

# Revue générale des chemins de fer (1924)

Revue générale des chemins de fer (1924). 1926/07.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :

- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.

- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

[CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE](#)

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter [reutilisationcommerciale@bnf.fr](mailto:reutilisationcommerciale@bnf.fr).

une brusque et importante déviation du galvanomètre indique une fissure transversale ; le n° 2 correspond à un rail bien homogène ; il ne comporte aucune autre déviation que celle due à la mise en place initiale de l'aimant ; le diagramme n° 3 correspond à un rail comportant une portion douteuse avec cohésion interne variable ; dans le 4° diagramme, celui d'un rail neuf, les grandes déviations équidistantes sont dues à une cohésion moléculaire accentuée aux points ayant servi d'appui à la presse à redresser le rail.

Ces conclusions ont pu être tirées d'expériences faites au préalable sur des rails ayant des défauts créés artificiellement à la scie ou au foret.

La sensibilité du procédé est démontrée par le fait suivant :

Dans une expérience sur un vieux rail, l'appareil enregistra une forte déviation, mais quand le rail fut brisé au point correspondant, aucun défaut n'était visible ; l'examen microscopique même ne démontra pas d'irrégularité dans la cémentation ; finalement une épreuve de dureté avec le scléroscope de Shore indiqua un degré variant de 24 à 19 avec des plages alternativement avec et sans défauts. Cette grande variation dans la dureté était due à la pression extérieure anormale supportée en certains points par le rail au moment du travail à froid dans la machine à fraiser.

Une expérience similaire sur un autre rail décéla une haute teneur en soufre aux points indiqués comme défectueux. Dans une autre expérience, le procédé fit découvrir un soufflure dans le rail.

La fissure interne transversale, qui est le défaut le plus grave et aussi une des principales causes de bris des rails en service depuis une longue période, peut être clairement distinguée par l'apparition d'une brusque et importante déviation semblable à celle du diagramme n° 1, mais dans les rails où la fêlure ne s'est pas beaucoup développée, le déplacement de l'aiguille du galvanomètre est rapide et faible, de sorte qu'une observation plus attentive est nécessaire.

Le temps nécessaire à l'exploration d'un rail est de une à deux minutes ; pour l'exploration d'une voie continue, dans laquelle on n'a pas à répéter l'opération de pose de l'appareil sur le rail, on arrive à vérifier cent longueurs de rail (1 kilomètre) en une heure.

**3. Comparaison des feux clignotants avec les feux fixes pour la signalisation.** — Faisant suite à des expériences effectuées dans le souterrain de la Nerthe de Mai à Juillet 1923, la Compagnie P.L.M. a procédé à des essais à l'air libre d'appareils clignotants entre le 23 Janvier et le 24 Avril 1924, puis entre le 1<sup>er</sup> Décembre 1925 et le 25 Mars 1926 dans les conditions exposées ci-après :

A cinq mètres en arrière de trois disques rouges en service, de la région marseillaise, particulièrement exposée à des vents violents :

Disque rouge voie 1 de la gare de Rognac, situé au kil. 833<sup>k</sup>063,

Disque rouge voie 2 du poste intermédiaire du kil. 826<sup>k</sup>600 situé au kil. 827<sup>k</sup>603,

Disque rouge voie 2 du poste intermédiaire du kil. 841<sup>k</sup>495 situé au kil. 842<sup>k</sup>800,

avait été installée, au niveau du feu du disque, une lanterne à feu clignotant.

Divers agents de chacun des trois services (chefs-mécaniciens et mécaniciens pour la Traction, inspecteurs et chefs de trains pour l'Exploitation, chefs de district et de canton, cantonniers et surveillant principal pour la Voie) devaient, individuellement, au cours de leurs tournées porter leur attention sur la visibilité comparée des deux types de signaux et rendre compte de leurs constatations.

En outre, une tournée spéciale fut faite en commun, le 4 Mars 1926, par l'inspecteur de l'Exploitation, le chef de section de la Voie et le chef de Dépôt.

Une société privée (Compagnie Générale d'Acétylène, en 1923 et 1924, appareils Magondeaux en 1926) avait été chargée de l'installation des feux clignotants. Les appareils éclipeurs étaient analogues dans les deux séries d'expériences (1). Dans les premières l'illuminant était le pétrole, dans les secondes l'illuminant employé est l'acétylène dissous dans l'acétone.

L'ensemble d'une installation se compose d'un récipient contenant de l'acétylène dissous, enfermé dans un abri ainsi qu'un détendeur régulateur de pression, et extérieurement à l'abri, d'un manomètre, d'une canalisation basse pression accédant à la lanterne, et d'une lanterne spécialement agencée pour recevoir l'appareil donnant les éclats et les éclipses au rythme désiré (éclipeurs).

Les éclipeurs utilisent comme force motrice, la simple pression du gaz acétylène détendu à un taux convenable et agissant sur une membrane placée entre deux ressorts spéciaux qui permettent, par le réglage de la tension de la dite membrane, une action plus ou moins rapide sur l'accès du gaz au brûleur. A chaque émission de gaz, l'allumage est produit par une veilleuse brûlant bleu qui se trouve placée entre les branches du brûleur principal.

Les éclipeurs comportent d'ailleurs un dispositif de réglage avec frein d'arrêt, de façon à éviter toute modification dans le réglage, lorsque les rappels, sur le disque, sont plus ou moins violents.

Le nombre de pulsations d'un éclipeur peut varier de 40 à 125, sans que la composition de l'ensemble de l'appareil soit modifiée ; son réglage s'effectue sans difficulté par l'action de la main sur le levier-frein dont il a été question plus haut.

La consommation maximum (veilleuse et brûleur) est de 24 litres par 24 heures.

L'acétylène dissous dans l'acétone est contenu dans des récipients en fer, sans soudure, remplis d'une matière poreuse non céramique, dosés en acétone, puis purgés d'air et remplis d'acétylène à la pression de saturation de 15 kg par  $cm^2$ , décomptée à 15° C. ou ramenée à cette température. Ces récipients sont chargés à 2.100 litres de gaz utilisable.

Le détendeur régulateur de pression, établi entièrement en bronze, comporte un dispositif de réglage par l'action de la main sur un bouton moleté permettant d'ajuster très exactement la pression émise par le détendeur au fonctionnement de l'éclipeur.

La lanterne est pourvue d'un cloisonnement en chicane de telle façon que la vitesse de circulation de l'air à l'intérieur ne soit pas suffisante pour provoquer l'extinction de la veilleuse d'allumage, laquelle doit, en tout cas, être invisible et brûler bleu.

La porte d'avant est munie d'une lentille Fresnel de 210 mm de diamètre dont le but est de concentrer le faisceau lumineux ; du côté opposé à la lentille, est un miroir sphérique formant réflecteur.

L'intérieur des lanternes est peint au moyen d'une peinture blanche spéciale en vue d'éviter toute absorption de lumière dans les parois.

*Conclusions.* — Les constatations faites en ce qui concerne la visibilité comparée des deux types de signaux sont résumées ci-après pour les expériences de 1926, celles de 1924 avec illuminant au pétrole ayant donné l'avantage au feu fixe.

Les agents du Service de la Traction se déclarent unanimes à reconnaître que le feu clignotant attire plus l'attention que le feu fixe.

D'après les agents du Service de l'Exploitation, le feu fixe du disque serait plus visible que celui des feux clignotants servant aux expériences. Quelques rares agents signalent le contraire.

Les constatations des chefs de canton et cantonniers du Service de la Voie ont été effectuées

---

(1) Voir *Revue Générale*, N° d'Août 1914.

uniquement dans la journée. Elles signalent que, pour le disque implanté au kil. 842 k. 800, la visibilité des deux feux est égale et pour ceux placés aux kil. 829 k. 603 et 833 k. 063, le feu clignotant a une visibilité supérieure au feu fixe.

Le surveillant principal de la Voie a fait deux tournées dans les nuits du 19 au 20 et du 22 au 23 Février 1926 ; il a constaté que, pour les trois disques, le feu clignotant était plus apparent que le feu fixe et visible de plus loin.

Le 9 Mars 1926, un chef de district a effectué une tournée en machine ; il indique, dans son rapport, que les feux clignotants des kil. 842<sup>k</sup>800 et 827<sup>k</sup>603 sont plus visibles et attirent mieux l'attention que les feux fixes des disques.

Enfin, au cours de la tournée faite par le chef de Dépôt, l'inspecteur de l'Exploitation et le chef de section de la Voie, il a été constaté que les feux avaient les durées de visibilité ci-après :

POSITION DES DISQUES	VITESSE des trains	DURÉE DE VISIBILITÉ		OBSERVATIONS
		du feu clignotant	du feu fixe	
Kil. 842 <sup>k</sup> 800.....	76 km	30''	30''	Le feu du kil. 823 <sup>k</sup> 063 s'était éteint le 1 <sup>er</sup> Mars 1926.
Kil. 827 <sup>k</sup> 603.....	73 km	40''	48''	

Comme pour les expériences précédentes, il a été constaté que, par temps gris ou brumeux, l'intensité des feux rouges n'était pas diminuée par le faisceau des feux blancs clignotants avoisinants.

Un autre point intéressant à considérer est l'endurance des feux. Comme nous l'avons dit, la région de Rognac, où ont eu lieu les expériences, est exposée à des vents très violents dont le tableau ci-dessous, établi par l'observation de Marseille (un peu plus abrité que Rognac contre les vents N.-O.), donne une idée assez exacte :

DATES	VENT		OBSERVATIONS	DATES	VENT		OBSERVATIONS
	Direction	Vitesse en mètres par seconde			Direction	Vitesse en mètres par seconde	
2 Déc. 1925..	N.O.	12		22 Janv. 1926..	N.N.O.	16	
3 » » ..	N.N.O.	12		24 » » ..	N.	16	
8 » » ..	E.S.E.	12		29 » » ..	O.	12	
12 » » ..	N.O.	12		1 <sup>er</sup> Fév. 1926..	E.S.E.	12	
13 » » ..	N.E.	12		2 » » ..	S.E.	16	
14 » » ..	N.O.	12		3 » » ..	O.	16	
16 » » ..	N.O.	12		6 » » ..	S.E.	25	
19 » » ..	S.E.	12		8 » » ..	S.E.	12	
23 » » ..	O.N.O.	25		9 » » ..	E.S.E.	12	
25 et 26 » ..	N.O.	12		14 » » ..	N.O.	12	
28 et 31 » ..	N.O.	12		18, 20 et 28 » ..	N.O.	12	
1 <sup>er</sup> Janv. 1926..	O.N.O.	12		4 Mars 1926..	N.O.	25	
2 » » ..	S.E.	12		5 » » ..	N.O.	+ 30	Tempête.
3 » » ..	N.O.	16		6 » » ..	N.O.	25	
4 » » ..	N.N.O.	25		7 » » ..	N.O.	25	
5 » » ..	N.O.	16		8 » » ..	N.O.	16	
12 » » ..	E.	16		9 » » ..	N.O.	12	
14 » » ..	N.E.	12		10 » » ..	N.O.	+ 30	Tempête.
15 » » ..	N.N.O.	16		11 et 12 » ..	N.O.	12	
17 » » ..	N.E.	12		21 » » ..	O.	12	
18 » » ..	N.O.	16		23 » » ..	E.S.E.	16	
20 » » ..	N.O.	12		24 » » ..	E.	12	

Malgré leur violence, ces vents n'ont pas provoqué d'extinction.

Par épuisement du réservoir d'acétylène, les feux clignotants mis en service le 1<sup>er</sup> Décembre 1925, se sont éteints aux dates ci-après :

Feu du km 833 km 063, le 1<sup>er</sup> Mars, après une durée de 91 jours ;

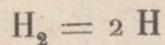
Feu du km 827 km 603, le 15 Mars, après une durée de 104 jours ;

Feu du km 842 km 800, le 6 Janvier, par suite du vol de son manomètre ; il a été remis en service le 12 Février. A la fin des expériences, le 25 Mars, ce feu brûlait encore.

**4. Emploi de l'hydrogène atomique pour la soudure par arc électrique** (1). — Quand un fil de tungstène est chauffé par un courant électrique dans le vide (par exemple dans une ampoule du type ordinaire des lampes-tungstène) la chaleur est dissipée presque entièrement par radiation, l'énergie dissipée par radiation étant proportionnelle à la puissance 4,7 de la température absolue T. Si un gaz inerte tel que l'azote, l'argon ou la vapeur de mercure est introduit dans l'ampoule à la pression atmosphérique, une assez grande quantité de chaleur est transmise par conduction ou convection par le gaz. Cette énergie perdue peut être déterminée en retranchant de la puissance totale la puissance (en watts) correspondant à la radiation qui a été, au préalable déterminée, dans le vide avec le même fil et la même température.

On a trouvé ainsi que la chaleur perdue par conduction et convection était proportionnelle à la puissance 1,9 de la température même pour des températures aussi élevées que le point de fusion du tungstène (3.660° absolu).

*Cas d'un fil dans l'hydrogène.* — Jusqu'à 1.300° abs. la chaleur perdue par conduction et convection est proportionnelle à la puissance 1,9 de la température mais, entre 2.600° et 3.400° absolu, la chaleur transmise par l'hydrogène à la pression atmosphérique devient soudainement proportionnelle à la puissance 5 de la température et pour de l'hydrogène à la pression correspondant à 50 mm de mercure, elle est proportionnelle à la puissance 6 de la température. Cette propriété anormale de l'hydrogène fait supposer qu'à haute température la molécule de l'hydrogène se dissocie en deux atomes suivant la réaction :



avec absorption d'une grande quantité d'énergie.

Donc, la grande conductibilité de l'hydrogène à haute température est due à ce que l'hydrogène qui se dissocie absorbe la chaleur du fil et la cède à l'air extérieur quand ses atomes s'associent de nouveau pour former des molécules.

L'hydrogène se dissocie au lieu de constituer une forme polymorphe H<sup>3</sup> car la chaleur cédée par le fil est plus grande quand la pression est inférieure à la pression atmosphérique. Or, la loi des masses indique que la dissociation des gaz est plus grande à basse pression tandis que la formation de formes polymorphes est plus importante à haute pression.

La confirmation expérimentale de cette dissociation a été obtenue, car on a démontré que l'hydrogène à basse pression en contact avec un fil de tungstène ou d'aluminium à 1.300° abs. ou plus, acquérait des propriétés chimiques nouvelles et identiques à celles des formes atomiques.

*Ex.* : Réduction de certains oxydes ;

Propriété de se dissoudre dans le platine et d'augmenter sa résistance électrique, etc.

---

(1) *General Electric Review*, Mars 1926.