Deux etais de surface egale, ayant la forme d'un parallelogramme rectangulaire, soit de metal, soit de toute autre matiere de la meme dimension que les parois inferieure et superieure du receptacle.

ci-dessus décrit, moins un centimètre en tous sens. Ces deux cloies sont reliées entre elles par quatre piliers d'égal grandeur, soit de métal, soit de verre, soit de toute autre matière, placés aux angles et qui les maintiennent en parallèle. La hauteur de ces piliers est moindre d'un centimètre que celle du réceptacle. Dans les mailles ou interstices des cloies, sont passées des mèches, soit de coton, soit de toute autre matière capillaire, qui, disposées de haut en bas interceptent l'espace compris entre les deux parallèles. Les cloies ainsi préparées, sont placées dans le réceptacle où l'on introduit, soit du pétrole ordinaire du commerce, soit de l'essence de pétrole, soit de la benzine, soit toute autre matière liquide riche en carbone, qui, mise en contact avec les gaz, jouit de la propriété de les carburer. Le liquide doit toujours rester au dessous du niveau de l'ouverture des tubulures par lesquelles se font l'admission de la sortie des corps à l'état gazeux; le réceptacle est alors fermé hermétiquement. Il n'est pas nécessaire que le réceptacle soit ouvert pour procéder à son alimentation; en effet à la tubulure placée à l'un des angles de la surface horizontale supérieure est soudé un tuyau qui descend

jusqu'à un centimètre de la surface inférieure du réceptacle par lequel se fera l'alimentation. L'orifice inférieur de ce tuyau devant toujours être immergé dans le liquide, l'alimentation pourra se faire sans inconvénient et lors même que le gaz sera introduit dans l'appareil.

Par l'effet de la capillarité, les mèches s'imbibent rapidement du liquide carburant et lorsque le gaz est introduit dans le réceptacle, il se trouve de toutes parts en contact avec ce liquide, de sorte qu'il ne peut traverser l'appareil sans se surcharger de carbone. La disposition de la matière capillaire est faite de telle façon que des espaces vides étant ménagés entre ces différentes parties, le gaz circule librement entre elles, sans rencontrer d'obstacles et se rend facilement à l'abouture de sortie qui le conduit à l'appareil où s'opère la combustion.

Il est facile de comprendre que par l'application du système d'appareils ci-dessus décrits on évite les deux inconvénients signalés dans l'application du système de Wolf. En effet, dans le cas d'une pression faible, les gaz introduits dans l'appareil Supp ne sont pas arrêtés par la résistance barométrique d'un liquide qu'ils n'ont pas à traverser, et circulent librement et lentement dans les

intervalles ménagés par la disposition des matières capillaires, ils se saturent en laissant le carbone dont toutes les surfaces de ces matières sont imprégnées. Dans le cas d'une pression trop grande, le robinet de débit sert à régler la rapidité des gaz et à les forcer de séjourner dans l'appareil, le temps nécessaire pour se saturer de carbone.

Des expériences faites sur le gaz ordinaire et d'éclairage de Lyon et sur le gaz hydrogène, ont produit une économie minime de 40% en plus de la vapeur de liquide employé.

Voici les dimensions d'un appareil pour l'alimentation de 20 becs de gaz.

Caisse ou réceptacle

Longueur 0<sup>m</sup>400

Largeur 0<sup>m</sup>200

Hauteur 0<sup>m</sup>120

Diamètre intérieur des tubulures et d'admission et de sortie des corps gazeux 30<sup>mm</sup>.

Hauteur de l'ouverture de ces tubulures au dessus du fond du réceptacle 80<sup>mm</sup>.

Hauteur intérieure de la tubulure d'alimentation 110<sup>mm</sup>.

Diamètre intérieure de ces tubulures 15<sup>mm</sup>.

Niveau d'eau communiquant avec l'

intérieur du réceptacle. Hauteur 100<sup>m</sup>.  
Niveau maximum du liquide à l'intérieur  
du réceptacle 60<sup>m</sup>.

Claires ou toiles métalliques à mailles en  
forme de parallélogramme rectangulaire.

Longueur 390<sup>m</sup>

Largeur 190<sup>m</sup>

Hauteur des piliers entre les parallé-  
-les 110<sup>m</sup>.

Longueur des mailles 15<sup>m</sup>

Largeur 3<sup>m</sup>

Mèches de coton passées dans les mail-  
-les des claires en laissant vide, de deux  
mailles, l'une.

Longueur de ces mèches 230<sup>m</sup>

Largeur . . . . . 14<sup>m</sup>



Brevet Hongrois  
N<sup>o</sup> 81664. — 10 Juillet 1868

Appareil carburateur perfectionné

L'appareil carburateur imaginé par  
M. Hongrois se distingue des appareils  
du même genre, en ce que, contrairement  
à ce qui s'est fait jusqu'à ce jour, le liqui-  
-de volatil destiné à carburer l'air est  
muni d'un mouvement constant qui

soumet toutes ses molécules à l'action du courant d'air de manière à produire une volatilisation complète et à utiliser ainsi jusqu'à la dernière limite tous les atomes carburants.

Les organes agitateurs du liquide sont des disques de matières spongieuses qui s'imprègnent du liquide carburateur et présentent constamment à l'air à carburer des couches de liquide frais et bien mélangé.

L'appareil carburateur se compose principalement d'un cylindre en tôle, en cuivre ou en fonte terminé à ses deux extrémités par des joues traversées au centre par un arbre qui repose dans les boîtes à étoupes.

Le liquide carburateur est introduit dans le cylindre au moyen d'un réservoir qui en maintient le niveau constant. Ce réservoir est semblable à celui qui était employé pour les lampes à réservoir supérieur. Le niveau doit être inférieur à l'arbre pour ne pas s'échapper par les boîtes à étoupes.

L'air à carburer est introduit et chassé par un moyen quelconque dans un tube et sort de l'appareil imprégné des principes volatils par un autre tube.

Sur toute la longueur de l'arbre sont

placés des disques de toile métallique entre lesquels sont maintenus des rondelles de flanelle, de feutre ou même de charbon ou de toute autre matière spongieuse convenable.

Ces rondelles tournent avec l'arbre que l'on met en mouvement par un moyen mécanique quelconque et sont destinées :

1<sup>o</sup> A agiter le pétrole ou autre essence carburante de manière à maintenir ce liquide constamment en mouvement et à faciliter la volatilisation de toutes ses parties.

2<sup>o</sup> A présenter à l'action de l'air à carburer des couches d'essence toujours fraîches et homogènes de manière à obtenir la carburation la plus complète possible.

Cet appareil se distingue donc de ceux qui ont été faits jusqu'à ce jour par la mobilisation des disques spongieux et le mouvement continu de l'essence dont les couches sont ainsi constamment renouvelées.

Cet invention se résume, en un mot, par l'emploi dans les appareils carburateurs d'agitateurs spongieux destinés à éviter le repos du liquide volatil et à présenter des couches carburantes toujours nouvelles à l'air qui entre dans l'appareil et qui traverse ces

agitateurs pour se charger des matières  
carburées.



Brevet Viacbe, de Langres  
(M<sup>te</sup> Marie)

N<sup>o</sup> 81766 — 29 Juillet 1868

—  
Système d'éclairage au gaz at-  
mosphérique au moyen de l'air  
comprimé et saturé de vapeurs es-  
sentielles des pétroles et de leurs dé-  
rivés.

—  
Voici en quoi consiste le système :

Une pompe spéciale refoule par un  
robinet l'air en une cuve de dimensions  
nécessaires à l'alimentation de la quantité  
de bees que l'on veut employer, et élève  
cette cuve à une hauteur suffisante  
pour la pression qu'elle doit exercer.

En ouvrant un robinet l'air chassé vi-  
vement par la pression exercée par la  
cuve est conduit par un tube et traver-  
-sant une certaine quantité de liquide  
contenu dans le saturateur, il se charge  
des propriétés éclairantes de ce liquide,  
puis passant par le régulateur d'où il  
sort par couche régulière, il arrive au

lucé donnant une lumière très fixe, très blanche et n'exhalant aucune odeur, ne dégageant aucun gaz susceptible d'obstruer les glaces, dorures etc.

Le liquide contenu dans le saturateur une fois dépourvu des éléments nécessaires à l'obtention d'un gaz pur et très éclairant doit être extrait par un robinet remplacé par la même quantité primitive de nouveau liquide versé et introduit par la tubulure.

Le gaz est obtenu instantanément en quantité illimitée, il conserve toujours sa même densité; il n'y a aucun danger d'explosion à redouter puisqu'il ne se produit qu'à mesure qu'il se consume.

Ce nouveau système d'éclairage peut s'appliquer à peu de frais à toutes les grandes usines, filatures, tissages, papeteries, gares de chemins de fer à l'intérieur et à l'extérieur, établissements publics, cercles, cafés, magasins, pensionnats, administration etc.

Le prix de revient de ce gaz est de 30% meilleur marché que celui du pétrole raffiné.

+

## Hydrocarbureteur Pieper 1880

### Description de l'appareil

La partie supérieure désignée par A est un ventilateur actionné par le treuil C sur lequel s'enroule une corde à laquelle est suspendu un poids semblable à celui des tournebroches.

L'air produit par le ventilateur d'une façon continue et régulière, sort par les robinets U ou U', passe par les tuyaux V ou V' qui le conduisent dans les générateurs B et B'.

Les générateurs B et B' sont des cylindres placés en dessous du ventilateur et parallèlement à son axe. Ils possèdent chacun un axe sur lequel est une série de batois circulaires qui, en tournant, présentent continuellement au passage de l'air, des surfaces de saturation toujours nouvellement imprégnées d'hydrocarbure, ce qui garantit un pouvoir éclairant très élevé.

Les générateurs fonctionnent alternativement, ce qui permet à celui qui cesse de fonctionner de revenir à sa température ambiante pendant que l'autre entretient la lumière dans toute sa puissance.

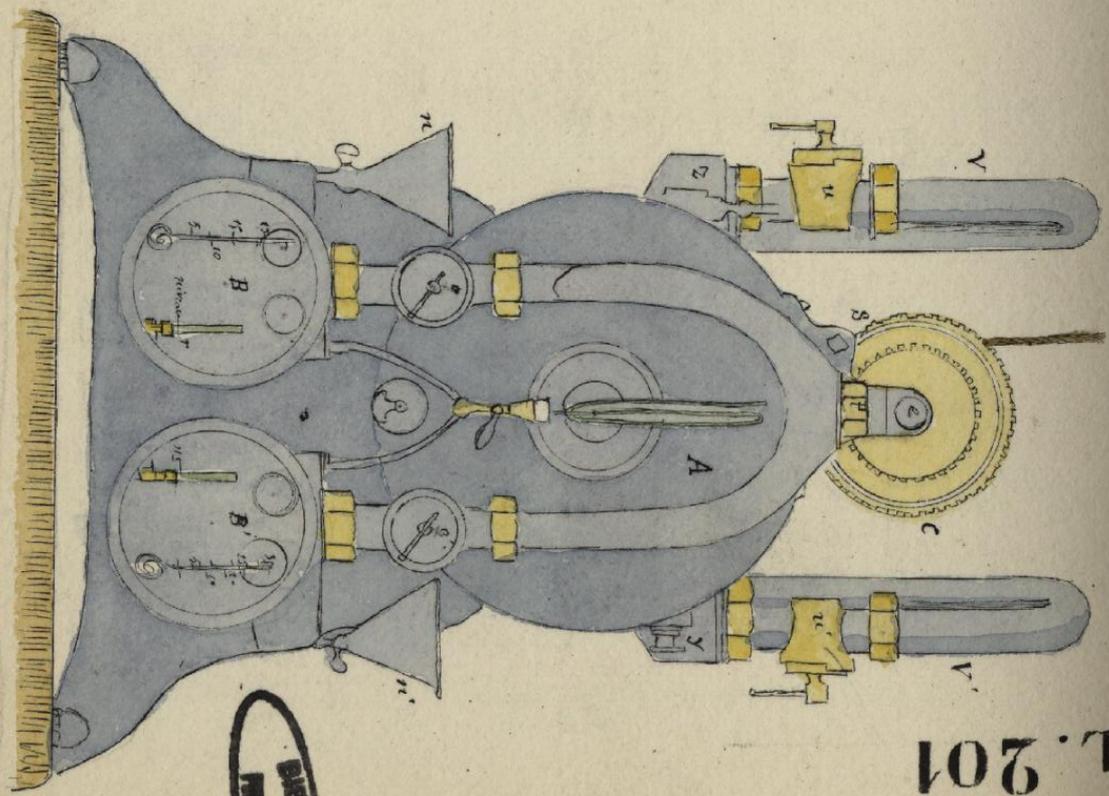
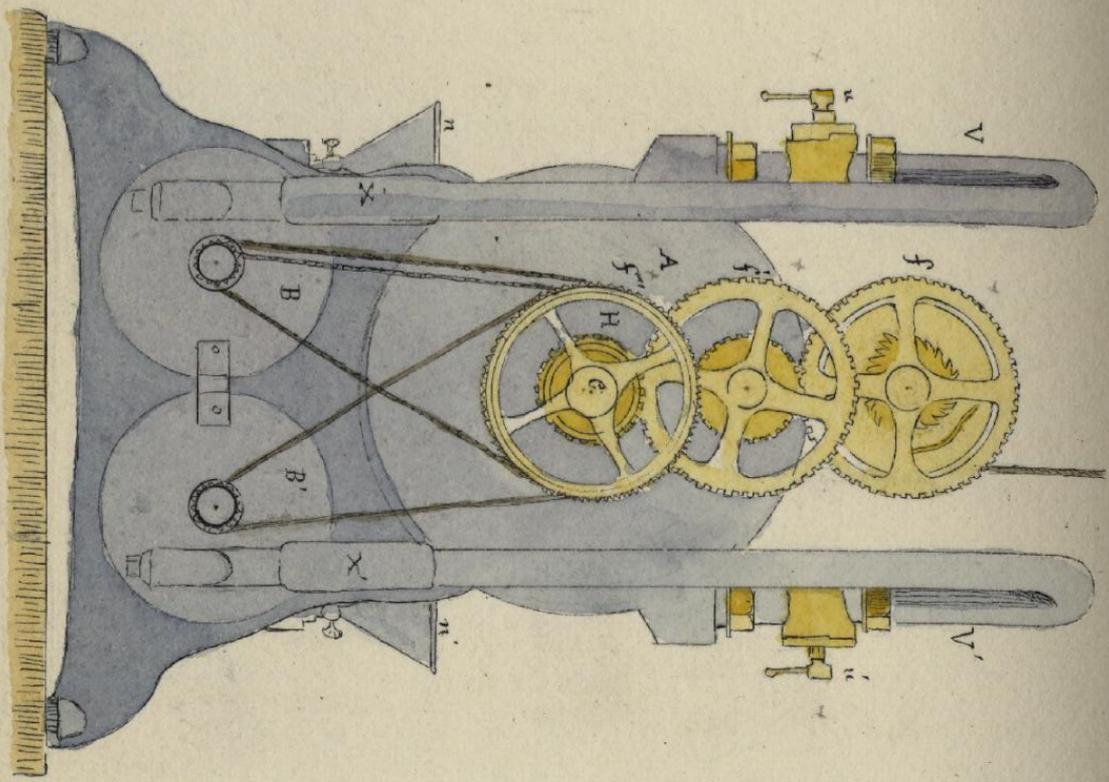
Cet appareil d'une grande simplicité offre des avantages sérieux, pour l'éclairage des usines, châteaux, collèges, gares de chemins de fer, etc; comme chauffage il est également d'une grande utilité.

Son fonctionnement est à la portée de tout le monde; il suffit chaque matin de remonter le poids qui actionne son mouvement, de mettre de l'hydrocarbure dans les générateurs par les entonnoirs N et N', jusqu'au niveau M et M' pour être en état de fonctionner. Si l'on n'a aucun robinet d'ouvert, le poids reste suspendu et ne descend du reste qu'en raison de la consommation. La durée de sa chute est calculée pour marcher huit heures sans le remonter, et cela lorsque tous les becs brûlent.

Il ne faut pas plus de temps pour préparer l'appareil chaque jour, que pour une lampe ordinaire.

Son installation est des plus simples. Il peut être placé soit dans le corps de bâtiment s'éclairer ou en dehors, ne réclame que peu d'emplacement.

Il n'est pas besoin d'ouvriers spéciaux, il arrive tout prêt, il suffit de quelques vis pour fixer son pied au sol, et de quelques pitons pour accrocher les pointes du contre-poids.



PL. 201

BIB. CMA  
REPERM



Il faut 450 grammes d'essence hydrocarbure à 650 de densité pour saturer un mètre cube d'air.

Le pouvoir éclairant est le double de celui du gaz de houille, cette lumière a en outre l'avantage de n'altérer ni la dorure ni la peinture, et d'être très douce à la vue.

Les appareils hydrocarbureurs sont pourvus chacun d'un régulateur gradué, ce qui permet de connaître la dépense de chaque genre de bees, et de reconnaître également les fuites qui pourraient exister dans les conduites.

La saturation de l'air s'obtient à froid, il n'y a à craindre ni explosion ni condensation dans les tuyaux.



## Carburateur d'air

J. F. signot - Chavée

L'appareil carburateur F. signot - Chavée a pour but de saturer à froid l'air, de vapeur de gazoline ou essence de pétrole à 0.650 de densité.

Ce carburateur, qui peut s'installer sur une table ordinaire, comprend, en outre une cloche régulatrice ou petit gazomètre qui envasse l'air avant de le diriger dans ce dernier.

Pour faire fonctionner cet appareil il suffit :

1<sup>o</sup> De remplir le carburateur avec de la gazoline ou essence de pétrole à la densité indiquée ci-dessus, jusqu'au niveau indiqué par le robinet de jauge et de l'entretenir de liquide suivant sa consommation ;

2<sup>o</sup> De remonter le contre poids ;

3<sup>o</sup> D'ouvrir le robinet de l'aspirateur. Il suffit de fermer le robinet pour que l'appareil cesse de fonctionner.

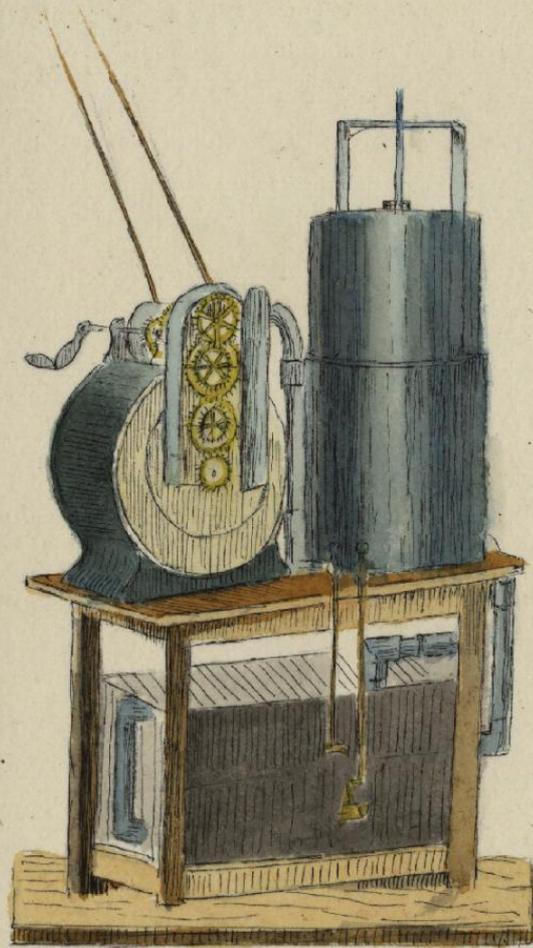
Voici la consommation hors air, suivant la nature des bacs employés, évaluée approximativement :

Un bac Arquet ordinaire consomme de 55 à 65 grammes de liquide, et donne

PL. 202

# Carburateur d'air.

J. Faïgnot—Chavée



BIB CNAM  
RESERVE



une carte de 24 bougies ;  
le bec papillon consommé environ la moitié  
du bec à verre.

Son pouvoir éclairant est supérieur à celui  
du gaz ordinaire.



Carburateur à naphthaline  
(albo-carbon)

1883

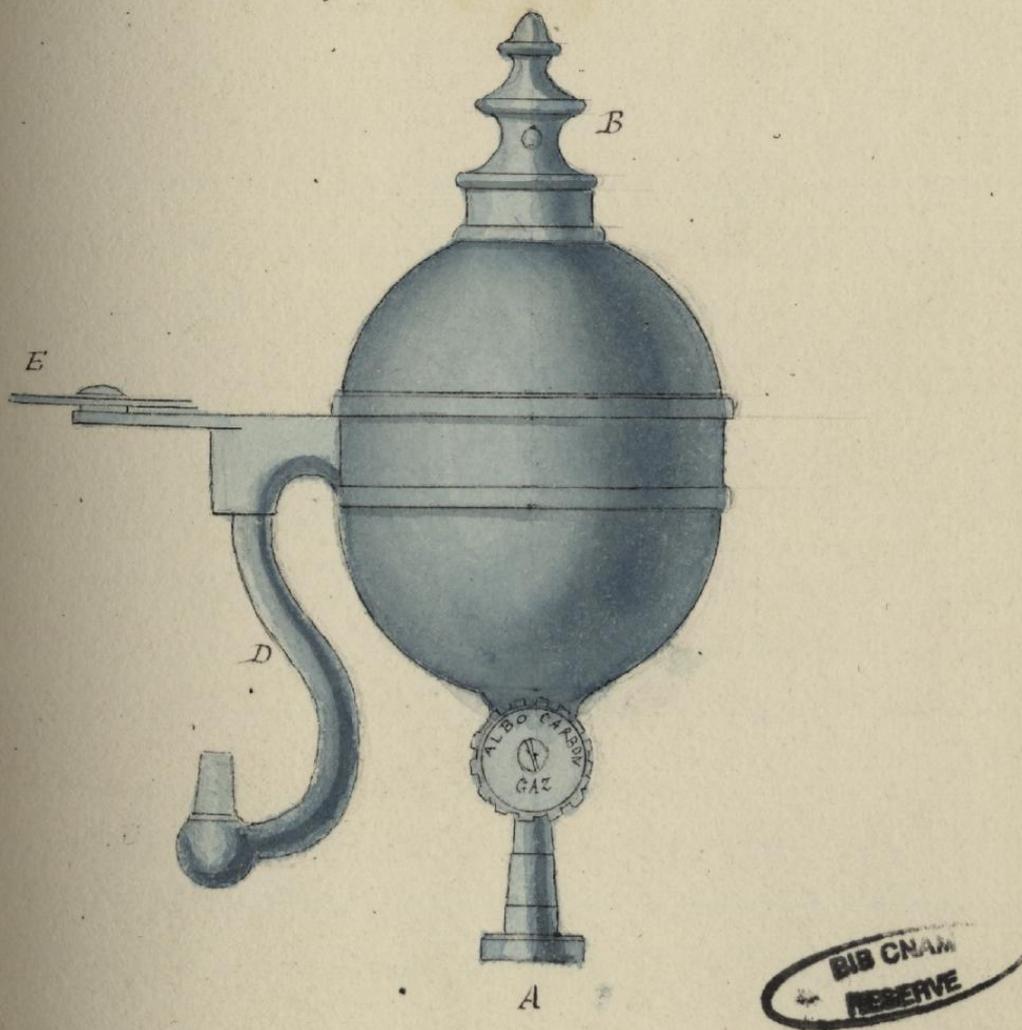
La naphthaline cristallisée dont le composé est  $C^{20}H^8$ , est un hydrocarbure qu'on utilise aujourd'hui pour carburer, à chaud, le gaz d'éclairage, on le fait passer ce dernier dans un récipient, en forme de boule, rempli de morceaux de ce carbure cristallisé qui se gazéifie sous l'influence de la chaleur et se mélange avec le fluide qui se trouve au contact de sa vapeur. On obtient ainsi une belle lumière blanche et assez vive.

D'après M. Wurtz, 83 litres de gaz de houille ordinaire et 5 grammes de naphthaline produisent la lumière de 183 litres de gaz au litre de 10 S. par Carrot.

Il paraît qu'a été imaginé pour ce genre de carburation et qui a la forme d'une boule, contient un réservoir en cuivre rouge destiné à recevoir la naphthaline ou albo-carbon. Il ne plonge en cuivre placée au dessus du bec, est destinée à transmettre, par conductibilité la chaleur au récipient qui reçoit également le rayonnement de la flamme et

Carburateur à naphthaline

(albo-carbon)



BIB CHAM  
RESERVE



bee, pour vaporiser le carbure supposé  
du gaz. Un robinet, qu'on règle à volonté,  
permet d'augmenter ou de diminuer la  
vaporisation de l'alho-carbon.

Voici quelques indications concernant  
l'installation, l'entretien et le réglage de  
l'appareil.

### Installation

Pour placer l'appareil, on dévisse le porte-  
bee ou le bee à remplacer et on visse à son  
lieu et place le raccord conique A, fourni  
avec la lampe. Ce raccord étant à rondsage,  
on n'a plus qu'à placer la lampe dessus.

### Chargement à froid

Fermer le robinet de l'appareil ou du  
bras, ouvrir la lampe; ôter le bouchon  
conique B, au moyen de la clef entor; in-  
troduire par cet orifice, dans le réservoir,  
quelques morceaux d'alho-carbon, jus-  
qu'aux deux tiers environ; essayer la lampe  
et la refermer avec soin, en serrant fortement  
le bouchon, au moyen de la clef entor; grais-  
ser l'outil pour éviter les fuites.

### Allumage

Lorsque la lampe est allumée, elle chauffe  
le récipient contenant l'alho-carbon, qui se  
liquéfie et produit les vapeurs qui, mê-  
lées au gaz naturel, lui donnent une  
blancheur éclatante.

Il faut compter environ dix minutes

pour que l'effet se produise.

### Réglage de la lampe

Le réglage de cette lampe se fait au moyen d'une petite sillette E placée au dessus du brûleur. Il faut la mettre en croix pour faciliter le chauffage, et si la lampe venait à fumer, c'est qu'elle chaufferait trop, et il n'y aurait qu'à tourner l'sillette dans le sens horizontal, pour diminuer, par ce moyen, le chauffage du réservoir de la lampe.

### Engorgement des tubes intérieurs des lampes.

Si, par un choc quelconque, les lampes se bouchent pendant leur emploi, c'est que l'albo-carbon liquide est entré dans les tubes et s'y est solidifié; il faut les chauffer légèrement au moyen d'une lampe à alcool (en laissant, bien entendu, le gaz arriver dans les lampes), de façon à faire fondre l'albo; il se dégage un peu de fumée et elles reprennent leur fonctionnement.

### Chauffage de la lampe

Si la lampe mettrait plus de dix à quinze minutes à carburer, il faudrait alors rapprocher le porte bec D. de la plaque de chauffe, en renvoyant le tube en arrière et on le cintrant pour diminuer la distance du bec à la plaque.

Si la lampe fumait par suite d'une trop forte carburation, il faudrait faire le contraire,

c'est à dire éloigner le bec de la plaque de  
chauffe, en portant en avant le tube D et en  
l'ouvrant un peu.

Ne pas diminuer ni augmenter la dis-  
tance du bec à la plaque de chauffe de plus  
de un centimètre.



## Carburateur de gaz Le Diamant

L'appareil est divisé en deux parties, l'une supérieure formant réservoir et l'autre inférieure où se fait la carburation; cette dernière reçoit le liquide, par une alimentation automatique, au fur et à mesure que l'essence se vaporise.

Le carbure employé est de l'essence minérale à 700°, dite du commerce.

Le remplissage de l'appareil se fait tous les 15 Jours.

### Installation de l'appareil.

1<sup>o</sup> Placer un robinet M sur la conduite principale.

2<sup>o</sup> Raccorder cette dernière à l'appareil par deux tuyaux A et B (l'entrée ou la sortie du gaz peuvent être prises indifféremment par l'un ou l'autre des tubes à brides E S).

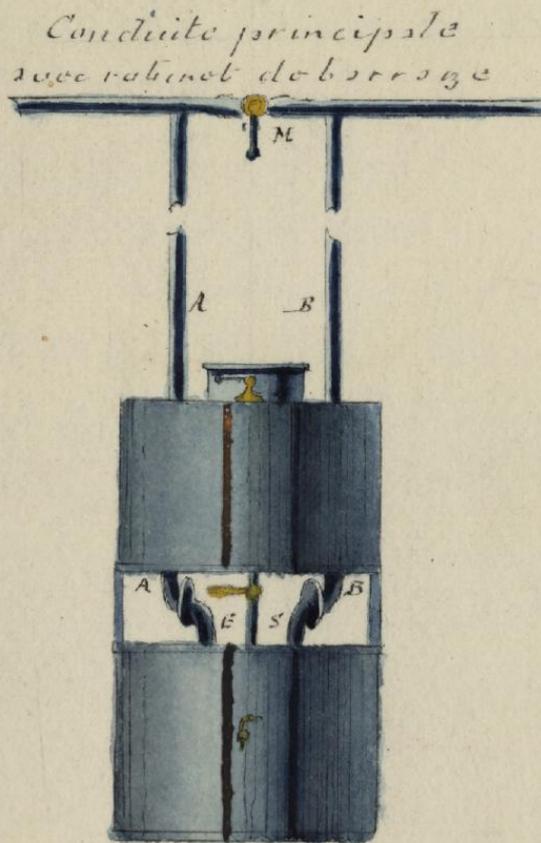
La manœuvre du robinet M donne alternativement du gaz ordinaire ou du gaz riche.



PL. 204

# Carburateur de gaz

Le Diamant.



BIB CNAM  
RESERVE



Carburateur d'air  
système Hasselt  
Perfectionné par H. Monier

Cet appareil transforme l'air en un gaz combustible par sa saturation d'essence minérale vaporisée (Gazoline à 65°) qui se produit d'une manière assez régulière, le carburateur étant plongé dans l'eau et par cela même peu exposé à des variations de température très différentes.

Description et fonctionnement  
de l'appareil

L'appareil est divisé en deux parties :  
1° Celle supérieure formant réservoir R ;  
2° Celle inférieure où se fait la carburation.  
Celle dernière partie est pourvue d'une alimentation automatique qui fait que chaque molécule d'essence enlevée est immédiatement remplacée par une molécule d'essence fraîche descendant du réservoir.

Le remplissage du réservoir R (bouteille d'alimentation) se fait par l'orifice du bouchon de la cuvette qui émerge au-dessus de l'eau dont on a rempli le bassin B.

Il suffit d'ouvrir le robinet X pour

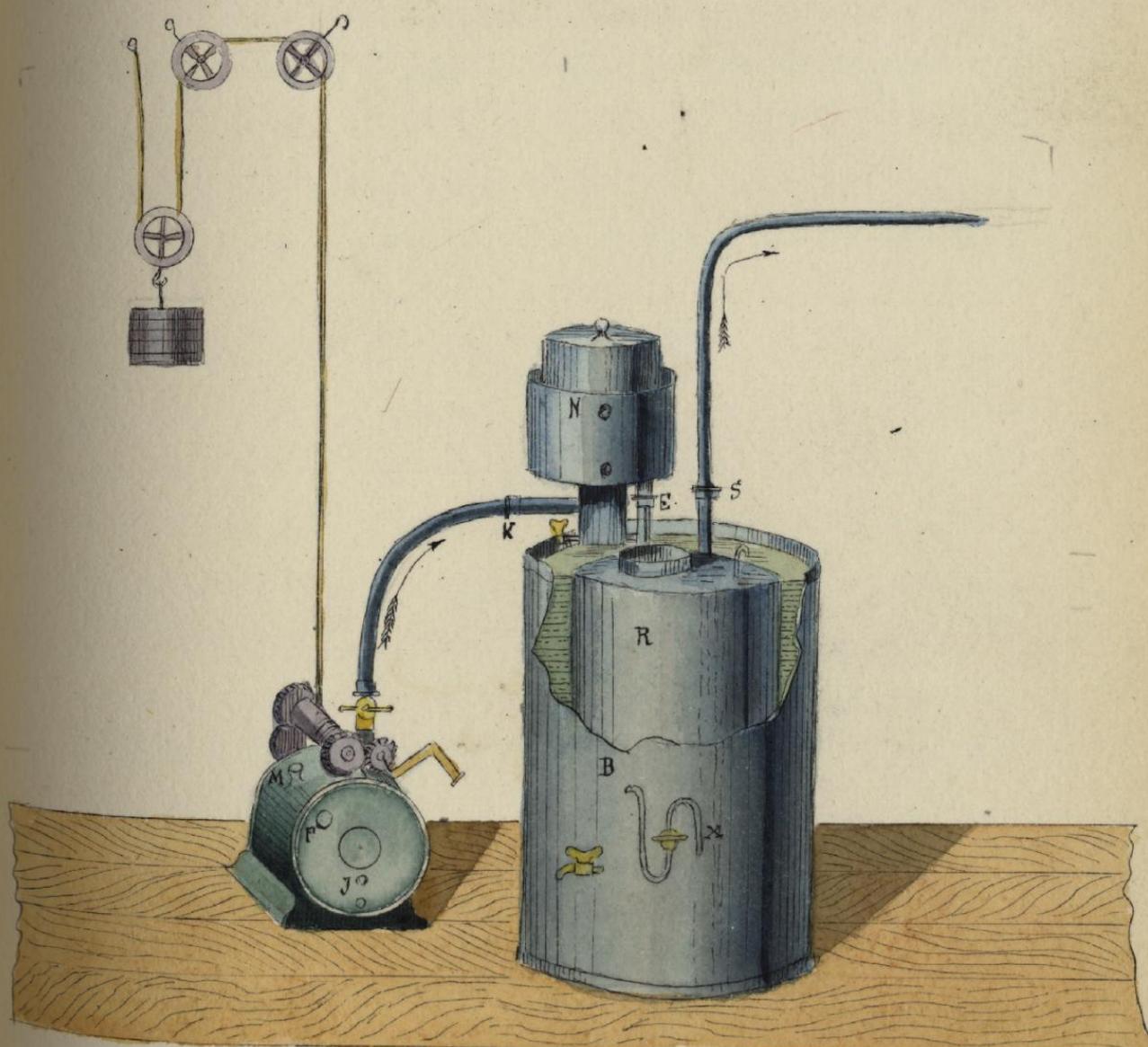
que le liquide contenu dans le réservoir passe dans le carburateur.

Au-dessus du bassin se trouve une clochette régulatrice recevant directement l'air atmosphérique produit par le ventilateur, pour le chasser ensuite, avec une pression toujours égale, dans le carburateur, et où il sort transformé en gaz et éclairage par le tuyau S qui le conduit aux brûleurs.

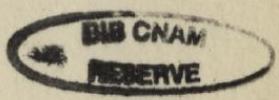
Le contrepoide ne se remonte que tous les jours, cependant il peut être remonté pendant le marche de l'appareil.



PL. 205    Carburateur d'air  
Système Lascols  
Perfectionné par L. Monier



*A. de Pomperoy, 91*





## Gaz "Soleil"

G. Jaumes

Appareil produisant automatique-  
-ment le gaz d'air carburé.

Cet appareil constitue un procédé de  
carburation à chaud qui utilise toute la  
gazoline sans aucun résidu au lieu de pro-  
-céder par sélection comme dans les appa-  
-reils à carburer à froid. En outre le mé-  
-lange à chaud est plus homogène que le  
mélange à froid et son pouvoir éclairant  
est toujours constant sans être influencé  
par les variations de température.

Par sa disposition particulière, la con-  
-densation produite par suite du change-  
-ment de température est ramenée dans le  
réservoir d'alimentation sans pouvoir  
se répandre dans la conduite de distribu-  
-tion.

Le travail se faisant en vase clos, sans  
aucune communication possible avec l'air  
extérieur, tout danger est absolument  
écarté.

En outre et à la facilité d'installation de  
l'appareil, dont le volume est à peu près  
celui d'un compteur à gaz, le prix de ré-  
-munt du mètre cube de gaz produit ne  
dépasse pas 0.25 en employant de la gaz-

Gr.  
 zotine d'une densité de 0,650

### Description de l'appareil

Cet appareil se compose :

1<sup>o</sup> D'une cuve B surmontée d'un gazomètre avec son joint hydraulique.

2<sup>o</sup> D'un régulateur de pression H avec joint hydraulique.

3<sup>o</sup> D'une chaudière lenticulaire et d'un brûleur placés à 1<sup>m</sup>40 au dessous de la cuve B et dans la lanterne C.

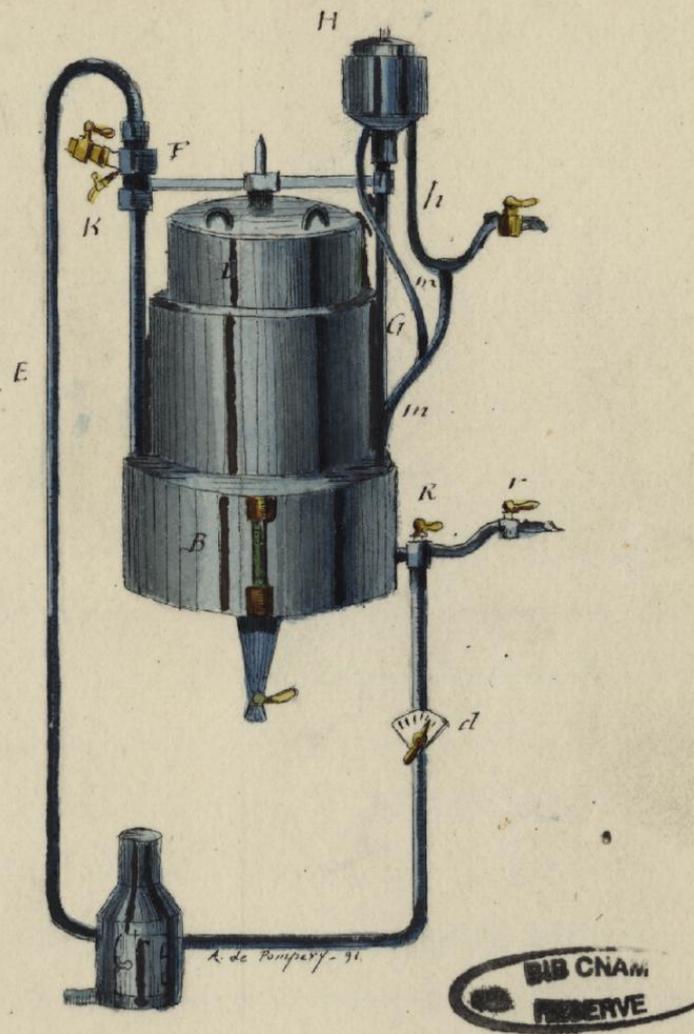
4<sup>o</sup> D'une boîte à clapet F munie d'un robinet de sûreté, d'un injecteur et du robinet K.

5<sup>o</sup> D'un niveau de gazoline visible sur la cuve B.

6<sup>o</sup> De la tubulure reliant les différentes parties de l'appareil et d'un robinet régulateur placé sur le tube conduisant la gazoline de la cuve B à la chaudière placée dans la lanterne C.

7<sup>o</sup> D'un réservoir d'approvisionnement de gazoline (Essence de pétrole à la densité de 650 gr.) placé à une distance quelconque de l'appareil mais toujours au moins à dix centimètres plus haut que la cuve B et se reliant à cette cuve par les robinets R et r.

Carburateur d'air  
dit Gaz "Soleil"





## Mise en marche

1<sup>o</sup>. Remplir les joints hydrauliques des deux cloches.

2<sup>o</sup>. Introduire de la gazoline du réservoir d'approvisionnement dans la cuve B en ouvrant le robinet du réservoir et les robinets R et r, lorsque au niveau en verre on aura constaté la présence d'une quantité suffisante de gazoline, fermer le robinet du réservoir et le robinet r en ayant soin de laisser ouvert le robinet R. Cette opération peut se faire pendant la marche de l'appareil lorsque l'on constate que la gazoline est sur le point de manquer.

3<sup>o</sup>. Insuffler de l'air dans la cloche D par un coudehou fixé sur le robinet R ouvert à cet effet; aussitôt la cloche butée contre sa traverse, refermer le robinet. Cette opération a pour but de former à froid dans la cloche D une quantité d'air carburé suffisante pour alimenter le brûleur dans les premiers instants de la fabrication. Quelques instants après que l'appareil aura marché, comme il est dit paragraphe 6, ouvrir le robinet R.

4<sup>o</sup>. Allumer le bec brûleur placé dans la lanterne C et obtenir la flamme bleue au moyen de la petite tige fixée sur la chandelle

du bec.

5<sup>e</sup> Ouvrir le robinet de sûreté de la boîte à clapet F.

6<sup>e</sup> Sitôt le tube E chaud ouvrir légèrement le robinet régulateur et pour assurer l'écoulement de la gazoline dans la chaudière où elle se vaporise. La vapeur de gazoline ainsi produite monte dans le tube E, traverse l'injecteur de la boîte à clapet F, fait appel d'air qui, en entrant, produit un léger sifflement, se mélange avec cet air, emplît la cloche D et, par la colonne G, se rend dans le régulateur de pression H, la petite cloche du régulateur se soulève alors et l'appareil est en marche; il ne reste plus qu'à ouvrir le robinet de la conduite générale et à allumer les becs. La condensation provoquée par le joint hydraulique du régulateur H est ramenée à la cuve B par les petits conduits m.

#### Arrêt de l'appareil

1<sup>o</sup> Fermer le robinet R et le robinet de sûreté de la boîte à clapet F.

2<sup>o</sup> Fermer le robinet R.

3<sup>o</sup> Éteindre le brûleur de la lanterne C.

4<sup>o</sup> Fermer la conduite générale.



## Emploi de la naphthaline dans les carburateurs

( Extrait du 3<sup>e</sup> de l'éclairage au gaz du 20 octobre 1885 )

Généralement, on cherche à augmenter le pouvoir éclairant du gaz en faisant passer celui-ci sur des produits liquides provenant de la distillation des pétroles et des goudrons. Ces huiles légères, étant volatiles à la température ordinaire, créent un danger permanent dans l'exploitation, aussi voit-on abandonner successivement les divers systèmes qui ont été mis à l'essai.

Il s'agissait donc de trouver une matière et une manipulation facile et exempte de danger; de plus, il convenait que cette matière n'agit qu'au moment de l'emploi de la lumière. C'est cette double solution que M. Jules Dery, ingénieur à Bruxelles, a su, paraît-il, donner dans son nouveau système appliqué aux lanternes des voitures de chemins de fer.

La naphthaline n'avait pas encore attiré l'attention au point de vue de ses propriétés carburantes, — peut-être parce que ses vapeurs brûlent avec une flamme fuligineuse. M. Dery pensa, avec

raison, que ce carbure solide, à cause de son bas prix, pourrait utilement servir dans la combinaison qu'il se proposait. Ainsi, en additionnant à une flamme de gaz ordinaire une certaine quantité de vapeur naphthaline, on enrichissait considérablement le pouvoir éclairant du gaz, et cette augmentation de puissance s'obtenait dans les meilleures conditions économiques possibles.

Comme la naphthaline ne se volatilise qu'à une certaine température, il fallait d'abord disposer les choses de manière que le carburateur reçut une chaleur suffisante; ensuite, il était nécessaire que le réglage de la proportion de vapeurs fût parfaitement assuré. C'était là la grande difficulté, difficulté que M. Dery a su vaincre par l'ingénieuse combinaison de son appareil.

En résumé, le système peut être caractérisé par les trois points suivants :

1. Principe de la combustion du gaz ordinaire par une matière solide se trouvant dans le commerce, pour l'éclairage des réverbères des rues, lanternes d'applique, suspensions, suiburners, lanternes à gaz des voitures de chemins de fer, phares, — sans devoir avoir recours à une flamme spéciale pour

chauffer la matière.

2. Disposition par cheminée centrale pour tout mode de carburation ayant besoin, pour son développement, d'une certaine élévation de température, comme la naphthaline sublimée en poudre, en galettes, en bâtons ou en morceaux, que la lanterne serve à l'éclairage des trains ou à toute autre espèce d'éclairage (réverbères, lanternes d'applique, suspensions, couronnes, sun-burners, phares, etc).

3. Dans le cas spécial des lanternes de chemins de fer, par la disposition permettant l'ouverture de la capsule pour arriver au nettoyage de la coupe et à l'épilage du bec, et par le système de fermeture et la disposition des réflecteurs creux s'ajustant directement dans le plancher avec glace en dessous et boîte à carburation en dehors munie d'une branche à genouillère se relevant pour permettre le nettoyage de la glace.



Eclairage au gaz carburé  
des voitures de chemins de fer  
Système J. Dery

(Extrait du Journal de l'éclairage au gaz)

L'éclairage des voitures de chemins est un problème des plus intéressants qui fait l'objet de nombreuses recherches et d'expériences suivies.

Aux lampes à huile dont la faible puissance lumineuse n'était pas le moindre inconvénient, les Compagnies soucieuses du confort des voyageurs, n'ont pas tardé à substituer des brûleurs à gaz riche et comprimé, obtenu par la distillation des huiles lourdes.

Ce mode d'éclairage donne des résultats satisfaisants et peut soutenir la concurrence qu'a engagée l'électricité dans ces dernières années. Il exige, comme on sait, pour la préparation du gaz riche, l'installation d'usines spéciales situées à proximité des principales têtes de lignes d'un réseau.

C'est sans doute cette dépense de premier établissement qui a empêché nos Compagnies de généraliser l'emploi de ce système sur tous les trains et pour toutes

les classes des voitures à voyageurs.

Diverses solutions ont été proposées en vue d'éviter ces frais de construction; celle qui s'est présentée tout d'abord consistait à augmenter le pouvoir éclairant du gaz de houille en le faisant passer dans des réservoirs contenant de la benzine ou de la gazoline. Mais l'emploi de ces huiles légères et volatiles à la température ordinaire présentait des dangers multiples qui ont causé l'abandon des différents systèmes mis successivement à l'essai.

M. Jules Dery a repris l'étude de ce problème en s'imposant le choix d'une matière carburante facile à manipuler, exempte de danger et devant rester inerte jusqu'au moment même de son emploi. Une matière solide devait naturellement répondre, plus que toute autre, à ces conditions. Or, parmi les carbures de cette nature, on connaît le esoutchou, la paraffine et la naphthaline; c'est ce dernier que son bas prix a désigné au choix de l'inventeur.

Comme on le sait la naphthaline ( $C^{10}H^8$ ) est un corps solide cristallisé en belles lamelles rhomboïdales, incolores et transparentes. Elle s'évapore à  $79^{\circ}C$ , ce qui permet de la condenser en aiguilles, en sphères ou en chan-

-delles. Elle bout à  $217^{\circ}\text{C}$  et brûle en produisant une flamme fuligineuse.

C'est dans cette combustion imparfaite que consistait la difficulté pour l'utilisation des propriétés carburantes de la naphthaline, dont on trouve actuellement à Paris plusieurs applications à l'éclairage privé.

La solution imaginée par M. Dery est très élégante, dit la Revue industrielle, comme une flamme à une intensité lumineuse d'autant plus grande qu'elle contient davantage de particules de carbone solide en suspension, en enrichissant le gaz ordinaire de houille par des vapeurs de naphthaline introduites en quantité déterminée on devait obtenir ainsi une sensible augmentation du pouvoir éclairant de ce gaz.

La naphthaline ne se volatilisant qu'à une température relativement élevée, il fallait d'abord combiner l'appareil de carburation de manière à ce qu'il recût une certaine quantité de chaleur et régler ensuite la proportion de vapeurs de naphthaline que l'on devait envoyer dans la flamme sans la rendre trop riche en carbone.

Voici les moyens imaginés pour réaliser ces conditions d'éclairage dans les lanternes des véhicules de chemins de fer :

Au-dessus du corps du réflecteur à ansille ordinairement employé pour réfléchir la lumière et entourant la cheminée centrale qui sert à l'évacuation des produits de la combustion, est placé un récipient pouvant recevoir la matière carburante par une ou deux ouvertures, fermées en marche ordinaire par des bouchons filetés avec joints en amiante. Ce récipient est en cuivre rouge repoussé.

Le gaz arrive par une conduite générale reliée à un modérateur ordinaire dont l'orifice est réglé pour le débit du bec, et, le cas échéant, par un robinet de buse flamme; il pénètre dans le récipient par une ouverture à droite, ressort ensuite par une autre ouverture, traverse une branche et se rend au bec, après s'être préalablement échauffé et enrichi.

Chaque appareil possède des dimensions telles que le gaz courant passant par le carburateur reçoit la quantité de vapeurs de naphthalène qui conviendrait à son maximum de pouvoir éclairant.

D'autre part, un embranchement permet au gaz de passer directement au bec sans entrer dans le carburateur, mais on n'ouvre le robinet de cet embranchement que dans les cas spéciaux où l'on voudrait, par exemple, doubler

ou tripler la consommation d'un appareil construit pour un débit déterminé (20, 30, 40 ou 50 litres de gaz).

La capacité du récipient est plus ou moins grande, suivant que l'on veut obtenir 50, 100, 150 heures d'éclairage, avant d'y introduire un nouvel approvisionnement de matière carburante.

Le réflecteur en tôle émaillée vient s'adapter par un moyen quelconque à la partie inférieure de la boîte ou au corps proprement dit de la lanterne, de manière à dissimuler entièrement la boîte du carburateur et à laisser à la lanterne l'aspect général des brûleurs à gaz employés ordinairement dans les trains.

Le réflecteur est surmonté d'une cheminée conique en tôle, servant à préserver la boîte de carburation d'un excès de chaleur dégagée par la flamme.

Des raccords filetés permettent de retirer tout le système hors du corps de la lanterne qui porte un épaulement sur lequel vient s'appuyer le récipient, tout en laissant passer autour de lui la quantité d'air nécessaire à l'alimentation du brûleur.

Pour permettre dans le service journalier de retirer la boîte sans dévisser les raccords, la partie supérieure de la capsule en cristal

est sertie sur un cylindre en cuivre qui vient s'emmancher à bisounettes dans la partie cylindrique du corps de la lanterne. Un cran d'arrêt empêche la capsule de tourner sous l'influence des vibrations du véhicule en marche.

Une autre disposition consiste à monter la capsule sur une charnière sertie avec le cristal et à pourvoir l'autre extrémité d'une fermeture à crochet munie d'un ressort.

Le tout est enfermé dans une petite boîte en métal encastrée dans la toiture.

Le crochet servant de pêne ne peut être ouvert qu'à l'aide d'une clé creuse à tête hexagonale, de manière que l'accès de l'intérieur de la lanterne soit interdit aux voyageurs.

Une bande de cuir sert à faire un joint étanche entre la capsule et la partie intérieure de la lanterne.

L'une et l'autre de ces dispositions accessoires permettent le nettoyage de la capsule et l'épousillage du bec; on peut aussi, moyennant une modification très simple de la lanterne, procéder à ces opérations par la toiture.

Les réflecteurs réfléchissent tous les rayons lumineux vers les banquettes de la voiture.

Si l'on fait usage de gaz de dépolie, l'effet général est, dans ce cas, celui d'un pt. fond lumineux.

Enfin, le carburateur est pourvu de cloisons intérieures, destinées à éviter que les trépidations de la marche communiquent des mouvements trop prononcés à la matière carburante.

Il résulte des essais entrepris sur ce mode d'éclairage, que, pour une même quantité de gaz brûlé, le pouvoir éclairant est sextuplé par suite du réchauffement préalable de l'air nécessaire à la combustion.

Une consommation de 45 litres de gaz carburé par 2 1/2 grammes de naphthaline correspond à une intensité lumineuse de 0,85 carcel.

D'autre part la dépense entraînée pour la carburation du gaz est minime; comme le prix de la naphthaline épurée ne renferme plus de trace de goudron usé de 0,30 à 0,40 le kilogramme, cette matière ne coûte donc qu'un dixième de centime par litre de voiture.

Enfin, pour une consommation de 40 litres de gaz à l'heure, le rechargement des récipients de naphthaline doit se faire à des intervalles assez éloignés, tous les vingt jours environ.

Nous ne tarderons pas à être complètement

études sur la valeur pratique de ce système d'éclairage, attendu qu'il est appliqué actuellement, à titre d'essai, sur 10 trains de chemins de fer de l'Etat belge, il était utile de le signaler dès maintenant à l'attention de nos grandes Compagnies qui ne reculeront pas sans doute devant une faible dépense pour mettre ce système en expérimentation.

M. Dery a également étudié l'application de la naphthaline dans les reverbères de rues, les lanternes d'applique, les suspensions, les sun-burners, les phares.

Dans ces divers appareils, les moyens employés ne diffèrent de ceux que nous avons signalés ci-dessus et les résultats sont aussi satisfaisants.

Pour les lanternes de rues, 4 grammes de naphthaline consommée par 100 litres de gaz élèvent le titre de ce dernier à 66 litres et triplent son pouvoir éclairant.



De l'enrichissement du gaz  
de houille

Par M. F. Givésay

Fevrier 1891

(Traduction du Journal de l'éclairage au gaz)

Le prix du carnet, comme celui des autres houilles à gaz, s'est considérablement élevé ces dernières années et un fait encore plus grave, c'est la difficulté que l'on éprouve à obtenir du carnet de bonne qualité. Comment alors maintenir le pouvoir éclairant du gaz de Londres dans l'avenir? La houille ordinaire de Durham ne peut donner un gaz de 16 1/2 à 17 bougies, surtout depuis que les contrôleurs de la ville ont introduit l'emploi des photomètres qui, s'ils ont le mérite d'être plus scientifiques, demandent certainement un titre de 3/4 à une bougie en plus que le titre réglementaire de 16 bougies. Les bougies actuellement employées actuellement ne sont pas non plus ce qu'elles devraient être. Des modifications successives ont été apportées à la mèche et ont eu pour résultat que les bougies fournissent plus de lumière par gramme de spermacète consommé. Les Compagnies de gaz n'ont pas voix délibératives pour ces modifications, et quand un nouvel étalon est

proposé, on le reçoit avec beaucoup d'égards.

Le camel, dans les usines qui l'emploient régulièrement, est incontestablement capable de produire un gaz de bonne qualité, mais il n'est pas aussi satisfaisant quant son emploi à pour but de corriger immédiatement un défaut dans la qualité du gaz; il arrive souvent des déboires.

Au temps où le benzol était vendu 2,10 francs le gallon (4 1/2 litres), l'écrivain l'a expérimenté comme matière enrichissante, d'abord on faisait passer le gaz à travers un vase contenant du benzol dans lequel on avait immergé un certain nombre de torons de laine. Cette disposition ne fournissait pas une surface de vaporisation suffisante et donnait à peine, d'une manière irrégulière, une demi-bougie d'accroissement au pouvoir éclairant. On essaya ensuite de vaporiser le benzol par la chaleur, d'abord par de la vapeur d'eau, puis à des températures plus élevées, mais les résultats ne furent pas satisfaisants.

La première application de la gazoline pour enrichir le gaz eut lieu à Erith, où l'on employait l'enrichisseur Maxim, dans une fabrique de gomme.

L'appareil était petit; la gazoline était vaporisée au moyen d'un courant de vapeur. Le résultat en ce qui concerne le pouvoir éclairant fut très-satisfaisant sur tous les points de l'établissement qui est grand.

Le principe de l'appareil est qu'un petit courant de gaz passe à travers l'enrichisseur et transporte dans le gaz distribué la vapeur de gazoline émise par une chambre avec enveloppe de vapeur. La partie supérieure de l'appareil porte un régulateur au moyen duquel la quantité de vapeur d'essence est réglée d'après la quantité de gaz passant dans l'appareil.

Il paraît à l'écrivain que ce même dispositif pourrait être employé pour enrichir le gaz dans un gazomètre en y envoyant un courant de gaz très riche qui se mélangerait avec un gaz ordinaire avant l'émission.

M. Frank Clarke, qui a une grande expérience de l'emploi de la gazoline, était très-positivement d'avis que le gaz de houille pourrait être aussi enrichi de deux bougies et que l'accroissement du pouvoir éclairant obtenu serait permanent; si l'on essayait de pousser l'enrichissement jusqu'à 10 ou 15 bougies, il y aurait quelques doutes sur la fixité du pouvoir éclairant.

Un enrichisseur fut monté de manière à enrichir le gaz d'un gazomètre avant son

envoi dans la distribution de ville. On reconnut bientôt que l'appareil était faible pour un aussi grand volume de gaz; en déplaçant l'appareil, on put augmenter un peu sa puissance. La disposition finale fut de joindre à l'enrichisseur par un tuyau de 20 centimètres de diamètre avec la sortie du gaz un 60 centimètres de diamètre, après le régulateur, où la pression était plus basse, tandis qu'il était stimulé par une prise avant le régulateur. Dans le cas cependant où l'on pourrait choisir l'emplacement de l'appareil, M. M. Maxin et Clarke ont disposé un appareil qui prendrait le gaz sur un tuyau et le rendrait dans le même tuyau après avoir été enrichi.

Le point important était d'abord de s'assurer que le gaz, une fois enrichi conserverait sa qualité. Dans ce but, 10,169 mètres cubes de gaz furent enrichis de 2 bougies, puis conservés cinq jours dans un gazomètre. Pratiquement, aucune diminution dans le pouvoir éclairant ne fut constatée après ce temps. Un autre essai a été fait en essayant le gaz circulant dans une conduite à environ 1,600 mètres de l'usine. Deux photomètres s'y jet réglés de manière à correspondre exactement furent placés

dans ce but, l'un à la sortie de l'usine et l'autre au point d'essai sur le réseau. Ici encore les résultats furent satisfaisants; le gaz était enrichi d'une bougie. L'expérience aurait été plus concluante à une distance de 6400 mètres au lieu de 1600<sup>m</sup> mais les circonstances ne se présentaient pas à l'augmentation du parcours.

Le gaz enrichi ayant été reconnu fixe, l'importante question du prix de revient se présente. Après examen des états de fabrication sur une période de temps considérable, on reconnaît que 759% (soit 8% en moyenne) de cannel donnant un gaz de 38 bougies (à l'essai au laboratoire) sont nécessaires pour améliorer le gaz de 16 bougies de 1 bougie.

Prenant le coût comparatif du fait de la houille et du cannel, à la fois, 1% de cannel accroît le coût de la tonne de houille de 30 centimes; de sorte que 8% de cannel nécessaire pour l'accroissement du pouvoir éclairant de 1 bougie accroissent le coût de la tonne de houille, ou de 283 mètres cubes de gaz, de 2,40 francs ou de 0,85 centimes par mètre cube. Ajoutant à ce chiffre la perte éprouvée sur le coke, qui est de 200 Kilogr., par 1% de cannel ou de 1,600 Kilogr. pour 8% de cannel par chaque 100 tonnes de houille, soit en argent, en

comptant les 100 Kilogr. de colle à 1,80 franc,  
une perte de 28,8 francs sur 100 tonnes ou  
de 28,8 centimes par tonne ou de 10 centi-  
mes par chaque mètre cube.

En résumé :

Coût du canal pour accroissement de	
1 bougie par mètre cube de gaz . . . . .	0.85
Pertes sur le colle du fait de l'	
emploi du canal . . . . .	0.10

---

Coût total par mètre cube 0.95

La valeur du volume occupé par le gaz  
produit et celle du goudron, résultent  
du canal, sont assez faibles pour qu'il  
n'en soit pas tenu compte. A ce chiffre de  
0.95 centime par mètre cube pour un ac-  
croissement de pouvoir éclairant de  
1 bougie, on peut comparer le prix de re-  
vient du même accroissement de pouvoir  
éclairant avec la gazoline.

Diverses expériences ont été faites par  
nous à ce sujet et nous ont donné des ré-  
sultats légèrement différents.

La gazoline d'une densité de 0.640  
est la meilleure essence à employer, mais  
comme dernièrement son prix a été porté  
à 1,70 fr. par gallon (4 1/2 litres), nous  
avons employé un mélange de moitié  
naphte d'une densité de 0.700 et moitié  
gazoline comme ci-dessus; la valeur

du naphte étsit de 1<sup>fr</sup> par gallon. Ce mé-  
-lange peut être vaporisé aisément par la  
vapeur d'eau, mais le naphte seul ré-  
-mande une température supérieure à  
celle que fournit l'eau bouillante.

Les expériences faites indiquent qu'il  
faut de un 195° à un 125° de gallon  
du mélange pour élever le pouvoir éclair-  
-rant de 28,3 mètres cubes de une bougie;  
soit de 1,3 centimètre cube à 0,9 centi-  
-mètre cube de mélange pour élever de  
1 bougie le pouvoir éclairant de un mètre  
cube de gaz. Soit en argent de 26 centi-  
-mes à 15 centimes pour 28,3 mètres cu-  
-bes de gaz ou de 0,88 centime à 0,53  
centime par mètre cube. Ces écarts pro-  
-viennent très probablement de variations  
dans la qualité des essences.

Ce coût peut encore être déduit de l'  
accroissement du volume du gaz par sa  
carburatión qui, d'après M. Clock, est  
de 1% du volume pour un accroissement  
éclairant de une bougie.

Si on adopte comme coût la somme de  
20 centimes pour accroissement de pou-  
-voir éclairant de une bougie par 28,3  
mètres cubes et qu'on en déduise 2,5  
centimes pour l'accroissement de volume  
pris par le gaz par sa carburatión, il reste  
17,5 centimes pour le coût de la carburatión

de 28,3 mètres cubes de gaz, ce qui laisse un bénéfice de 6,5 centimes en faveur de la gazoline sur le canal. Soit de 0,26 centimes par mètre cube de gaz.

L'économie n'est pas le seul avantage que présente la carburation par la gazoline; on doit encore considérer son action comme plus certaine et plus constante.

Avec elle le pouvoir éclairant du gaz peut être augmenté avec certitude d'une bougie ou moins.

On admet généralement que quand des gaz de différentes densités sont introduits dans un gazomètre, ils se pénètrent rapidement d'une manière complète. Ceci n'a pas été constaté par l'expérience. Des expériences nous ont montré que si l'on introduit dans un gazomètre des gaz variant comme pouvoir éclairant de 2 bougies, on peut les y laisser séjourner deux et trois jours et au bout de ce temps le gaz émis donne les mêmes écarts de pouvoir éclairant que lors de son introduction dans la cloche. Le mélange ne s'effectue qu'à la surface de séparation des gaz. Il en résulte que l'enrichissement du gaz en gazomètre par l'introduction d'un petit volume d'un gaz à un titre très élevé présente de grandes difficultés. Sous ce rapport le canal

distillé avec la houille rompt le milieu. Le but, ne pouvoir éclairer de chaque gazomètre mis en communication avec le réseau de ville peut être connu au moyen de photomètres à jet et la quantité du mélange envoyée de jour et de nuit peut être amenée à produire le titre pour le gaz par la manœuvre de la valve.

La pensée que la gazoline entreverrait la naphthaline n'a pas été reconnue exacte. L'expérience montre que pour atteindre ce but, il faudrait en introduire dans le gaz une quantité beaucoup plus grande qu'on ne le fait pour enrichir le gaz, mais elle peut empêcher les dépôts de se former sur une certaine étendue.

Un fait doit être signalé au point de vue de l'emploi de la gazoline. Lorsque nous avons commencé à l'employer elle valait de 1,25 franc le gallon et son prix est maintenant de 1,70 franc le gallon. Pourquoi cet accroissement des prix. Pourquoi le procédé puisse se répandre dans l'industrie du gaz, il faudrait être assuré que non seulement le prix de cette essence ne s'élève pas, mais au contraire qu'il diminuera bientôt. Avec cette certitude la gazoline pourrait remplacer le cumet dans un grand nombre de cas.



Brevets non décrits  
relatifs à la carburation de  
l'air et du gaz

1860 - 1891

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
44063	25 Février 1860	Ferron et Subra	Système de carbu- -ration directe
80742	1 <sup>er</sup> Mai 1868	Martin et Tack	Moyen qui permet de transformer les hy- -drocarbures liquides spécialement les huiles lourdes de houille en un gaz propre à l'éclairage et au chauffage.
82615	26 Septembre 1868	de Chollet et C <sup>ie</sup>	Carburateur d'air à l'usage de l'éclairage et du chauffage.
82977	27 octobre 1868	Maitre et Houviqant	Appareil carburateur perfectionné.
83372	30 Novembre 1868	Delsporte	Perfectionnements apportés aux appareils d'éclairage par le gaz oxyhydrique
83670	19 Décembre 1868	Bouvard et Janiot	Appareil dit carbu- -rateur Bouvard destiné à carburer tous les corps ga- -zeux ne brûlent pas par eux mêmes
78929	14 Janvier 1869	Robert d'Harcourt	Mode de combustion du gaz et vapeurs com- -bustibles produisant

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
79004	5 Mars 1869	Archeron	Gaz combustible, sir sténosphérique etc mélangés et com- primés. Production et utilisation de flamm- mes de chalumésur et autres appareils.
86034	30 Mars 1869	Delaporte	Chalumésur oxyhy- -drique dit chalu- -mésur universel.
84424	13 Février 1869	Cochery père et fils.	Procédés et appareils d'éclairage par l'hy- -drogène seul chargé de vapeurs combus- -tibles. Appareils dits hydro-carburateurs Cochery.
85047	31 Mars 1869	Chandor	Appareil perfectionné d'éclairage.
85617	10 Juin 1869	Maître	Appareil destiné à l'éclairage et au chauf- -frage par l'air hydro- -carburé.
86408	2 Août 1869	Lumésur	Appareil dit: G 520 - faiseur mobile desti- -né à la fabrication d'un gaz d'éclairage produit instantané- -ment.
87554	21 octobre 1869	Tandy	Appareil perfectionné pour carburer l'air et le gaz.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
88076	6 Décembre 1869	Brin	Appareil de fabrication des gaz sulfurés dit auto-carburateur.
88263	27 Décembre 1869	Moussard	Disposition automatique de carburation de l'air pour faire du gaz d'éclairage et de chauffage.
88495	10 Janvier 1870	Lévesque	Appareil épurateur carburateur du gaz d'éclairage.
88011	11 Janvier 1870	Société anonyme des appareils aérophoto-gènes	Appareils à carburer les gaz ou l'air atmosphérique pour éclairage, chauffage ou force motrice.
88761	1 <sup>er</sup> Février 1870	Gischa	Appareil à carburer l'air ou le gaz pour éclairage ou chauffage.
90066	21 Mai 1870	Montmagnon	Carburateur de gaz d'éclairage et d'air atmosphérique.
88263	24 Mai 1870	Moussard	Disposition automatique de carburation de l'air pour faire du gaz d'éclairage et de chauffage.
90606	6 Juillet 1870	Barbier	Procédé de carburation de gaz.
91094	1 <sup>er</sup> Décembre 1870	Doncker	Système d'éclairage par l'air atmosphérique et

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
91502	4 Mars 1871	Dugas et Barbarin	Perfectionnements dans les appareils pour carburer l'air.
92441	11 Août 1871	Rigod père	Appareil à carburer l'air au moyen des essences minérales ou végétales combi- nées ou non avec des huiles lourdes.
92451	14 Août 1871	Bantems	Système d'éclairage et de chauffage
92409	17 Août 1871	Rompot	Appareil pour la pro- duction du gaz de naphte ou essence de pétrole et surtout dit carburateur à alimentation continue et réglée.
77383	15 Novembre 1871	Audoquin	Procédé de combus- tion des hydrocar- bures liquides et applications.
93448	1 <sup>er</sup> Décembre 1871	Hucourt	Carburateur pour l'air et pour le gaz d'éclairage.
94116	8 Février 1872	Caldwell	Perfectionnements dans la combustion des hydrocarbures et dans les appareils qui s'y rapportent
94576	26 Février 1872	Bixot, Alar et C <sup>ie</sup>	Perfectionnements dans les appareils pro- pres à la combustion

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
92441	23 Mars 1872	Rigod	Carburateur de l'air au moyen des essences minérales.
95147	2 Mai 1872	Genoir	Appareil à carburer le gaz ordinaire d'éclairage.
95550	7 Juin 1872	Jungling	Appareil à carburer l'air ou injecteur se régularisant au- tomatiquement.
95658	24 Juin 1872	Parady	Appareils combinés propres à l'hydro- carburation de l'air
96055	22 Juillet 1872	Tessie du Motay	Genre de bec propre à l'éclairage oxy- hydrique.
96196	9 Août 1872	Brucqueirolle et Galloni d' Istria	Appareil perfection- né propre à la car- buration du gaz.
97483	13 Décembre 1872	Aindré et	Bec à gaz pour l' éclairage hydro- oxygène.
98100	7 Mars 1873	Hébert	Carburateur à gaz à niveau constant et alimentation au- tomatique.
98664	26 Mars 1873	Harrison	Perfectionnement dans les combinaisons de l'air atmosphéri- que et de certains gaz pour l'éclairage et le chauffage.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
99682	24 Juin 1873	Gabin	Appareil gazifère applicable à l'éclairage et au chauffage.
99847	11 Juillet 1873	Hass et Folliot	Liquide volatil destiné à l'éclairage de gaz universel.
100056	4 Août 1873	Lafargue	Perfectionnement dans la fabrication du gaz avec des hydrocarbures ou leurs dérivés et dans les procédés ou appareils pour utiliser le gaz.
100190	18 Août 1873	Paillet	Système permettant l'emploi, sans danger, des hydrocarbures pour l'éclairage et le chauffage et spécialement à leur emmagasinement et à leur transport.
100698	29 Août 1873	Bedicani fils	Perfectionnements dans les appareils économiques conservateurs pour la combustion du gaz de houille au moyen de l'essence de pétrole.
101175	6 Novembre 1873	Illy	Procédés pour obtenir le doublement complet des hydrocarbures minéraux ou végétaux absorbés et dérivés par la colle.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			ou tout autre corps poreux dans le but 1 <sup>o</sup> de produire du gaz riche d'éclairage en reconstituant simultanément du coke marchand avec les menus outre production de coke et 2 <sup>o</sup> de fournir un coke ayant un pouvoir calorifique très élevé
101478	12 Décembre 1873	M de Erroy	Appareil perfectionné pour carburer de l'air et obtenir un mélange gazeux propre à l'éclairage ou au chauffage.
101861	15 Janvier 1874	Dubois	Perfectionnements apportés aux appareils carburateurs destinés à la production du gaz d'éclairage.
102221	21 Février 1874	Rovastro	Appareil d'éclairage à air comprimé saturé de liquides inflammables.
102844	31 Mars 1874	Voigt	Perfectionnements dans les appareils servant à la production du gaz au moyen d'hydrocarbures liquides.
103400	23 Mai 1874	Varloud et Guy	Perfectionnements dans les appareils à carburer l'air et à brûler les vapeurs carbonées pour l'éclairage

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulé des brevets
103611	23 Mai 1874	Hunter	Appareils perfectionnés servant à carburer l'air atmosphérique et perfectionnements apportés à d'autres appareils qui s'y rapportent.
103612	30 Mai 1874	Jouanclon	Appareil servant à fabriquer du gaz à air atmosphérique.
104363	23 Juillet 1874	Weston	Moyens et appareils pour purifier, carburer et augmenter le pouvoir éclairant du gaz de houille.
104578	28 Août 1874	Hévêque	Appareil dit épuration carburateur à régulateur automatique pour l'épuration et la carburation du gaz d'éclairage.
104466	29 Août 1874	Decock	Ethérisateur stimulateur constant et automatique propre à la combustion des gaz combustibles spécialement le gaz d'éclairage.
105822	25 Novembre 1874	Fogarty	Perfectionnements dans les appareils à carburer l'air et autres corps gazeux.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
106521	21 Janvier 1875	Pizzarelli et Cie	Gaz d'éclairage dit gaz éther, pro- duit au moyen d' appareils générateurs applicables aux lampes portatives, sur wagons de chemin de fer, sur voitures, sur navires etc.
111271	31 Janvier 1875	Harman	Appareils servant à la carbonisation du gaz ou de l'air.
112500	20 Avril 1875	Mérat	Appareil carboniseur de l'air et des gaz au moyen des es- sences minérales volatiles.
107340	22 Mars 1875	Malam et Graves	Perfectionnements dans les appareils à mélanges l'air avec la vapeur d'hydrocar- bures liquides pour permettre de l'employer à l'éclairage et au chauffage ou à tout autre usage, ainsi que dans le traitement de ces hydrocarbures en vue de les purifier et d'en obtenir un produit utile.
108302	4 Juin 1875	Schussler	Appareil à carburer l'air atmosphérique

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
108851	13 Juillet 1875	Fascols	Fabrication de gaz d'éclairage au moyen des huiles ou essences minérales.
109104	6 Août 1875	Vassal	Évaporateur rotatif à grande surface des- tiné à la combustion de l'air système R. Vassal.
109216	10 Août 1875	Duchesne	Procédé de fabrica- tion du gaz d'éclairage avec les hydro- carbures et appareils propres à cette fabrication.
109147	13 Août 1875	Derchov et Seck	Perfectionnements aux machines à gaz ou à carburer l'air.
109852	6 octobre 1875	Herman	Carburateur enrichi- seur du gaz d'éclairage.
110317	13 Novembre 1875	Montaigne	Système d'appareils d'éclairage et de chauffage par la décomposition des huiles minérales en présence de l'air et des métaux inoxy- dables.
113220	6 Janvier 1876	Fascols	Appareil carbura- teur propre à la fabrication du gaz d' éclairage au moyen des huiles ou essences mi- nérales.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
114799	6 octobre 1876	Grenier	Appareil à gaz ins- tantané avec bec ventilateur.
114973	10 octobre 1876	Plambeck et Darkin	Appareil à carburer le gaz.
115036	Novembre 1876	Piepke	Appareil fabriqué du gaz pour l'éclai- rage et le chauffage.
115974	12 Décembre 1876	Young et autres pour perfectionner l'appareil à gaz à brûler dans les chaudières	Perfectionnements à la car- burisation de l'air et des gaz et aux appareils em- ployés dans ce but.
116772	29 Janvier 1877	Sirié	Appareil carburateur du gaz donnant une augmentation de lu- mière tout en dimi- nuant la dépense de l'éclairage.
117311	2 Mars 1877	Favril	Système d'éclairage au gaz par les hydro- carbures au moyen de brûleurs spéciaux.
117281	5 Mars 1877	Charavel	Application de l'huile de pin à l'éclairage et à la carburisation du gaz servant à l'éclai- rage.
117710	23 Mars 1877	Charmolue	Procédé et appareil de préparation de l' hydrogène carburé en vue de l'éclairage.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
119191	28 Juin 1877	Crespel	Carburateur écono- -mique.
120360	17 Septembre 1877	Lagues	Système d'hydrocar- -burateur de l'air et du gaz - light trop peu riche en carbone
120964	31 Octobre 1877	Banks et Burnett	Perfectionnements dans les appareils à carburer.
121282	19 Novembre 1877	Dotto	Fabrication d'un gaz d'éclairage por- -table avec son appa- -reil ou compteur dont la capacité pour- -ra varier suivant l'importance des lo- -caux à éclairer.
121277	22 Novembre 1877	Isquetin	Système et appareils à carburer l'air ou les gaz avec les hydro- -carbures liquides, pouvant être appliqués à l'éclairage et au chauffage simulta- -nément ou séparément dit : Carburateur à haute température
121401	30 Novembre 1877	Comte de Joqueville et Genascheux	Procédé permettant la fabrication du gaz d'éclairage chez les consommateurs plus spécialement applicables dans les villes.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
115679	2 Janvier 1878	Aube	Gaz etit liers et appareils pour le produire.
122245	23 Janvier 1878	Hivesey et Kidd	Appareil perfec- tionné pour la pro- duction et l'enri- chissement du gaz d'éclairage.
122428	4 Février 1878	Nicolai	Fabrication écono- mique d'un gaz d' éclairage au moyen d'appareils portatifs ou fixes.
123015	5 Mars 1878	Gascots	Appareil carburs- teur perfectionné pour la fabrication du gaz d'éclairage au moyen des huiles ou essences miné- rales.
125455	18 Juillet 1878	Lainé et Ferdouille	Nouvelle méthode de carburation du gaz d'éclairage.
126337	19 Juin 1878	Fergarty	Perfectionnement dans les appareils à carburer l'air et autres corps gazeux.
126337	19 Juin 1878	Ferdouille et Lainé	Carburateur de gaz à niveau constant et à bobotage dans le liquide hydro- carbure.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
125803	25 Juillet 1878	Kromschroder	Perfectionnements dans les moyens ou appareils à carburer et purifier le gaz de houille.
126347	10 Août 1878	Mac Culey	Perfectionnements dans les appareils d'éclairage et de chauffage au moyen des hydrocarbures.
127087	22 octobre 1878	Marchand	Appareil générateur du gaz d'éclairage pour la décomposition des hydrocarbures liquides, avec système d'alimentation automatique.
127184	28 octobre 1878	Timoteeff	Appareils pour la production d'un nouveau gaz d'éclairage.
128108	Octobre 1878	Bouret	Fumivore régulière économique
128211	31 octobre 1878	Hearson	Perfectionnements dans les appareils à carburer l'air destinés à l'éclairage et au chauffage.
128449	15 Novembre 1878	Guzo	Perfectionnements dans les procédés pour purifier le gaz et en augmenter le pouvoir éclairant.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
127693	29 9 <sup>bre</sup> 1878	Guilliaud	Carburateur perfec- -tionné.
128548	20 Janvier 1879	Maldant	Méthode d'éclairage général provenant de la combustion de tous les combus- -tibles solides et liquides au moyen d'un ou de plusieurs courants gazeux simples.
122245	21 Janvier 1879	Livesey et Kidd	Appareil pour la production et l' enrichissement du gaz et d'éclairage.
129846	29 Mars 1879	Dowson	Perfectionnements aux appareils à enrichir et à fabri- -quer du gaz.
135940	6 Avril 1880	Atkins	Perfectionnements dans les appareils pour produire, accumuler et distribuer l'hydro- -gène et des hydro- -carbures au moyen de liquides carbonés et application des- -dits gaz et liquides à divers usages.
130229	21 Avril 1879	Bezbin	Emploi des vapeurs de naphthaline à la carburation des gaz et éclairage et de chauffage

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
131457	26 Juin 1879	Cohné	Production du gaz hydro-carbone pour augmenter le pouvoir éclairant du gaz de houille et autres.
132041	18 Juillet 1879	Frédouille	Carburateur pour le gaz.
132060	7 Août 1879	Aube	Système ayant pour but d'augmenter le pouvoir éclairant des gaz d'éclairage.
132463	30 Août 1879	Ragot	Carburateur universel à niveau constant.
132496	2 Septembre 1879	Scholl	Perfectionnements aux appareils servant à la production du gaz hydrogène carburé pour l'éclairage, ainsi qu'au mode de leur installation.
132678	10 Septembre 1879	Smyers	Appareil d'éclairage dit : gaz oxygène propulsive économique et universel ou appareil permettant à chacun de fabriquer instantanément son gaz et d'éclairage.
133802	21 Octobre 1879	Fayet	Méthode et outillage propre à la fabrication domestique d'un gaz et d'éclairage.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
133488	3 Novembre 1879	Forquenot	Système et nouveaux moyens d'enrichir les gaz avant de les employer à l'éclairage des bâtiments, rues etc et spécialement des wagons de che- -mins de fer.
133540	5 Novembre 1879	Rozot	Appareil perfection- -né propre à la car- -buratation de l'air au moyen de naphthé ou d'autres hydro- -carbures pour la production d'un gaz d'éclairage ou de chauffage.
133567	7 Novembre 1879	Humbert et Remond (société)	Procédé et appareil pour la fabrication d'un gaz nitre.
134318	14 Novembre 1879	Ditrois et Sadot	Réunion d'appareils formant une usine portative à gaz éclairant.
133579	20 Novembre 1879	de Barcellos	Système d'éclairage atmosphérique
133872	27 Novembre 1879	Desayrin	Système d'appareil à un seul foyer pour la génération d'un gaz d'éclairage par la combinaison à pressions et à tem- -pérature sensiblement égales de l'hydrogène et des hydrocarbures.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
133883	28 Novembre 1879	Leir, Moran et sa femme	Carburateur et ap- pareils destinés à injecter de l'air et des gaz.
133951	2 Décembre 1879	Sans et C <sup>ie</sup>	Carburateur.
134040	9 Décembre 1879	Lebée	Appareil servant à carburer les gaz d' éclairage.
134104	17 Décembre 1879	Société du moteur Lambrigo	Nouveau procédé et moyens perfec- tionnés d'utilisation des hydrocarbures pour machines à explosion, éclairage etc.
135701	13 Mars 1880	Poupart - Vigier	Système de carbu- ration des gaz d' éclairage avec essence de pétrole
135557	13 Mars 1880	Siré	Carburateur per- fectionné.
135812	27 Mars 1880	Gas universel de Bruxelles (C <sup>ie</sup> du)	Appareil d'éclairage au moyen de l'ap- plication des essences minérales.
136433	31 Mars 1880	Rockstroh	Appareil pour l'éclair- age et le chauffage économique au gaz au moyen de gaz solé scotté gaz (Système du gaz avec le gaz solé)

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
135931	6 Avril 1880	Kiehl	Perfectionnements aux appareils à carburer le gaz et à éclairer.
136629	11 Mai 1880	Gouard	Perfectionnement aux appareils de pro- duction de gaz car- -bone à froid pour l'éclairage et le chauf- -fage.
137047	7 Juin 1880	Genty	Production d'un gaz d'air carburé dit aéro-minéral Système E. Genty
137504	28 Juin 1880	Snodgrove	Perfectionnements dans la fabrication la carburation et la purification du gaz et dans les appareils qui s'y rapportent.
138035	31 Juillet 1880	Bischhoff	Appareil pour la carburation du gaz et à éclairer.
138575	4 Septembre 1880	Williams	Moyens et appareils propres à augmenter le pouvoir éclairant du gaz.
138568	6 Septembre 1880	Julhe, Vouriet et Vuisin	Appareil servant à la production des gaz qui peuvent être employés à l' éclairage et au chauf- -fage domestique et industriel.

N <sup>o</sup> .	Dates	Noms	Intitulés des brevets
138567	6 Septembre 1880	Trebourdais	Nouveau procédé, l'aide duquel s'obtient un gaz d'éclairage par la combinaison de l'air atmosphérique avec l'huile ou les essences minérales.
138771	18 Septembre 1880	J Nelson	Procédés et appareils pour carburer l'air et le gaz.
138903	28 Septembre 1880	Hélois	Procédés nouveaux et perfectionnement de fabrication du gaz oxyhydrique.
138990	4 Octobre 1880	Devotz	Appareil dit carburateur universel Devotz applicable à toutes les industries manufacturières et aux besoins domestiques pour le chauffage et l'éclairage.
139199	16 Octobre 1880	Rivière	Système d'appareil de décomposition des liquides réductibles en gaz.
139924	1 <sup>er</sup> Décembre 1880	Westinghouse	Appareil perfectionné pour carburer l'air et en faire un gaz combustible pour l'éclairage et le chauffage.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
139985	4 Décembre 1880	Lascots	Genre de carburateur pour la fabrication ou l'enrichissement du gaz d'éclairage
134318	12 Janvier 1881	Closanay	Réunion d'appareils formant une usine portative à gaz éclairant.
140590	13 Janvier 1881	Roche	Système de décomposition des hydrocarbures en gaz riche, par renouvellement des surfaces
140711	20 Janvier 1881	Staguet	Mots de préparation de gaz d'éclairage
140712	24 Janvier 1881	Ferrand	Appareil pour la production d'un gaz d'éclairage dit : appareil Ferrand
142295	13 Avril 1881	Givresy	Appareil perfectionné pour enrichir le gaz en le mélangeant de vapeur d'hydrocarbure.
142252	15 Avril 1881	Faignot-Chavée	Appareil destiné à l'éclairage par l'air carburé dit : système J. Faignot - Chavée.
142488	23 Avril 1881	Caillet	Appareil - colonne mobile à roulettes pour la fabrication pratique du gaz à éclairage dans les stations.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
142560	27 Avril 1881	Le Castel Marry	Appareil à gaz dit photodore ayant pour objet l'épuration, l' enrichissement du gaz d'éclairage et la rég- -lisation de sa pres- -sion manométrique, dans le but et obtenir par son emploi, soit une augmentation de pouvoir éclairant, soit une économie de dépense.
142584	29 Avril 1881	Baldt	Perfectionnements apportés aux appareils servant à la production du gaz par des hydro- -carbures volatils.
142738	3 Mai 1881	Macdonald	Perfectionnements apportés aux moyens et appareils destinés à augmenter la puis- -sance éclairante du gaz de houille.
142751	9 Mai 1881	Lanzen	Perfectionnement dans la production de gaz combustibles et dans les appareils qui s'y rapportent.
143239	8 Juin 1881	Allieu	Appareil propre à aug- -menter le pouvoir écla- -rant des flammes ré- -sultant de la combust- -tion du gaz d'éclairage et des huiles; appareil

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			dit: Chambres à circulation multiple d'air, pour tous bees à gaz et huiles de toutes sortes.
143386	13 Juin 1881	Ragot	Appareil perfectionné propre à la carburation de l'air au moyen de naphte ou d'autres hydrocarbures pour la production d'un gaz d'éclairage et de chauffage.
143484	18 Juin 1881	Lascote	Nouveau carburateur
142340	15 Juillet 1881	Wittsmer	Appareil à fabriquer le gaz stinosphérique
143990	18 Juillet 1881	Berland	Gaz d'éclairage et appareil pour le fabriquer dit: gaz à gazéificateur.
143959	25 Juillet 1881	Briault	Système de carburateur pour le gaz.
146031	18 Août 1881	Cochet dit Lecomte	Méthode à fabriquer le simili-gaz.
144506	10 Août 1881	Richard et Salotte	Système d'appareil hydro-carburateur produisant instantanément le gaz d'éclairage et de chauffage.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
144531	25 Août 1881	Jaquet	Carburateur à double effet.
145221	30 Août 1881	Coignet	Fab <sup>ric</sup> du gaz et éclairage au moyen des huiles de pétrole, de schiste etc
145044	28 Septembre 1881	Scolot	Générateur à gaz, vapeur et fumées réunies.
145117	3 Octobre 1881	Devaux	Appareil servant à rendre l'air stérilisé inflammable et éclairant.
145114	3 Octobre 1881	Witford	Nouvelle méthode de carburation du gaz et d'éclairage permettant de régler à volonté l'influence des basses et hautes températures.
146066	26 Novembre 1881	Jarson	Carburateur métrique
146168	2 Décembre 1881	Barber	Procédé de carburation du gaz et éclairage et appareil spécial servant à cet usage.
146478	12 Janvier 1882	Chéron et Fébourdais	Appareil producteur de gaz et éclairage portatif par l'emploi d'essences légères de pétrole et autres mé-

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
147818	4 Février 1882	Mislaret	Fabrication à froid du gaz d'éclairage au moyen des huiles et essences minérales
147822	4 Mars 1882	Regnard	Système de brûleur éblouissant à air carburé.
	Mars 1882	Office inter- médiaire d' industrie, de commerce et de travaux publics	Système brûleur pouvant indiffé- remment servir pour le gaz de houille, les gaz carburés, les huiles, les essences et le pétrole.
	Mars 1882	Vignera	Appareil mobile producteur et un coursant continu de air, pur ou carburé, pouvant notamment transformer toutes les essences légères en gaz et d'éclairage
147822	9 Mars 1882	Duchart et Satières	Appareil à produire le gaz d'air ou air carburé pour l' éclairage, le chauffage, la force motrice et autres applications
148098	18 Avril 1882	Duménil	Appareil carburateur applicable aux bacs de gaz.
148578	24 Avril 1882	Engelbert et Lievens	Appareil carburateur dit d'Appollon.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
148170	8 Juillet 1882	Amy	Carburateur de l'air pour gaz d'éclairage.
150559	9 Août 1882	4 sceots	Allumeur à air distillateur 4 sceots.
150872	30 Août 1882	Giraudeau	Carburateur à gaz d'air.
150975	9 Septembre 1882	Blondel	Appareil produisant un gaz d'éclairage et de chauffage.
151112	15 Septembre 1882	Jones ou	Nouvel hydrocarburateur pour la production du gaz à froid.
151236	22 Septembre 1882	de Bay	Appareil pour la fabrication du gaz par la carburation de l'air.
152042	11 Novembre 1882	Wichelin	Appareil auto-carburateur de l'air pour la production de gaz d'éclairage et de chauffage.
152454	5 Décembre 1882	4 Allement	Production directe des gaz d'hydrocarbures pour l'éclairage le chauffage auto force motrice.
152765	20 Décembre 1882	Weston	Perfectionnements dans les appareils destinés à la carburation

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
			par le charbon de terre pour en augmenter le pouvoir éclairant.
153867	27 Décembre 1882	Wilford	Système de production d'air carburé pour éclairage au gaz et appareils qui s'y rapportent.
153587	8 Février 1883	Schotts	Système d'éclairage au moyen d'un mélange d'air et des vapeurs combustibles.
	Février 1882	Arthur	Perfectionnements dans la fabrication ou production des gaz et des vapeurs destinés au chauffage et à l'éclairage, et à d'autres usages et dans un appareil employé à cet effet.
153649	15 Février 1882	Foucault	Appareil pour fabriquer le gaz hydrogène soit avec des liquides hétérogènes, soit avec de l'eau ensemble ou séparément.
	Avril 1882	Bcker	Perfectionnements sur générateurs à gaz ou gaz édités leur perfectionnés.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
154688	7 Avril 1883	Hébert	Appareil à gaz hydro-carburé
	Mai 1883	Haret	Appareil portatif pour la fabrication et l'épuration du gaz à l'aide de la glycérine et de l'air comprimé d'it : 40 tuciter.
155406	15 Mai 1883	André frères	Carburateur avec l'essence pour l'éclairage.
155584	21 Mai 1883	Wate Roosevelt et Cie	Bec à verre à air chaud carburé par les vapeurs de naphthaline.
155874	5 Juin 1883	Muir	Système perfectionné de carburateur d'air le distribuant pour l'éclairage, le chauffage et autres buts analogues.
156423	5 Juillet 1883	Jackson	Perfectionnements dans les appareils carburateurs destinés à changer le gaz ou l'air de fluides hydro-carboniques.
156432	6 Juillet 1883	Wilhelm	Auto-carburateur pour la production instantanée et par l'air froid du gaz de chauffage et d'éclairage.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
	Juillet 1883	Raut et C <sup>ie</sup>	Appareils à fabri- -quer le gaz de oxygène sous le nom de progrès.
156540	13 Juillet 1883	Vinci et C <sup>ie</sup>	Trisulfure sodique pour l'enrichisse- -ment du gaz - appareils pour l' emploi et application de la naphthaline à ces applications
156809	31 Juillet 1883	Muller	Perfectionnements apportés aux brûleurs et aux appareils qui s'y rapportent.
157369	3 Septembre 1883	Adrien Hoiret	Appareil perfec- -tionné pour fabri- -quer le gaz et éclairage et de chauffage.
157352	3 Septembre 1883	Girardet	Distribution d'air à domicile pour car- -burantion.
171569	9 Octobre 1883	Durand	Nouveau carbura- -teur applicable à la lumière et à l' alimentation des moteurs à air dit à l'é
188451	9 Novembre 1883	Monier	Système de carbu- -rateur à gaz.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitules des brevets
	Décembre 1883	Minory	Gazogène à vent forcé et à cendres liquéfiées.
	Décembre 1883	Barbe	Perfectionnement d'un appareil destiné à la production du gaz d'éclairage à domicite par la gazo- -line.
	Décembre 1883	Carmien	Système d'appareil propre à produire de l'air carburé dit Gaz rural portatif.
	Janvier 1884	Boyer et Thorp	Appareil régénéra- -teur du gaz d'éclairage
	Janvier 1884	Murray	Machine perfection- -née pour fabriquer de l'air gazéifié avec des liquides hydrocarbonés.
	Février 1884	Gouache	Bec à gaz injecteur carburateur.
	Février 1884	Allié	Appareil carburateur pour la production du gaz d'éclairage dit : carburateur allié.
	Février 1884	Desmarest	Nouvel appareil carburateur.
	Mars 1884	Verneuil	Appareil de carbu- -ration de l'air.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
	Mars 1884	Wiley	Perfectionnements sur appareils pour enrichir le gaz d' éclairage.
	Mars 1884	Dubus	Appareil produi- -sant un mélange gazeux propre à l'éclairage et au chauffage au moyen d'air traversant des essences ou liquides volatils
	Mars 1884	Fabricius et Moldner	Perfectionnements sur appareils pour la production du gaz de tigreine.
	Msi 1884	E. Robinet et G. Atia	Nouveau système de carburateur à spirale pour la fabrication du gaz à froid.
	Juin 1884	Descombes	Nouvelle disposi- -tion de carburateur pour la production d'un gaz économique, applicable à l'éclai- -rage, chauffage, force motrice etc.
	Juin 1884	Société fran- -çaise du gaz d'air carburé	Carburateur à gaz et à air.
	Juin 1884	Société Bibaut, Overend et Richbourg.	Carburateur à gaz et à air

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
	Juin 1884	Carmien	Nouveau système d'appareil pour la gazéification des essences minérales pour chauffage et éclairage.
	Juin 1884	Dery	Système de combustion du gaz dans les lanternes de voitures de chemins de fer, lanternes d'application réverbères etc.
	Juin 1884	Richbourg	Appareil à produire le gaz par combustion d'air
	Juillet 1884	H. Besu et Bertrand-Tillet	Système perfectionné de production de l'air carboné, pour l'éclairage et le chauffage.
	Juillet 1884	Saussier et Bodoua	Nouveau système d'hydrogène instantané servant à la fabrication du gaz, par la carbonation de l'air.
	Août 1884	Jacquier	Machine à produire le gaz d'éclairage à froid par les hydrocarbures
	Août 1884	Pollack	Perfectionnement aux appareils de production de gaz carboné à froid.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
	Septembre 1884	Hess, Wolf et Cie	Appareil pour la fabrication du gaz au moyen de la gazoline et autres huiles minérales légères.
	Septembre 1884	Artlier	Application des gaz et vapeurs au chauffage, à l'éclairage etc et appareils qui s'y rapportent.
	Octobre 1884	Vicente de Coetlogon	Genre d'appareil propre à la combustion de l'air en vue de son application à l'éclairage, au chauffage et à la production de la force motrice.
	Octobre 1884	Crouby	Appareil à cloches multiples pour produire du gaz d'éclairage et chauffage à froid et sans mécanisme.
165198	6 Novembre 1884	Haunay	Appareil à carburant le gaz d'éclairage dit: saturateur.
	Novembre 1884	Jacquier	Système de remontage applicable aux carburateurs.
	Novembre 1884	Société Ponsard et Cie	Perfectionnements dans la construction et le fonctionnement des gaz.

N°	Dates	Noms	Inutilités des brevets
	Décembre 1884	Lindemann	Procédé et appareil servant à augmenter le pouvoir éclairant du gaz.
	Janvier 1885	Simeson	Système d'appareil carburateur de gaz
	Mars 1885	Lempereur fils	Appareil automatique produisant le gaz d'éclairage et de chauffage.
169147	27 Mai 1885	Wilhelm	Carburateur régulateur à alimentation automatique pour enrichir le gaz de houille et en réguler le débit.
169282	30 Mai 1885	Larminier	Système de carburateur d'air pour chauffage, éclairage, force motrice.
169929	3 Juillet 1885	Tharin et Bruner	Carburateur propre à la fabrication du gaz d'éclairage au moyen de produits minéraux et végétaux tels que huiles, essences ou alcool etc.
171270	22 Septembre 1885	Guignard	Nouvel appareil économique automatique et portatif pour fabriquer à peu de frais le gaz soi-même, soit pour l'éclairage, soit pour le chauffage.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
171662	14 Octobre 1885	Société Copin frères	Carburateur de gaz.
171823	22 Octobre 1885	Amouroux	Système d'appareil carburateur d'air.
171929	Octobre 1885	François	Carburateur 4e Phénix à colonne atmosphérique sys- tème François.
171997	2 Novembre 1885	Vicomte de Coetlogon	Genre de carburateur d'air.
173229	28 Décembre 1885	4e Castel de La Marrey et Petit	Perfectionnement dans les appareils à carburer le gaz et l'air.
173310	4 Janvier 1886	Champion et 42 Roche	Appareil pour la production continue et automatique d' air carburé ou de gaz carburés.
173379	12 Janvier 1886	Pella - Da- -rincourt	Aérogaz
173866	30 Janvier 1886	Petit	Circulation d'eau, d'air ou de gaz chauds dans les carburateurs.
173894	1886-87	Væckerne	Carburateur des gaz d'éclairage.
174146	1886-87	Dubilly	Appareil auto- carburateur.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulos des brevets
174447	1886-87	Momier	Carburateur à gaz
174578	1886-87	Krieger	Carburateur, régulateur de gaz.
174608	1886-87	Lacombe	Appareil carburateur
174641	1886-87	Delamaré, Debouteville et Mestrandin	Carburateurs
174981	1886-87	Parke	Appareil pour enrichir le gaz et l'air
175414	1886-87	Société française du gaz carburé	Production du gaz et d'air carburé.
175428	1886-87	Foucart	Carburateur
175530	1886-87	Luce	Appareil à carburé le gaz et l'air.
177084	1886-87	Benninghoff	Mélanges de gaz et d'air.
177205	1886-87	Roux et Cie	Carburateur
178193	1886-87	Laurent Rolland	Carburateur
178505	1886-87	Cottrell	Appareil pour la combustion du gaz
178682	1886-87	Reynaud	Appareil pour carburé le gaz.
178920	1886-87	Crespel	Carburateur, épure- leur du gaz

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
178990	1886-87	Waller et Deherme	Carburateur conti- nu de gaz.
180769	1886-87	Williams	Carburateur
184394	1886-87	Krieger	Appareil carburateur
180529	1887-88	Lawrence	Carburateur et générateur de gaz
181244	1887-88	Duwillers	Carburateur à gaz
181326	1887-88	Blondel	Carburateur de gaz et d'éclairage
185517	1887-88	Coulinier	Appareil à fabriquer le gaz stmosphérique
185633	1887-88	Frébot	Carburateur
186446	1887-88	Barthez	Appareil à fabriquer le gaz instantané par l'air atmosphé- rique.
186549	26 octobre 1887	Saïlot	Gazogène
187218	1887-88	Balbi	Carburateur
188042		Lawrence	Carburateur
186234	1887-88	Rombaux	Carburateur de gaz
188693	13 février 1888	Elderton	Carburateur pour le gaz.
189174	6 Mars 1888	Klein von Ehrenwaller et Fabricius	Appareil d'éclairage portatif à gaz généra- teur et régulateur auto-

<i>N<sup>os</sup></i>	<i>Dates</i>	<i>Noms</i>	<i>Intitulés des brevets</i>
190226	25 Avril 1888	Peron	Carburateur du gaz
190226	1888-89	Pezon	Appareil destiné à carburer et enri- -cher le gaz de houille
191283	1888-89	Herzog	Appareil pour car- -burer et enrichir le gaz.
194840	1888-89	Jannoz	Appareil pour la -brication du gaz et l'air carburé à usage clos.
195668	1888-89	Monier	Appareil pour la carburation du gaz ordinaire et d'éclairage
195767	1888-89	Monier	Appareil à produire le gaz par la carbu- -ration de l'air at- -mosphérique
196949	1889-90	Maxim	Procédés et appa- -reils pour la carbu- -ration du gaz.
196982	1889-90	Maxim	Appareils pour la carburation du gaz
197024	1889-90	Maxim	Procédés et appareils pour la carburation des gaz.
197055	1889-90	Société Gourd et Dubois	Appareil de pro- -duction de gaz car- -burés à froid pour éclairage et le chauffage

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
198716	1889-90	Frazneau	Éclairage et chauffage par le gaz hydrogène pur carburé et sur-chauffé.
200417	1889-90	Mitchell	Machine à mélanger des gaz et de l'air
200526	1889-90	Blass	Méthode et appareils à mélanger des gaz avec des substances volatiles en proportion déterminée.
201341	1889-90	Louvé	Appareils à carburer le gaz et l'air
201558	1889-90	Tsunez	Appareil carburateur automatique pour la fabrication du gaz d'air carburé à usage etcs.
201596	1889-90	Fritz de Frédéric	Producteur instantané automatique du gaz carburé dit : Gaz électrique.
202171	1889-90	Tatham	Gaz et mélanges gazeux hydrogènes et hydrocarbures et dans la fabrication desdits gaz et mélanges
202269	1889-90	Charton	Carburateur pour gaz d'éclairage.

N <sup>o</sup>	Dates	Noms	Intitulés des brevets
203104	1889-90	Niel et Jarniot	Production de l'air hydrocarboné pour tous usages, sous pression équilibrée.
204550	25 Mars 1890	Petit et Blanc	Carburateur perfectionné.
205411	2 Mai 1890	Kitson	4 ans de gaz carburé.
206491	19 Juin 1890	Howell et Smith	Carburateur
207486	7 Août 1890	Hamel	Carburateur pour moteurs.
208832	17 Octobre 1890	Mertz	Production de gaz carburé.
209348	7 Novembre 1890	Bourgois	Appareil à produire le gaz d'air carburé
209488	18 Novembre 1890	C <sup>ie</sup> Clite : The Gas Light- ing Impro- vement C <sup>o</sup> Ltd	Carburateur des gaz
209714	12 Novembre 1890	Vimard	Appareil pour la production de gaz avec du pétrole désigné sous le nom de l'Ultimo-gaz
210778	14 Janvier 1891	Bourgois	Appareil pour la fabrication de l'air carburé.

N <sup>os</sup>	Dates	Noms	Intitules des brevets
111328	11 Février 1891	Hargreaves Scranton et Porter.	Appareils destinés à la combustion de l'air.
111451	20 Février 1891	Lenoir	Carburateur à gaz
111630	23 Février 1891	Société Daniell et Cie	Carburateur de gaz.
112067	12 Mars 1891	Société Cocqueret frères	Appareil auto- matique pour la production du gaz atmosphérique









<i>N<sup>os</sup></i>	<i>Dates</i>	<i>Noms</i>	<i>Intitulés des brevets</i>

# ECLAIRAGE ELECTRIQUE



ECLAIRAGE

ELECTRIQUE



## Eclairage électrique

### Exposé sommaire

L'éclairage qui va maintenant nous occuper est celui obtenu par l'électricité, en reproduisant, par divers moyens et en quelque sorte, la clarté de la foudre, avec un éclat moins intense que l'éclair, et est versé, mais permanent.

On distingue principalement dans cette lumière produite artificiellement, la teinte violacée qui domine dans les rayons émis. Comme on le sait, la lumière, en général, n'est autre chose que le mouvement ondulatoire de la matière éthérée, qui, dans l'électricité résulte des courants variables successifs, se propagent avec une grande vitesse dans les corps conducteurs.

L'arc voltaïque produit une lumière stratifiée, c'est à dire formée de plusieurs couches qu'on peut facilement constater dans les trois ou quatre premières qui avoisinent la partie bleue produite par le pôle négatif, mais la lumière rouge contient, au contraire, une quantité de couches brillantes.

D'après M. Zimmermann l'œil de l'homme, et même celle de tous les animaux

est constitué de manière qu'une sensation lumineuse ne s'éteint qu'un dixième de seconde après la disparition complète de la cause qui l'a produite. Cette durée cependant n'est pas constante, elle varie avec l'intensité de la lumière et avec la sensibilité des yeux, mais cette variation ne peut guère être que d'une fraction de seconde.

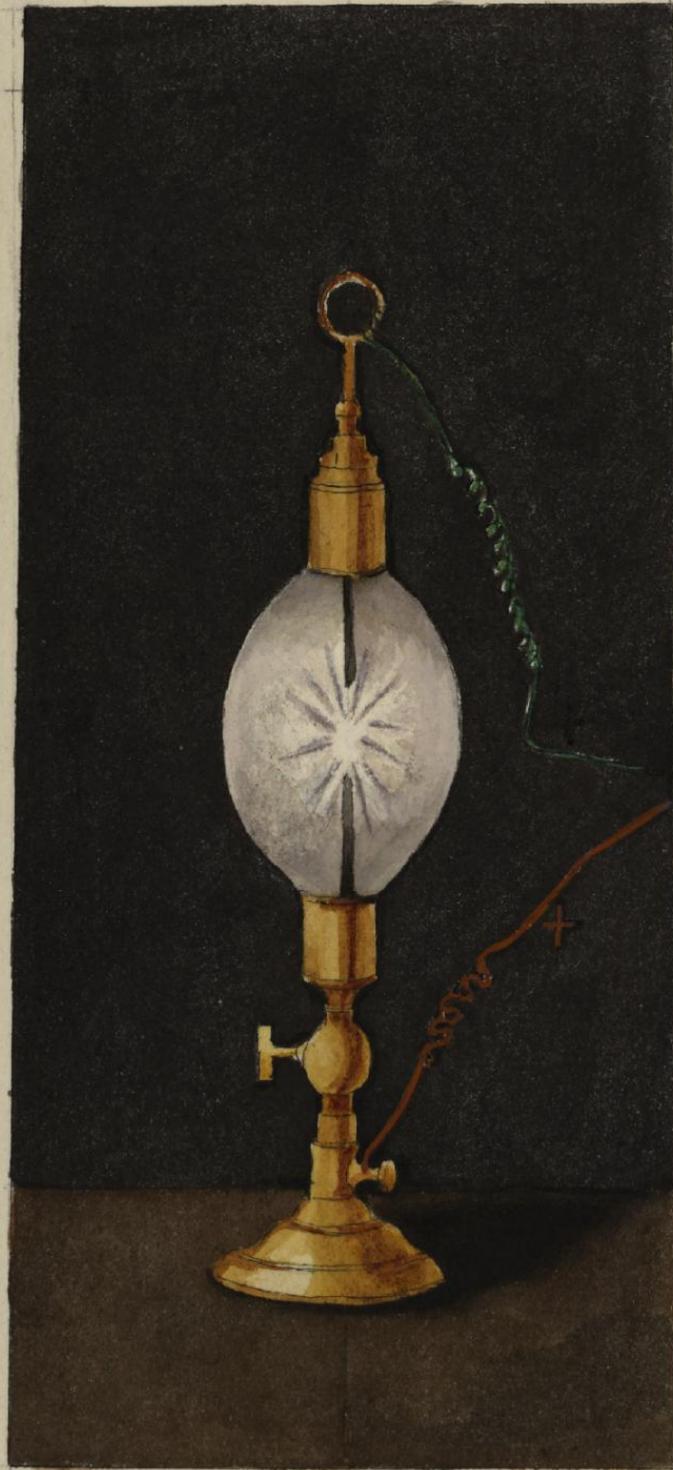
Après les premiers travaux d'observation et d'expérimentation de l'abbé Nollet, qui remontent à la fin du siècle dernier, le premier arc électrique produit avec du charbon est dû à Humphry Davy qui a fait des expériences publiques dans l'amphithéâtre de l'Institution royale de Londres, en 1813.

Dans ses expériences démonstratives, Davy employait deux fils correspondant à une pile voltaïque, où la recombinaison des deux courants produisait une étincelle entre les deux fils terminés par deux morceaux de charbon de bois de 0<sup>m</sup> 03 de longueur, taillés en pointe, et de 4<sup>mm</sup> de diamètre, séparés par une distance de 0<sup>mm</sup> 5.

Humphry Davy d'une pile de 2000 éléments fit communiquer les deux pôles et obtint une lumière éblouissante et continue qui jaillit sans bruit au point de sépa-

PL. 207

Œuf de Davy.



*A. de Pomperoy 91*



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires



ration. En écartant progressivement les charbons pour les distancer davantage jusqu'à  $0^m 10$  à  $0^m 11$ , la même lumière s'allongeait, en prenant la forme d'un arc convexe, c'est à dire formant un trait d'une forme curviligne, en développant une chaleur intense qui faisait rougir les charbons jusqu'au milieu de leur longueur.

En réalité l'arc voltaïque ne commence à se produire que lorsque les charbons sont amenés presque au contact, mais lorsque ce contact s'est produit, on peut les écarter jusqu'à une certaine distance maximum d'environ  $0^m 11$ , après lequel il cesse de se produire. Cette distance peut être plus grande dans le vide que dans l'air atmosphérique ambiant, elle peut atteindre  $18 \frac{c}{m}$  (Pression du vide relatif  $6 \frac{c}{m}$ ).

La lumière augmente d'intensité avec le nombre et l'étendue des couples employés, c'est à dire avec la tension des piles. Dans les expériences de M. Despretz cette tension était égale à  $162 \frac{v}{m}$  avec 600 éléments Bunsen, disposés en une seule série linéaire et à  $112 \frac{v}{m}$  quand ils formaient 24 piles distinctes placées parallèlement et composées de 28 couples.

M. Bunsen a trouvé, en expérimentant avec 48 couples et en éloignant les charbons

de 77<sup>m</sup> que la lumière obtenue équivalait à celle de 572 bougies. Cette expérience a été faite avec des couples ayant les charbons extérieurs et le zinc intérieur, ce qui donnait des résultats inférieurs à ceux à l'intérieur. La dépense par heure était :

0<sup>h</sup>. 300 zinc,

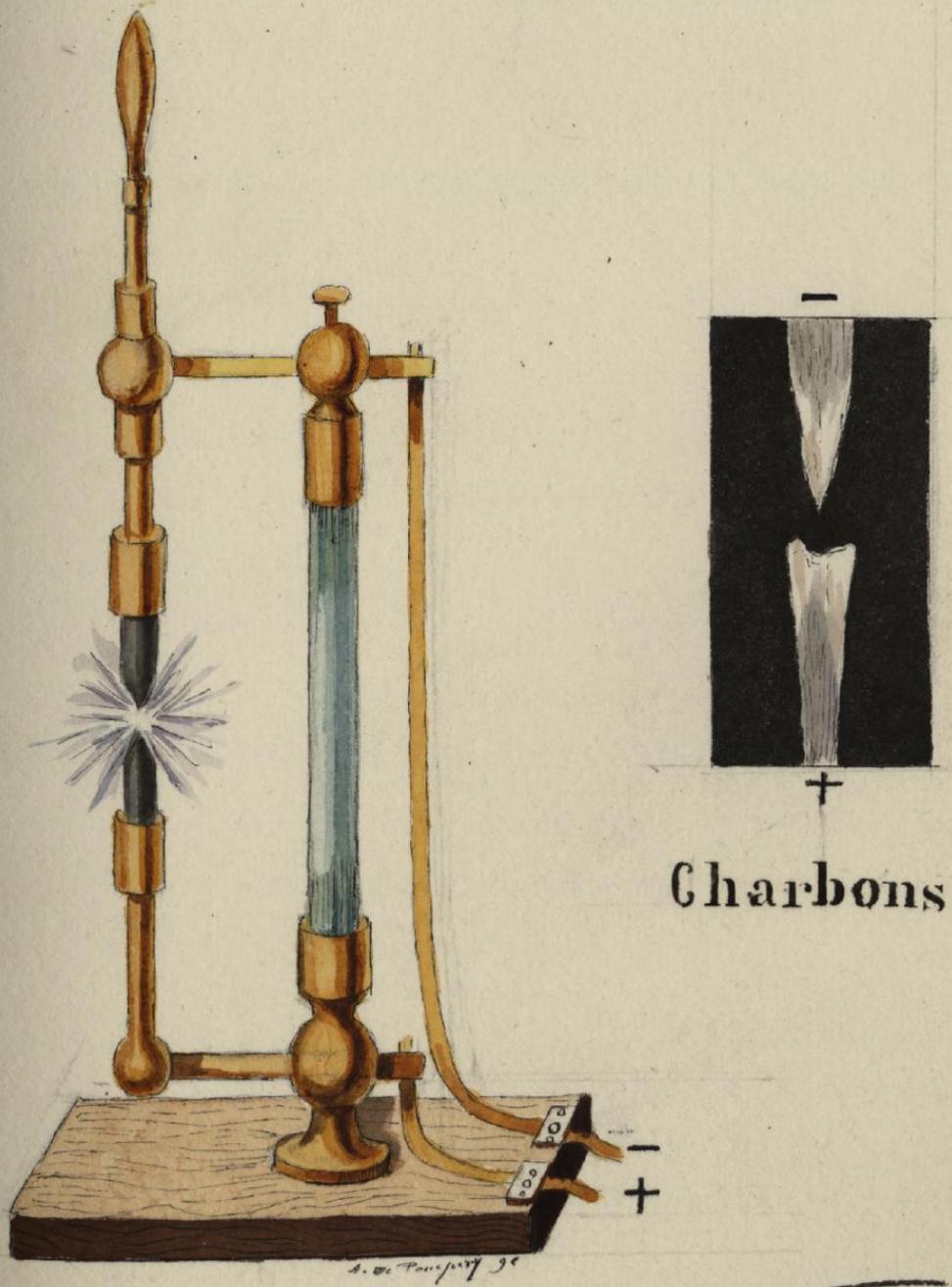
0<sup>h</sup>. 456 acide sulfurique,

0<sup>h</sup>. 608 acide nitrique.

L'arc voltaïque peut se produire entre des métaux avec un éclat et une longueur d'autant plus grande que ces métaux sont plus faciles à volatiliser, comme il se développe entre les charbons dont nous avons parlé.

L'idée d'utiliser une lumière aussi éclatante se dégageait entre deux morceaux de charbon en communication avec les pôles d'une pile, est due à M. Léon Foucault qui l'employa pour remplacer le soleil dans le microscope, en se servant de charbons à l'état de graphite, provenant de la croûte formée à l'intérieur des cornues.

M. Deleuil fit également, peu de temps après et dans la même année, un essai et l'éclairage public sur la place de la Concorde, à Paris, et c'est depuis cette époque que la lumière électrique a été, à plusieurs



Charbons

Lampe électrique

BIB CNAM  
RESERVE



reprisess essayée comme application et comme démonstration, soit comme illumination dans les fêtes publiques, soit pour être employée dans des cas spéciaux pour produire certains effets de lumière. Toutefois cet éclairage n'a guère été pendant longtemps employé que pour produire un éclairage de nature à attirer le public et pour des effets de projection ou pour le diriger à longue portée, comme dans les phares.

Aujourd'hui on emploie, pour produire de la lumière électrique, émanant d'un plus ou moins grand nombre de foyers, des machines électro-magnétiques pour produire des courants d'induction, ou par des dynamos-électriques dans lesquels on remplace les aimants par des électro-aimants; ces machines productrices d'électricité sont ordinairement mues par des moteurs hydrauliques ou des machines à vapeur ou à gaz.

L'emploi de la lumière électrique, qui entre aujourd'hui dans la voie de la pratique par les perfectionnements apportés dans la construction des appareils de production et de distribution, a déjà pour conséquences d'habituer tout le monde à un éclairage et d'éclairage, quels que soient les systèmes employés, même

dans les habitations privées où l'on se trouve  
 va aujourd'hui forcé d'augmenter l'inten-  
 sité des foyers, soit au gaz, au pétrole  
 etc.

Sans préjuger sur l'avenir de l'éclai-  
 rage électrique, nous pensons qu'on peut  
 l'employer utilement dans certaines circons-  
 tances, sans en faire un usage exclusif,  
 chaque chose ayant ses avantages et ses  
 inconvénients ; c'est au public à en appré-  
 cier ses effets et son utilité. Quels que  
 soient les perfectionnements qu'on pour-  
 ra apporter dans cette application inté-  
 ressante de l'électricité, il y aura tou-  
 jours certainement place pour le bougie,  
 l'huile, le gaz, les schistes et pétroles et  
 même pour la primitive chandelle, qui  
 profitent de plus en plus de ce besoin de  
 lumière par le transit et les systèmes,  
 en nous permettant de prolonger nos  
 soirées à une heure même avancée de la  
 nuit.

Nous allons maintenant suivre la  
 marche et le développement de l'éclai-  
 rage électrique, en communiquant à  
 nos lecteurs divers documents et  
 brevets utiles à consulter.



Documents divers relatifs  
à l'éclairage électrique

1766 — 1888

Sur l'application curieuse de  
quelques phénomènes d'électricité.

(Extrait de l'Histoire de l'Académie  
royale des sciences. — Année 1766.)

Depuis que l'électricité a excité la  
curiosité des physiciens, on s'est so-  
igneusement occupé à en multiplier  
les effets, et à essayer d'en pénétrer les  
causes; on a même tenté d'en faire des  
applications utiles, et ces tentatives n'  
ont pas toujours été sans succès, mais  
on n'avait pas encore imaginé d'em-  
ployer cette singulière propriété de la  
nature à des usages de pur agrément,  
une circonstance particulière a déter-  
miné M. l'abbé Nollet à cette recherche,  
et voici quelle en a été l'occasion.

M. l'abbé Nollet s'était aperçu et il l'  
avait même publié dans quelques-uns  
de ses ouvrages, que lorsqu'on avait une  
file de plusieurs bouts de fil de métal non  
contigus, mais séparés par de très petits  
intervalles, lorsqu'on faisait étinceler  
le premier en l'approchant d'un corps for-

tement électrisé, et ayant le doigt placé sur le dernier, il paraissait des étincelles à tous les intervalles qui les séparaient et il avait ajouté qu'en rangeant sur une glace ou sur un morceau de verre, de petits bouts de fils de fer suivent un dessin donné, comme d'une fleur. de-lis, ces points lumineux prononceraient dans l'obscurité les dessins qu'on aurait suivis, et seraient une espèce d'illumination électrique.

M. l'abbé Nollet occupé d'objets plus importants, s'était contenté d'indiquer cette expérience et ne l'avait point faite; un de ses élèves établi à Liège, La fit, il y trouva des difficultés, sa patience et son habileté lui en donnèrent la solution, et sur le compte qu'il en rendit à M. l'abbé Nollet, celui-ci jugea convenable de rechercher les principes généraux sur lesquels est fondée cette espèce de jeu électrique.

Ces principes sont du nombre de ceux qu'on connaît depuis long-temps, mais il a fallu les choisir et les rapprocher les uns des autres, pour pouvoir les appliquer à l'usage proposé, essayons d'en présenter une idée.

Il est constant, premièrement, que la matière électrique suit indifféremment toutes sortes de directions, quelle que soit

La figure du corps qui lui sert de conducteur, et que son action est si prompte qu'on l'aperçoit sensiblement en même temps d'une extrémité de ce corps et d'une autre quelque longueur qu'on puisse lui donner.

Un corps non isolé, de la même nature que ceux qu'on nomme conducteurs (qui sont ordinairement de métal), étant présenté fort près d'un conducteur ou d'un autre corps qu'on électrise, il s'excite entre eux dans le petit intervalle qui les sépare, des étincelles très-brillantes; et si au lieu d'un seul corps on en présente au corps électrique plusieurs rangés bout à bout avec de très-petits intervalles entre eux, les étincelles paraîtront à tous ces intervalles, sur-tout si l'on présente à l'extrémité du dernier, la main ou quelque grosse masse, non isolée, d'une matière électrique par communication.

Ces effets deviendront encore plus marqués si les petits corps sont posés sur du verre, sur une ardoise, ou sur une tablette de marbre ou de pierre dure, et ces effets auront toujours lieu, soit que les petits corps métalliques soient en grand ou en petit nombre, longs ou courts, minces ou épais.

Mais ce qu'il est important pour notre objet, de remarquer, c'est que si on présente

plusieurs routes à la matière électrique, elle prend toujours la plus courte, et que s'il s'en trouve deux, à peu près égales, elle en prendra une à l'exclusion de l'autre, sans se partager, à moins qu'elle ne soit extrêmement forte.

C'est en partant de ces principes que M. l'abbé Nollet est parvenu à donner le moyen de faire par suite en points électriques terminaux, sur une glace, le dessin qu'on aura voulu y tracer par l'arrangement des petits morceaux de métal qu'on y place artistement.

Ces morceaux de métal sont carrés et d'environ une ligne; ils sont coupés dans une de ces feuilles d'étain battue, qu'on emploie à étamer les glaces, on les attache sur la glace où on veut tracer le dessin, avec un peu de gomme ou de colle de poisson.

Pour rendre les étincelles plus vives, plus régulières et empêcher qu'elles ne manquent, on rangera ces petits carrés sur le dessin, de manière que leur diagonale soit étendue sur la ligne de ce dessin, et que les carrés se présentent les uns aux autres par les pointes, entre lesquelles on laissera un intervalle d'environ un quart de ligne; une bande d'étain coupée dans une feuille pareille, viendra aboutir par sa pointe à pareille distance de celle du premier carré,

ce sera par cette lame que l'assemblage des carrés recevra le feu électrique, lorsqu'on présentera le carré de glace au conducteur électrique, il passera partout l'assemblage de ces carrés, marquant chaque intervalle d'une étincelle et se rendra par une semblable lame d'étain du dernier carré, à la main non isolée qui tiendra le carré par cet endroit.

L'arrangement des petits carrés demandera plus d'une précaution; nous avons dit qu'il fallait les placer de manière qu'ils se représentassent naturellement la pointe, mais si on voit un angle droit à représenter, il arriverait nécessairement que les deux carrés de l'angle se toucheraient par le côté, d'où il résulterait que le feu électrique passerait sans interruption de l'un dans l'autre, et que l'étincelle de la pointe de l'angle manqueroit; pour y remédier, on tirera un des carrés voisins de l'angle, et au lieu de le placer comme les autres, de manière que la diagonale suive la ligne du dessin, on les placera de manière qu'un de ses côtés joigne les pointes des deux carrés entre lesquels il se trouve cependant assez en petit intervalle, et alors tout rentrera dans l'ordre et l'étincelle paraîtra.

Ce moyen sera très bon quand il s'agira

d'un angle droit ou obtus, mais si l'angle devenoit fort aigu, les carrés qui se forment se toucheroient encore, et on ne peut plus alors y remédier qu'en employant des moitiés de carrés coupés par la diagonale, cette coupe tournée vers le dedans de l'angle; on pourra par ce moyen former des angles si aigus qu'on le voudra et dans lesquels l'étincelle de la pointe sera bien proportionnée.

Si on a disposé les carrés de manière qu'ils forment des espèces de zigzags irréguliers, les étincelles se présenteront naïvement ces traits de feu brisés qu'on observe dans les grands orages sur-tout si le tableau est animé par l'électricité foudroyante, c'est à dire qu'on lui fasse faire l'expérience de Leyde.

Tant qu'on ne voudra représenter que des lignes droites ou courbes, dont l'ensemble ne formera pas une figure contrainte, on y réussira aisément par les moyens que nous venons d'indiquer, mais si on veut former un cercle, une étoile, une fleur de lis, on n'en viendrait que très-difficilement à bout, et voici la raison de cette différence.

La matière électrique va toujours comme nous l'avons dit, par le chemin le plus court à l'endroit où elle peut

étinceler ; d'où il suit qu'une fois intraduite dans une suite de carrés qui représentent un cercle, elle en parcourra la moitié pour aller étinceler au bout du diamètre, et ne parcourra nullement l'autre moitié du cercle qui deviendrait invisible.

Quelque grand que paraisse cet inconvénient, le remède en est facile, il ne s'agira que de tracer en petits carrés la moitié de la figure proposée, sur une des faces du carré ou de glace et l'autre moitié sur l'autre face du carré ; on établira, au moyen d'une petite bande d'étain qui se repliera par dessus le bord, d'un côté et l'autre, une communication entre le dernier carré de la première moitié et le premier de la seconde, et comme la transparence de la glace ne permettra pas de s'apercevoir de la différente position des étincelles, tout rentrera dans l'ordre, et la figure paraîtra entière.

Ces espèces d'illuminations électriques peuvent, comme on voit, représenter toutes les figures possibles, on peut tracer même, par leur moyen, des inscriptions lumineuses, si observant de placer partie d'un côté, partie de l'autre de la glace, les parties des lettres

qui ne pourrissent pas être du même côté, et de faire communiquer ensemble ces parties séparées, par des bandes d'étain; par ce moyen l'électricité donnera des figures tracées en points de feu très-brillants. Il est bon cependant d'avertir que ce grand brillant ne durera que peu de minutes et s'éteindra peu à peu à mesure que l'électricité se frayera des routes dans la glace; alors il faudra retirer le tableau, le laisser reposer quelque temps, et après l'avoir présenté au feu pour le bien dépouiller de toute humidité, il sera en état d'offrir les mêmes phénomènes que la première fois; il sera donc nécessaire d'avoir plusieurs tableaux qu'on fera succéder les uns aux autres, si on veut faire durer ce spectacle un peu de temps.

Ce qui se peut exécuter par le moyen de l'électricité artificielle ou excitée par un globe, peut aussi s'exécuter par le moyen de l'électricité naturelle, ou de celle qui se trouve naturellement dans l'atmosphère sur-tout pendant les orages; la physique fournit plusieurs moyens d'en faire passer les effets jusque dans nos appartements, et on peut animer par ce moyen des figures et des inscriptions qui paroissent en lettres de feu dans la

nuît et pendant un usage, et armésient certainement ceux qui ne seraient pas au fait de cette espèce de jeu, qu'on ne doit au reste jamais tenter par les inconvénients qui peuvent en résulter et qui se présentent d'eux-mêmes.

Les étincelles électriques dont on peut faire en petit des illuminations de toute espèce, comme nous l'avons déjà dit, ne sont pas les seuls feux électriques qu'on puisse employer à cet usage, on peut de même tirer parti des sigrettes brillantes qui paraissent aux extrémités des corps fortement électrisés; une tige de métal partagée en plusieurs branches, comme un petit arbre, donnera si on l'électrise, des sigrettes lumineuses au bout de toutes ces branches, et si on remplit de fleurs l'intervalle entre ces branches on aura un bouquet composé de fleurs et d' sigrettes lumineuses, qu'on rendra encore plus brillantes en trempant les extrémités des branches dans du soufre fondu pour y en attacher une partie; on pourra même, si l'on veut, animer ce bouquet par une inscription lumineuse, pourvu qu'elle ne soit pas longue, en employant les moyens que nous avons précédemment exposés.

Une autre expérience a encore fourni

à M. l'abbé Nollet la matière d'un nou-  
 -veau jeu électrique ; une aiguille de mè-  
 -tal tournée en S, ou dont les pointes soient  
 seulement tournées en sens contraire,  
 étant suspendue en équilibre sur un pi-  
 -vot comme une aiguille de boussole,  
 si on vient à électriser le tout, les ai-  
 -grettes qui sortiront des extrémités,  
 rencontrant de la résistance dans l'air,  
 feront reculer l'aiguille et la feront tour-  
 -ner avec rapidité, à peu près comme  
 la fusée d'un soleil tournant d'artifice ;  
 et il est aisé de voir que ces aiguilles  
 produiront par ce mouvement un cer-  
 -cle de feu. M. l'abbé Nollet a imaginé  
 d'enchaîner sur cette expérience ; il a fixé  
 sur un axe vertical très-aîsément mo-  
 -bile, plusieurs aiguilles semblables  
 dont la longueur allait en diminuant  
 vers le haut ; alors le tout étant mis en  
 action par l'électricité, il a résulté de  
 l'assemblage des cercles lumineux que  
 décrivait chaque aiguille, un cône de  
 lumière surmonté de l'aigrette que pro-  
 -duisait l'extrémité supérieure de l'axe.

M. l'abbé Nollet n'a pas poussé plus loin  
 l'application des principes qu'il a établis,  
 mais il en a donné assez pour qu'on puis-  
 -se aisément imaginer une infinité d'  
 autres moyens de tirer de l'agrément de

cette propriété de la matière : Et si, en les cherchant, on ne s'ouvrait pas la route à des objets plus importants ? Ce ne serait pas la première fois qu'une recherche physique entreprise uniquement dans la vue de se procurer de l'argent, aurait mené à des usages d'une plus grande utilité.



Sur la vertu magnétisante de la lumière violette.

(Extrait des *Annales de chimie et de physique* . — Année 1817)

Nous avons fait connaître, en Décembre 1816, les nouvelles expériences par lesquelles M. Cosimo Ridolfi a cherché à confirmer la découverte de M. Morichini sur la force magnétisante de l'électricité violette du spectre solaire. Les lecteurs ne seront pas fâchés de trouver ici dans une note rédigée par M. Playfair, une description circonstanciée de la manière d'opérer des savans italiens. Cet article est tiré de la Bibliothèque universelle de Genève.

« Après avoir reçu dans une chambre un rayon solaire par une ouverture

circulaire faite au volet, on fit tomber ce rayon sur un prisme, tel que ceux qu'on emploie d'ordinaire dans les expériences sur les couleurs primitives. On recut sur un écran le spectre qui résulte de la refraction; on plaça ensuite sur le passage des rayons un tube mis debout, qui interceptait tout le spectre, sauf les rayons violets, dans le prolongement desquels on établit un support pour l'aiguille à magnétiser, qui était une lame d'acier mince choisie sur un nombre d'autres, et qui, à l'épreuve ne montrait ni polarité, ni aucune force d'attraction pour la limaille de fer. On la fixe avec de la cire, horizontalement sur le support, et dans une direction qui coupait à peu près à angles droits le méridien magnétique.

On recueillit par une lentille suffisamment grande tout le rayon violet en un foyer, qu'on promenait lentement le long de l'aiguille, en partant du milieu, vers une de ses extrémités, et toujours vers la même; on faisait bien attention (ainsi qu'on l'observe dans l'aimantation ordinaire) de ne jamais revenir dans le sens opposé. Au bout d'une demi-heure de ce genre d'opération, on examine l'aiguille, et on ne trouve pas qu'elle eût acquis ni polarité, ni force d'attraction

sensible pour la limaille. On continua le procédé pendant vingt cinq minutes de plus (cinquante cinq en tout), et au bout de ce temps, on trouva l'aiguille fortement aimantée, c'est à dire qu'elle agissait énergiquement sur la boussole, le côté de l'aiguille sur lequel on avait promené le rayon violet repoussant le pôle nord et la lame entière attirant et maintenant suspendue une frange de limaille de fer.

Le D<sup>r</sup> Carpi, qui faisait l'expérience devant nous, à la place du D<sup>r</sup> Morichini, absent nous dit que la clarté et la sécheresse de l'air étaient essentielles à la réussite du procédé; mais que la température chaude ou froide, était indifférente. Celle qu'on éprouvait alors (vers la fin d'Avril) était fort tempérée, et plus froide que chaude.

James G. Playfair



Extrait de l'Echo du monde savant

14 Décembre 1836

Le Professeur Meiericke à Halle propose d'éclairer les maisons et les rues par une étincelle de feu électrique, et pense que ce nouveau genre d'éclairage

remplacera un jour celui par le gaz, comme étant le plus parfait et le plus économique. Son projet est de faire des tubes lumineux, ayant de distance en distance des poirettes métalliques le long de la place que l'on veut éclairer, et d'y faire passer, par une machine électrique, un courant d'électricité. De cette manière le Professeur a obtenu d'une machine de deux pieds une lumière constante dans son appartement, ressemblant à celle de la lune. En renfermant ces étincelles dans un tube rempli de gaz hydrogène raréfié, ce qui en double la clarté, il sera facile, dit-il, d'exécuter ce projet au grand.



Essai d'éclairage public par l'électricité.

1843

Extrait du Technologiste. — Décembre 1843

Note sur une expérience d'éclairage au moyen de la pile galvanique de M. Bunsen.

Par M. P. M. Dalmont, architecte

« Une expérience curieuse pour la science et l'industrie vient d'avoir lieu sur la place de

La Concorde.

Sur l'un des pavillons portant les statues qui ornent cette place, sur celui de Gaïlle, on a placé, sur les genoux de la statue, une planchette supportant un globe de verre de forme ovoïde, renfermant un appareil Duvoy consistant en des tiges de cuivre armées de charbons siguisés à leur extrémité et formant un cône; ces tiges devaient, après que le vide aurait été opéré sous le globe au moyen de la machine pneumatique, projeter un jet de lumière lorsque leurs extrémités seraient mises en communication avec les deux pôles d'une pile galvanique placée dans l'intérieur du pavillon. Cette pile, conforme à celle qu'a fait connaître M. Bunsen, avait été établie par M. Deleuil, opticien et Archenvaux qui devaient expé-  
-rimentier eux-mêmes.

La pile galvanique qui devait produire le courant constant était disposée sur une table et composée de deux cents éléments ou couples, suivant le système de M. Bunsen de Marbourg. La communication entre chaque élément était établie sur une même ligne, depuis le premier élément jusqu'au dernier de cette ligne de haut en bas, puis se rattachant à la ligne suivante, remontait de bas en haut, et ainsi de suite jusqu'au dernier élément. Comme l'indique

M. Bunsen, le cylindre de zinc était réunie avec le cylindre de charbon au moyen d'une patte courbée en zinc pour celui de ce métal, allant rejoindre une autre patte aussi courbée en cuivre, fixée sur un cercle de même métal entourant le cylindre de charbon et maintenues l'une sur l'autre au moyen d'une vis de pression. Les deux derniers éléments terminant la pile portaient des tiges auxquelles se fixaient les fils en métal qui, sortant tous deux par la croisée, allaient rejoindre les extrémités des tiges de cuivre armées de charbons coniques placés sous le verre fixé sur la planchette arrêtée sur les genoux de la statue.

Vendredi soir (19 octobre 1843) 5 heures, la pile ayant été mise en action et produisant le courant constant nécessaire pour cette opération, l'on a éteint tous les becs de gaz de la moitié de la place, au nombre de 50 dans le sens de la longueur, la place contenant 100 becs, de telle sorte que du milieu de la place, partant de l'obélisque jusqu'au jardin des Tuileries il régnait une obscurité complète.

L'événement ayant été opéré sous le globe, qui portait 0.<sup>m</sup>300 de diamètre, l'on a vu de suite apparaître à 0.<sup>m</sup>40 au dessus du sol environ un jet de lumière et seant de beaucoup celle

du gaz et donnant à la flamme de ce dernier la couleur de celle d'une mauvaise lampe. Cet éclairage d'une couleur blafarde comme celle de la lune, projetait des rayons qui ne fatiguaient nullement la vue. Au moyen de réflecteurs, dont l'un avait 0<sup>m</sup>250 de diamètre, et l'autre 0<sup>m</sup>720, on a envoyé dans les directions différentes des projections lumineuses qui se sont étendues jusqu'à la garde-meuble de la couronne, la base de l'obélisque, la grille du jardin des Tuileries, et assez fortes pour que l'on pût distinguer facilement ces objets comme par un clair de lune, nous avons pu lire très-facilement à l'aide de ce rayon lumineux à 150<sup>m</sup> de distance; cette expérience a duré une heure. Il s'opérerait sans doute, nous a-t-on assuré, une lumière intense pendant 6 heures. Déjà M. Regnaud, dans la séance de l'Académie des sciences du 17 Février dernier, avait présenté de la part de M. Reizet des observations sur la composition de la pile de M. Bunsen, en même temps les expériences que ce savant avait tentées sur l'éclairage pour son emploi.

M. Bunsen avait fait un essai sur une batterie de 48 couples, et le résultat de ses expériences l'avait amené à obtenir par l'éloignement des pointes des charbons

un jet de lumière de 0<sup>m</sup> 007 de longueur, dont l'intensité avait été au moyen d'un appareil de son invention comparée à celle que produiraient 572 bougies stéariques ou 63 becs de gaz. Le courant employé pour cet effet avait une intensité absolue de 52.32. La dépense pour entretenir cette lumière pendant une heure était pour une lumière égale à celle du gaz 0<sup>m</sup> 300 acide sulfurique, 0<sup>m</sup> 466 acide nitrique (d'une densité de 0.306) 0<sup>m</sup> 608.

Suivant ces calculs dont nous laissons toute la responsabilité à ceux qui, le bec de gaz n'éclairant qu'à 10 mètres de distance, la pile dont il est ici question a dû produire une lumière égale à celle de 225 becs de gaz réunis en faisceau ou bien 2025 bougies stéariques. Quant à la dépense, selon quelques assertions, dont nous ne garantissons pas non plus l'exactitude, la dépense aurait été pour cette durée de l'expérience tant zinc, acide, de charbon sous le globe et le vide à opérer de 10<sup>f</sup> 50.

Mais comme l'a fort bien remarqué<sup>(1)</sup> M. Baquerot qui a adressé quelques observations sur la communication de M. Reizé,

(1) Voir le Technologiste T. III, p. 350

et afin d'éclaircir les expériences que  
 qui seraient tentées de suivre les traces de  
 M. M. Deleuil et Archeron, il y a dans l'  
 emploi de la pile de M. Bunsen deux  
 inconvénients graves. D'acide nitrique  
 étant décomposé en quantité d'autant plus  
 grande que l'action est d'autant plus vive,  
 il y a un dégagement de gaz nitreux qui  
 finit par incommoder les ouvriers lors-  
 -qu'ils se trouvent dans un espace étroit,  
 et qui attaque tous les corps métalliques.  
 Il arrive aussi un moment où le courant  
 cessant d'être constant l'appareil ne peut  
 plus produire un jet de lumière et une  
 égale force, et bien plus dans un temps  
 donné cette lumière doit cesser tout à  
 coup. Cet interception du courant cons-  
 tant provient des effets d'endosmose  
 qui ont lieu entre les deux liquides, par  
 l'intermédiaire du diaphragme en terre  
 poreuse, et par suite desquels les liquides  
 venant à se mélanger, il arrive un point  
 où le courant cesse d'être constant.

Il aurait été à souhaiter pour la science  
 que M. M. Deleuil et Archeron eussent  
 dirigé leurs essais sur les moyens indi-  
 -qués par M. Becquerel pour empêcher  
 le mélange des deux liquides, et qui selon  
 la déclaration de ce savant ne nuisent  
 pas à l'intensité du courant; ils auraient

peut être pu obtenir une durée de lumière plus longue que celle qu'on s'en peut donner. Malgré ce que M. Bunsen, cependant il ne faut pas moins leur savoir gré d'avoir fait un essai sur une échelle aussi grande, et d'avoir, par cet essai public attiré l'attention sur une application de la science qui offre un si grand intérêt, en même temps qu'ils ont fixé les idées sur l'emploi que l'on pourrait faire d'une machine électro-magnétique pour un éclairage fixe.



Appareil destiné à rendre constante la lumière émanant d'un charbon placé entre les deux pôles d'une pile.

Par M. H. Foucault

Académie des sciences — Comptes rendus  
du 15 Janvier 1849

(Commissaires M. M. Duval, Regnault)

« Il y a cinq ans, j'ai présenté à l'Académie, en commun avec M. Donné, un appareil qui permet de recourir à la lumière de la pile pour éclairer vivement des menus objets, et pour en obtenir sur un écran une image amplifiée comparable

à celle que fournit le microscope solaire lui-même.

Dans cet appareil, assez difficile à manier et à conduire, la source lumineuse si puissante du reste, devait être l'objet d'une surveillance continuelle et elle imposait à l'opérateur une préoccupation nuisible aux expériences qui, à elles seules, réclameraient tous ses soins. Aujourd'hui mon appareil photo-électrique a reçu un complément dont je ne voudrais pas m'exagérer l'importance, mais qui me semble susceptible de le rendre utile à la science.

Les pôles du charbon qui, autrefois, devaient être incessamment rapprochés par l'opérateur lui-même, s'avancent d'eux-mêmes avec des vitesses qui font respectivement équilibre à l'usure égale de chacun d'eux; en sorte que, non seulement ils se maintiennent spontanément à la petite distance la plus proche à exciter une vive lumière, mais qu'en outre le point radial qu'on veut utiliser, conserve une position invariable dans l'espace. Pour en arriver là j'ai disposé les choses de la manière suivante :

Les deux porte-charbons sont soutenus d'un vers l'autre par des ressorts,

mais ils ne peuvent aller à la rencontre  
 l'un de l'autre qu'en faisant défiler un  
 rouage dont le dernier mobile est placé  
 sous la domination d'une détente. C'est  
 ici qu'intervient l'électro-magnétisme :  
 le courant qui illumine l'appareil passe  
 à travers les spires d'un électro-aimant  
 dont l'énergie varie avec l'intensité du  
 courant ; cet électro-aimant agit sur un  
 fer doux sollicité d'autre part à s'en éloi-  
 -gner par un ressort antagoniste. Sur  
 ce fer doux mobile est montée la détente  
 qui enraye le rouage ou le laisse défi-  
 -ler à propos, et le sens du mouvement  
 de la détente est tel, qu'elle presse sur  
 le rouage quand le courant se renforce,  
 et qu'elle le délivre quand le courant s'  
 affaiblit. Or, comme précisément le  
 courant se renforce ou s'affaiblit quand  
 la distance interpolaire diminue ou aug-  
 -mente, on comprend que les charbons ac-  
 -quièrent la liberté de se rapprocher au  
 moment même où leur distance vient à  
 s'accroître, et que ce rapprochement ne  
 peut aller jusqu'au contact, parce que l'  
 aimantation croissante qui en résulte  
 leur oppose bientôt un obstacle insurmon-  
 -table lequel se lève de lui-même aussitôt  
 que la distance interpolaire s'est accrue  
 de nouveau.

Le rapprochement des charbons est donc intermittent, mais, quand l'appareil est bien réglé, les périodes de repos et d'avancement se succèdent assez rapidement pour qu'elles équivalent à un mouvement de progression continue.

Ce résultat étant obtenu depuis onze mois, je ne puisais à grouper autour de mon nouvel appareil les expériences d'optique les plus brillantes et les plus délicates.

J'ai été interrompu dans ce travail par la nouvelle qu'un appareil analogue venait d'être construit en Angleterre.

L'illustration anglaise, contient, dans son numéro du 18 Novembre 1848, la description d'une lampe électrique pour laquelle l'inventeur M. W. Edward Staite, a pris un brevet.

Je n'ai donc pas l'intention de contester à M. Staite le mérite d'une idée qu'il a eue en même temps que moi. Mais puisque j'ai, de mon côté pleinement réalisé ce projet, que je poursuivais depuis nombre d'années, oserais-je demander à l'Académie qu'une Commission veuille bien se transporter aussitôt chez moi, pour constater mes résultats, pour prononcer sur l'impossibilité matérielle qu'il y eussit eu pour moi d'improviser en si peu de temps des appareils non-

-breux et contractés pour la plupart en-  
-tièrement de ma main ? C'est le seul moyen  
qui me reste pour conserver ma juste part  
d'une invention dont j'ai me réserve de faire  
ressortir ultérieurement l'utilité dans cer-  
-taines recherches expérimentales.

Si la Commission daigne se rendre à  
mon laboratoire, je lui soumettrai en mê-  
-me temps une nouvelle disposition de  
la pile de Bunsen, qui me permet de  
la mettre en activité et la replacer au  
repos en moins de cinq minutes. Ainsi  
la Commission se convaincra, je l'espère,  
que je suivais une ligne bien déterminée,  
et que, dans ces conjonctures si fâcheuses  
pour moi, j'ai été victime du désir de  
ne soumettre à l'Académie qu'un travail  
complet.

---

Rapport sur un appareil à  
lumière électrique

(Commissaires M. M. Regnault, Dumas, rapporteur)

---

Conformément aux ordres de l'Académie,  
-mie, nous nous sommes rendus à l'issue  
de la séance dernière dans le laboratoire  
de M. Léon Foucault pour constater l'  
état dans lequel se trouvaient les appa-  
-reils construits par ce physicien, pour  
rendre régulière et permanente la lumière

produite par la pile au moyen du char-  
-bon.

Nous avons trouvé chez M. Foucault  
des piles disposées de façon qu'on puisse  
en quelques minutes les mettre en activité  
et propres à être mises au repos dans un  
temps également très court.

M. Foucault nous a présenté, en  
outre, un ancien appareil désigné pour  
obtenir le rapprochement des charbons  
par l'action même de la pile et à l'emploi  
duquel il avait renoncé, ainsi qu'on pou-  
-vait facilement le constater d'après son  
état actuel.

En outre, M. Foucault nous a sou-  
-mis un second appareil plus commode  
et plus exact, destiné à produire le  
même effet, c'est celui auquel il s'est  
arrêté.

Cet appareil a fonctionné sous nos  
yeux avec un succès complet. L'arc  
-mière s'est montrée permanente et  
égale, autant que l'on peut le souhaiter  
pour des expériences dans lesquelles la  
lumière électrique peut remplacer  
celle du soleil.

Ainsi, sans prétendre en rien at-  
-ténuer les droits qui peut avoir, de son côté,  
M. Staité, qui a fait connaître en Angleterre;  
l'appareil pour lequel il est breveté dans

ce pays, nous croyons pouvoir déclarer à l'Académie, en toute sûreté de conscience, que d'après l'état des appareils que nous avons visités chez M. Foucault, que d'après les pièces fracturées d'articles qu'il a mis entre nos mains; en fin, que d'après les témoignages de plusieurs personnes honorablement connues de l'Académie, les procédés imaginés par M. Foucault, l'ont été d'une manière originale et indépendante de ceux que M. Stairte a inventés dans le même but.



Note sur la lumière de l'arc voltaïque

Par M. Léon Foucault

Communiquée à la Société Philomatique  
le 20 Janvier 1849. (1)

L'arc du charbon, qui est sans contredit le plus facile à manier, fournit à l'analyse prismatique le plus curieux et le plus éblouissant spectacle. Son spectre est sillonné, comme on sait, dans toute son étendue, d'une multitude de raies lumineuses irrégulièrement groupées; mais parmi elles

(1) Annales de chimie et de physique.

on remarque une ligne double située sur la limite du jaune et de l'orange. Cette double raie rappelant par sa forme et sa situation la raie D du spectre solaire, j'ai voulu rechercher si elle lui correspondait; à défaut d'instruments pour mesurer les angles j'ai eu recours à un procédé particulier.

J'ai fait tomber sur l'arc lui-même une image solaire formée par une lentille convergente, ce qui m'a permis d'observer à la fois superposés le spectre électrique et le spectre solaire; je me suis assuré de la sorte que la double ligne brillante de l'arc coïncide exactement avec la double ligne noire de la lumière solaire.

Ce procédé d'investigation m'a fourni matière à quelques observations inattendues. Il m'a d'abord prouvé l'extrême transparence de l'arc qui ne porte à la lumière solaire qu'une ombre légère; il m'a montré que cet arc placé sur le trajet d'un faisceau de lumière solaire, absorbe les rayons D, en sorte que la dite raie D de la lumière solaire se renforce considérablement quand les deux spectres sont exactement superposés. Quand, au contraire, ils débordent l'un sur l'autre, la raie D apparaît plus noire qu'à l'ordinaire dans la lumière solaire et se détache en clair dans le spectre élec-

triqués, ce qui fait qu'on juge facilement de leur parfaite circonstance.

Ainsi l'arc nous offre un milieu qui émet pour son propre compte les rayons D, et qui, en même temps, les absorbe lorsqu'ils viennent d'ailleurs.

Pour faire l'expérience d'une manière plus décisive encore, j'ai projeté sur l'arc l'image réfléchie d'une des pointes incandescentes de charbon qui, comme tous les corps solides en ignition, ne donne pas de raie, et dans ces circonstances la raie D m'est apparue comme la lumière solaire.

Passant alors à l'examen des arcs fournis par d'autres matières, j'ai presque constamment trouvé la raie D positive à sa place, et j'ai constaté qu'elle coïncide exactement aussi avec la raie brillante de la flamme de la bougie.

Quand on emploie comme pôles des métaux qui ne font apparaître que faiblement cette raie D, comme le fer et le cuivre, on peut toujours la faire revivre avec une intensité extraordinaire en les touchant avec la potasse, la soude ou l'un des sels formés de chaux ou de l'une de ces bases.

Avant de rien conclure de la présence presque constante de la raie D, il faudra sans doute s'assurer si son apparition ne découle pas une même matière qui

serait mêlée à tous nos conducteurs.

Néanmoins, ce phénomène nous semble des aujourd'hui une invitation pressante à l'étude des spectres des étoiles, car si par bonheur on y retrouvait cette même raie, l'astronomie stellaire en tirerait certainement parti.

J'ai tenté aussi de faire concourir ces différents arcs, comme celui du charbon avec la lumière solaire, et dans ces circonstances, j'ai encore été frappé par l'apparition de phénomènes imprévus. Pendant la coïncidence de ces différents spectres, j'ai vu les raies électriques se détacher sur le fond relativement uniforme du spectre solaire, de sorte qu'on pouvait constater que, malgré l'apparence de leur disposition fortuite, elles possèdent toute la nuance que leur assigne leur réfrangibilité; cette appréciation se fait d'une manière sûre, car le terme de comparaison n'est pas loin.

Mais ce qui frappe surtout dans cette expérience, c'est que parmi ces raies électriques il en est qui possèdent une intensité absolue énormément supérieure à celle du rayon solaire correspondant. Dans l'arc de l'argent notamment, on trouve une raie verte pour ainsi dire ingrossissable par les prismes et d'un

éclat éblouissant. C'est une véritable source de lumière simple; et comme cette raie est isolée, comme l'arc d'argent est transparent, tranquille et durable, rien n'empêche de rendre cette source de lumière verte aussi intense qu'on voudra et de l'utiliser pour la démonstration de phénomènes que la théorie seule indiquait jusqu'à présent. La photographie nous servira à mesurer l'intensité extrême de ce beau rayon dont on pourra constater aussi, sans aucun doute, l'action calorifique.

D'autres rayons très intenses vont encore se localiser dans les différentes parties du spectre et même aux extrémités, et il a de grandes chances pour y découvrir des raies isolées dont les rayons correspondants ne peuvent être aperçus dans la lumière solaire.



### Note sur un régulateur électrique

L'application de la lumière électrique aux sciences et aux arts ne peut se réaliser qu'autant que l'appareil dont on fait usage remplit la condition de conserver le point lumineux dans une situation invariable. Or, comme la lumière résulte du passage du cou-

rant entre deux charbons, ceux-ci, tirés au contact de l'air, se raccourcissent à chaque instant; il faut donc un mécanisme qui les rapproche l'un de l'autre proportionnellement aux progrès de la combustion, c'est à dire qui s'accroît ou se ralentisse avec elle. De plus, le charbon positif subissant une usure plus rapide que le charbon négatif, doit marcher plus rapidement au devant de ce dernier, et cela dans un certain rapport qui varie avec la grosseur ou la nature des charbons. Le mécanisme doit donc satisfaire à toutes ces exigences.

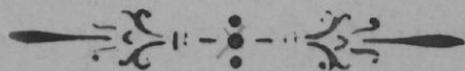
La lampe ou plutôt le régulateur électrique que l'auteur a présenté à l'Académie des sciences, et à la Société d'encouragement dans sa séance du 4 Décembre 1850, réunit, suivant lui les conditions voulues. Il est construit de la manière suivante: les deux charbons sont sans cesse sollicités l'un vers l'autre, le charbon inférieur par un ressort en spirale qui le fait monter, et le charbon supérieur par son poids qui le fait descendre. Le même arc leur est commun. Le courant galvanique est produit par une pile de Bunsen de 40 à 50 éléments; il arrive aux deux charbons en passant comme dans les appareils déjà connus par un électro-simant creux et caché dans la colonne de l'instrument.

Quand les deux charbons sont en contact, le courant est fermé et il attire un fer doux placé à l'extrémité d'un levier qui enraye une vis sans fin. Un ressort antagoniste tend toujours à faire dériver la vis aussitôt qu'un écart se produit entre les deux charbons; s'il est un peu considérable, le courant ne passe plus, l'action du ressort devient prédominante, la vis est dérivée, et les charbons se rapprochent jusqu'à ce que le courant recommence à passer entre les deux charbons. Le mouvement qu'il entraîne l'un vers l'autre se ralentit en raison du retour de la prédominance de l'électricité sur le ressort; la combustion des charbons augmente de nouveau leur écartement, et avec lui l'action supérieure du ressort et où résulte de nouveau la prédominance du ressort, et ainsi de suite. Ce sont des alternatives d'action et de réaction dans lesquelles tantôt le ressort l'emporte, tantôt l'électricité.

Sur un axe commun aux charbons sont deux poutres: l'une, dont on peut faire varier le diamètre à volonté, communiquée par un cordon avec la tige qui porte le charbon inférieur, lequel répond au pôle positif, l'autre à diamètre invariable est en rapport avec le charbon supérieur ou négatif. Le diamètre de la poutre, susceptible

de varier proportionnellement à l'usure du charbon avec lequel elle communique peut être augmentée dans la proportion de 3 à 5. Cette disposition a pour objet de conserver le point lumineux à un niveau convenable quelle que soit la grosseur ou la nature des charbons. Il faut seulement savoir qu'à chaque changement d'espèce ou de volume de charbon on doit faire varier le diamètre de la poutie. Cette variation résulte de celle du tambour mobile communiquant aux six leviers articulés près du centre de la sphère; l'extrémité mobile de six bras de levier porte une goupille qui glisse dans des fentes cylindriques. Ces fentes sont obliques par rapport à la sphère; elles forment des plans inclinés. Un ressort en spirale appuie toujours sur l'extrémité des leviers, de sorte que si l'on tourne les plans inclinés vers la droite, les six leviers se replient vers le centre et diminuent le diamètre. Si, au contraire, on tourne vers la gauche le diamètre augmente et avec lui la vitesse de translation du charbon qui communique avec la poutie.

(Académie des sciences, 9 Décembre 1859)



# Sur l'arc lumineux de la pile

Par M. Cl. Matteucci

(Annales de chimie et de physique. —

Mai - Août 1851)

Il est je crois, généralement reconnu que, malgré les recherches nombreuses et très importantes de Davy, Daniell, Grove, de La Rive, Fixeu et Foucault, Van Breda, Despretz etc, sur l'arc lumineux de la pile, nous ne possédons pas encore une vraie explication de ce phénomène, et de toutes ses particularités. C'est dans l'espoir de contribuer à ce but que j'ai rédigé cette note, contenant quelques expériences déjà communiquées à l'Académie, et d'autres tentées plus récemment.

Au moment où l'on fait toucher ensemble les extrémités en métal ou en charbon, des conducteurs qui communiquent sur deux pôles d'une pile et d'un certain nombre de couples, on voit éclater une lumière très-vive, et ses extrémités devenir bientôt rouges; alors, en les éloignant d'une manière lente et graduelle, une espèce de flamme, de forme sphéroïdale et qui peut acquérir plusieurs centimètres de largeur, s'éteint.

blit entre elles et paraît animée d'un mouvement très vit en toutes ses parties. Ces extrémités deviennent incandescentes, et des globules d'une matière fondue, s'agitent sur leur surface plus ou moins rongée et semble se détruire et se reproduire incessamment, de temps en temps et surtout avec le charbon et le fer, et dans l'air raréfié, ces gerbes de feu éclatent de ces extrémités et rejettent en tous les sens des particules incandescentes qui éclatent et brulent.

Dans le plus grand nombre des cas, l'arc lumineux de la pite se compose d'une partie centrale presque cylindrique, dont les bases s'appuient sur les extrémités polaires, et qui brillent d'une lumière blanche et très intense; cette partie est enveloppée d'une matière lumineuse plus rare, et d'une forme sphéroïdale dont la couleur change avec la nature des pointes et celle des gaz traversés par l'arc lumineux. A mesure que les extrémités polaires s'éloignent, la partie centrale d'une lumière plus vive paraît diminuer et augmenter en même temps que la flamme qui l'enveloppe.

On peut démontrer directement avec l'expérience que la partie centrale de l'arc lumineux se compose de matière dans

laquelle le courant électrique se propage exactement comme dans les conducteurs solides ou liquides. Je prends pour cela un galvanomètre à une seule aiguille, et je réunis à chacune de ses extrémités deux longs fils de platine que je fixe dans deux tubes de verre à la distance de 3 à 4 millimètres. Une fois l'arc lumineux produit, j'y fais plonger les bouts de ces fils de platine, en ayant bien soin qu'ils soient séparés entr'eux et qu'ils ne touchent pas les pointes de la pile. Au moment où les fils de platine parviennent à la partie centrale de l'arc lumineux, la déviation de l'aiguille commence et va toujours en augmentant à mesure qu'on plonge davantage dans cette partie de l'arc lumineux, et que la distance entre les deux bouts du galvanomètre est plus grande. En renversant la position des pôles ou la position respective des piles de platine, la déviation a lieu en sens contraire. Avec les pointes de charbon et de cuivre, la partie de l'arc lumineux qui ne donne pas de courant dérivé, est beaucoup plus grande que celle qu'on trouve en opérant sur l'arc lumineux obtenu entre des pointes d'argent ou de fer.

En introduisant un voltmètre dans le circuit de la pile, et en produisant l'

arc lumineux avec des pointes de différentes natures, ou éloignées à des distances variables, on peut estimer avec une certaine approximation la résistance opposée par les différents arcs lumineux.

Voici les nombres trouvés avec 60 piles de Grove montées de nouveau, et avec des pointes de charbon provenant de la distillation de la houille. En faisant varier la distance entre ces pointes de 1 à 2 millimètres, et puis de 2 à 3, et enfin de 3 à 4, on trouve dans le voltmètre, par le passage du courant pendant sixante secondes dans chaque expérience, que les quantités correspondantes de mélange gazeux obtenues sont 57, 44, 38 centimètres cubes. Les altérations qui se produisent dans les pointes lorsqu'on prolonge l'expérience de l'arc lumineux, rendent difficile d'opérer toujours à une certaine distance, cette difficulté augmente avec la longueur de l'arc lumineux. Avec des pointes d'argent qui donnent un arc lumineux très beau et sans interruption j'ai obtenu à la distance de 2 à 3 millimètres entre les pointes 56 centimètres cubes de mélange gazeux dans le voltmètre, et à 6 millimètres de distance,

46 centimètres cubes. J'ai aussi comparé des arcs lumineux de 3 millimètres de longueur, formés entre des pointes de métaux différents.

Voici les nombres trouvés en opérant avec une pile de 50 couples et avec les aides un peu affaiblis. En faisant passer le courant pendant soixante secondes, et sans aucune interruption, j'avais 46 centimètres cubes de mélange gazeux en produisant l'arc lumineux, j'en trouvais 23 centimètres cubes avec les pointes de cuivre, 26 avec le platine, 27 avec le fer, 29 avec le carbone, 35 avec le zinc et 45 avec l'étain. Ces deux derniers métaux ne tendent pas à entrer en fusion, il est très difficile de conserver l'arc lumineux d'une longueur constante. Il résulte évidemment de ces nombres que la conductibilité propre de l'arc lumineux dépend moins de la conductibilité des métaux qui forment les pointes, que de la facilité que ces métaux ont à se fondre et à se volatiliser; en un mot la conductibilité de l'arc lumineux varie avec la quantité de matière des pointes qui disparaît dans l'expérience.

En interposant convenablement et d'une manière graduelle, une lame de

fer ou de cuivre entre les pointes, de manière à couper l'arc lumineux, ou en fermant le circuit, comme a fait M. Van Breda, après avoir placé la lame entre les pointes avec une grosse étincelle, on voit tout de suite apparaître au centre de l'arc lumineux, un disque de matière fondue, entouré de cercles très distincts, dont les couleurs très brillantes appartiennent aux oxydes de la matière des lames et des pointes; en dehors de l'arc lumineux apparaissent d'autres anneaux de couleurs différentes et tels qu'on les obtiendrait en chauffant la lame d'une lumière quelconque. Pour peu qu'on prolonge l'expérience, le disque central est remplacé par un trou qui se quitte bientôt la section de cette partie de l'arc lumineux dont la lumière est très intense, et en général bien distincte de celle de la flamme sphéroïdale qui l'enveloppe. C'est en variant les pointes, en employant des métaux différents pour la pointe positive et pour la pointe négative, ou en interposant des lames différentes qu'on acquiert bientôt une connaissance exacte de la constitution de l'arc lumineux. La partie centrale de l'arc lumineux se compose de particules incandescentes qui se détachent

des extrémités fondues des pointes, parsées  
 - sent s'attirer entre elles et former une  
 chaîne continue entre les pointes. On  
 peut observer directement la production  
 de cette partie de l'arc en appliquant  
 le microscope à l'observation de la série  
 d'étincelles qui éclatent entre les deux  
 pointes métalliques qui servent à in-  
 -terrompre et à rétablir le circuit par  
 elles-mêmes dans certaines machines  
 électro-magnétiques. En séparant gra-  
 -duellement les deux pointes métalliques,  
 dont les extrémités sont déjà en fusion,  
 on voit se produire ce même phénomène  
 qui a lieu dans un fil de fer ou de platine  
 traversé par le courant, qui s'échauffe,  
 devient incandescent, et se transforme,  
 à la fin, dans une série de globules qui se  
 séparent entre eux, éclatent et brûlent à  
 l'air. La partie centrale de la lame, in-  
 -terposée à l'arc lumineux, commence  
 par entrer en fusion, et des globules ainsi  
 formés s'élancent des deux côtés vers les  
 pointes; et comme l'on trouve sur les deux  
 faces de la lame des globules de la matière  
 des pointes, on voit aussi sur les deux  
 pointes des traces de la matière de la  
 lame dans le même état. La partie caté-  
 -rievre de l'arc lumineux, celle qui lui  
 donne la forme sphéroïdale et dont la

couleur change avec les pointes et le milieu, est le produit de la matière encore plus divisée qui résulte de la destruction et de la combustion des globules. Dans l'arc lumineux qui se produit dans les liquides, on ne voit jamais que la partie centrale plus brillante, et la matière volatilisée et divisée se répand et trouble le liquide. Avec des pointes de charbon, et surtout dans l'air plus ou moins raréfié, à cause de la grande facilité de ce corps à se désagréger, la partie centrale de l'arc est moins distincte.

Je n'apprendrai rien à personne en rappelant ici que les extrémités métalliques d'une pile sont toujours chargées d'un état électrique contraire, il est aussi connu de tous les physiciens qu'en isolant, comme l'a fait M. Gassiot, une pile de 3500 éléments formés de zinc, de cuivre et d'eau pure, on peut obtenir, aux extrémités polaires, des charges électriques assez fortes pour donner, pendant plusieurs jours des étincelles qui éclatent à  $\frac{1}{50}$  de pouce anglais de distance et qui se succèdent avec une telle rapidité pour donner dans le circuit tous les effets du courant électrique, tels que la décomposition électro-chimique et l'action sur l'aiguille aimantée. On peut facilement observer

des phénomènes analogues avec les piles qui donnent l'arc lumineux, et il n'y a, pour cela, qu'à coller une lame d'or très mince sur chacune des extrémités des tiges métalliques qui entrent dans le ballon ou dans la cloche qui sert à l'expérience de la lumière électrique dans le vide.

En faisant communiquer avec ces tiges les deux pôles d'une pile de 50 à 60 éléments de Grove, l'attraction entre les feuilles d'or se manifeste à la distance de quelques centimètres; et si l'on fixe d'avance ces feuilles d'or, réduites très-courtes à la distance la plus petite possible, au moment où l'on ferme le circuit les feuilles s'attirent une vive étincelle éclatent, et très-souvent l'arc lumineux s'établit.

C'est donc bien facile à prouver, et l'on sait depuis longtemps que des états électriques contraires existent sur les extrémités métalliques de chaque pôle d'une pile, c'est à dire des forces répulsives pour les matières de chaque pôle, et attractives pour celles des deux pôles, lesquelles forces sont toujours en augmentant avec les rapprochements des extrémités polaires. Suivant le nombre de couples de la pile, la conductibilité de ces liquides et l'intensité de l'action chimique, il y a une tension plus ou moins grande

dans les états électriques contraires qui existent sur les pôles de la pile avant que le circuit soit fermé, et de même doit varier la reproduction plus ou moins rapide de ces états électriques, lorsque le circuit a été fermé.

Au moment où les extrémités polaires d'une pile de 50 à 60 éléments, de Grove ou de Bunsen, viennent à se toucher il y a de la chaleur développée dans tous les points du circuit; on conçoit facilement comment ce développement de chaleur doit être plus grand au point où la résistance est plus grande tel que l'extrémité des pointes. Il est facile, avec l'appareil imaginé par Peltier, de reconnaître comment le développement de la chaleur par le passage de l'électricité, varie avec le degré d'imperfection dans le contact des deux surfaces des conducteurs qui communiquent aux pôles de la pile. En effet, en tenant la pince thermo-électrique en contact de l'union des deux tiges cylindriques du même métal, et si le circuit est fermé, et qu'on peut avec des vis pousser plus ou moins l'une contre l'autre, on trouve que la chaleur développée par le courant, qui est à peine sensible lorsque les deux tiges sont pressées,

augmente rapidement lorsqu'on diminue cette pression. La moindre altération sur les deux surfaces de ces tiges, un voile d'oxyde à peine visible, formé avec la flamme d'une lampe à alcool, une couche très-mince de graphite etc, augmentent considérablement le développement de la chaleur. La chaleur des pointes doit encore augmenter à mesure qu'on les éloigne et suivant leur nature; ces pointes seront ainsi réduites, ou à l'état de fusion, ou désagrégées ou vitrifiées.

Des états électriques contraires, développés par la pile, existent sur les extrémités des pointes réduites à l'état de fusion ou désagrégées, et il faut nécessairement qu'à un certain éloignement, toujours très-petit entre ces pointes, une série d'étincelles s'établisse entre elles et une chaîne de matière fondue, ou qu'une espèce de poussière incandescente, détachée des pôles, s'y forme. Je conçois donc l'arc lumineux de la pile comme un phénomène du même genre que celui qu'on produit, avec l'étincelle de la machine, dans l'œuf philosophique. Les premières étincelles facilitent le passage aux étincelles successives plus longues et leur reproduction très-rapide détermine la continuité du phénomène élec-

trique, favorisée dans le même temps par le concours des phénomènes secondaires, tels que le développement de la chaleur, la fusion et la désagrégation des pointes, et le transport de la machine ainsi divisée entre les deux pôles. La combustion de ces matières, leur volatilité plus ou moins facile, l'insensibilité communiquée au gaz. L'influence spécifique des différents gaz à modifier la couleur de l'étincelle ordinaire, sont là des circonstances principales qui expliquent les apparences diverses de l'arc lumineux de la pile, obtenu entre des métaux et dans des gaz différents.

La forme sphéroïdale de l'arc lumineux est ainsi une conséquence de l'explication que j'ai donnée de la formation et de la constitution de cet arc.

En faisant passer une série d'étincelles entre deux pointes métalliques plongées dans l'huile de térébenthine, qui tient en suspension des particules très fines de liège, de charbon, de fer etc, on voit tout de suite ces particules se grouper entre les pointes en formant une masse de forme sphéroïdale composée de fillets qui vont d'une pointe à l'autre, et dont chacun est formé par

une chaîne de ces molécules entre lesquelles des petites étincelles éclatent. La forme de l'étincelle électrique qui éclate dans l'air plus ou moins raréfié, ressemble à celle de l'arc lumineux.

En modifiant un peu l'expérience très connue des couleurs de Nobili, on trouve que, dans une masse liquide, les filets de l'électricité se propagent d'une manière semblable. Je prépare deux fils de platine ou les couvrant de vernis, excepté à leur dernière extrémité; je fixe avec de la cire à cacheter, ces deux fils aux parois opposées d'un verre de manière que les deux pointes métalliques soient sur la même ligne, l'une contre l'autre, et à la distance de 20 à 30 millimètres. Après avoir rempli le verre d'une solution d'acétate de plomb et de cuivre, j'interpose entre les deux pointes plusieurs lames de platine, isolées et séparées entre elles par quelques millimètres d'intervalle. En faisant alors passer un courant de quelques éléments de Grove (8 à 10), on voit apparaître bientôt, sur chacune des faces et des lames les anneaux colorés de Nobili, et en jugeant, par les diamètres différents des anneaux correspondants formés sur chaque lame, il est facile de reconnaître que la propagation des filets

électriques entre les deux pointes a lieu dans une masse liquide ayant une forme sphéroïdale.

Il me reste à examiner les différences de température ou d'échauffement présentes par les deux pointes et le transport inégal de matière d'un pôle à l'autre. L'échauffement plus grand de la pointe positive dans l'expérience de l'arc lumineux est un fait constant, en employant des pointes de la même nature. Il suffit de prolonger pendant quelque temps, de cinq à dix minutes, l'expérience de l'arc voltaïque avec 50 à 60 piles de Grove, pour voir toute la pointe positive et la tige à laquelle elle est fixée devenir d'un rouge plus ou moins vif, tandis que la pointe négative n'a pas pris cette couleur, on cesse de l'avoir, aussitôt que l'arc est interrompu. En faisant plonger les deux pointes entre lesquelles l'arc lumineux a été établi pendant un certain temps dans des masses égales d'eau, séparées et prises à la même température, j'ai pu me former, malgré toute l'imperfection de la méthode, une idée assez exacte de la différence de température des deux pointes. Il est hors de doute que la différence la plus grande entre les deux pointes a lieu avec le charbon et les métaux moins conducteurs,

et que la différence la plus petite est celle qu'on trouve dans les métaux les plus conducteurs.

Je dois faire noter que c'est la différence entre la température des deux pointes qui suit cette loi, et non pas la température propre de chaque pointe dans les différentes expériences. Voici les températures auxquelles le thermomètre s'est élevé étant plongé dans 63 grammes d'eau contenue dans un verre à  $+ 14^{\circ}60$  centigrades, dans laquelle on fait plonger et l'on agit et rapidement la pointe après dix minutes d'arc lumineux de 3 millimètres de longueur. Les pointes avaient la même forme et les mêmes dimensions, et elles étaient également exposées à l'expérience.

Nom des pointes	Température communiquée par la pointe +	Température communiquée par la pointe -
Cuivre (11 <sup>gr</sup> .935)	31° 50	29° 00
Argent (13 <sup>gr</sup> .540)	31° 50	27° 50
Fer (9 <sup>gr</sup> .085)	28° 90	26° 00
Colle (1 <sup>gr</sup> .555)	27° 60	22° 10

En réfléchissant aux circonstances qui compliquent cette manière d'opérer, je me garderais bien de tirer de ces nombres,

aucune conclusion relative aux lois générales du développement de la chaleur par l'électricité ; seulement il en résulte prouvé que la différence de température entre les deux pôles est plus grande lorsque les pointes sont formées d'une matière moins conductrice, ou plus facile à se désagréger ou à brûler par la chaleur.

En faisant l'expérience de l'arc lumineux dans le gaz hydrogène ou dans l'air raréfié, on ne trouve plus de différence de température, ou elle devient trop petite entre les deux pôles, on aurait pu croire par là que cette différence de température serait due à une combustion invisible qui avait lieu dans l'air, et qui cessait dans l'hydrogène ou dans le vide.

En répétant l'expérience de l'arc lumineux dans le gaz acide carbonique, on trouve de nouveau la différence de température entre les deux pointes comme dans l'air, et il faut, par conséquent, rejeter l'explication. Il est donc naturel de croire que l'action de l'hydrogène et de l'air raréfié, réduisant, comme il est effectivement démontré par l'expérience, la chaleur totale développée dans l'arc lumineux, et comme il arrive dans la spirale de platine parcourue par le courant et entourée de gaz différents parviennent également à diminuer et même

à détruire la différence de température entre les deux pôles, qui a lieu dans l'air ou dans l'acide carbonique. Puis l'échauffement inégal des deux conducteurs qui communiquent aux deux pôles de la pile, a lieu non-seulement dans l'expérience de l'arc lumineux, mais aussi lorsque ces deux conducteurs se touchent directement, il faut admettre que la cause du phénomène est indépendante des changements moléculaires qui se produisent sur les deux points dans l'expérience de l'arc lumineux. Il est également certain que l'inégalité d'échauffement des deux extrémités polaires peut aussi bien dépendre d'une désagrégation différente aux deux pôles, de même que cette désagrégation peut être l'effet de la première différence.

Quant au transport de matières dans l'arc lumineux du pôle positif au pôle négatif, je commencerais par faire remarquer qu'il serait impossible d'en déduire la preuve par la perte de poids faite par les deux pôles; et en effet, ce n'est qu'en opérant sur des pointes de charbon ou de coke qu'on trouve que la perte de la pointe positive est plus grande que celle de la pointe négative. Avec des pointes de fer, la différence entre les deux pertes est tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre,

et toujours très petite ; et avec les autres  
 métaux, cuivre, argent, laiton, c'est toujours  
 la pointe négative qui souffre la perte la  
 plus grande. On peut s'assurer facile-  
 -ment que la grande différence qu'on  
 trouve avec les pointes de charbon due prin-  
 -cipalement à la combustion qui par l'<sup>2</sup>  
 échauffement très-inegal des deux pointes  
 doit produire aussi une combustion très-  
 inégale. En effet, en répétant l'expérience  
 avec des pointes de charbon dans l'air très  
 raréfié ou dans l'hydrogène, non-seule-  
 -ment la perte totale est réduite à peu près  
 au quart de celle qui a lieu dans l'air, mais  
 encore on trouve que cette perte est égale  
 pour les deux pointes. Je m'empresse pour-  
 -tant d'ajouter qu'en faisant la même expé-  
 -rience dans l'acide carbonique, on trouve  
 encore que la pointe positive a perdu une  
 plus grande quantité de son poids que la  
 pointe négative, quoique dans ce gaz la  
 perte totale des deux pointes soit, dans  
 le plus grand nombre de cas, à peine la moi-  
 -tié de celle qu'on trouve dans l'expérien-  
 -ce faite dans l'air. L'inégalité de tempé-  
 -rature, que nous avons vu se produire  
 dans l'acide carbonique comme dans l'  
 air, est donc une circonstance qui accom-  
 -pagne toujours la perte inégale des matières  
 faites pour les deux pointes indépendan-

-ment de la combustion. Puisque donc il est prouvé directement par l'expérience que, dans la production de l'arc lumineux, il y a toujours de la matière qui se détache et qui est comme rejetée des deux pointes, et qu'il y a attraction d'une pointe à l'autre de cette matière, on est conduit très-naturellement à attribuer à la température inégale des deux pointes le transport plus grand de matière de la pointe positive à la négative, qu'on peut voir par l'observation directe, et qui est aussi prouvé par la perte inégale des deux pointes dans l'acide carbonique. L'échauffement inégal des deux extrémités polaires est certainement accompagné par une différence dans la désaggrégation moléculaire de leur matière, qui peut, à son tour, augmenter la différence dans la résistance et dans la chaleur développée.

En employant des pointes métalliques, on trouve en général, comme je l'ai déjà dit, que la perte est plus grande pour l'extrémité négative : dans tous les cas, on trouve à la fin de l'expérience l'extrémité négative rongée et la positive couverte d'une couche et de gouttes d'oxyde qui se détachent facilement, et laissent la pointe très-peu altérée. Je ferai observer que les pertes de poids des deux pointes ont été prises après avoir détaché

ché la couche d'oxyde fondue. Ce qui prouve que c'est à l'influence de cette couche d'oxyde, qui se rassemble sur l'extrémité de la pointe positive, qu'est due la moindre perte trouvée, c'est que, dans plusieurs expériences faites avec des pointes de fer dans l'acide carbonique, dans lequel cas la couche d'oxyde fondue est très petite ou nulle, la différence des pertes entre les deux pointes où elle n'existait plus, ou c'était la pointe positive qui avait perdu davantage.

On peut donc, d'après les faits et les considérations exposés dans cette note, donner une explication satisfaisante de la formation de l'arc lumineux et de plus grand nombre de ses particularités. Il reste encore à trouver la cause de l'échauffement inégal des deux pointes. Ce phénomène très-important, qui se produit indépendamment de la formation de l'arc lumineux, doit se rattacher par son origine, à ces propriétés remarquables qui distinguent les deux états électriques, et qui, très probablement, influent pour faire varier l'action du courant suivant sa direction, en donnant lieu aux effets, encore si obscurs et extraordinaires, de l'action électro-magnétique et de la décomposition électro-chimique.

De l'application des feux électriques  
aux phares et à l'illumination à  
longue portée.

Par M. Faye

Académie des sciences - 4 Mars 1861

Les belles expériences d'éclairage élec-  
trique que tout Paris admirait ces jours-  
ci près des palais des Tuileries m'enga-  
gent à soumettre à l'Académie quel-  
ques idées sur l'emploi de cette lumière  
pour l'illumination à longue portée. Je  
ne sais si le système récemment expéri-  
menté satisfait complètement à toutes  
les conditions de l'éclairage de nos places  
et de nos rues, mais ce dont on ne saurait  
douter désormais, c'est qu'il résout complé-  
tement la question des phares, où l'on vou-  
drait avant tout rechercher la lumière la  
plus vive, concentrée en un point presque  
mathématique, et non pas étalée comme la  
flamme de nos lampes.

Reste le problème de renvoyer dans  
une seule et même direction tous les rayons  
amenés d'un tel point. Théoriquement il  
est résolu par l'emploi d'un miroir ayant  
la forme d'un paraboloïde de révolution  
dont le point lumineux occuperait le

foyer (1) mais dans la pratique on a dû se restreindre aux miroirs sphériques ou aux lentilles à échelons de Fresnel; et alors on n'utilise, dans les deux cas qu'une faible fraction de la lumière totale à savoir les rayons compris dans l'intérieur d'un cône ayant pour base le contour extérieur de la lentille ou du miroir (2)

Pour combiner les deux appareils et doubler ainsi l'intensité du faisceau émis dans une direction donnée, il suffirait de reculer le miroir jusqu'à ce que le point lumineux en occupât le centre et non le foyer principal. Alors il se formerait par réflexion sur le miroir un second point lumineux qui se confondrait presque avec le premier et dont les rayons, compris dans une amplitude limitée, donnerait, après avoir traversé la lentille, un second faisceau de lumière pres-

---

(1) Peut être la catoptrique parviendrait-elle à multiplier un type de paraboloides construit une fois pour toutes avec une grande étendue et une précision extrême. Il faudrait encore éviter le dépôt de matières carbonneuses sur la surface réfléchissante.

(2) Je n'entends parler ici que du système à simple lentille ou à miroir unique.

que égal au premier.

Vent-on faire diverger légèrement les faisces ou n'aura qu'à agir sur les charbons à l'aide d'une vis de rappel et à écarter un peu, d'une quantité connue, le foyer électrique de l'axe de l'appareil. Alors un vaisseau pourrait déterminer approximativement sa distance actuelle au pôle et après le temps qu'il mettrait à passer d'un faisceau à l'autre. On jetterait un loch et on enlèverait l'angle de la route avec la direction du pôle. Enfin pour caractériser les feux fixes ou tournants, il suffirait d'interrompre le courant à des intervalles convenus et déterminés par une horloge régulatrice.

Sans doute il y aurait encore beaucoup de lumière perdue, même avec ce perfectionnement. Ce serait celle qui répond à la zone sphérique comprise entre le miroir et la lentille. On en utiliserait près de la moitié si l'on seoloit au miroir sphérique un second miroir inférieur, en forme de demi-tronc de cône ayant pour axe l'axe même de l'appareil. Il est facile de voir qu'alors la source de lumière efficace se compose 1° du point lumineux lui-même; 2° de son image réfléchie par le miroir sphérique; 3° d'un petit arc lumineux produit après deux

réflexions sur le miroir conique combiné avec le précédent. Tous ces points étant très voisins, par hypothèse, du foyer principal de la lentille, ils formeront, à l'émission, un faisceau de rayons fort peu divergents dont l'intensité dépassera de beaucoup celle d'un phare ordinaire.

On remarquera en outre le service que ce mode d'illumination à longue portée pourrait rendre comme télégraphie optique, puisqu'il suffit d'interrompre le courant pour supprimer instantanément la lumière. Et outre, par exemple, un moyen précieux de déterminer les différences de longitude par la méthode si précise des coïncidences, rien n'étant plus facile que de faire régler les interruptions de seconde en seconde par un mouvement d'horlogerie.

Tout être ces idées seront elles susceptibles d'applications utiles entre les mains de la savante administration à qui notre système de phares doit déjà tant de perfectionnements et de progrès : c'est là ce qui m'a décidé à les soumettre à l'Académie.



Sur les phares et sur l'éclairage  
électrique des places publiques.

Par M. Faye

Académie des sciences — 14 Mars 1861

Quelques remarques qui m'ont été adres-  
sées à l'occasion de ma note sur l'illumina-  
tion à longue portée, m'ont donné lieu  
de considérer que certains passages ne  
fussent mal interprétés. En disant que  
dans l'emploi d'une lentille à échelons  
beaucoup de lumière serait perdue, je n'ai  
pas voulu faire une critique indirecte des  
phares actuels. En effet, le problème  
dont je m'occupais principalement était  
celui de la question des phares. Dans  
celle-ci on se propose surtout de rassembler  
à l'horizon, dans toutes les directions,  
les rayons qui divergent d'une source  
de lumière; tandis qu'en examinant les  
conditions pratiques de l'illumination  
à longue portée, je cherchais à rassembler  
ces mêmes rayons dans une direction  
unique. Or si les phares actuels, avec  
leur double couronne de tores prismatiques,  
et même avec les petits miroirs sphériques  
qu'on y a joint depuis longtemps, en les oppo-  
sant aux lentilles principales, satisfont com-  
plètement à la condition qui leur est propre

tout en ne perdant qu'une faible propor-  
 tion de lumière, ils ne répondent nulle-  
 ment à mon problème particulier. Celui-  
 ci exige un faisceau d'une simplicité  
 restreinte, dont on puisse faire varier  
 au besoin la faible divergence par une ma-  
 nière simple, de manière à couvrir de  
 lumière non pas des millions ou des mil-  
 liers, mais des dizaines de mètres carrés.  
 L'illumination à longue portée ne saurait  
 donc réussir avec les phares ou les lentil-  
 les actuels; il lui faut des appareils sem-  
 blables à ceux dont j'ai parlé avec des dis-  
 tances focales suffisantes; il lui faut en-  
 core la lumière électrique, dont la super-  
 ficie est plusieurs centaines de fois moins  
 large que celle des lampes à phares, et  
 alors seulement le succès sera certain.

Quant au feu électrique lui-même l'  
 Administration des phares s'est préoccupée  
 depuis longtemps de son emploi à la mer.  
 Les belles expériences dont j'ai été té-  
 moin ces jours-ci à son établissement  
 du quai de Billy m'auraient convaincu,  
 si j'avais pu en douter, de l'immense  
 supériorité de cette lumière et des pro-  
 grès qui seront dus à son emploi. Il  
 reste peut-être à vaincre des difficultés  
 de pratique, de routine ou de finance  
 dont une administration doit se préoc-

-cuper; mais on le conçoit, le public qui a pu récemment contempler comme moi les effets splendides de l'électricité ne s'arrêtera pas un seul instant à ces difficultés. Qu'on voit un de ces foyers placés au foyer d'une grande lentille, projeter un faisceau de lumière illuminant les moindres crépuscules de l'air, frappant l'œil, à toute distance, d'un éblouissement subit, et rendant pour ainsi dire translucides les doigts de la main interposés, comme si la combustion avait dérobé au soleil un fragment de sa photosphère, on se dit que ce qui est grand, beau et réalisable doit être réalisé avec toutes ses conséquences, et le sera tôt ou tard.

Le but de cette note n'est pas de rendre un hommage bien superflu à une administration qui accueille tous les progrès et dont les services sont si hautement reconnus par le pays, mais d'éviter toute méprise sur la question dont j'ai cru devoir entretenir quelques instants l'Académie.

J'ajouterai encore quelques mots sur les belles expériences des Tuileries, où l'on voit des aimants, à l'aide d'une machine à vapeur, et une si splendide lumière électrique. Cette lumière avait

un grand défaut : elle éblouissait les passants. Pour y remédier, les auteurs l'ont hissée à une assez grande élévation, d'où ses rayons tombent sur la sot comme ceux du soleil. Mais l'inconvénient s'est reporté sur le premier étage du palais voisin. Impossible de se tourner vers les fenêtres donnant sur la place sans recevoir dans les yeux ces éblouissantes clartés. Alors on s'est résigné à entourer le feu électrique d'une coupe de verre dépoli, en sacrifiant les cinq sixièmes de la lumière produite (un feu ayant la puissance de 180 boues de Carcel se trouve ainsi réduit à 30). A mon avis on éviterait la difficulté par un artifice fort simple basé encore sur l'emploi des miroirs sphériques. Il suffirait de couvrir le foyer lumineux d'un large hémisphère de verre poli en dedans, légèrement dépoli en dehors, dont la calotte supérieure serait argentée intérieurement <sup>(1)</sup> Par cette zone supérieure,

(1) Un trou pratiqué au sommet de l'hémisphère laisserait passer l'air chaud. Si l'argenteure intérieure ne résistait pas à la chaleur, on argenterait extérieurement, ou même on emploierait un hémisphère mi-partie en métal et en verre; enfin on pourrait placer

L'hémisphère bien centré sur le foyer électri-  
 -que, ferait fonction de miroir et renver-  
 -rait au sol la lumière qui est actuellement  
 rayonnée en pure perte vers le ciel. La  
 zone intérieure où se versait l'argenteure,  
 correspondrait angulairement aux bâti-  
 -ments voisins et leur ramènerait une  
 lumière adoucie. Aucun rayon direct  
 n'offenserait la vue, et pourtant l'  
 éclairage de la place doublerait d'in-  
 -tensité au lieu de perdre les cinq sixiè-  
 -mes de sa puissance. Les nuages ne  
 recevraient plus de lumière perdue ;  
 les fenêtres voisines seraient éclairées  
 par une longue zone lumineuse et un  
 doux éclat, et pour que les passants fus-  
 -sent éblouis il faudrait qu'ils levassent  
 les yeux, vers le pôle électrique, in-  
 -convenient dont le soleil lui-même  
 n'est pas exempt.



Brevet Félix Dubaut, Médecin

Systeme complet d'éclairage électrique

13 Janvier 1845

Objet — Les points essentiels sur lesquels reposent les bases du brevet Dubaut sont ceux-ci :

1° Emploi de la machine électrique à frottement pour produire des courants constants.

2° Interposition dans le courant produit par cette machine ou par tout autre éle-  
ctrogène d'une ou plusieurs bobines d'induction pour augmenter l'intensité du courant.

3° Idée d'enfermer cet appareil dans une boîte contenant une substance propre à absorber l'humidité de l'air, pour le tenir constamment sec.

4° Idée d'introduire les deux courants dans le ballon par une seule tubulure ou par une tubulure très rapprochée.

5° Très différents moyens pour faire le vide dans le ballon pour opérer le rapprochement et l'écartement des cônes, la disposition pour rendre les appareils mobiles.

6° L'idée d'employer la commutation des courants pour remédier à l'incon-

viennent du transport.

7<sup>o</sup> L'idée de multiplier les points lumineux en faisant passer le même courant dans plusieurs appareils, la production à volonté de plusieurs points lumineux dans le même ballon.

8<sup>o</sup> L'idée d'appliquer à l'éclairage des corps métalliques portés à la chaleur blanche ou tenus en fusion au moyen de l'électricité, la multiplication des points lumineux obtenus par ce moyen, soit dans le même ballon, soit dans des ballons différents comme lorsqu'on se sert du charbon.

L'appareil nommé rhéogène mécanique est composé d'une surface plane ou cylindre de verre ou autre substance non conductrice frottée par des coussins conducteurs dont le nombre varie suivant la surface de frottement et par conséquent suivant la puissance à donner à l'appareil, avec faculté d'imprimer sur coussins ou au cylindre le mouvement rotatif nécessaire pour le dégagement de l'électricité.

La bobine au lieu d'être formée de fils métalliques enroulés de soie sont remplis par des lames très minces, couvertes d'un côté de ruban et contournées en spirales au lieu d'être en hélice. Les spires étant

très unies ou rapprochées.

L'appareil lumineux se compose d'un globe sphérique ou ballon en verre à une seule tubulure par laquelle on introduit les deux courants électriques.

Pour opérer le vide dans le ballon on emploie une pompe pneumatique. On introduit dans le ballon une très petite quantité de liquide s'évaporant comme de l'éther, par exemple, puis on le fait bouillir pour l'amener à l'état de vapeur. Cette dernière chasse l'air qu'il contient et le vide relatif réussit suffisamment.



Brevet Petric - N° 7033

14 Janvier 1848

Appareil destiné à faciliter l'emploi de la lumière obtenue par l'arc voltaïque

Afin de mieux faire comprendre la nature de l'invention dont il est question nous ferons d'abord connaître qu'on a trouvé le moyen de produire une lumière brillante en faisant arriver un courant électrique entre deux petits cylindres de colle ou d'une autre matière carbonisée; les extrémités de ce cylindre étant placées tout

à bout en laissant un intervalle de quelques millimètres; mais il arrive que l'électricité, en passant par ces cylindres fait détacher une portion du bout de l'un d'eux en forme de poudre qui se dépose en partie sur le bout de l'autre; ceci et d'autres causes qu'il est inutile de détailler, font continuellement varier la distance qui sépare les bouts des deux cylindres; lorsque les bouts sont trop éloignés le courant électrique s'arrête et la lumière s'éteint, ou lorsque les deux bouts s'approchent trop, le courant électrique passant trop librement produit une lumière moins vive tout en se consommant en plus grande quantité.

L'objet de la présente invention est la création d'un appareil dans lequel se trouve un régulateur pour maintenir une distance toujours convenable entre les deux bouts du cylindre.

Un des cylindres est fixé verticalement au moyen d'une vis de pression dans un trou qui est pratiqué dans le haut d'un support en métal à trois jambes fixées sur des rondelles en bois très sec; l'autre cylindre est attaché au bout d'une crémaillère; cette crémaillère est tenue dans deux conduits ou guides qui lui permettent une libre action dans le sens vertical. Un

petit ressort presse contre cette crémaillère et sert à deux fins, l'une occasionne un peu de frottement dans les guides afin qu'il ne se fasse pas de mouvement sans qu'il soit communiqué par une roue ménagée à cet effet. L'autre est pour assurer la transmission du fluide électrique, qui est communiqué à la crémaillère au moyen dudit ressort. Un pignon engrène dans cette crémaillère, en se trouvant fixé sur un petit arbre placé horizontalement et supporté par deux petits coussinets; la roue dentée est fixée sur le même arbre; sur cet arbre et à côté de la roue est un petit bras qui pivote librement sur l'arbre; ce bras reçoit un mouvement d'oscillation qui lui est communiqué au moyen d'une bielle, laquelle reçoit un mouvement d'une petite manivelle qui est fixée sur l'arbre dont nous allons parler. Cet arbre à son tour est mis en mouvement par une série d'engrenages et un ressort ou un poids dans le genre d'un mouvement ordinaire d'une pendule. Un double cliquet est attaché au bout du bras ou support à 3 jambes, indiqué plus haut et au-dessus de la roue sur un petit tourillon;

il est arrangé de manière que lorsqu'il est dans une position horizontale, il évite les dents de l'édite roue; mais s'il baisse d'un côté ou de l'autre, le cliquet de droite ou de gauche prend l'un ou l'autre dans les dents de la roue et par ce moyen fait tourner l'édite roue à gauche ou à droite, le mouvement qui dirige le double cliquet est produit au moyen d'un régulateur électrique dont nous allons parler.

Un hélice composé d'un fil de cuivre d'un diamètre convenable, entouré de coton ou d'une autre substance non conductrice, est enroulé sur une bobine qui est composée de cuivre jaune ou de toute autre matière non magnétique; cette bobine a un trou qui la traverse au centre, dans lequel est placé un petit cylindre en fer doux et pur. Ce petit cylindre peut mouvoir librement dans une position verticale; sur le bout de ce dernier est fixé une petite tige en cuivre et au bout de cette tige est également fixé un fil d'acier ou de fer mince et flexible.

Ce fil d'acier est mis en communication avec le double cliquet au moyen de la petite branche flexible dont le bout est maintenu entre deux petits écrous, au bout du fil d'acier ou de fer mince fixé à

la tige et ceci compose le régulateur.

Voici maintenant l'action du régulateur et par quels moyens il maintient la régularité de la lumière.

Le fil de cuivre dont est composé l'hélice est compris dans le circuit galvanique qui produit la lumière. Un des bouts de ce fil de cuivre est mis en contact avec le pôle négatif d'un appareil galvanisé d'une force suffisante, tandis que l'autre bout du fil conduit le fil électrique à travers du ressort de la crémaillère des deux cylindres et revient à travers le support à trois jambes d'où il passe au moyen d'un autre fil de cuivre qui est mis en contact avec une des jambes et arrive ainsi au pôle positif de la batterie et dans son passage produit la lumière tant que les cylindres se trouvent à une distance convenable de l'un de l'autre.

Le courant électrique en passant par l'hélice du régulateur magnétise le petit cylindre en fer et tend à le faire monter et à se centrer dans la bobine tandis que son poids propre ainsi qu'un autre petit poids qui est ajouté au dessous du cylindre, tend à le faire descendre. Il résulte de cette combinaison que si, le courant électrique est trop fort, il faut

monter le petit cylindre au dessus de la limite prescrite et ce mouvement du petit cylindre fait agir, par les moyens ci-dessus indiqués le petit cliquet double et fait tourner la roue dans le sens qui convient pour faire éloigner les électrodes sur cylindres l'un de l'autre, au moyen de la crémaillère; alors le courant électrique diminue, le petit cylindre redescend, le cliquet double reprend la position horizontale et la roue cesse de tourner.

Si les bouts des cylindres s'éloignent trop et si le courant électrique devient plus faible le petit cylindre descend plus bas en faisant baisser l'autre bout du double cliquet, fait tourner la roue dans le sens contraire. Il fait ainsi rapprocher les électrodes et rétablit la quantité voulue du courant électrique; par ce moyen la distance entre les bouts des électrodes se trouve toujours réglée convenablement et la lumière est régulièrement maintenue tant que le courant électrique est en mesure.

Il est à observer que le principal mérite de cette invention consiste à avoir découvert le fait, que plus les pointes des électrodes sont éloignées les unes des autres jusqu'à une certaine limite, moins il passe de fluide électrique et plus la

lumière est brillante ; et qu'au contraire plus les électrodes sont rapprochées, plus le courant électrique est fort et moins la lumière est brillante et à avoir appliqué cette variation dans la quantité du fluide électrique à former un régulateur pour maintenir continuellement une distance convenable entre les électrodes . . . .

En résumé le brevet est basé sur :

1<sup>o</sup> L'application de cette variation de force dans le courant électrique pour faire agir ce régulateur.

2<sup>o</sup> La combinaison et l'arrangement du régulateur.



Brevet Louis Guillon et Etienne d'Artois  
11 octobre 1853.

N<sup>o</sup> 17614

Moyen d'alimenter et de mettre en action, à volonté, les piles électriques pour produire facilement et avantageusement l'électricité pour la lumière électrique, médecine, force motrice, télégraphie et autres emplois de l'électricité.

L'appareil générateur se compose de 28 éléments électriques, par exemple, ou plus s'il est nécessaire, qui sont for-

-més chacun d'un grand vase extérieur dans lequel est placé un cylindre de zinc anastomé au milieu duquel se place un deuxième vase poreux dans lequel se trouve le charbon qui peut être d'un seul morceau ou de plusieurs morceaux, comme en baquettes cylindriques, et placées par trois, ou entières rassemblées à leur sommet ayant pour objet de multiplier les surfaces et par là augmenter l'action électrique.

Les inventeurs emploient également les éléments de forme carrée, c'est à dire avec des vases plats ou carrés au lieu d'être ronds. Toutes ces formes s'appliquent à leur système.

Ces 28 éléments sont placés dans une longue boîte sur deux rangées divisées en deux compartiments principaux qui sont eux-mêmes divisés en 14 cases destinées à recevoir chaque élément. Chaque case est ouverte en haut et le bas est garni de deux traverses sur lesquelles vient se placer le fond du vase extérieur des éléments.

La grande boîte en cuivre contenant les 28 éléments placés chacun dans un compartiment est supportée par un montant en forme de chevalet placé à chaque bout de la caisse. Au milieu de la hauteur des dits chevalets, se trouve placée la même caisse et à chaque pied

de ces derniers existe une vis destinée à mettre l'appareil de parfait niveau.

Sur le sommet du chevalet reposent deux arbres en bois de la longueur de tout l'intervalle entre eux. Ces cylindres ou arbres ayant à leurs deux extrémités un pivot pour leur mouvement de rotation ont à une de leurs extrémités et sur le pivot deux engrenages de même diamètre que les arbres disposés pour engrener l'un avec l'autre de manière qu'au moyen d'une manivelle ménagée sur l'un des pivots les deux arbres puissent tourner ensemble et l'un par l'autre.

Sur l'une des roues d'engrenage est fixée une roue à rochet avec cliquet pour servir d'arrêt.

Les coussinets sur lesquels reposent les pivots des arbres et du côté des engrenages, sont mobiles et rappelés par une vis qui sert au besoin à désengrener les deux arbres pour diviser l'appareil en deux parties suivant le besoin.

L'une des principales dispositions de l'appareil est celle des vases disposés pour se remplir d'eux mêmes, l'un intérieur, d'acide nitrique, l'autre extérieur d'eau acidulée d'acide sulfurique en recevant leurs liquides diffé-

-rents de deux réservoirs mobiles qui par leur position élevée se vident dans les dits éléments, lesquels à leur tour, après avoir été remplis et lorsqu'on veut recréter le travail de la pite se vident à nouveau dans les réservoirs après avoir fait prendre une position inférieure.

Pour arriver à ce résultat important de l'invention dont il est question, chaque vase poreux porte à son fond une ouverture en forme de douille qui entre dans une autre douille ménagée au fond du grand vase extérieur et s'y joint après les avoir rodés ensemble au moyen d'une bague intermédiaire de caoutchouc vulcanisé.

Le grand vase extérieur porte à son même fond une seconde ouverture aussi en forme de douille pour donner accès au liquide qu'il doit lui-même contenir. A ces douilles inférieures conduisent et appartiennent l'une au vase poreux, l'autre au vase extérieur, vient s'ajouter un tube en forme de T renversé en verre, grès ou porcelaine. Ces tubes en T réunissent entr'eux les vases de même espèce, chaque T est réuni au voisin par une bague au nitrate ou caoutchouc, de manière à former pour chaque espèce un long tube régulier sur toute la longueur de

La cisse, en dessous des éléments lequel tube vient aboutir et se lier au réservoir mobile contenant le liquide de son espèce. Chaque réservoir mobile est en outre muni d'un robinet pour permettre ou arrêter la distribution de son liquide par la voie des T réunis.

L'un de ces réservoirs, celui de l'acide nitrique, est naturellement plus petit.

Tout étant ainsi disposé, l'un des réservoirs étant rempli d'acide nitrique, on le suspend à une hauteur telle qu'en se vidant, son contenu aille s'établir de niveau dans tous les vases poreux avec lesquels il est en rapport par le tuyau formé de T réunis. À la même condition étant rempli pour le deuxième réservoir à eau acidulée qui doit être d'une contenance telle que son liquide en se rendant dans les vases extérieurs les remplisse et s'y établisse de niveau. Des zines suspendus à l'arbre supérieur au moyen de bandes de métal minces ou tout autre corps, sont descendus au moyen de la manivelle et placés dans les vases auxquels ils sont destinés. Au préalable les inventeurs amalgamant ces zines en les laissant immerger dans un vase portatif contenant une dissolution

de sulfate de mercure, de nitrate ou de chlorure.

Les robinets des réservoirs ouverts et les vases par conséquent remplis, la batterie se trouve immédiatement en action régulière.

Dans le cas où il seroit utile d'isoler chaque élément qui communique à l'autre par le conduit inférieur de distribution et le courant électrique il est facile d'arriver à ce résultat, au moyen d'une pièce réglant dans toute la longueur des fils conduits et en forme de pince qui, en se fermant au moyen de charnière, vient étrangler la baguette en esoutchoue dans l'intervalle précis de la réunion des pièces en forme de T.

En opérant ainsi sur les deux grands conduits qui desservent les deux genres de vases différents on arrive à isoler partitement chaque élément.

Pour établir la communication entre les éléments zinc et charbon, chaque élément zinc est muni d'une bande cuivre placée horizontalement de manière que, lorsqu'on descend les zines par le moyen de l'arbre auquel ils sont suspendus, cette bande vient se poser en contact sur le charbon de l'élément

mouvement la chaîne électrique dont chaque couple doit être considéré comme un ensemble.



Brevet Harrison - N° 34015  
14 octobre 1857

Perfectionnements dans les moyens  
d'obtenir la lumière par l'électricité.

L'invention se rapporte premièrement à la préparation d'électrodes pour produire la lumière. On sait que le charbon de coke provenant des résidus des cornues à gaz, en raison de sa grande pureté et de sa densité est la meilleure et la plus durable espèce de charbon pour le développement de la lumière électrique.

Un des perfectionnements qui se place en premier lieu consiste à placer des pièces de métal ou autres substances dans les cornues à gaz ou dans des tubes qui y sont pour recevoir un dépôt de charbon de coke.

On forme ainsi des cylindres creux de charbon où les électrodes cylindriques en faisant passer un courant de gaz de charbon à travers une chambre

traversée par des tubes de métal joints à un four dont la flamme et l'air chaud sont dirigés à travers ces tubes.

Quand ils atteignent une chaleur rouge et qu'ils se chargent graduellement d'une épaisse couche de charbon on forme un crayon ou un électrode solide de charbon en suspendant des petites tiges ou crayons de charbon de bois sur un bâti en fer, que l'on place dans une chambre à gaz chauffée ou cornue dans laquelle ils sont soumis à un haut degré de chaleur.

Par ce procédé le charbon est rendu dur et solide. On laisse les tubes et les pièces exposées à l'action des gaz jusqu'à ce qu'ils soient chargés de charbon suivant une épaisseur considérable d'électrodes.

Un autre parfaitement consiste dans des électrodes de métal spongieux ou pulvérentes préparés au moyen de la compression suivant toutes les formes déterminées, ou coupés à une forme demandée de blocs ou masses de tels métaux comprimés.

On humecte d'abord légèrement la poudre métallique en l'ayant placée dans un moule en fer de forme constante, puis on applique une pression hy-

arsénique ou autre à un piston qui s'adapte parfaitement à l'ouverture du moule. Par ce moyen la matière pulvérisée est solidifiée et rendue comestible pour l'usage des appareils à lumière électrique.

En employant ces électrodes on produit des lumières de diverses couleurs selon la nature du métal ou la combinaison de métaux employés.

La poussière métallique peut être mélangée dans différentes proportions avec du charbon ou autre substance.

On obtient une lumière blanche brillante par l'emploi d'un électrode positif formé par la combinaison de poudre de zinc et de plombagine consistant en trois parties de plombagine avec une de zinc.

L'invention se rapporte secondement à une disposition d'électrodes.

Dans tout appareil à lumière électrique, employé actuellement il est urgent, pour obtenir une lumière continue que les électrodes s'approchent l'un de l'autre à mesure de leur diminution, mais pour les perfectionnements apportés par l'inventeur, on a vu de cette nécessité.

On emploie un électrode cylindrique placé sur un axe dans la direction de la longueur. On lui communique par

une disposition convenable un mouvement rotatif en même temps qu'horizontalement ou progressivement dans la ligne de son axe opposée à la périphérie ou circonférence de cet électrode. On place un autre électrode et préférablement on en emploie un de la forme d'une pointe ou d'un crayon, le sommet étant en contact avec la circonférence de l'électrode cylindrique et près d'une de ses extrémités, si le mouvement est alors donné comme on l'a dit ci-dessus à l'électrode cylindrique, l'électrode opposé trouvera un chemin en spirale sur la surface d'une extrémité à l'autre, la contiguïté des convolutions étant déterminée par la vitesse de son avancement.

Afin d'obtenir la lumière on unit l'électrode opposé ou pointe avec l'armature d'un électro-aimant ou avec la bobine de manière qu'à la transmission d'un courant d'électricité, cet électrode soit tiré ou mis à une distance convenable de l'autre et conserve aussi une position fixe jusqu'à ce qu'on interrompe le circuit électrique et renouvelle de nouveau le contact.

Le circuit du courant est formé de manière à rendre le cylindre rotatif un électro positif et la pointe ou crayon

un électro négatif, la lumière étant produite par cette disposition sur la circonférence de l'électrode cylindrique et son mouvement apportant continuellement une surface nouvelle, l'opération de la partie lumineuse du courant, un surcroît uniforme de résistance est offert à son passage et la lumière est engendrée avec une constance assurée due à celle du courant lui-même.

Pour obtenir l'excess de maximum de lumière, il est nécessaire de proportionner la distance entre les électrodes à l'intensité de l'électricité employée. On obtient ce résultat en plaçant l'électro-aimant ou son armature sur un support mobile qui permette de laisser de la distance entre eux de manière à l'augmenter ou à la diminuer à volonté.

La durée de la lumière dépendra de la course sur la hauteur de l'électrode rotatif positif et comme par son mouvement qui est imprimé par un système d'horlogerie ou autre, il maintient une lumière vive et permanente. On a en contradiction aux autres lumières électriques, appelé cette disposition appareil à lumière électrique constant.

La troisième partie de l'invention se rapporte au moyen de maintenir

une distance uniforme entre un disque rotatif ou électrode positif et une pointe ou crayo ou électrode négatif. Ce moyen consiste principalement à mettre en contact avec la circonférence d'un disque électro négatif un rouleau ou poutre ou autre système qui est uni par une chaîne ou bande, ou par des leviers, avec une pointe pendante ou glissant, ou électrode négatif, ce qui, lorsque l'électrode positif diminue permet à l'électrode négatif d'avancer continuellement sans produire de soubresauts dans la lumière.

La quatrième partie de l'invention se rapporte à des perfectionnements dans la production d'une succession d'éclairs ou courants de lumière. On a déjà proposé d'obtenir la lumière électrique par une rapide succession d'éclairs résultant de la vibration produite par une disposition mécanique d'électrodes.

L'inventeur ne prétend pas réclamer comme nouveau l'emploi d'éclairs successifs pour produire la lumière électrique. Il emploie cependant pour atteindre ce but un ou plusieurs électro-aimants afin d'élever ou effectuer un mouvement réciproque ou vibratoire dans les électrodes et l'inventeur préfère employer le mercure pour l'électrode positif dans

la production des éclairs ou courants de lumière.

La cinquième partie de l'invention se rapporte à l'introduction d'un faisceau d'induction formé, soit avec ou sans une disposition condensante pour être conjointement avec un courant primitif. Un dernier perfectionnement consiste encore à donner tout mouvement quelconque requis aux électrodes par l'opération d'un courant primitif et à produire la lumière au moyen du courant induit seul.

Cette opération s'effectue en faisant passer un courant voltaïque ou autre source d'électricité à travers un ou plusieurs faisceaux d'induction en faisant mouvoir et régulariser les électrodes au tour apparaît de toute manière possible. Pour produire ce résultat on unit les électrodes avec le circuit secondaire de faisceau, de manière que le courant soit passé à travers et produise l'inflammation. L'inventeur préfère ne pas enlever ou suspendre le courant primitif, mais simplement changer sa direction au moyen d'un appareil électrique renversé dont la construction est bien comprise.

Pendant que la lumière est développée par le courant secondaire, le courant primaire ne doit pas cesser de régulariser le

mouvement des électrodes .

La sixième partie de l'invention est se-  
-compte par la combinaison des courants en-  
-gondrés dans un faisceau d'induction avec  
des courants électro-magnétiques produits  
par le mouvement d'un conducteur en action  
avec les aimants permanents de manière  
à augmenter son effet en produisant la  
lumière .

La septième partie de l'invention con-  
-siste dans un mode particulier d'obtenir  
la lumière électrique par lequel les signaux  
sont effectués . Elle comprend l'applica-  
-tion et l'usage d'un Electromé ou dis-  
-position d'électromé par lesquels le cou-  
-rant sera abandonné des rapides et longs  
intervalles, ou à des rapides, courts et longs  
intervalles ; à chaque passage du courant,  
un éclat ou un jet distinct de lumière  
est produit et ceci peut être pris pour mar-  
-quer une unité .

Les courts intervalles, l'extrémité d'  
un nombre et les longs intervalles signi-  
-fieraient, soit le fin du signal, lorsque'on  
désire répéter, ou l'extrémité d'une com-  
-binaison de nombre .

Ce système peut être disposé pour ré-  
-présenter des mots ou des phrases aus-  
-si longues qu'on pourra le désirer et  
ainsi que des nombres et on comprend fa-

-itement qu'il peut être applicable à l'éclairage des maisons.

Pour terminer l'inventeur se propose d'indiquer sur vaisseaux, par les éclairs de lumière électrique, la profondeur de l'eau dans les mers ou sur des bancs et d'effectuer cela au moyen d'un flotteur avec un tube qui par une disposition mécanique convenable, lorsqu'il s'élève ou descend, met en fonction différents électrotes-mes et ceux-ci en complétant le circuit du courant donnent de l'élevation aux éclairs de lumière en nombre selon la profondeur de l'eau.

Pour distinguer cette lumière des autres lumières marines on la colore en plaçant un verre coloré devant ou en employant des électrodes de métal dont il est question dans la première partie de l'invention.



Brevet Krotkoff  
N° 45899 — 9 Juillet 1860

—  
Système d'éclairage au moyen  
de la lumière électrique

—  
L'invention consiste simplement dans

l'emploi d'un appareil tournant mû par une petite machine à vapeur ou par un mécanisme à poids de grosse horlogerie.



Note sur la lumière électrique  
du mercure (1)

par M. Gladstone

1861

M. Whewstone a annoncé autrefois que le spectre de l'étincelle produite entre deux électrodes de mercure était formé de sept raies brillantes séparées par des intervalles obscurs (2). M. Augström a publié dans le t. XCIV des annales de Poggendorff une figure de ce spectre qui contient un plus grand nombre de raies. Un appareil proposé par M. Way pour l'éclairage électrique a permis à M. Gladstone

(1) Philosophical Magazine . 1861 . 4<sup>e</sup> série .  
T. XX . P. 249

(2) Fifth Report of the British Association  
for the advancement of science .

d'ajouter quelque chose à ces observations.

L'appareil de M. Way est fondé sur cette remarque qu'une veine mercurielle de petit diamètre est discontinuë pour ainsi dire vers l'orifice. Par conséquent, si les deux pôles d'une pile puissante sont mis en rapport l'un avec le mercure du tube d'où la veine s'écoule, l'autre avec le mercure contenu dans le vase qui le reçoit il se produit entre les globules distincts dont est formée la veine une série de petits arcs voltaïques, et l'on obtient ainsi non pas la plus avantageuse, mais la plus facile à reproduire des sources de lumière électrique. La veine liquide est renfermée à l'intérieur d'un tube de verre, d'assez petit diamètre pour s'échapper de manière à ne pas condenser la vapeur du mercure sur ses parois. Le vide existe d'ailleurs dans cette partie de l'appareil.

M. Gladstone a compté vingt-trois raies dans le spectre de la lampe électrique de M. Way réparties comme l'indique le tableau suivant, où l'on a indiqué : 1° Les couleurs des raies, 2° La déviation des raies principales observée à travers un prisme de flint d'angle réfringent de  $45^\circ$ , placé dans la position du minimum de déviation par la partie moyenne du spectre.

3<sup>o</sup> Une estimation de leur intensité.

Numéros des ordres	Couleurs	Déviation	Intensités
1	rouge	"	
2	id	31.8	8
3	id		
4	orangé	31.24	5
5	id	31.26,5	6
6	id	31.27	7
7	Jaune	31.32	4
8	id	31.35	1
9	id	31.35,5	1
10	id	31,46	1
11	id	31,49	4
12	vert	32,1	6
13	id	32,6	3
14	id	32,9	3
15	Indigo	32,47	1
16	Violet	33,11	3
17	id	33,15	2
18	id	33,22	
19	id	33,31	
20	id	33,38	
21	4 auanté		
22	id		
23	id	34,10	

Dans le même prisme les sept raies de Fraunhofer éprouvent les déviations suivantes :

B	C	D	E	F	G	H
31°10'	31°16'	31°32'	31°54'	32°13'	32°5'	33°23'

La particularité la plus remarquable que présente ce spectre est le grand éclat de la 23<sup>e</sup> raie, située bien au delà de la raie H de Fraunhofer, dans une région où le spectre solaire ne contient plus de lumière visible. Les raies de cette refrangibilité sont donc incomparablement plus intenses dans la lumière électrique du mercure que dans la lumière solaire, et il est intéressant de savoir quelle impression ils produisent sur l'œil. Cette impression est celle d'un rouge violet lorsque la lumière a toute sa vivacité et d'un gris rougeâtre lorsqu'on en diminue l'éclat en la regardant au travers d'un verre fortement coloré en bleu par l'oxyde de cobalt.



Brevet Thiers

N<sup>o</sup> 48147 - 12 Janvier 1861

Perfectionnements à l'éclairage électrique

La lumière électrique étant très vive et éblouissante, susceptible par elle-même de fatiguer la vue, surtout lorsqu'il s'agit de fixer constamment son travail. Pour y remédier on enveloppe le foyer

de lumière dans un habitacle en verre dépoli ou en verre de porcelaine, coloré ou non. Dans cet habitacle la lumière se réfléchit, se réfracte pour ensuite se tamiser au travers des parois en verre dépoli ou porcelainisé. En la tamisant par un verre blanc la teinte caractéristique disparaît et devient blanche et ne fatigue pas la vue.

On emploie également le verre strié cannelé ou gondolé pour diffuser les rayons lumineux afin d'en atténuer l'effet.



Brevet Delalot Sevin  
N° 51995 — 30 Novembre 1861

Appareil à lumière électrique  
dit photogène électrique

L'invention consiste dans la construction spéciale d'un photogène électrique ou appareil destiné à produire, à l'aide de la pile Bunsen modifiée, la lumière électrique dans le vide.

Les caractères distinctifs de cette invention étaient la déflagration dans le vide que l'on obtenait à volonté suivant les besoins et la forme du récipient et des foyers

lumineux dans lequel se produisait le phénomène. Enfin la position du porte charbon lumière, selon une ligne parallèle à l'horizon et l'absence de toute manœuvre et de tout mécanisme régulateur pour leur fonctionnement ainsi que la distribution avec économie et puissance du fluide électrique dans l'appareil.

N'appartient et les applications qui en dérivent avaient pour objet l'éclairage public et privé.

Dans ce système on faisait emploi de la pile Bunsen avec obturateur en caoutchouc ou en gutta pour opérer le rapprochement des charbons pour la production du phénomène de lumière.



Brevet Thiers

7 Janvier 1862

Eclairage électrique

Texte du brevet

Les obstacles qui jusqu'à ce jour ont empêché la lumière électrique de se répandre pour l'éclairage des lieux publics ou privés tels que voies, ports, ateliers, grandes salles etc sont de plusieurs sortes,

tantôt ils tiennent aux appareils producteurs du fluide électrique, tantôt à la lampe elle-même et enfin tantôt à la nature même de la lumière.

On connaît les progrès que nous avons fait soit aux piles pour le régulateur du courant, soit aux lampes elles-mêmes par l'invention de la lampe à écart interpolaire automatique de M. Thiers, mais il restait à vaincre les difficultés que présente la lumière électrique en elle-même. On sait en effet qu'elle est très vive et très blanche et très éblouissante, en sorte qu'elle fatiguerait vite la vue, si l'on faisait à son éclairage des travaux ou occupations dans lesquels les yeux seraient constamment fixés sur l'objet du travail.

M. Thiers a donc imaginé pour remédier à cet inconvénient d'envelopper la lumière avant son émission dans un habitacle, en verre dépoli, ou en verre de porcelaine coloré ou non; dans cet habitacle la lumière se réfléchit, se réfracte pour ensuite se tamiser au travers des parois en verre dépoli ou porcelainisé et se répandre avec te lumineuse dont elle est susceptible, mais elle a perdu des propriétés éblouissantes.

Si elle est tamisée au travers d'un verre blanc, la teinte bleuâtre qui la caractérise

à disparu, elle est blanche, ne fatigue pas la vue; dès lors les lampes électriques enfermées dans ces habitacles en verre dépoli ou porcelainisé peuvent être employées non seulement à l'éclairage des lieux sérieux publics tels que rues, ports, places etc mais encore des lieux privés fermés tels qu'ateliers, salles, temples etc.

Les habitacles peuvent envelopper entièrement la lampe électrique ou bien ils peuvent être de simples réflecteurs. On avait déjà utilisé pour l'éclairage au gaz ou à l'huile des abat-jour en verre dépoli ou porcelainisé, mais l'application n'en avait pas été faite encore à la lumière électrique.

M. Thiers emploie également le verre strié, cannelé ou ondulé qui a la propriété de diffuser les rayons lumineux et d'en atténuer l'éclat.



## Régulateur pour la lumière électrique

Rapport fait par M. Le Roux,  
au nom du Comité des arts écono-  
-miques sur un régulateur pour la  
lumière électrique présenté par  
M. Spalkowski de S<sup>t</sup>. Pétersbourg.

(Extrait du bulletin de la Société d'en-  
-couragement. — Mai 1862.)

Messieurs, M. Spalkowski à Saint  
Pétersbourg, a présenté à la Société,  
dans sa séance du 29 Février 1860,  
un appareil de son invention destiné  
à produire le mouvement automatique  
des charbons entre lesquels on excite  
ordinairement la lumière de l'arc vol-  
-tisque.

Notre rapporteur croit devoir, avant  
tout, déclarer qu'il n'a pu voir fonction-  
-ner cet appareil, tant à cause de l'ab-  
-sence habituelle de l'inventeur que  
par suite d'un accident survenu sa ma-  
-dèle qui est sous vos yeux. Nous avons  
pensé néanmoins que cet appareil mé-  
-ritait votre attention, à cause d'une  
disposition ingénieuse que nous aurons  
l'occasion de remarquer encore dans  
des instruments soumis postérieurement.

à l'appréciation du Comité. D'ailleurs, d'après les renseignements par M. le Colonel Komaroff, ces appareils auraient fonctionné à Moscou dans le mois d' Août 1856.

M. Spalkowski a voulu maintenir constant l'écart des charbons pendant qu'ils brûlent, et, comme un seul des charbons est doué d'un mouvement de progression, le point lumineux se déplace successivement de toute l'usage du charbon fixe. C'est assez dire que cet appareil ne peut être employé que comme simple fanal, et que, tel qu'il nous est présenté, il est impropre à être combiné avec un système optique destiné à la concentration des rayons. Mais il renferme une disposition utile et ingénieuse, qui est certainement d'un grand prix dans les applications qui pourraient être faites dans la lumière électrique à l'éclairage public. Elle permet l'arc lumineux de jaillir de lui-même entre les charbons dès que le courant électrique est en activité, et elle empêche tout arrêt de lumière provenant d'un contact forcé des charbons entre eux.

Voici comment ce résultat est obtenu. Le charbon inférieur est en connexion immédiate avec un cylindre de fer doux

suspendu au centre d'une forte bobine parcourue par le courant. Le poids de ce système et l'attraction plus ou moins forte que la bobine exerce sur le fer doux sont équilibrés par un ressort en hélice enroulé sur la tige qui porte le charbon, et dont la tension peut être réglée par un bouton à vis. On se rend facilement compte que, si les charbons viennent à se toucher, l'intensité du courant se trouve alors à son maximum, et que l'attraction exercée par la bobine l'emportant sur le ressort fait immédiatement fléchir celui-ci d'une quantité suffisante pour faire jaillir l'arc.

Malgré en même temps que ce mouvement, dit mouvement de recuit vient à s'opérer il faut que le charbon supérieur soit arrêté dans son mouvement de progression. A cet effet un petit buttoir, porté par le cylindre de fer doux, vient rencontrer un petit bras de levier faisant partie d'un mécanisme d'horlogerie dont l'effet est d'embrayer le mouvement du charbon supérieur, dès que le fer doux vient à s'enfoncer dans la bobine aimantée.

Nous ne décrirons pas le mécanisme qui met en mouvement le charbon supérieur, cette partie de l'appareil n'offrant aucune disposition particulière : c'est un ressort

moten renfermés dans un barillet qui opère ce mouvement comme dans plusieurs appareils connus ; mais nous croyons qu'il serait utile de mettre en évidence, par un croquis, la simplicité ingénieuse présentée par la disposition du charbon intérieur.

En conséquence, Messieurs, votre Comité vient vous proposer :

1<sup>o</sup> De remercier M. Spaskowski de sa communication.

2<sup>o</sup> De vouloir bien ordonner l'impression du rapport au bulletin en y joignant un dessin du mode d'agencement du charbon intérieur.

Signé : Le Roux, rapporteur

Approuvé en séance

le 3 Juillet 1861.

Nota. — L'appareil est figuré en section verticale passant par l'axe de l'appareil (voir rapport à la Société d'encouragement, Mars 1862 (Légende page 271 et dessins planche 243)



Régulateur pour la  
lumière électrique

Rapport fait par M. Le Roux,  
au nom du Comité des arts écono-  
-miques, sur un régulateur pour la  
lumière électrique présenté par  
M. Gastin, rue Mouttetard, 195

Société d'encouragement. — Mai 1862

Messieurs, depuis le jour déjà éloi-  
-gné où l'attention publique s'est trou-  
-vée éblouie par l'étincelle qui jaillit sur  
- mains de Davy, bien des efforts, non sans  
- succès d'ailleurs, ont été tentés pour don-  
-ner une fixité nécessaire à cette bril-  
-lante mais trop instable lumière élec-  
-trique. La Société d'encouragement  
n'a pas cessé, depuis cette époque, de  
participer à ce mouvement créateur,  
les perfectionnements les plus importants  
se sont accomplis sous ses yeux, et  
son intervention bienveillante doit d'  
autant moins hésiter à se produire dans  
une question encore à sa naissance -  
comme celle de l'éclairage électrique,  
que le plus souvent l'approbation de la  
Société est la seule récompense que de  
laborieux inventeurs recueillent et

leurs efforts. Permettez nous donc, Messieurs, d'appeler votre bienveillante attention sur le mécanisme que vous a présenté M. Gantin.

M. Gantin, simple ouvrier cordonnier et se trouvant, dans les loisirs de sa profession, le temps d'inventer et de construire un régulateur pour la lumière électrique; un modèle en est mis sous vos yeux. Votre rapporteur a eu l'honneur d'apprécier cet appareil, et les résultats ont été très satisfaisants eu égard surtout à l'exécution matérielle relativement imparfaite de ce modèle.

L'idée fondamentale de la disposition imaginée par M. Gantin a été de rendre mobiles non seulement les charbons, mais encore tout le système destiné à régulariser leur rapprochement. Les deux charbons sont rendus solidaires l'un de l'autre, et, comme ils se meuvent en sens contraire, la force motrice est l'excès de poids du charbon supérieur sur celui du charbon inférieur. Qu'on se figure donc un prisme triangulaire à arêtes verticales, sur l'une des faces duquel est une crémaillère. Ce prisme sert à guider la chute d'un chariot portant un électro-simant et une tige verticale à

laquelle est fixé le charbon inférieur. Dans la crémaillère engrène un pignon rendu solidaire d'une roue à dents de rochet. Dès que par un trop grand rapprochement des charbons, l'attraction magnétique atteint une certaine limite déterminée, comme dans tous les appareils, par la tension d'un ressort l'armature de l'électro-aimant s'abaisse et vient engrayer le mouvement de la roue à dents du rochet.

Cet appareil peut, d'ailleurs, s'allumer seul; le charbon inférieur possède, à cet effet, un mouvement de recul obtenu par une disposition presque identique à celle que nous avons fait remarquer dans l'appareil de M. Spalkowski, à cette différence près que l'attraction de l'armature au lieu de s'ajouter au poids de la tige qui porte le charbon, agit en sens contraire et dans le même sens que le ressort à boudin qui équilibre en partie ce poids.

Quant au charbon supérieur dont l'excès de poids entraîne tout le système il est simplement relié au charriot que nous venons de décrire par une corde passant sur deux poulies de renvoi.

En résumé l'appareil de M. Trantin, tel qu'il nous est présenté réclamerait l'exécution plus soignée d'un mécanicien de profession et les améliorations de détail que ne manqueroit pas d'apporter une main habile, mais, malgré cette imperfection native, il fonctionne d'une manière presque complètement satisfaisante; son principe est simple et ingénieux; nous croyons donc qu'il mérite d'être encouragé par l'approbation du Conseil.

En conséquence, Votre Comité a l'honneur de vous proposer,

1<sup>o</sup> De remercier M. Trantin de sa communication en lui témoignant tout l'intérêt qu'elle nous a inspiré;

2<sup>o</sup> D'ordonner l'insertion du présent rapport au Bulletin, en y joignant la figure de l'appareil

signé : Le Roux

Approuvé en séance le 3 Juillet 1861

—

Nota. Voir dessin et légende descriptives au bulletin de la Société d'encouragement de Mars 1862.



Brevet Simyau et Mallet  
N° 56647 - 17 Décembre 1862

Sources d'électricité applicables  
à l'éclairage et à d'autres emplois.

Texte du brevet

L'idée d'obtenir des courants élec-  
-triques au moyen de la vapeur d'eau  
condensée n'est pas nouvelle. M.  
Armstrong a construit un appareil assez  
puissant par des jets de vapeur partant  
d'un petit générateur isolé; il a eu des  
imitateurs, mais on paraît s'être sin-  
-gulièrement mépris sur les véritables  
causes des courants séparés que l'on  
obtient ainsi, car on les attribue en  
partie, aux frottements des gouttes de  
vapeur condensée contre les parois des  
conducteurs électriques; mais tous les  
appareils de ce genre ont des disposi-  
-tions peu favorables au développement  
de l'électricité libre.

Les vapeurs, lors de leur formation  
se chargent toujours d'une électricité,  
non en proportion de leurs tensions et  
de leurs températures, mais bien en pro-  
-portion de leurs volumes; ainsi une  
quantité de vapeurs, sous une grande  
pression contient beaucoup moins d'

électricité que la même quantité sous un volume plus grand ; et c'est d'après ce principe qu'est établi l'appareil .

D'un générateur produisant de la vapeur sous une pression de plusieurs atmosphères . On fait passer cette vapeur dans une capacité métallique où elle acquiert un grand volume . Cette capacité doit être préservée du refroidissement par une enveloppe non conductrice de chaleur pour éviter la condensation de la vapeur qu'il y aurait avantage à surchauffer alors . Cette capacité d'expansion , de même que la chaudière doivent être en communication électrique avec le sol . De la capacité d'expansion , la vapeur , au moyen d'un tube ou conduit non conducteur d'électricité , passe dans un condenseur bien isolé . Ce condenseur peut être formé de deux cylindres de diamètres différents placés l'un dans l'autre entre lesquels on ferait circuler de l'eau froide . Il y aurait aussi des réservoirs isolés pour donner l'eau froide au condenseur et la retirer chaude , puis de manière à empêcher toute communication avec le sol .

On conçoit que l'on puisse donner au condenseur toutes les formes imaginables , mais la condition essentielle , c'est l'isolement le plus complet possible .

On comprendra aussi que dans le plus

grand nombre des usines où on fabrique les machines, après avoir utilisé la vapeur comme force motrice, peuvent l'envoyer à des condensateurs isolés et produire ainsi des courants électriques d'une grande puissance, et que les chaudières, lors même qu'elles n'auraient pour objet que la création de courants électriques, on peut tirer plusieurs courants de puissances variées, on les mettant en communication avec plusieurs condensateurs isolés.

On peut ainsi tirer des courants électriques des produits de la combustion dans les foyers, en les faisant passer par des condensateurs isolés, mais pour cela il faut stimuler les foyers par une bonne ventilation.

Les inventeurs ne se limitent pas à l'emploi seul de la vapeur d'eau tous les corps simples ou composés qui peuvent passer à l'état de vapeur, les gaz mêmes en se dilatant par la chaleur, peuvent au moyen de condensateurs isolés, produire des effets électriques analogues.

Les sources électriques employées se composent donc de trois parties bien distinctes, de la première capacité ou générateur de vapeur, de la capacité d'expansion et du condensateur isolé avec des réservoirs également isolés pour

Donner l'eau froide et retirer la chaude.  
 L'application de ces courants à l'éclairage  
 électrique ne serait pas directe, qu'il  
 faudrait employer les courants d'induc-  
 -tion, et si on fait usage de bobines ou d'  
 électro-simants au lieu de couvrir ces  
 bobines de fils conducteurs simples et gar-  
 -nis de soie ou recouverts d'un enduit  
 isolant, on les garnit avec une toile semi-  
 métallique et enduite elle-même d'une  
 matière isolante.

Voici comment serait fabriquée la toile  
 semi-métallique : la chaîne de la toile se  
 composerait de fils métalliques et la trame  
 de fils de coton ou d'autres matières fila-  
 -menteuses de manière à ce que les fils  
 métalliques ne puissent pas se toucher en-  
 -tre eux. Après le tissage on enduirait la  
 toile à chaud sur l'un de ses côtés; on pour-  
 -rait encore appliquer dans toute sa largeur  
 un tissu auxiliaire en soie ou autres ma-  
 -tières isolantes.

Aux deux extrémités de la pièce tissée  
 on met chaque fil métallique en communi-  
 -cation avec le fil suivant du même tissu,  
 de manière que le courant puisse parcourir  
 successivement chaque fil métallique de  
 la pièce entière et que ce courant soit tou-  
 -jours dans la même direction. C'est avec  
 des bandes semblables ou tissus d'une grande

longueur qu'on enveloppera nos bobines.  
 Quant à l'application de l'électricité à  
 l'éclairage par le moyen des charbons, on  
 sait que le régulateur malgré toutes les  
 précautions qui ont été prises pour conser-  
 -ver des écartements constamment égaux  
 entre les charbons, laissent encore beau-  
 -coup à désirer. Tous les mécanismes  
 imaginés jusqu'à ce jour sont coûteux et  
 compliqués et ne peuvent se confier à toutes  
 les mains.

Le régulateur imaginé par M M Simy et  
 Mollet est des plus simples, des moins  
 coûteux et des plus faciles à gouverner.  
 Sur le charbon même ils placent une série  
 de petits fils métalliques dont la forme est  
 celle d'un Z long. Le coude supérieur  
 de ce Z pénètre entièrement dans les  
 charbons et le coude inférieur se fait  
 saillié. Le charbon étant mis en place  
 toutes les saillies doivent venir successi-  
 -vement buter sur un anneau et quand le  
 charbon est usé au point de laisser à dé-  
 -couvert le coude rentrant du premier Z  
 au fil métallique, ce coude se brûle et le coude  
 inférieur tombe avec sa tige etc.

Les principaux objets du brevet sont :  
 Construction de sources électriques à  
 vapeur ou à gaz chauffés, composées de  
 trois parties distinctes dont les formes peu-

peuvent varier à l'infini ; de même que les diverses applications que l'on peut en faire.

Fabrication et emploi de toiles semi-métalliques pour garnir les bobines ou électro-simants.

Régulation des distances des charbons d'éclairage au moyen des fils métalliques coudés en Z placés sur les charbons.

Quant aux réactions chimiques dont les inventeurs se proposent de faire des applications industrielles à l'aide de leurs courants électriques elles reposent sur ces principes entièrement opposés aux opinions admises à propos de l'ozone.

Selon M. M. Simyan et Mallet les gaz et la plupart des corps simples ou composés ne réagissent sur d'autres corps pour former des composés nouveaux qu'après avoir perdu les affinités chimiques ou à l'aide de courants électriques être dépouillés de l'électricité latente qui neutralisait leur faculté de combinaison.

Ainsi les corps simples et gazeux à leur état normal peuvent, après avoir été séparés de leur électricité latente se combiner avec d'autres corps gazeux simples ou composés, avec des liquides et des corps solides également simples ou composés et former ainsi de nouveaux corps compo-

- ses gaz, liquides ou solides.

Il est aussi beaucoup de corps à l'état spongieux ou très divisés qui ont la propriété d'enlever l'électricité latente des gaz et de les rendre ainsi aptes à se combiner avec d'autres corps même à la température ordinaire tels que la mousse de platine, l'éponge de fer, certaines matières carbonées mélangées etc.

L'hydrogène en présence du platine divisé perd son électricité et se combine avec l'oxygène présent ou avec d'autres corps; l'oxygène en présence du pyrophore ferrugineux, perd d'abord, en l'échauffant, son électricité latente et se combine ensuite avec le métal échauffé; phénomène qu'un célèbre chimiste attribue à la force catalytique.

Enfin il y a des corps dont l'affinité pour l'oxygène est telle qu'à la température ordinaire, ils se combinent avec ce gaz en présence de son électricité latente et se substituent même à l'hydrogène combiné avec lui, tel que le potassium etc



Brevet Franco et D'Helle

1<sup>er</sup> Août 1863

## Eclairage des wagons, bateaux etc

1<sup>o</sup> Chaque convoi de chemins de fer sera à l'arrière un wagon portant la lampe électrique à rayons continus qui l'éclairera à son parcours et sera muni de tous les appareils nécessaires.

2<sup>o</sup> L'intérieur du wagon sera construit de façon que les appareils ne peuvent subir aucune altération pour l'éclairage.

3<sup>o</sup> Le wagon sera muni sur le dessus d'une lanterne à cristaux mobile, dans l'intérieur de laquelle se trouvera la lampe électrique.

4<sup>o</sup> La lumière pourra varier de couleur à la volonté du manipulateur par des changements faciles à opérer à la lampe.

5<sup>o</sup> Les bateaux à vapeur ou à voiles auront la lampe à l'avant et seront éclairés par elle à grande distance par la couleur qu'on voudra donner à la lumière.



Brevet Joseph Franco, Médecin  
N<sup>o</sup> 59 578 - 17 octobre 1863

Éclairage par la lumière électrique

La description du brevet est ainsi faite :

1<sup>o</sup> Charbon de forme cylindrique ayant dix centimètres de longueur et quatre centimètres de diamètre; dimensions qui peuvent varier à volonté, selon l'intensité et la force que l'on veut exercer dans les batteries électriques.

2<sup>o</sup> La composition du charbon est du carbone de cornue épuré.

3<sup>o</sup> L'armature en cuivre (ou en platine) du charbon) sert aussi par sa disposition à centraliser la force du courant électrique nécessaire pour donner une plus grande intensité de lumière.



En Mai 1865, M. le Comte Th. du Moncel a fait un rapport à la Société d'encouragement sur un régulateur de lumière électrique de M. A. Giffé.

Communication faite à la Société  
d'encouragement — Par M. Niessens,  
membre du Conseil.

Séance du 10 Janvier 1868.

La lumière électrique fut découverte  
en 1813, par Davy, qui en employant  
une pile de 2000 éléments, vit deux  
cônes de charbons devenir incandescents,  
même à une distance de 10 à 11 centimè-  
-tres l'un de l'autre, et une espèce de  
flamme composée d'arcs lumineux s'éten-  
-dre entre eux. Cette expérience citée  
dans tous les cours de physique, était  
en 1842, restée sans emploi, parcequ'il  
manquait trois choses pour sa vulgaris-  
-sation : 1<sup>o</sup> une pile commode ; 2<sup>o</sup> des  
charbons dont l'usure fût moins rapide  
et 3<sup>o</sup> un mécanisme régulateur de la mar-  
-che des charbons.

La pile fut trouvée par Grove et per-  
-fectionnée par Bunsen qui substitua au  
platine un charbon spécial, dur et bon  
conducteur. Maintenant la pile de  
Bunsen est employée partout, et avec  
60 éléments elle donne une lumière très-  
intense.

Le charbon convenable fut trouvé,  
l'année suivante par M. Foucault dans  
les dépôts de charbon compacte qu'on

extrait des cornues des usines à gaz et qu'on découpe en crayons rectangulaires, il est à la fois homogène, dur, compacte et bon conducteur de l'électricité.

En 1844, M. Foucault, construisit avec M. Donné, un microscope photo-électrique qui produisit des effets remarquables, mais dont la lumière n'était pas régularisée. Cinq ans plus tard, en 1849, il construisit le premier appareil régulateur de la lumière électrique. La priorité de la publication revient à l'Angleterre et l'instrument annoncé était peut être fort incomplet, mais au moment de cette publication M. Foucault, apporta à l'Institut celui qu'il avait construit, qui était complet et marchait régulièrement. Il se composait de deux chariots portant les charbons poussés l'un vers l'autre par des ressorts, tandis qu'un écartement convenable entre les pointes des crayons était produit par le frottement, sur un volant, d'une pièce pressée par une action dynamique du courant lui-même. Les deux crayons ne s'usent pas également, c'est à dire brûlant dans le rapport de deux à un, on tint compte de cette circonstance.

Cet appareil fut employé le 16 Avril 1849

sur la scène de l'opéra, pour l'imitation du soleil dans l'opéra le Prophète. Il fut plus tard simplifié par M. Duboscq qui place les crayons de charbon sur une ligne verticale, lui donna la forme d'une lampe et la nomma lampe électrique. Sous cette forme, l'instrument aurait été complet s'il avait pu s'allumer spontanément à distance. Les procédés pour lui donner cette propriété furent l'objet de recherches de la part de divers physiciens et c'est M. Serrin qui, le premier a obtenu l'allumage automatique des lampes à une distance quelconque de l'opérateur.

M. Foucault a de nouveau repris, plus tard, cette partie du problème, et l'a résolu d'une manière nouvelle; les charbons, d'abord au contact, deviennent incandescents, se séparent, se décroissent, si par accident ils sont croisés, reculent jusqu'à la distance normale et se maintiennent dans cette position. Il apparaît peut, d'ailleurs, prendre toutes les inclinaisons désirables et fonctionner malgré les secousses.

Enfin M. Duboscq y a fait une petite modification qui tient compte de ce que l'usure des charbons s'opère dans une proportion différente, suivant que la source

d'électricité est une machine magnéto-électrique ou une pile. La lampe électrique ainsi modifiée est donc un instrument achevé, satisfaisant à toutes les exigences de la théorie et de la pratique. M. Foucault, qui a ouvert la voie et combiné le premier un instrument régulateur de la lumière électrique, a pu ainsi réaliser l'appareil complet.



### Éclairage électrique

Machines magnéto-électrique  
Gramme.

Académie des sciences - 31 Janvier 1876

Compte rendu des expériences faites pour la détermination du travail dépensé par les machines magnéto-électriques de M. Gramme, employées pour produire de la lumière dans les ateliers de M. M. Sautter et Lemonnier.

Par M. Tresca

Depuis longtemps nous avions le désir de déterminer directement la quantité de travail dépensée pour la production des

lumières si intenses que l'on obtient à l'aide des machines magnéto-électriques.

Une expérience déjà fort ancienne, faite aux Invalides sur une machine de la C<sup>ie</sup> l'Alliance, ne nous avait fourni qu'une approximation, insuffisante et il était intéressant de contrôler sous ce rapport les résultats fournis par les nouvelles machines de M. Gramme.

Dans ce but, nous avions, depuis près d'un an, installé un dynamomètre de rotation dans les ateliers de M. M. Sautter et Tremonnier, mais l'expérience n'a pu être faite que le 16 Octobre 1875 sur le modèle de grande puissance lumineuse, que l'inventeur considère comme le plus perfectionné. Les résultats obtenus dans ce premier essai sur une lumière de 1850 becs Carcel m'ont engagé à faire ensuite le 4 Décembre, la même détermination sur une machine de 300 becs.

La grande vitesse à laquelle fonctionnent les machines Gramme rendait assez difficile l'installation du dynamomètre qui, en égard aux diamètres des poutres de transmission, ne devait pas fonctionner à moins de 250 tours par minute. Cependant les tracés fournis par l'appareil ont été parfaitement satisfaisants après quelques tâtonnements in-

séparables de ces sortes de détermination. Le travail dépensé a ainsi été mesuré avec toute l'exactitude désirable, mais il n'en est pas tout à fait de même quant à l'intensité lumineuse.

Cette intensité était mesurée à l'aide d'un photomètre à éclairage direct - donnant lieu à deux zones contiguës, éclairées exclusivement, l'une par une lampe Carcel, l'autre par la lampe électrique. Si l'une des zones paraissait verte par rapport à l'autre qui semblait teintée de rose, et, parmi les divers modes essayés, celui qui était incontestablement le meilleur a consisté à corriger la différence de ces nuances par l'interposition de deux verres peu colorés en sens inverse. L'égalité a été obtenue en plaçant la lampe Carcel, type, brûlant 40 grammes à l'heure à une distance suffisamment rapprochée du photomètre, le bec électrique restant placé à 40 mètres dans la première détermination, et à 20 mètres dans la seconde.

Malgré la constance du courant électrique aboutissant au régulateur, la lumière éprouve par suite de l'irrégularité de composition des charbons, des oscillations qui, pour la plupart, ne sont perceptibles que dans les déterminations pho-

tométriques, mais il en résulte, sous ce rapport, une grande difficulté pour la détermination précise de cette intensité et sa définition par rapport à la dépense du travail qu'elle exige.

Nous n'avons pu nous mettre à l'abri de ces inconvénients qu'en multipliant les déterminations et en les limitant à un temps très-court. La lampe ayant été placée de manière à équivaloir, dans le champ du photomètre, à l'éclairage moyen de la lampe électrique, on maintenait l'appareil en fonction pendant un certain temps, et, à l'instant précis où l'on jugeait qu'il y avait égalité apparente, un signal prévenait l'observateur du dynamomètre qu'il eut à effectuer un tracé qui durait quelques secondes à peine. Un autre observateur relevait le nombre de tours correspondant du dynamomètre pendant une minute, et l'opération du tracé dynamométrique était discontinuée jusqu'au moment où un nouveau signal partant de l'observateur du photomètre permettait un nouveau tracé. On trouvera dans le tableau suivant toutes les données relatives aux observations qui auront complètement réussi.

Pour l'estimation du nombre de tours de l'arbre de la machine magnéto-électrique, il était essentiel de s'assurer qu'il

n'y eût aucun glissement de courroie. On a pu, à diverses reprises, comparer simultanément la vitesse des deux arbres au moyen de deux compteurs de tours; on a trouvé aussi, pour la première expérience, que le rapport du nombre de tours était 5.18, le rapport calculé d'après le diamètre des poulies et l'épaisseur des courroies était 5.26.

On aura donc la vitesse de l'arbre de la machine magnéto-électrique en multipliant par 5.22 la vitesse moyenne de l'arbre du dynamomètre, ce qui donne pour la première série d'expériences, deux cent soixante quatre tours par minute; dans la seconde le rapport des vitesses étant seulement de 3.65, et le nombre des tours moyens du dynamomètre de 2.39 par minute, le nombre de tours de la machine est exprimé par le produit  $2,39 \times 3,65 = 872$ .

La machine qui a fourni 1850 becs présentait les dispositions suivantes: L'arbre horizontal portait deux séries de conducteurs disposés symétriquement, l'un à gauche, recevant le produit de 15 bobines partielles distribuées autour d'un anneau de fer doux. Dans les intervalles compris entre ces premières bobines s'en trouvaient 15 autres intercalées et en com-

-munication avec le conducteur placé de l'autre côté de l'arbre. Les deux courants s'additionnaient en quantité lorsque la bobine totale tournait autour de l'arbre devant les pôles de quatre électro-aimants, mis en fonction par une partie du courant développé, dont le surplus était conduit à la lampe électrique.

Voici d'ailleurs les données numériques les plus importantes :

Diamètre du fer d'un des électro-aimants	0 <sup>m</sup> 070
Longueur	0 <sup>m</sup> 404
Diamètre de chaque électro-aimant garni de fil	0 <sup>m</sup> 132
Diamètre du fil	0 <sup>m</sup> 0083
Poids du cuivre enroulé sur chaque électro-aimant	24 <sup>kg</sup>

#### Bobine

Diamètre extérieur de l'anneau de fer doux	0 <sup>m</sup> 195
Diamètre intérieur de l'anneau de fer doux	0 <sup>m</sup> 157
Épaisseur de l'anneau de fer doux	0 <sup>m</sup> 119
Diamètre extérieur de la bobine	0 <sup>m</sup> 230
Diamètre intérieur de la bobine	0 <sup>m</sup> 120
Diamètre du fil	0 <sup>m</sup> 0026
Poids total du fil enroulé	14 <sup>kg</sup> 50
Diamètre des cylindres des conducteurs	0 <sup>m</sup> 090

Fil conducteur à la lampe :

Diamètre . . . . . 0.0078  
 Section . . . . . 0.000047

Machine

Longueur totale, parties comprises 0.800

Hauteur totale . . . . . 0.585

Largeur totale . . . . . 0.550

La machine qui a fourni la lumière de 300 bec's Carcel est plus simple, en ce qu'elle ne comporte qu'une seule série de conducteurs et de petites bobines et deux électro-aimants seulement.

Electro-aimants

Diamètre du fer d'un des électro-aimants  
 . . . . . 0.070

Longueur . . . . . 0.355

Diamètre de chaque électro-aimant garni de fil . . . . . 0.120

Diamètre du fil . . . . . 0.0038

Poids du cuivre enroulé sur chaque électro-aimant . . . . . 14<sup>g</sup> 320

Bobine :

Diamètre extérieur de l'anneau de fer doux . . . . . 0<sup>m</sup> 168

Diamètre intérieur de l'anneau de fer doux . . . . . 0<sup>m</sup> 123

Largeur de l'anneau de fer doux 0<sup>m</sup> 101

Diamètre intérieur de la bobine . . 0<sup>m</sup> 103

Diamètre du fil . . . . . 0<sup>m</sup> 002

Poids total du fil enroulé . . . . 4<sup>g</sup> 650

Diamètre du cylindre des conducteurs

..... 0<sup>m</sup>.089

Fil conducteur à la lampe :

Diamètre ..... 0<sup>m</sup>.026

Section ..... 0<sup>m</sup>.0000055

Machine :

Longueur totale, partie comprise 0.650

Hauteur totale ..... 0.506

Largeur totale ..... 0.410

La grande machine a été desservie par une lampe construite dans les ateliers de M. Gramme lui-même, avec charbon de 81 millimètres carrés de section; la petite par une lampe de M. Serrin, avec charbon de même dimension.

### Tableau des expériences

Machine Gramme (6<sup>e</sup> modèle) 16 Octobre 1875

Rapport des distances au photomètre  $\frac{40}{40} \quad 2 \quad \begin{matrix} : 0.93 \\ : 0.93 \end{matrix} \quad 2 = 1850$

N <sup>o</sup> des traces	Temps de dynamomètre par minute	Ordonnées moyennes du diagramme du desgramme	Travail en Kilog. par seconde
1	238	22 <sup>m</sup> .50	678.28
2	251	18.89	600.56
3	248	21.74	682.82
4	244	16.60	513. ..
5	241	15.59	475.86
6	244	16.65	516.23
may.	244		576.12

ou 7ch. 68

Travail pour 100 becs  $7^{\text{ch}} 68 : 18.50$   
 $= 0^{\text{ch}} 415$

Travail par bec et par seconde  $0^{\text{kgm}} 31$

Machine petit modèle (4 Décembre 1875)

Rapport des distances au photomètre  $\frac{20}{20} = 2 \frac{1.152}{1.18 = 30}$

Numéros des traces du dynamomètre ordonnées moy. Travail en  
 des traces par minutes du diagramme par seconde

—	—	—	—
1	234	$7^{\text{m.}} 11$	201.73
2	238	6.66	200.79
3	244	7.42	229.42

Moy. 239

210.65 ou

2 ch. 81

Travail pour 100 becs  $2^{\text{ch}} 81 : 3,024 =$   
 $0^{\text{ch}} 92.$

Travail par bec et par seconde  $0^{\text{kgm}} 69$

Les machines ont marché avec régularité pendant un temps suffisant pour qu'on ait pu constater l'absence de tout échauffement sensible. Aussi le travail dépensé a-t-il très peu varié pendant le cours des diverses séries d'expériences, quoique l'une des déterminations eût été faite à la suite d'un fonctionnement très-prolongé.

Au point de vue de la dépense relative qu'entraînent les différents modes

d'éclairage, les chiffres suivants présentent un certain intérêt

1850 becs Carcel exigeraient une consommation de  $1850 \times 0^{\text{kg}}040$  d'huile, soit 71 kilogrammes d'huile par heure, ou de  $1850 \times 0^{\text{m}}105$  de gaz, soit 194 mètres cubes de gaz d'éclairage ou enfin  $7,56 \times 4$  kilogrammes de houille, soit  $30^{\text{kg}}24$  de houille. Dans ces conditions la dépense en combustible ne représenterait que la centième partie de la dépense en huile et la cinquantième partie de la dépense en gaz d'éclairage, à Paris.

La comparaison serait moins favorable pour les foyers lumineux plus petits, car, en partant des données de notre expérience, on trouve pour la grande machine que chaque bec Carcel exige par seconde, une dépense de  $0^{\text{kg}}31$  de travail et, pour la petite machine, un travail de  $0^{\text{kg}}69$  double du précédent. Cette consommation de travail, d'après les indications de M. Heilmann, citées plus loin, s'élèverait à  $1^{\text{kgm}}23$  pour chacun des becs Carcel de leurs lampes de 100 becs. Ces chiffres forment une série continue, très-favorable, au point de vue de l'intensité, mesurée à la lampe même, des plus gros becs. Mais ceux-ci, destinés à éclairer de plus grands espaces, sont nécessaires

plus éloignées des points sur lesquels ils doivent porter la lumière, et nous trouvons ainsi un correctif très-naturel à l'avantage intrinsèque des lumières les plus énergiques.

Les applications de l'éclairage par la machine magnéto-électrique se multiplient. Depuis plus d'une année, la fonderie de M. Heilmann, Ducommun et Steinlen, de Mulhouse, d'une superficie de 1800 mètres carrés, est éclairée par quatre lampes de 100 becs, munies de verres dépolis. On lit très-facilement dans tous les points de l'atelier, et d'après une estimation faite à l'aide d'un indicateur de pression, appliquée à la machine à vapeur, le travail dépensé pour chaque lampe et pour la partie de la transmission qui y correspond, représente 1,65 cheval-vapeur.

D'après les renseignements que nous avons recueillis directement, la réussite serait complète. Les ateliers de M. Pouyer-Quertier sont éclairés de la même façon, et l'on vient de faire à l'administration du chemin de fer du nord, à Paris, des essais pour éclairer la gare par le même moyen.

Une lampe de 100 becs, pour éclairer un travailleur comme le ferait la lampe

ordinaire à 0<sup>m</sup> 50<sup>e</sup> de distance, pourrait être placée à 5 mètres, celle de 300 boues à 8<sup>m</sup> 70, celle de 1850 à 21<sup>m</sup> 50; et ces chiffres suffisent pour montrer que les lampes les plus énergiques peuvent recevoir des applications utiles dans l'éclairage des grands chantiers. On remarque, et d'ailleurs, que la dissémination, produite par la lumière reçue par les plafonds et les murs, constitue, en dehors de l'action directe du foyer, un éclairage général, tel qu'on peut lire facilement à ces distances, même en maintenant le papier dans les zones d'ombre portée, qui paraissent par contraste les plus obscures. Ce même résultat est obtenu encore plus sûrement au moyen de quelques lampes de moindre puissance, les ombres de l'une étant alors très-effacées par la lumière des autres. Dans l'atelier de M. Sutter, qui présente une superficie de 1200 mètres carrés, trois lampes de 100 boues, atténuées par des globes en verre dépoli, répandent sur tous les points où les ouvriers sont occupés une lumière aussi favorable au travail que celle du jour.

Les irrégularités produites par l'impureté des charbons pourront sans doute être évitées, lorsqu'on aura un

débouchés suffisant de cette matière pour la fabriquer d'une manière spéciale et non plus les chercher dans le colte des fours à gaz. On ne saurait estimer à moins de 0<sup>m</sup> 810 à 0<sup>m</sup> 012 la longueur des crayons de charbon, brûtés par heure, et, si cette consommation ne se traduit pas par une grande augmentation dans la dépense (0<sup>f</sup>. 20 par bec et par heure) elle deviendra cependant suffisante pour qu'il soit bientôt nécessaire d'y pourvoir par des procédés mieux appropriés.



### Machines Gramme

Académie des sciences — 10 Avril 1876

Sur l'emploi des machines magnéto-électriques de M. Gramme, pour l'éclairage des grandes salles des Chemins de fer.

Note de M. A. Sartiaux  
Présentée par M. Tresca

Dans une récente communication à l'Académie, M. Tresca a rendu compte d'expériences qu'il avait faites pour

déterminer le travail dépensé par les machines magnéto-électriques de M. Gramme, employées à produire la lumière électrique. Ses expériences ont porté sur deux machines donnant la lumière équivalente à celle de 1850 et à celle de 300 becs Carcel.

Autorisé par la Compagnie du Nord à faire des observations du même genre avec le concours de M. M. Hartigue et Rouderon, j'ai choisi des modèles donnant la lumière équivalente à celle de 50, 100 et 150 becs Carcel.

Des expériences répétées ont été faites, tant dans la salle d'arrivée des bagages, d'une superficie de 1500 mètres carrés et d'un volume de 19,000 mètres cubes environ, que dans la grande salle couverte, dont la superficie est de 11000 mètres carrés et dont la capacité atteint près de 300,000 mètres cubes.

La force motrice nécessaire au fonctionnement des machines magnéto-électriques était empruntée à des machines à gaz ou à vapeur de 2, 3 et 4 chevaux, employées isolément ou accouplées.

Des mesures présumées au frein de Prony avaient donné le rapport entre le volume de gaz consommé et la force utilisée,

toutes conditions égales d'ailleurs.

Les lampes employées étaient des régulateurs du système V. Serrin, qui ont très-bien fonctionné.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Machines magnéto-  
électriques du type de  
Sebel et 1000000 1500000 Volt

Nombre de tours de la bobine par minute	1650	800	800
Force nécessaire pour obtenir une lumière régulière	1 ch. 2	1 ch. 4	1 ch. 5
a.	0.009	1 ch. 6	1 ch. 7
avec des charbons au pôle positif de 0.007	0.090		0.135
au pôle négatif	0.045		
avec des charbons au pôle positif de 0.009	0.060		0.090
au pôle négatif	0.030		

Distances auxquelles la lumière était observée 35" 40" 45" 45" 50"

Ainsi que l'a indiqué M. Trésca, ces résultats montrent que la force nécessaire pour produire l'unité de lumière électrique, soit 100 becs Carcel par exemple, croît très vite à mesure que diminue la quantité totale de lumière, c'est ainsi que M. Trésca a constaté que le travail par 100 becs n'était que de  $0^{\text{ch}}.415$  pour une lampe de 1850 becs, qu'il était de  $0^{\text{ch}}.920$  par 100 becs d'une lampe de 300 becs, tandis que le travail par 100 becs atteint, en marche normale, avec des charbons de 7 millimètres  $1^{\text{ch}}.7$ ,  $2^{\text{ch}}.4$  et  $4^{\text{ch}}.4$  pour les machines de 150, 100 et 50 Carcel.

Les expériences, ont, en outre, montré que la force nécessaire pour déterminer la formation de l'arc voltaïque lumineux est supérieur de 10 pour 100 environ à celle qui entretient le marche normale. Cela tient à ce qu'au démarrage, les charbons étant en contact il n'y a dans le circuit qu'une faible résistance au passage du courant; que par suite, l'électricité produite se transforme en magnétisme dans l'électro-aimant et dans l'anneau au tournant de la machine Gramme, et que ceux-ci agissent alors l'un vers l'autre, de façon à former une sorte de frein qui charge et avante le moteur.

Les expériences ont fait voir, en outre, que la force dépensée par les machines ma-

-gnéto-électriques varie avec la dimension des charbons des lampes; il faut un peu plus de force avec les charbons de 0<sup>m</sup>009 qu'avec ceux de 0<sup>m</sup>007. Cela tient encore à la moindre résistance offerte au passage du courant par les charbons de 0<sup>m</sup>009 et produisant les effets du frein dont il vient d'être question.

En résumé, la force varie peu avec les types de 50, de 100 ou de 150 becs et par suite, les prix de revient de toute latitude donnée par ces différentes machines sont assez voisins. Sauf des cas assez rares, on aura donc avantage à employer des machines de 100 et 150 becs.

On a vu que l'usé des charbons de la lampe était de 0<sup>m</sup>135 ou 0<sup>m</sup>090, suivant qu'on employait des charbons de 0<sup>m</sup>007 ou de 0<sup>m</sup>009. Dès à présent, la Compagnie du Nord est assurée de payer les charbons de cette et même ceux de M. Carré qui sont parfaitement réguliers, à raison de 1 franc le mètre courant; on peut donc fixer à 0<sup>m</sup>135 ou 0<sup>m</sup>090 la dépense par heure.

Les chiffres suivants donnent des indications intéressantes sur les dépenses comparatives qu'entraînent l'éclairage électrique et l'éclairage au gaz. Prenons par exemple la lampe dite de 150 becs,

appliqués à un éclairage de dix heures consécutives de durée, comme dans les halles et d'expédition ou de transbordement de nuit dans les Chemins de fer.

150 becs Carcel exigeraient une consommation de  $150 \times 0^m.105$  de gaz par heure, soit  $15^m.75$ , ce qui, à raison de  $0^f.30$  par mètre cube, constitue une dépense de  $5^f.70$ .

Avec l'éclairage électrique 150 becs Carcel exigent une force de  $2 \text{ ch}^f 7$ , ce qui, à raison de  $0^f.09$  par force de cheval et par heure (y compris nettoyage et graissage) donne une dépense de  $0^f.24$ ; en y ajoutant  $0^f.09$  pour les charbons de la lampe,  $0^f.45$  pour le salaire du mécanicien et  $0^f.20$  pour l'intérêt et l'amortissement de la dépense d'installation, on arrive à un total de  $0^f.98$  soit entre le cinquième et le sixième de la dépense de l'éclairage au gaz.

Comme un bec électrique de 150 becs Carcel éclaire utilement un cercle de 45 à 50 mètres de diamètre, on voit que l'éclairage par l'électricité devient, avec une intensité supérieure, plus économique que l'éclairage au gaz, dès que l'éclairage de la même surface exige la présence de plus de 25 becs de gaz brûlant 105 litres à l'heure.

Dans les expériences faites à la salle d'arrivée des bagages, on a reconnu que le service pouvait se faire avec une seule lampe, placée au centre et à une hauteur assez grande; mais en même temps on a observé que les ombres portées pouvaient être souvent une gêne sérieuse; de là la nécessité d'employer dans beaucoup de cas, au moins deux lampes pour amoindrir les ombres de l'une par la lumière de l'autre.

De plus, pour éviter l'éblouissement produit par la lumière directe, l'arc voltaïque a été, après plusieurs essais, enfermé dans un globe de verre blanc de 0<sup>m</sup> 10<sup>e</sup> de diamètre, sur la demi-sphère intérieure; pour ne point laisser perdre les rayons passant à travers la demi-sphère supérieure, ces rayons étaient reçus sur un réflecteur construit par M. Duchaire, auquel on avait donné la forme d'un demi-tore parabolique, engendré par une parabole ayant pour foyer le centre de l'arc voltaïque. Avec cette disposition, ou simplement avec l'addition d'un grand réflecteur en papier blanc derrière la lampe quand celle-ci est placée contre le mur, on est arrivé, dans les expériences faites à la Gare du Nord, à produire des pénombres dont la présence est l'indice des meilleures conditions qu'on puisse demander à un éclairage de ce genre.

## Prix de revient de l'éclairage à l'électricité

(Extrait des renseignements pratiques sur  
l'éclairage à l'électricité. — Par Hippolyte Fontaine,  
— Année 1877)

Bien que l'emploi de la pile tende à disparaître depuis l'invention de M. Gramme, il n'est pas inutile d'examiner quelles étaient les dépenses qu'elle occasionnerait pour la production de lumière.

Nous trouvons, à ce sujet, des renseignements assez précis, dans un rapport présenté, il y a une vingtaine d'années par M. Edmond Becquerel à la Société d'encouragement.

Le point important à déterminer dans les recherches sur la pile, est la consommation moyenne de zinc, et d'acide sulfurique et d'acide nitrique nécessaires pour l'obtention d'une lumière constante pendant plusieurs heures. Or, l'expérience prouve que l'intensité lumineuse décroît très-rapidement alors que le courant lui-même diminue beaucoup moins vite. Cette différence de décroissance entre le courant et ses effets est d'ailleurs irrégulière et rend impossible la détermination exacte de la loi suivant

laquelle s'effectue la consommation des substances nécessaires à la production d'une lumière donnée. Mais, malgré cela, on peut indiquer les limites entre lesquelles se trouve comprise la dépense totale, lorsqu'on fait usage de piles dont les dimensions sont connues.

Ainsi avec 60 éléments Bunsen de 0<sup>m</sup>20 de hauteur, fonctionnant pendant 3 heures, on a obtenu au début 75 litres Carcel en dépensant par heure 2<sup>fr</sup>.85 de produits et à la fin 30 litres Carcel en dépensant 2<sup>fr</sup>.15 à l'heure. La dépense de zinc a été calculée d'après l'intensité du courant mesurée par une boussole des sinus introduite dans le circuit, et rapportée à l'action qui serait produite dans un voltmètre à sulfate de cuivre par un courant électrique de même intensité; celle d'acide sulfurique et nitrique a été calculée par les équivalents. Il est certain que la dépense réelle est plus forte que celle indiquée par la théorie des décompositions électro-chimiques; d'autre part, le mercure éprouve des pertes, l'acide nitrique dont le degré est abaissé ne donne plus une énergie suffisante pour une nouvelle expérience, etc, aussi M. Becquerel estime-t-il que la dépense des 60 éléments est au moins de 3<sup>fr</sup> par

heures.

Ce résultat a d'ailleurs été confirmé par des expériences directes exécutées à Lyon en 1857 pour l'éclairage de la rue Impériale (aujourd'hui rue de Lyon). La lampe, système Leccasagne et Thiers était alimentée par 60 éléments Bunsen. Elle a fonctionné pendant 100 heures.

Désignation des substances	Cons <sup>on</sup> en 101. <sup>h</sup>	Prix		Prix par heure	Observation (Prix actuel)
		partiel	total		
Zinc . . . . .	72 <sup>h</sup>	104 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>	74.95	0.75	80 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>
Acide sulfurique	154 <sup>h</sup>	24 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>	36.95	0.37	12 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>
Acide nitrique .	247 <sup>h</sup>	70 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>	173.25	1.73	56 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>
Mercure . . . . .	9 <sup>h</sup> .50	550 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>	49.75	0.50	650 <sup>l</sup> les 100 <sup>kg</sup>
Carbone purifié	6 <sup>h</sup> .61	3 <sup>l</sup> le mètre	19.85	0.20	2 <sup>l</sup> .50 le mètre
			Totaux	354.75	3.55

Le tableau précédent donne exactement les substances consommées, le prix payé par les expérimentateurs, le prix par heure d'éclairage et le prix des substances.

En appliquant les prix actuels des substances aux quantités consommées, on arrive au prix de 3<sup>l</sup> par heure comme dans les expériences de M. Becquerel.

Ce prix donnerait certainement lieu à

des réductions si on opérât dans une usine avec une installation permanente, on pourrait, en effet, revivifier le mercure, économiser l'acide nitrique, utiliser les sous-produits etc. Cependant, comme d'autre part, le prix de  $3^{\text{e}}$  ne comprend ni l'amortissement du capital de premier établissement, ni la main d'œuvre, ni aucuns frais généraux, et qu'en résumé, une installation et l'éclairage électrique, quelque grande qu'elle soit, ne donnerait jamais lieu à une consommation assez importante de produits chimiques pour qu'on en ait grand profit à en retirer la quintessence, on peut admettre que le prix de  $3^{\text{e}}$  l'heure pour une lumière moyenne de 50 becs Carcel, est un minimum dans la pratique.

Dans le même rapport M. Becquerel donne le rapprochement suivant, qui complète une leçon du chapitre précédent et qui nous servira de transition pour passer de l'éclairage par la pile à celui obtenu par les machines magnéto-électriques.

Il est intéressant de rapprocher les nombres indiqués de ceux que l'on obtiendrait si l'on évaluait la force à communiquer à une machine magnéto-électrique de  $6^{\text{e}}$  alliance pour fournir un courant électrique capable de maintenir constant un arc voltaïque semblable à celui qui a servi aux

études sur la pile. Si l'on compare ces effets avec ceux qui ont été obtenus, en 1856, avec la machine qui a fonctionné au Conservatoire des arts et métiers, on trouve qu'il faudrait communiquer une force de deux chevaux un quart à cette machine pour donner un courant électrique capable de maintenir constant un arc lumineux éclairant comme 50 becs Carcel.

M. Herou dans les conférences déjà citées, donne les éléments complets de la dépense qu'occasionneraient les machines de l'alliance si on les utilisait à l'éclairage industriel; seulement nous ferons remarquer qu'il suppose 360 jours de marche par an, tandis que dans la plupart des usines on ne veille que 100 jours par an, ce qui augmente beaucoup la dépense réelle par heure d'éclairage.

Voici les devis de M. Herou pour une lumière de 125 Carcel.

1<sup>o</sup> Cas le plus défavorable lorsque le moteur qui donne le mouvement aux machines magnéto-électriques n'a pas d'autre emploi et exige un chauffeur spécial;

Pour un service de 10 heures par jour.

Amortissement de 10 pour 100 des

12000 <sup>+</sup> de premier établissement, par jour . . . . .	3,35
Charbon, 100 kilogrammes à 40 <sup>+</sup> la tonne . . . . .	4,00
Salaires et d'un chauffeur . . . . .	5,00
Crayons de carbone . . . . .	3,60
Graissage etc . . . . .	1,30
	<hr/>
Dépense par jour	17 <sup>+</sup> ,25

Pour un service de 5 heures par jour :

Amortissement à 10% pour 100 des 12000 <sup>+</sup> de premier établissement . . . . .	3,35
Charbon, 50 kilogrammes à 40 <sup>+</sup> la tonne . . . . .	2,00
Chauffeur . . . . .	5,00
Crayons de carbone . . . . .	1,80
Graissage etc . . . . .	0,70
	<hr/>
Dépense par jour	12 <sup>+</sup> ,85

2<sup>o</sup> Cas le plus favorable; la force motrice étant empruntée à une machine puissante fonctionnant pour d'autres besoins.

Pour un service de 10 heures par jour :

Amortissement à 10% sur 9000 <sup>+</sup> . . . . .	2,50
Charbon, 40 kilogrammes à 40 <sup>+</sup> la tonne	1,60
Crayons de carbone . . . . .	3,60
Graissage etc . . . . .	0,70
	<hr/>
Dépense par jour	8 <sup>+</sup> ,40

Pour un service de 5 heures par jour :

Amortissement de 9000 <sup>f</sup> 10 pour	
100 . . . . .	2 . 50
Charbon 20 kilogrammes à 40 <sup>f</sup> .	
La tonne . . . . .	„ . 80
Crayons de carbone . . . . .	1 . 80
Graissage etc . . . . .	„ . 40
	<hr/>
	Dépense par jour . . 5 <sup>f</sup> . 50
	<hr/>

En admettant 100 Jours à 5 heures, ou 500 heures d'éclairage par an, les chiffres précédents de dépenses quotidiennes deviennent, dans le cas de - favorable 21<sup>f</sup> . 50 pour 5 heures, soit 4<sup>f</sup> . 30 par heure, et dans le cas favorable, 15<sup>f</sup> pour 5 heures, soit 3<sup>f</sup> par heure. Ce qui fait 0<sup>f</sup> . 034 par heure et par bec dans le premier cas et 0<sup>f</sup> . 024 dans le second. Ces dépenses correspondent à très peu près à celles occasionnées par le gaz d'éclairage pour les abonnés, d'une part, et par la municipalité de Paris d'autre part.

Examinons maintenant les divers prix de revient de l'éclairage obtenu au moyen de la machine Gramme. Le grand nombre des applications industrielles faites avec cette machine nous

permettra de donner sur ce sujet les renseignements les plus complets et les plus précis.

En principe, et à de très rares excep-  
-tions près, M. Gramme ne conseille l'  
emploi de sa machine que là où il y a de  
grands espaces à évacuer et un moteur  
suffisamment puissant pour que l'ad-  
-dition d'une ou de plusieurs machi-  
-nes n'entraîne en rien la marche régu-  
-lière de l'usine. Sur 100 installations  
qu'ont été faites sur ces données, c'est  
donc sur ce genre d'application que  
nous commencerons nos calculs.

Une machine Gramme de 150 bcs,  
montée sur sacde, coûte 1600<sup>+</sup>, un régu-  
-lateur Serrin 450<sup>+</sup>; le prix des câbles  
de transmission, suivant leur longueur,  
varie de 1<sup>+</sup> à 2<sup>+</sup> le mètre. Avec les  
frais d'emballage, de transport et d'  
installation, un appareil complet prêt  
à fonctionner coûte au maximum en  
France et dans les pays limitrophes  
2500<sup>+</sup> tous frais compris.

Les ergons de cornue pour régu-  
-lateur coûtent 2<sup>+</sup> le mètre; leur usure  
est de 0<sup>+</sup>.08 par heure, déchets compris.

Avec 500 heures de veillee par an  
et 4 appareils dans le même établis-  
-sement, les dépenses annuelles, si l'on

emploie une machine à vapeur sont :

4000 k <sup>g</sup> de charbon à 35 <sup>+</sup> la	
tonne . . . . .	140 <sup>+</sup> ..
160 mètres de crans de	
cornue . . . . .	320 <sup>+</sup> ..
Entretien des appareils 0.50	
par heure . . . . .	250 <sup>+</sup> ..
Amortissement de 10000 <sup>+</sup> à	
10 pour 100 par an . . . . .	1100 <sup>+</sup> ..
	<hr/>
	Total . . . 1810 <sup>+</sup> ..

Si l'on dispose d'une force hydraulique, ces dépenses sont réduites à 1570<sup>+</sup> ; ainsi l'éclairage produit par quatre foyers de 150 becs chacun, pendant 500 heures coûte 1810<sup>+</sup> lorsque les machines Gramme sont actionnées par une machine à vapeur et 1570<sup>+</sup> lorsque les machines Grammes sont actionnées par une roue hydraulique -

Pour un foyer unique, il faut compter 0<sup>+</sup>.30 d'entretien par heure, ce qui suggère un peu le prix proportionnel. Pour huit foyers, par contre, l'entretien ne dépasse pas 0<sup>+</sup>.75 et le prix proportionnel est réduit. En prenant pour base 525<sup>+</sup> par appareil et par an pour 500 heures de veille, on pourra être certain de ne pas éprouver de mécompte. Lorsque l'on travaille toute la nuit et

toute l'année, comme chez M. Mérier, à Naisiel, le prix pour 4000 heures de veilles et pour foyer avec un moteur hydraulique, se trouve ainsi composé :

320 mètres de crayons de corne . . . . .	640 <sup>+</sup> „
Entretien annuel d'un appareil, au maximum . . . . .	200 „
Amortissement annuel . . . . .	250 „
	<hr/>
	1090 <sup>+</sup> „

Avec l'emploi d'une machine à vapeur ce dernier chiffre serait augmenté de 280<sup>+</sup> prix de huit tonnes de charbon à 35<sup>+</sup> la tonne ; il descendrait donc de 1370<sup>+</sup>.

Le prix de l'unité de lumière par heure produite par les machines Gramme (type de 150 boes) est calculé d'après ce qui précède, est le suivant.

Pour 500 heures par an avec une machine à vapeur . . . . .	0.0070 <sup>+</sup>
Pour 500 heures par an avec une force hydraulique . . . . .	0.0066 <sup>+</sup>
Pour 4000 heures par an avec une machine à vapeur . . . . .	0.0023 <sup>+</sup>
Pour 4000 heures par an avec une force hydraulique . . . . .	0.0018 <sup>+</sup>

Avec les nouvelles machines Gramme (type 1872) et les charbons Gaudoin, le prix de l'unité de lumière par heure

est réduit de 40 pour 100; il revient donc au prix suivant :

Pour 500 heures par an avec une machine à vapeur . . . . . 0<sup>fr</sup>.0042

Pour 500 heures par an avec une force hydraulique . . . . . 0<sup>fr</sup>.0040

Pour 4000 heures par an avec une machine à vapeur 0<sup>fr</sup>.0016

Pour 4000 heures par an avec une force hydraulique . . . . . 0<sup>fr</sup>.0011

Ces chiffres sont le résultat de la pratique; jamais nous n'avons constaté qu'ils étaient trop forts; au contraire, avec beaucoup d'applications, il a été reconnu que la dépense par bec Candèl était plus faible que celle que nous indiquons.

Dans tout ce qui précède, il n'est question, bien entendu, que des installations faites là où il existait un moteur, nous verrons plus loin quels sont les prix de revient lorsque le matériel d'éclairage comprend, en outre des appareils électriques, un moteur spécial.

Le tableau ci-contre donne le prix de l'unité de lumière produite avec diverses substances et les machines magnéto-électriques. Comme c'est le gaz qu'on prend le plus souvent pour terme de comparaison, nous avons fait varier son prix d'achat de 0<sup>fr</sup>.15 à 0<sup>fr</sup>.30 le mètre cube.

Pour calculer le prix de l'éclairage au gaz, nous avons ajouté à la dépense courante une plus-value de 4<sup>fr</sup> par an et par bec pour l'amortissement et l'entretien des appareils.

Le tableau montre que pour une même intensité, la machine Gramme, dans le cas le plus défavorable, procure une lumière :

75 fois moins chère qu'avec la bougie de cire,		
55	d°	la bougie stéarique,
16	d°	l'huile de colza,
11	d°	du gaz à 0.30 le m.c.
6.1/2	d°	du gaz à 0.15 le m.c.

Dans les conditions les plus favorables, cette lumière est :

300 fois moins chère que celle de la bougie de cire,		
220	d°	la bougie stéarique,
63	d°	l'huile de colza,
40	d°	du gaz à 0.30 le m.c.
22	d°	du gaz à 0.15 le m.c.

Tableau comparatif  
du prix de diverses lumières

Désignation	Quantité	Dépense		Observations
	brutée à l'heure	par heure	pour 400 heures	
Huile de colza épurée	42 <sup>Gr</sup>	0 <sup>+</sup> .07	28 <sup>+</sup>	Prix du lit <sup>+</sup> 1 <sup>+</sup> .70
Huile neutre Alliéve	39 <sup>Gr</sup>	0.06	24 <sup>+</sup>	" 1 <sup>+</sup> .55
Huile schiste . . .	36 <sup>Gr</sup>	0.0468	18 <sup>+</sup> .72	" 1 <sup>+</sup> .30
Huile de pétrole .	30 <sup>Gr</sup>	0.054	21 <sup>+</sup> .60	" 1 <sup>+</sup> .80
Chandelle de suif	83 <sup>Gr</sup>	0.141	56 <sup>+</sup> .40	" 1 <sup>+</sup> .70
Bougie de cire .	66 <sup>Gr</sup>	0.33	132 <sup>+</sup>	" 5 <sup>+</sup>
Bougie stéarique	82 <sup>Gr</sup>	0.246	98 <sup>+</sup> .40	" 3 <sup>+</sup>
Bile voltzique .	"	0.06	24 <sup>+</sup>	
Machine l'Alliéve	"	0.024	9 <sup>+</sup>	Pour 500 <sup>h</sup> par an
Machine l'Alliéve	"	0.007	2 <sup>+</sup> .80	Pour 4000 <sup>h</sup> par an
Gaz de houille	140 <sup>t</sup>	0.029	11 <sup>+</sup> .60	50 <sup>+</sup> .15 le mètre cube; 500 <sup>h</sup> par an .
Gaz de houille	"	0.025	10 <sup>+</sup>	50 <sup>+</sup> .15 le mètre cube; 4000 <sup>h</sup> par an
Gaz de houille	"	0.050	20 <sup>+</sup>	50 <sup>+</sup> .30 le mètre cube; 500 <sup>h</sup> par an
Gaz de houille	"	0.046	17 <sup>+</sup> .80	50 <sup>+</sup> .30 le mètre cube; 4000 <sup>h</sup> par an .
Machine Gramme (nouveau modèle)	"	0.0042	1 <sup>+</sup> .78	500 <sup>h</sup> Emploi d' une machine à vapeur
Machine Gramme (nouveau modèle)	"	0.0016	0 <sup>+</sup> .56	4000 <sup>h</sup> Emploi d' une machine à vapeur
Machine Gramme (nouveau modèle)	"	0.004	1 <sup>+</sup> .60	500 <sup>h</sup> Emploi d' une machine à vapeur
Machine Gramme (nouveau modèle)	"	0.0011	0 <sup>+</sup> .44	4000 <sup>h</sup> Emploi d' une machine à vapeur

Avec les anciennes machines le bénéfice était beaucoup moindre ; cependant il y avait toujours une notable différence, en faveur de la lumière électrique.

Prenez par exemple le cas où l'on emploie une machine de 100 becs, où l'on tient compte des frais du moteur et où le taux de l'intérêt de dégrèvement est porté à 15 pour 100 comme nous l'avons compté précédemment.

Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire les chiffres mêmes donnés par M. Holtmann sur la dépense des machines qui fonctionnent depuis trois années dans les ateliers de Ducommun de Muthouse, en faisant toutefois observer que le taux de l'amortissement est très exagéré ; puisque les machines Gramme ne sont pas susceptibles de détériorations et qu'il s'agit de la première installation complète exécutée. Ce renseignement est donc aussi défavorable que possible au point de vue de l'électricité.

Quatre machines Gramme avec quatre régulateurs coûtent par heure :

Frais d'éclairage  
 proprements dits } Charbon avec régulateur pour 4 régulateurs . . . 0.88  
 Consommation de vapeur pour 4 machines Gramme . 0.36  
 Surveillance . . . . . 0.30  
 -----  
 1.54

Pour 4 foyers de lumière l'installation est estimée:

Pour les machines Gramme et les régulateurs . . . . . 9000.  
 Pour la part incombant comme pièces-sauvées motrices . . . . . 8000.

517

Intérêts et dégrèvements

-----  
 Total 17000.  
 15 pour 100 intérêts, dégrèvement et extinction  
 2550<sup>+</sup> à reporter sur 500 heures annuelles d'éclairage . . . . . 5.10

-----  
 Total de la dépense par bureau pour 4 foyers de lumière . . . 6.64  
 -----

Si dans le cas spécial qui nous occupe, on voulait faire la comparaison entre le coût de l'éclairage de la fonderie des ateliers Ducommun, soit au moyen de la lumière électrique, soit au moyen du gaz, voici comment pourrait s'établir cette comparaison :

Eclairage		Eclairage	
au moyen du gaz extrait de la houille		au moyen de la lumière électrique	
Pressions de lumières	Dépense par heure	Équivalents la puissance de lumière électrique	Dépense par heure
expériences en boes de 233	sans intérêt ni de dépense	la même que la régulation	sans intérêt ni de dépense
442 boes	11 05	442 boes	1 54
			6 64

Du tableau ci-dessus on peut tirer la conclusion suivante : à émission de lumière égale, la lumière électrique coûte moins que le gaz et ceci dans le rapport environ de 152.26 avec intérêts et dégrèvement, et de 157.17 sans intérêts ni dégrèvement.

Voici les chiffres qui ont servi de base aux calculs qui précèdent :

Nombre d'heures annuelles d'éclairage : 500;

Puissance de lumière de 4 régulateurs : 320 bec Carcel (de 0.0235 de diamètre extérieur, consommant 40<sup>Gr</sup> d'huile à l'heure chacun);

Puissance de lumière d'un bec Carcel : 8.64 bougies stéariques de dix ou vingt-gramme.

Titre de l'éclairage d'un bec de gaz brûlant en une heure 100 litres de gaz : 6,280 bougies;

Coût de 1<sup>m</sup> de gaz à 0.<sup>s</sup> 25;

Coût de l'installation de gaz par bec : 30<sup>s</sup>.

Pour compléter les renseignements relatifs à la dépense comparative du gaz et de la lumière électrique dans les manufactures, nous donnons un devis qui vient d'être fait pour une filature de 800 mètres.

L'installation du gaz était projetée sur les bases suivantes :

Nombre de becs . . . . .	415
Nombre d'heures de veillées par an . .	500
Prix de l'installation du gaz . . . . .	12000
Prix du mètre cube de gaz . . . . .	5 <sup>f</sup> . 25
Prix du gaz par an . . . . .	5486 <sup>f</sup> . 85
Amortissement 12000 <sup>f</sup>	
à 10% . . . . .	1200. .
Entretien des appareils et imprévus . . . . .	263. .

Prix total de l'éclairage au gaz 6949<sup>f</sup>. 85

L'éclairage électrique mis en concurrence comprend :

6 machines nouveau modèle à 1500 <sup>f</sup> . .	9000. .
6 régulateurs de 300 becs à 450 <sup>f</sup> . . . .	2700. .
Fourniture de fils et installation . . .	1300. .
Moteur à vapeur de 12 chevaux . . . .	8000. .
	<u>21000<sup>f</sup></u>

Force nécessaire pour actionner les machines 12 ch<sup>x</sup>

Consommations de crayons électriques

240 mètres à 2<sup>f</sup>. 50 . . . . . 600. .

Consommation de charbon 10 tonnes

à 30<sup>f</sup> . . . . . 300. .

Amortissement de 21000<sup>f</sup> à 10 p<sup>o</sup>/100. .

Entretien annuel et imprévu . . . . . 1600. .

Prix total de l'éclairage électrique par an 4600<sup>f</sup>. .

L'éclairage électrique, dans ce cas, coûte annuellement 33 pour 100 moins cher que celui du gaz, donne six fois plus de lumière et supprime tout danger d'incendie.



## Machines Gramme

(Extrait des renseignements pratiques sur l'éclairage à l'électricité. Par Hippolyte Fontaine. Année 1877).

Avant d'aller plus loin, il est essentiel de donner quelques explications sur la manière de prendre des mesures photométriques lorsqu'il s'agit de comparer les pouvoirs éclairants d'une lampe électrique et d'une lampe à huile.

Quand, pour engendrer la lumière électrique, on se sert d'une machine à courants alternatifs, les deux charbons se taillent en pointe et s'usent à peu près également. La meilleure manière d'évaluer la lumière est alors de placer les deux lampes et le même photomètre sur une même ligne horizontale, car rien ne masque la flamme de la lampe à huile, ni le foyer de la lampe électrique. Lorsqu'on élève ensuite les deux pour s'en servir utilement, on sera

beaucoup moins de lumière, mais le rapport des deux sources lumineuses restera très - approximativement le même.

Quand on opère, au contraire, avec la pile ou avec une machine à courants continus, comme celle de M. Gramme, le charbon supérieur se creuse et le charbon inférieur se taille en pointe; les mesures prises horizontalement cessent d'être exactes, car l'arc voltaïque est en partie logé dans la petite cavité du charbon supérieur. Il faut alors placer les lampes à la hauteur moyenne qu'elles doivent occuper, dans les locaux à éclairer, et prendre ses mesures photométriques en obliquant le photomètre. Les intensités varient avec la distance où l'on se trouve du foyer électrique, il est bon de faire une série d'expériences lorsqu'on veut déterminer exactement la puissance lumineuse d'une machine. En pratique on peut se mettre horizontalement en ayant soin d'obliquer la lampe suivant divers angles et de ramener les charbons verticalement après chaque constatation. (Cette précaution est de rigueur pour empêcher les crayons de se tasser en biais; l'arc tendant toujours à monter verticalement.)

(Quelquefois, on dispose la lampe de

manière à renvoyer presque toute la lumière en avant ; il suffit pour cela de placer le charbon positif un peu en arrière du charbon négatif (les axes de l'un de s e s u - perposer étant distants de  $0^m 003$  par exemple). Le charbon négatif continue de se tailler en pointe, mais le charbon positif se taille obliquement et forme un écran derrière le foyer et un véritable réflecteur devant. Cet artifice qui permet de doubler les effets d'un appareil de projection, n'est pas possible avec les machines à courants alternatifs, puisque les lampes qu'elles alimentent n'ont en réalité, aucun charbon spécialement positif ou négatif.

Quand un industriel veut connaître l'intensité obtenue avec un ou plusieurs appareils, il s'occupe peu des mesures prises horizontalement dans un tableau relative, et demande seulement l'évaluation, aussi exacte que possible, de la lumière utilisable. C'est pourquoi, lorsque nous désignons une machine par sa puissance, nous supposons toujours le foyer à 5 mètres d'élévation et l'observateur à  $20^m$  de l'aplomb de la lampe.

Le tableau suivant indique les résultats obtenus avec une machine Gramme et

type normal, une lampe Serrin et des crayons Gaudin n°1.

La force motrice employée ne dépassait pas deux chevaux ou 150 Kilogramètres lorsque la machine faisait 820 tours et 3 chevaux lorsqu'elle faisait 900 tours.

La lampe électrique était placée d'abord à 25 puis à 200<sup>m</sup> de la machine Gramme qui l'éclairait.

Intensité lumineuse d'une machine Gramme (type d'atelier)

Nombre de tours de la machine par minute	Distance de l' observateur à la lampe	Hauteur de la lampe	Nombre de bois Carré	Observations
820	45 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	308	L'écart des charbons n'a pu être maintenu qu'à 3 <sup>m</sup> parce que la tension électrique était trop faible.
820	22 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	450	
820	10 <sup>m</sup>	5 <sup>m</sup>	515	
820	5 <sup>m</sup>	5 <sup>m</sup>	600	
820	2 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	612	
870	45 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	400	Bonne tension, écart bien régulier de 3 <sup>m</sup> . Marche tout à fait satisfaisante
870	22 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	550	
870	10 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	810	
870	5 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	1100	
870	2 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	1130	
920	45 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	452	
920	22 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	704	
920	10 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	1207	
920	5 <sup>m</sup> 00	5 <sup>m</sup>	1420	
920	2 <sup>m</sup> 50	5 <sup>m</sup>	1440	

Les intensités mesurées horizontalement, la lampe, le foyer électrique et le photomètre en ligne droite, ont été en moyenne de :

203 becs	avec une vitesse de	828 tours
296	d.	870 "
403	d.	920 "

Les résultats consignés dans le tableau ci-contre n'ont pas été obtenus avec une machine spéciale choisie dans toute une série, on a essayé successivement plusieurs machines de la fabrication de M. M. Sautter et Lemonnier, puis on a répété les expériences sur des machines exécutées par M. M. Mignon et Rouart; les intensités observées n'ont pas varié sensiblement et ne sont, dans aucun cas, descendues au dessous de 300 becs lorsqu'on se plaçait à 45 mètres du régulateur et de 200 becs lorsqu'on plaçait la lampe, le régulateur et le photomètre horizontalement sur une même ligne droite.

La moyenne de la lumière répandue sur une surface de 500 mètres carrés a été de 500 becs Carcel; à 20 mètres de la lampe électrique on était aussi bien éclairé que si l'on eût eu une lampe à huile (mèche de 12 lignes) à 1 mètre de distance; à 5 mètres la lumière correspondait à celle d'une lampe à huile placée à 0<sup>m</sup>55.

La force motrice employée dans ces expériences n'a jamais dépassé un demi-cheval pour 100 becs. La comparaison de ce chiffre avec ceux obtenus par M. M. Fresca, Hagenbach et Schneider, dont nous publions les rapports plus loin, donne la mesure des progrès réalisés, sur ce point, par M. Gramme en une seule année.

En se servant d'une machine analogue et en remplaçant la résistance extérieure du fil conducteur par celle qu'engendrent les bains galvaniques, M. Gramme a obtenu un dépôt de cuivre relativement considérable sans diminution de lumière. Nous notons ce fait remarquable sans aucun commentaire; une prochaine communication à l'Académie des sciences devant en analyser les causes et en préciser l'importance.

M. Gramme construit un nouveau type, plus petit que le précédent, dont nous n'avons pas encore mesuré le pouvoir éclairant et que nous décrirons seulement lorsqu'il sera définitivement entré dans le domaine de la pratique.

Signalons encore une machine qui doit figurer à l'exposition de 1878 et qui donne l'intensité lumineuse la plus grande qu'on ait jamais obtenue avec très peu de

forces motrices ; une machine à piles multiples, destinée à produire simultanément plusieurs foyers, et une construction tout à fait pratique, mais dont le prix sera sans doute plus élevé que celui des machines isolées donnant la même lumière totale ; et une machine à haut fortes lumières faite sur commande et disposée pour l'obtention des courants alternatifs.

M. Gramme avant d'inventer la machine à courants continus qui porte son nom avait beaucoup étudié les machines à courants alternatifs, et nous avons trouvé dans un brevet du 26 Février 1867 la première indication donnée en France de la possibilité et d'intercaler les électro-aimants dans le circuit des bobines.

Page 191. — Le tableau suivant résume les principales expériences de M M. Schneider et Heilmann :

Désignation des machines	Nombre de leurs des machines	Pouvoir absorbé en chev. vap.	Intensité Ph. Benson	Observations sur les régulateurs
Machine B	816	chev. 1.924	bees Cowell 95.6	Régulateur avec globe de dépôt
Machine B	816	1.924	122.2	Régulateur sans globe
Machine B	804	1.980	86.8	Régulateur avec globe de dépôt
Machine A	810	1.849	85.3	Régulateur avec globe de dépôt
Machine C	763	1.833	103.2	Régulateur avec globe de dépôt
Machine D	883	1.360	68.7	Régulateur avec globe de dépôt



Sur une nouvelle lampe électrique  
à incandescence, fonctionnant à l'air  
libre.

Note de M. Em. Reynier

Présentée par M. du Moncel

Académie des sciences - 13 Mai 1871

Ma nouvelle lampe électrique à incan-  
-descence repose sur le principe suivant :  
Si une mince baguette de carbone, pres-  
-sée latéralement par un contact électrique  
et poussée suivant son axe, sur un contact  
fixe, est traversée entre ces deux contacts  
par un courant assez énergique, elle de-  
-vient incandescente dans cette partie, et  
brûle en s'amincissant vers l'extrémité.  
A mesure que l'usure du bout se produit,  
la baguette, continuellement poussée,  
progressive en glissant dans le contact élas-  
-tique, de manière à buter sans cesse sur  
le contact fixe. La chaleur développée  
par le passage du courant dans la baguette  
est grandement accrue par la combustion  
du carbone.

Des dispositifs très simples permettent  
de réaliser le principe de cette lampe. Le  
specimen que j'ai l'honneur de mettre sous  
tes yeux de l'Académie s'explique de lui-  
même à première inspection.

Cet appareil donne une lumière nette et  
blanche avec quatre éléments Bunsen.  
Avec des sources électriques plus puis-  
santes, on peut illuminer plusieurs lampes  
de ce système, et obtenir ainsi le fractionne-  
ment de la lumière électrique.

**FIN**

du quatorzième volume.



Table des matières  
du quatorzième volume

	Pages
Eclairage moderne	
Eclairage au gaz (suite et fin)	
Le gaz, sa distribution et son emploi à l'éclairage (suite et fin)	
Consommations périodiques de gaz pour l'éclairage particulier. (suite et fin) . . . . .	1
Chapitre XVII. — Evaluation de la dépense de gaz pour l'éclairage particulier . . . . .	29
Chapitre XVIII — Eclairage d'une maison de rapport . . . . .	41
Chapitre XIX — Eclairage d'un hôtel particulier . . . . .	45
Carburantion de l'air et du gaz	
Exposé sommaire . . . . .	61
Documents divers et brevets relatifs à la carburantion — 1838-1891. —	
Observations sur le gaz atmosphé- -que . . . . .	67
Brevet Ador . . . . .	70
Carburantion de l'air . . . . .	71
Brevet Vaudoré . . . . .	72
Brevet Chaussonot J <sup>no</sup> . . . . .	75
Brevet Richer . . . . .	76
Brevet Hasnsey et Dominé de Vernez . . . . .	77

Brevet Subra . . . . .	77
Brevet Fievet . . . . .	78
Brevet Parot et Lestrille . . . . .	78
Brevet Mille . . . . .	79
Brevet Shepardt . . . . .	79
Brevet Chandor . . . . .	82
Brevet Hugo Carstanger . . . . .	83
Brevet Stanley, Williams et Millard . . . . .	84
Brevet Glcesener et Farrere . . . . .	85
Brevet Eimorine . . . . .	90
Brevet Cogniard et Mille . . . . .	92
Brevet Nordhoff . . . . .	98
Brevet Mongruet . . . . .	102
<i>Publications sur le Générateur</i>	
Mongruet . . . . .	104
Brevet Davis William . . . . .	169
Brevet Varloup . . . . .	172
Brevet Bricout et Berlet . . . . .	174
Brevet Costallat aîné . . . . .	179
Brevet Esquiron . . . . .	182
Brevet Chopa et Chabrie . . . . .	189
Brevet Martin . . . . .	190
Brevet Lanroy . . . . .	191
Brevet Boquillon . . . . .	193
Brevet Tebaltour et Cie . . . . .	195
Brevet Bose . . . . .	199
Brevet Gerike et Behrich . . . . .	201
Brevet Lièveque . . . . .	202
Brevet Dubernet . . . . .	205
Brevet Marchisio . . . . .	208

Brevet Ulliet . . . . .	211
Brevet Bachrich et de Toménis . . . . .	213
Brevet Woodward . . . . .	214
Brevet Irwin . . . . .	219
Sur la carburation du gaz d' éclairage . . . . .	223
Brevet Chenu . . . . .	225
Brevet Zuccani . . . . .	230
Brevet Beaupré . . . . .	234
Brevet Gautier et Tribouillet . . . . .	238
Brevet Picard . . . . .	243
Brevet Mule . . . . .	248
Brevet Mauguin . . . . .	252
Brevet Kiréevsky . . . . .	265
Brevet Moret et de Clomadeuc . . . . .	268
Brevet Sapp . . . . .	270
Brevet Longeau . . . . .	276
Brevet Vioche . . . . .	279
Hydrocarburateur Pieple . . . . .	281
Carburateur d'air J. Esignot-Chavée . . . . .	284
Carburateur à naphthaline . . . . .	286
Carburateur de gaz. Le Diamant . . . . .	290
Carburateur Hassels . . . . .	
Gaz soleil. G. Saunier . . . . .	293
Emploi de la naphthaline dans les carburateurs . . . . .	297
Eclairage au gaz carburé des voitures de Chemins de fer. Système J. Pory . . . . .	300
De l'enrichissement du gaz de	

houille. Par M. F. Givensay . . . . .	308
Brevets non décrits relatifs à la carburation de l'air et du gaz 1860-1891 . . . . .	317
Éclairage électrique —	
Exposé sommaire . . . . .	365
Documents divers relatifs à l' éclairage électrique. 1766-1888	
Expériences de l'abbé Nollet. 1766	371
Sur la vertu magnétisante de la lu- mière violette . . . . .	381
Projet du Professeur Meunier . . . . .	383
Note sur une expérience d'éclairage au moyen de la pite galvanique de M. Bunsen . . . . .	384
Appareil destiné à rendre constante la lumière émanant d'un charbon placé entre les deux pôles d'une pile. Par M. G. Foucault . . . . .	390
Rapport sur un appareil électrique de M. Foucault (Académie des sciences)	394
Note sur la lumière de l'arc vol- taïque. Par M. G. Foucault . . . . .	396
Note sur un régulateur électrique	400
Sur l'arc lumineux de la pile Par M. Ch. Mathieu . . . . .	404
De l'application des fers électriques aux phares et à l'illumination à longue portée . . . . .	
Par M. Faye . . . . .	424

Sur les phares et sur l'éclairage électriques des places publiques.	
Par M. Faye . . . . .	428
Brevet Dehout . . . . .	433
Brevet Petric . . . . .	435
Brevet Guillon et d'Artois . . . . .	441
Brevet Harrison . . . . .	447
Brevet Krotkoff . . . . .	455
Note sur la lumière électrique du mercure. Par M. Gladstone . . . . .	456
Brevet Thiers . . . . .	459
Brevet Delolat Savin . . . . .	460
Brevet Thiers . . . . .	461
Régulateur électrique Spalkovskii	464
Régulateur électrique Martin . . . . .	468
Brevet Simyan et Mallet . . . . .	472
Brevet Franco et D'Helie . . . . .	479
Brevet Franco . . . . .	480
Communication sur la lumière électrique, faite par M. Weissajous . . . . .	481
Machines magnéto-électriques Gramme . . . . .	
Expériences de M. Tresca . . . . .	484
Machines magnéto-électriques Gramme . . . . .	
Expériences de M. Sartorius . . . . .	496
Prix de revient de l'éclairage à l' électricité. Par M. H. Fontaine . . . . .	503
Machines Gramme. Par M. H. Fontaine	521
Lampe électrique Roynier . . . . .	529



