

LE SOUDAGE PAR POINTS

ACADÉMIE DU CLIMAT, LE 4 JUIN 2023

TERMINOLOGIE

● Soudage vs soudure ?

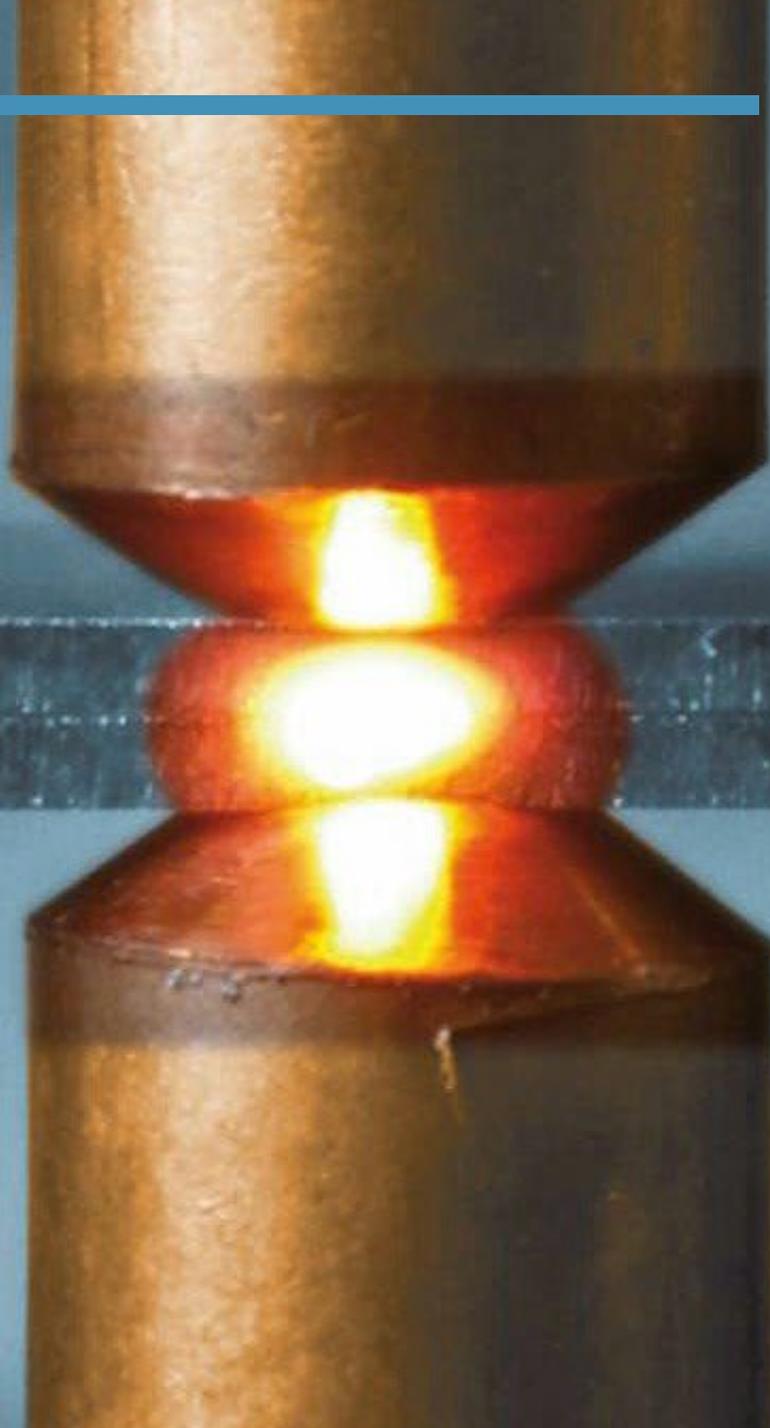
● Brasage vs brasure ?

● Soudure vs brasure ?

LE SOUDAGE PAR POINTS

OU

SOUDAGE
PAR
RESISTANCE
CONSISTE
EN :

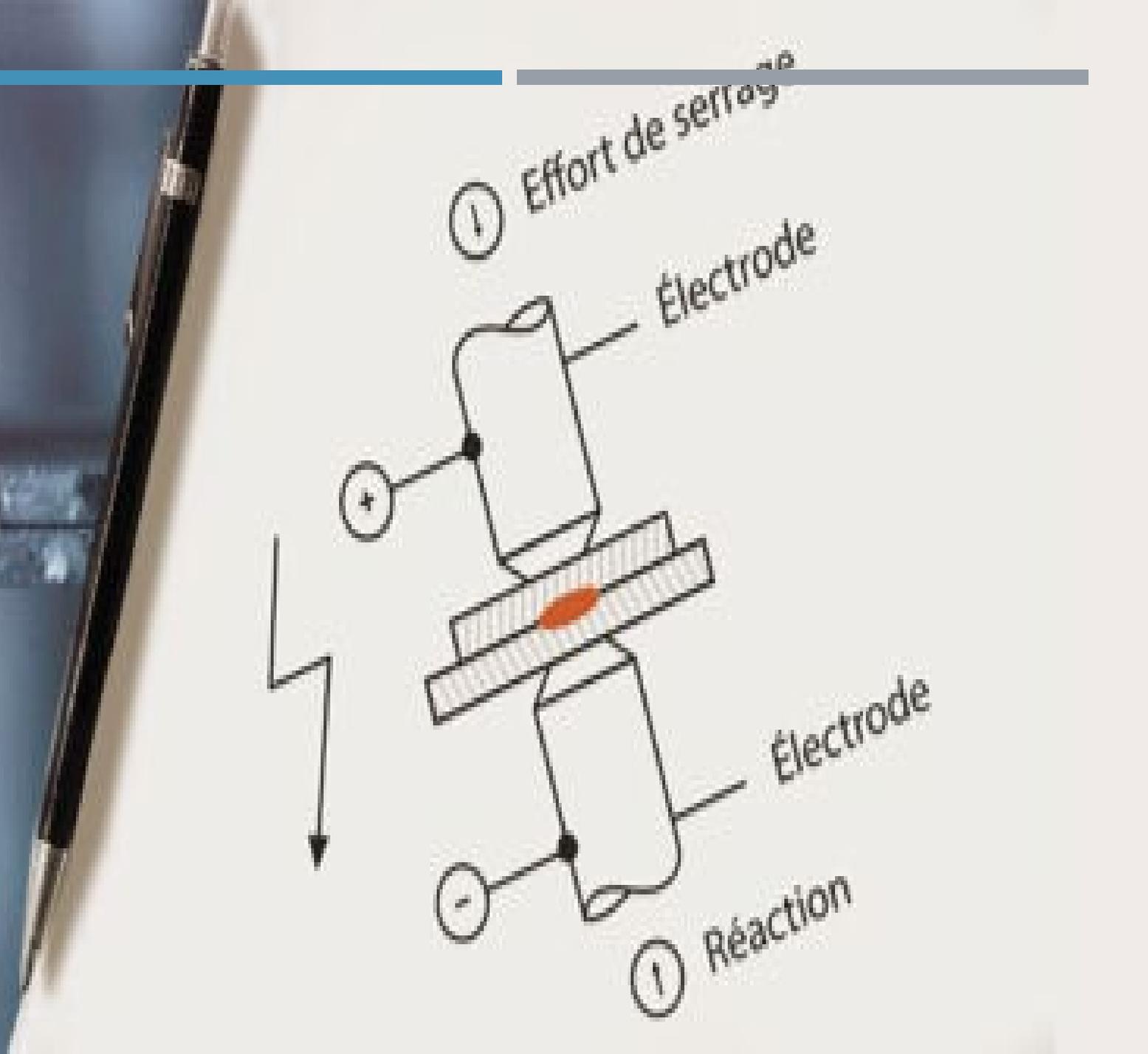


UN ASSEMBLAGE DE DEUX
PIECES D'UN MÊME METAL

PAS DE METAL D'APPORT

DEUX ELECTRODES NON
FUSIBLES QUI COMPRIMENT LES
PIECES ET A TRAVERS LESQUELLES
CIRCULE UN COURANT DE TRÈS
FORTE INTENSITÉ SUR UN TEMPS
TRÈS COURT.

LE COURANT DE COURT-CIRCUIT
AU POINT DE CONTACT
ENTRAINE LA FUSION DU METAL
: CONTINUE DE LA MATIERE AU
NIVEAU ATOMIQUE





Les paramètres à considérer dans le soudage par points

- La nature du métal des pièces à assembler
- L'épaisseur des pièces à assembler
- L'intensité du courant traversant les électrodes
- La conductivité / résistivité du métal
- La durée de l'impulsion électrique
- La préparation des supports

Ces différents paramètres s'influent mutuellement ...

La nature du métal des pièces à assembler vs le point de fusion

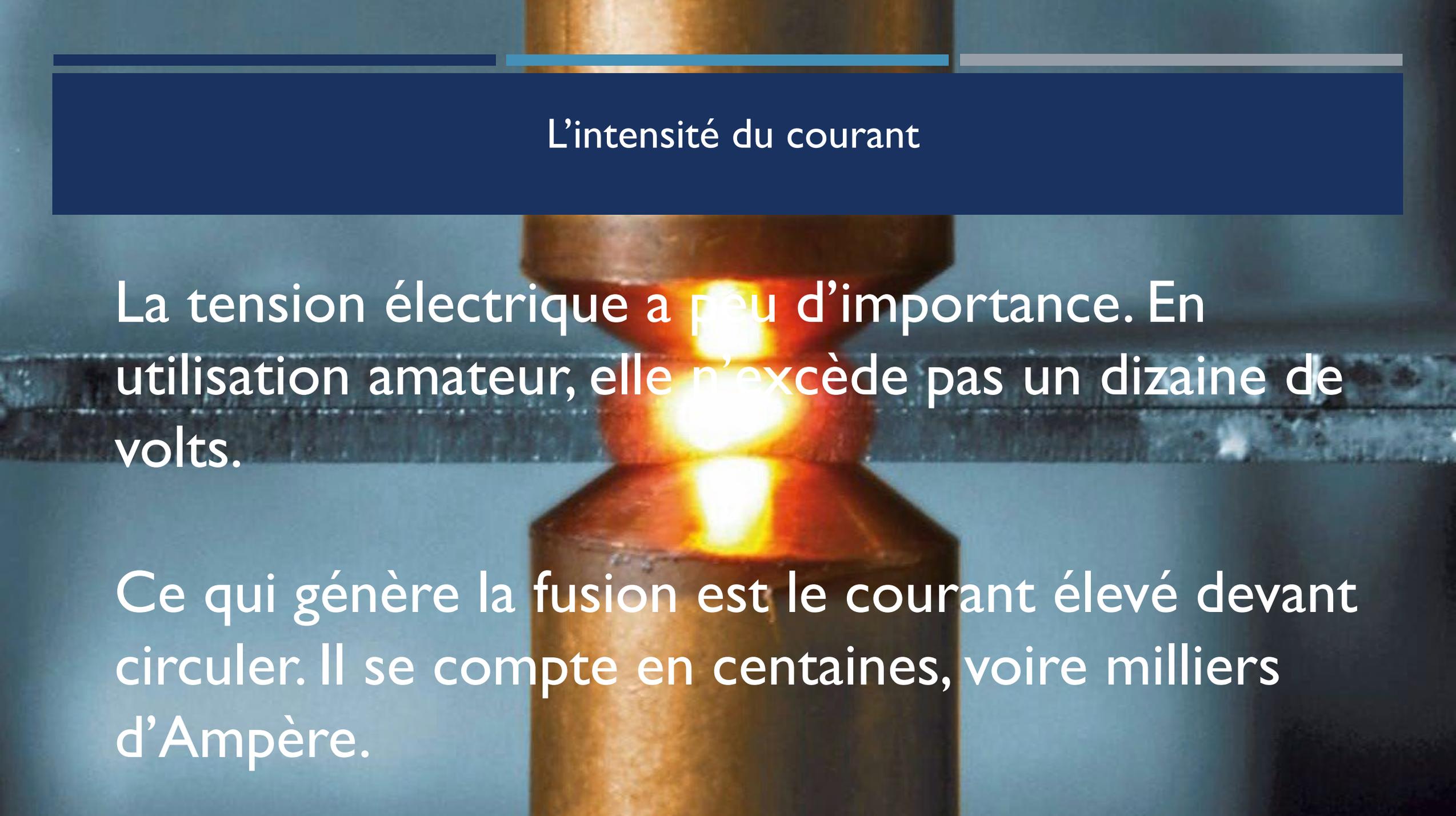
Matériaux	Température de fusion
Étain	232°C
Plomb	327°C
Zinc	419°C
Aluminium (pur)	660°C
Bronze	890°C
Laiton	900°C
Argent	961°C
Or	1064°C
Cuivre	1083°C
Inox	1400°C
Acier	1450°C
Nickel	1455°C
Fer (pur)	1553°C
Palladium	1555°C
Platine	1772°C
Fonte	1820°C
Aluminium brut (allumine)	1835°C

Source : le blog du plombier

A close-up photograph of a resistance spot welding process. Two copper-colored cylindrical electrodes are positioned vertically, clamping a thin metal plate between them. At the point of contact, a bright yellow-orange glow indicates the heat generated by the electrical current. The background is a dark, industrial setting.

L'épaisseur des pièces à assembler

Le soudage par points privilégie des pièces de faible épaisseur.



L'intensité du courant

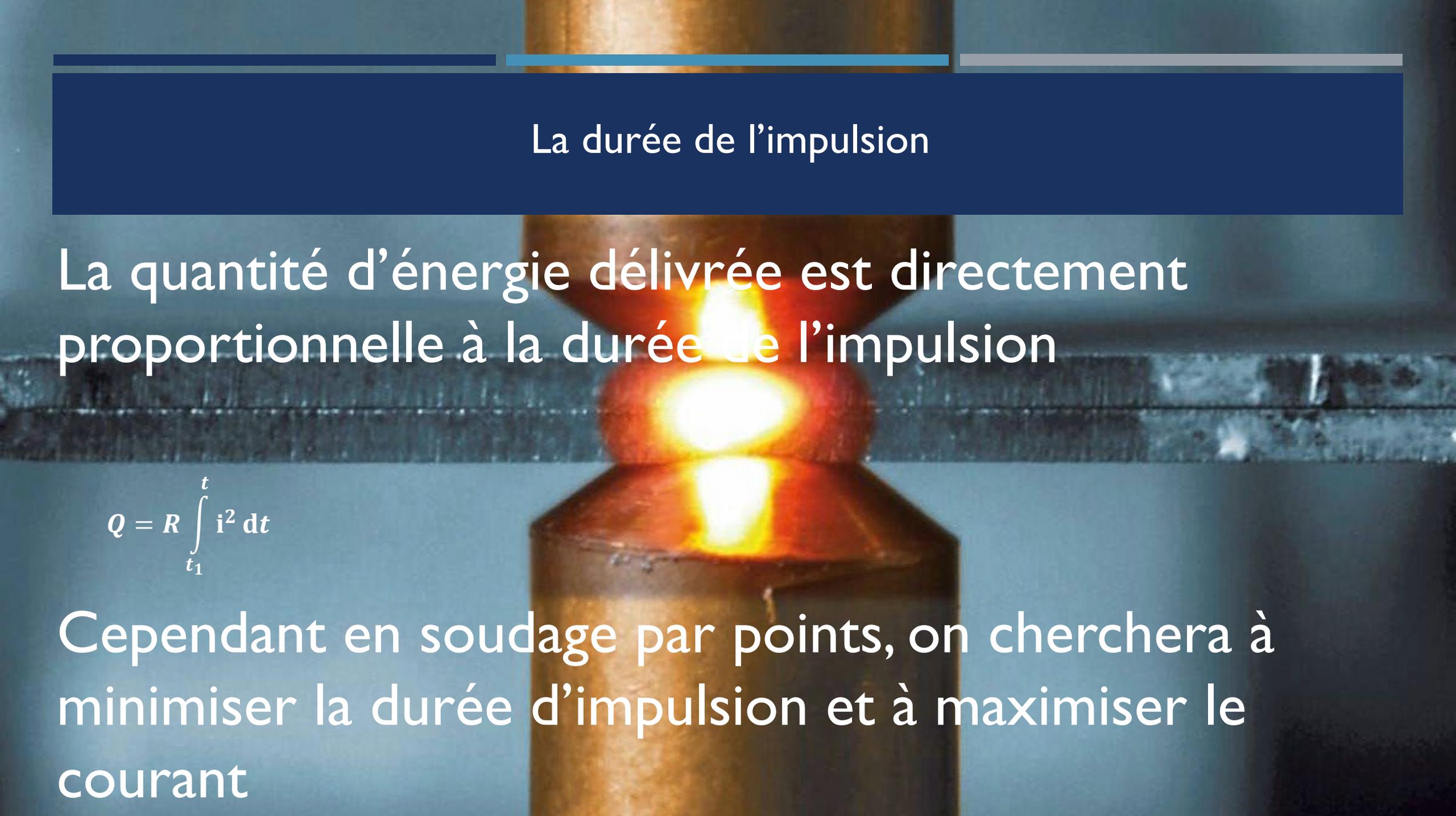
La tension électrique a peu d'importance. En utilisation amateur, elle n'excède pas un dizaine de volts.

Ce qui génère la fusion est le courant élevé devant circuler. Il se compte en centaines, voire milliers d'Ampère.

La conductivité / résistivité du métal

Aux 3 points de contact, existe une résistance de contact qui traversée par le courant va provoquer la fusion (effet joule)

Métaux	Conductivité Electrique (10 ⁶ Siemens/m)
Argent	61,2
Cuivre	58,5
Or	44,2
Aluminium	36,9
Zinc	16,6
Fer	10,1
Tungstène	8,9
Plomb	4,7
Titane	2,4



La durée de l'impulsion

La quantité d'énergie délivrée est directement proportionnelle à la durée de l'impulsion

$$Q = R \int_{t_1}^t i^2 dt$$

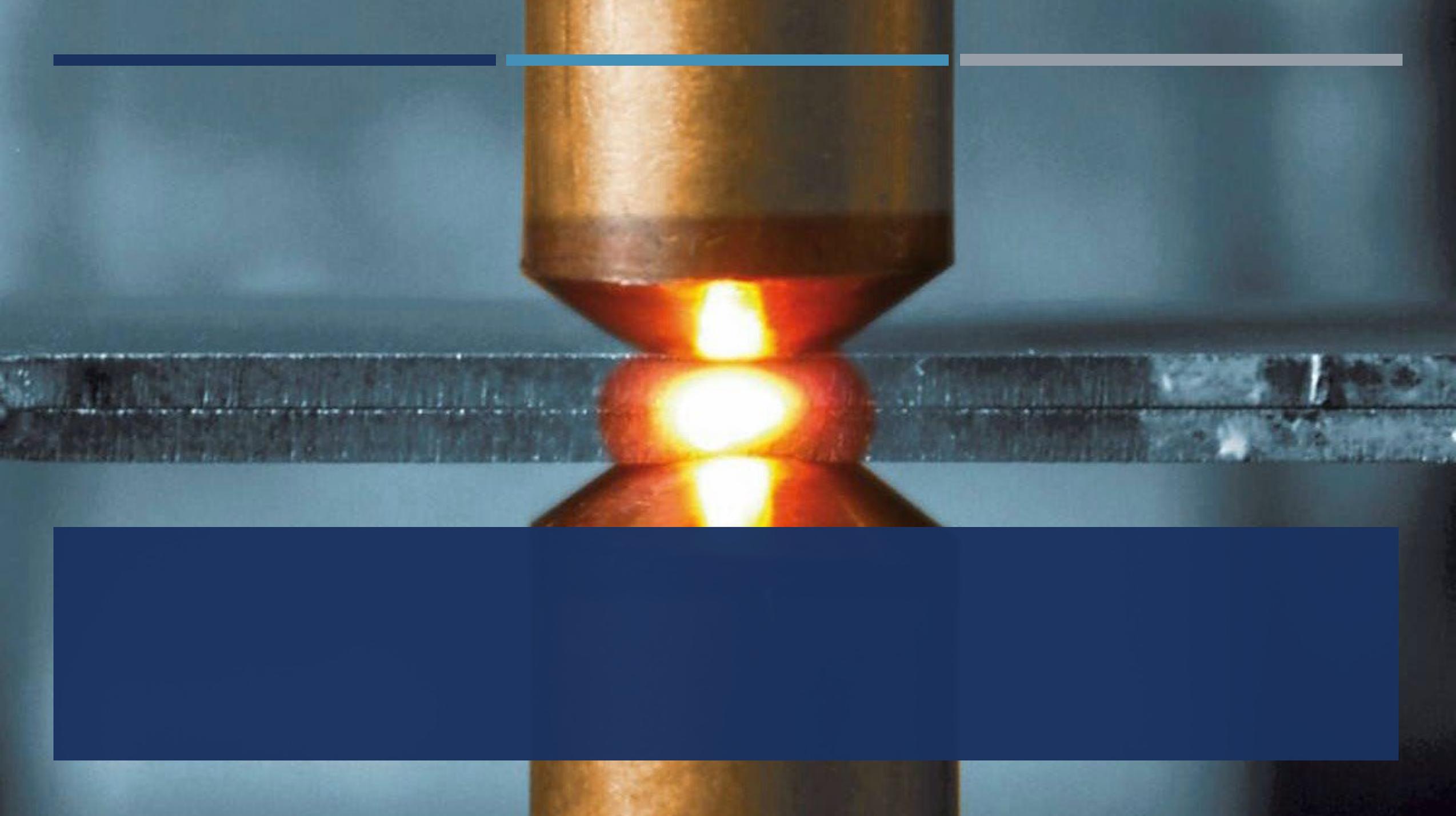
Cependant en soudage par points, on cherchera à minimiser la durée d'impulsion et à maximiser le courant

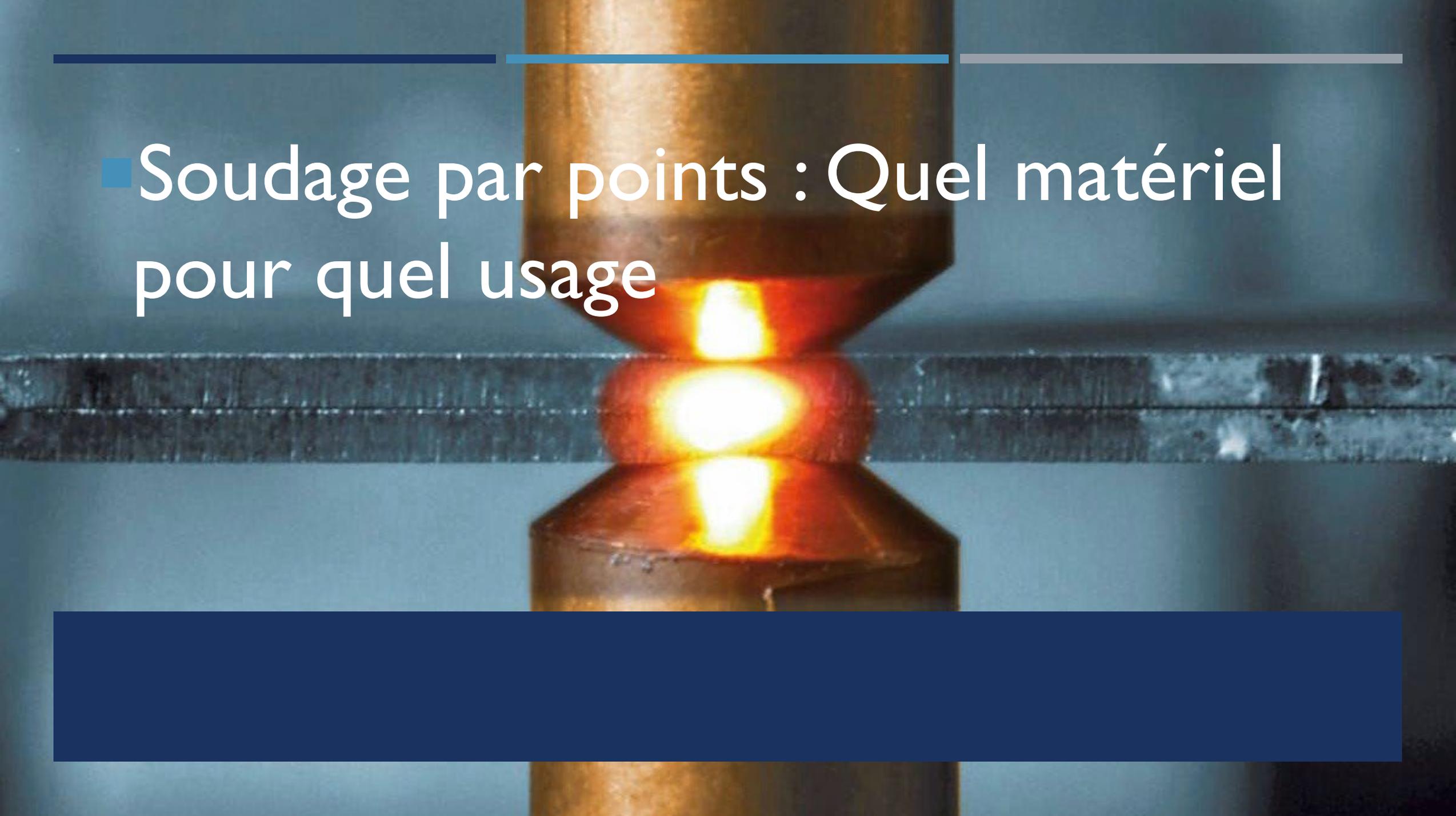


La préparation des supports

La préparation des supports assure 80% d'une soudure réussie :

- Métaux nus
- Pièces et électrodes dégraissées
- Pièces et électrodes désoxydées



- 
- Soudage par points : Quel matériel pour quel usage