ENSET Mohammedia
Pr. ECH-CHHIBAT

Presse à injecter

FI-GMSI

SOMMAIRE

- Historique
- Types de matières plastiques
- Procédé de polymérisation
- Adjuvants chimiques
- Comportement thermique
- Structure des polymères
- Tableaux récapitulatifs : 1 et 2
- Images
- Injection plastique
- Principe de l'injection.
- Le moule d'injection.
- Plastification
- La fermeture du moule.
- Périphériques.
- Injection bi-matière.
- Injection gaz.

HISTORIQUE

Origine ⟶ Résines dérivées de matières végétales

Aujourd'hui ⟶ Synthétisés à partir de produits pétrochimiques

TYPE DE MATIERES PLASTIQUES

Thermoplastiques ⟹ polymères linéaires ou ramifiés

⟹ fondent de manière réversible (100 - 200 °C)

⟹ Exemples : PE ; PP ; PVC ; PS

Thermodurcissables ⟹ Vulcanisation pour les réticuler après mise en forme.

⟹ Exemples : Résines polyesters ; PU

PROCEDES DE POLYMERISATION

Condensation (Nylons ; polyuréthannes ; polyesters)

Addition (PE ; PP ; PVC ; PS)

ADJUVANTS CHIMIQUES

- Pigments et colorants.
- Stablisants et anti-oxydants.
- Ultra-violets.
- Ignifugeants.
- Charges renforçantes.
- Charges inertes
- Lubrifiants

COMPORTEMENT THERMIQUE

A basse température ⟶ état vitreux (rigide)

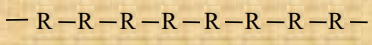
Augmentation température ⟶ transition vitreuse (Tg)

Température élevée ⟶ plateau caoutchoutique

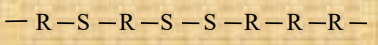
STRUCTURE POLYMERES

(R et S sont deux monomères différents).

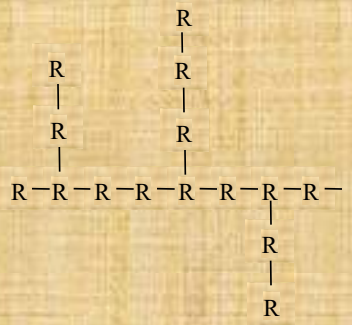
Polymère linéaire



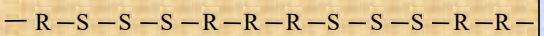
Copolymère Aléatoire



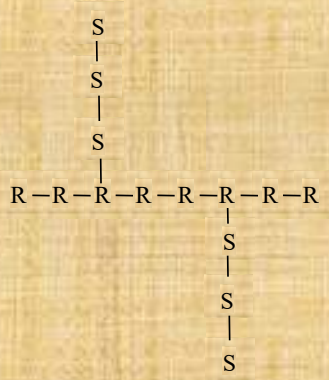
Polymère ramifié



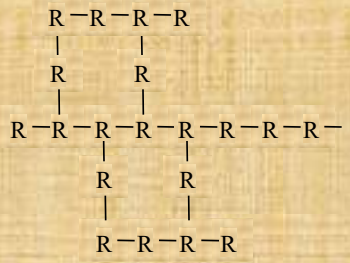
Copolymère séquencé



Copolymère greffé

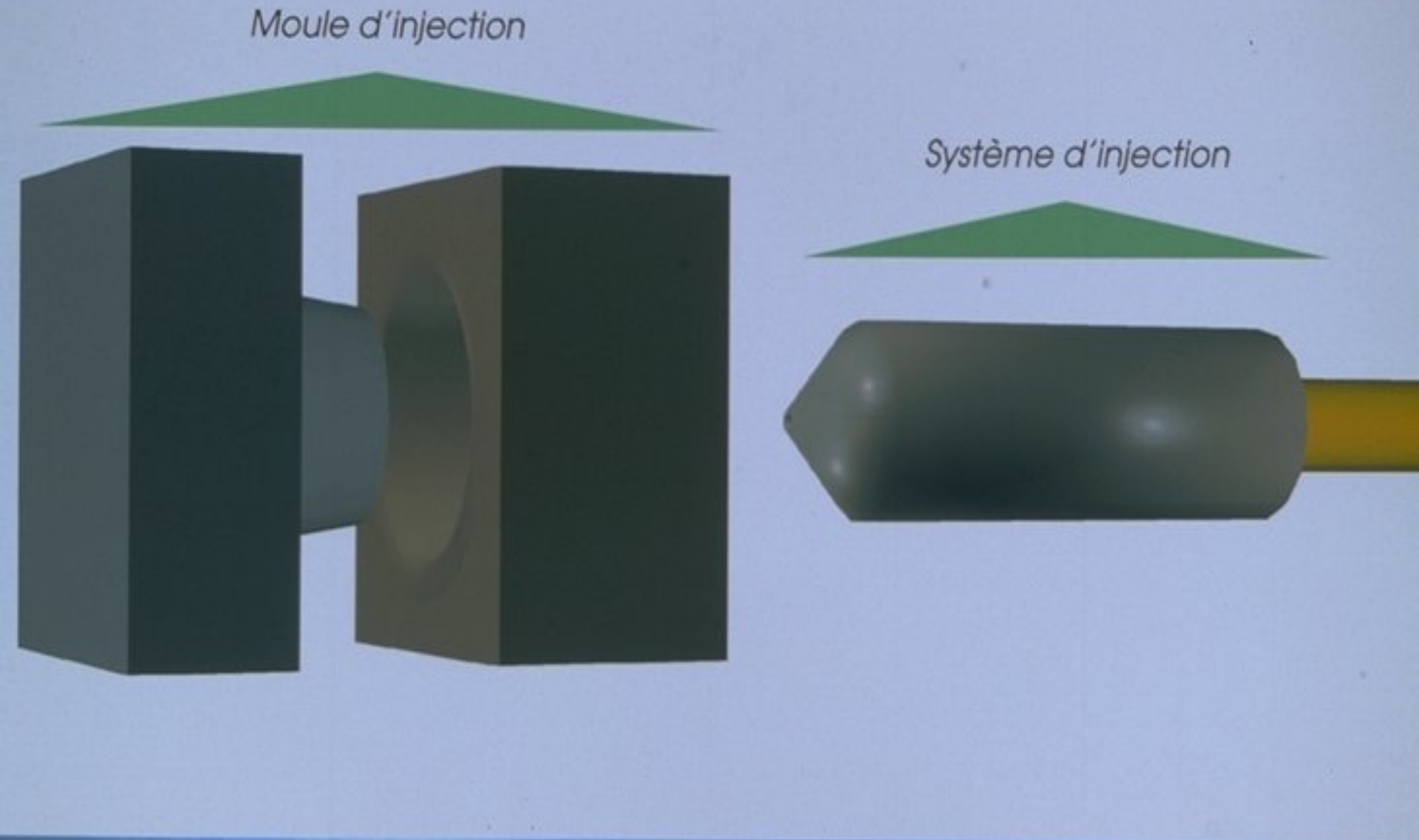


Polymère réticulé

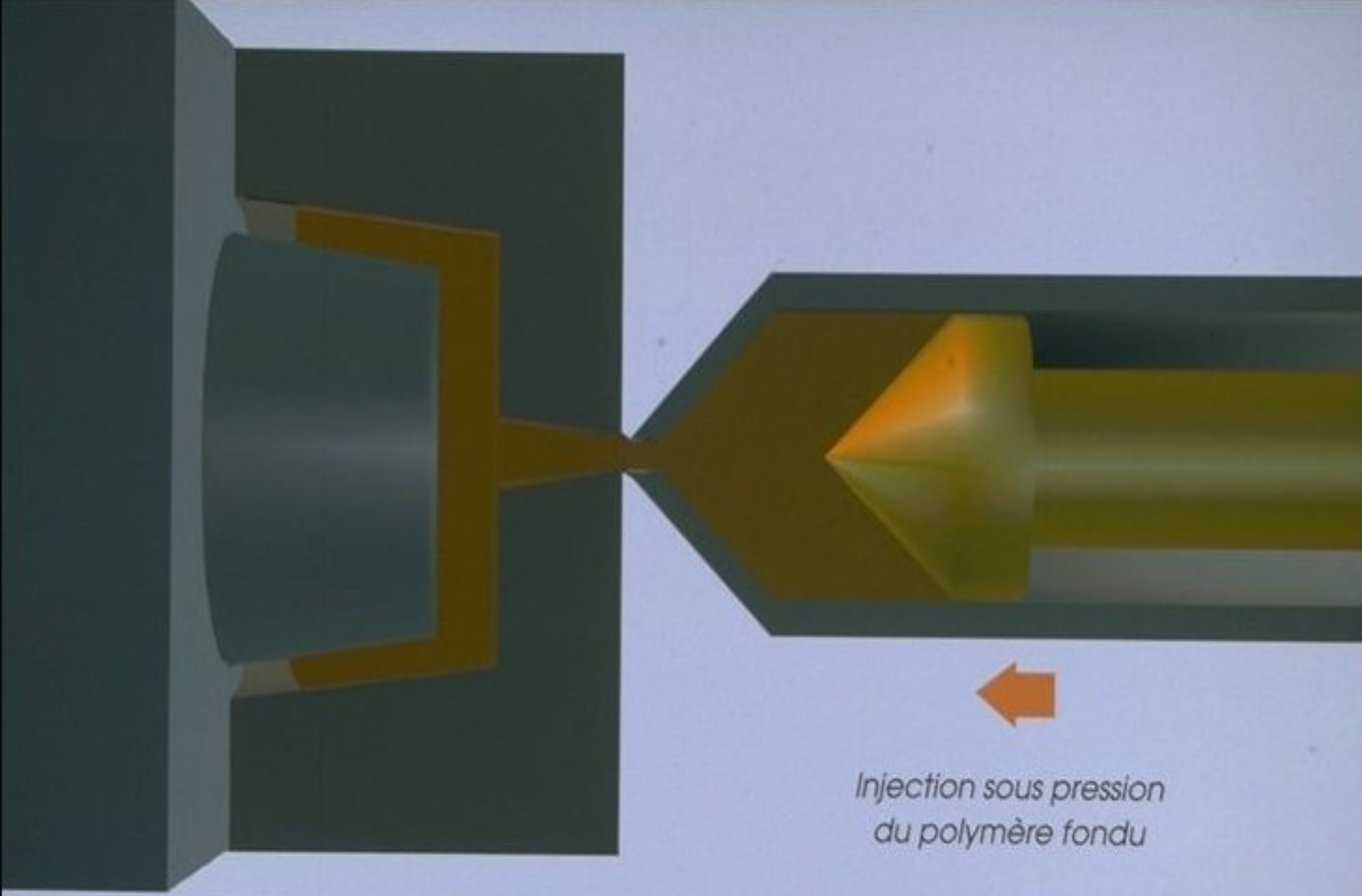


INJECTION

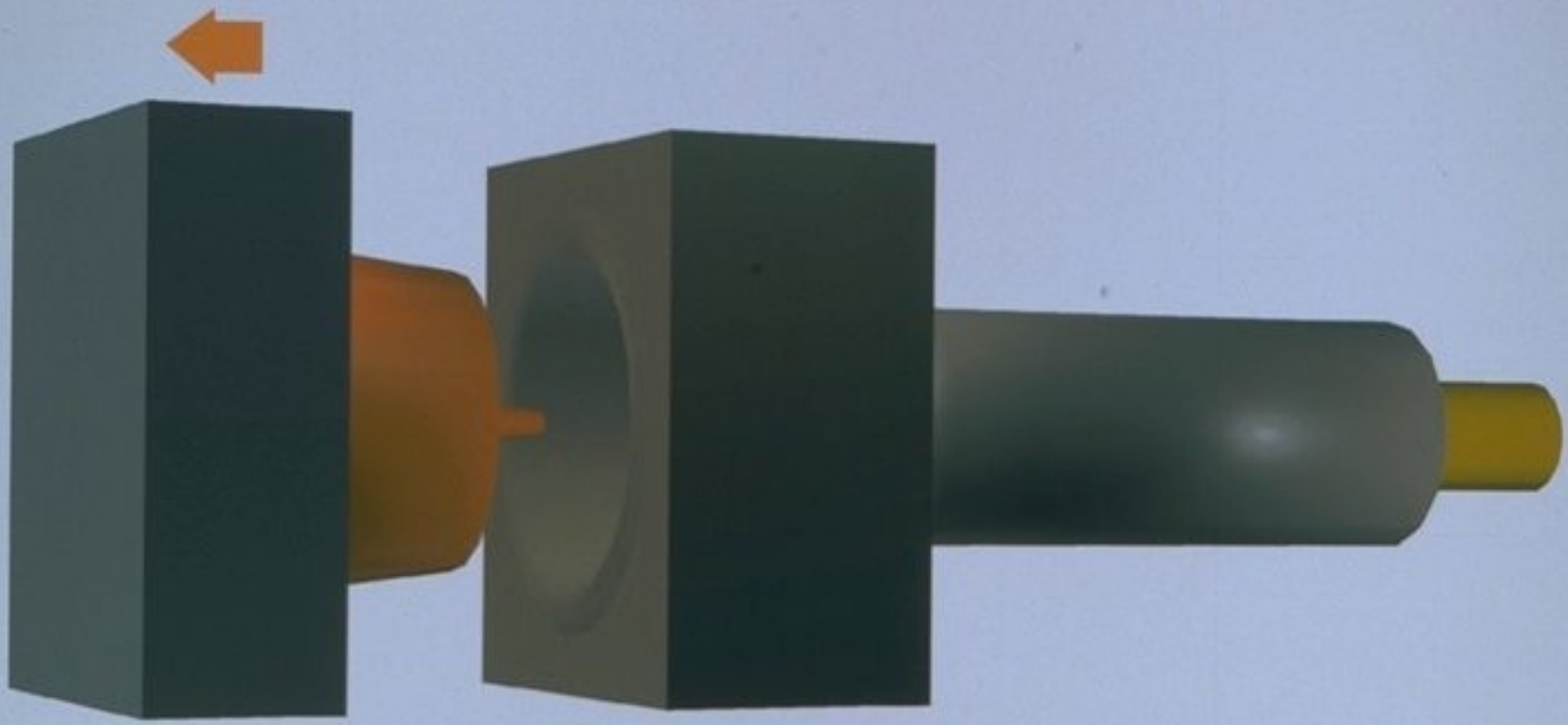
PLASTIQUE



Principe schématique de l'injection



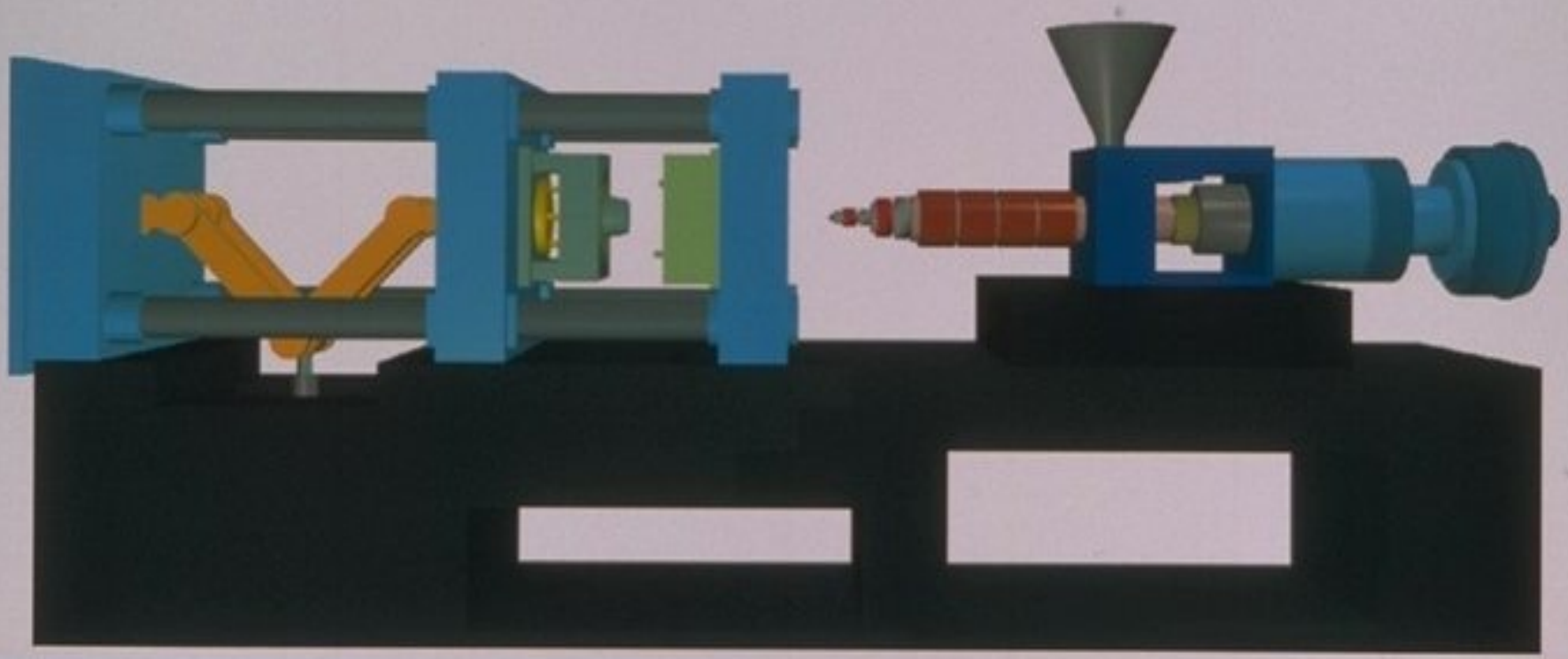
Principe schématique de l'injection



Ouverture moule / démoulage

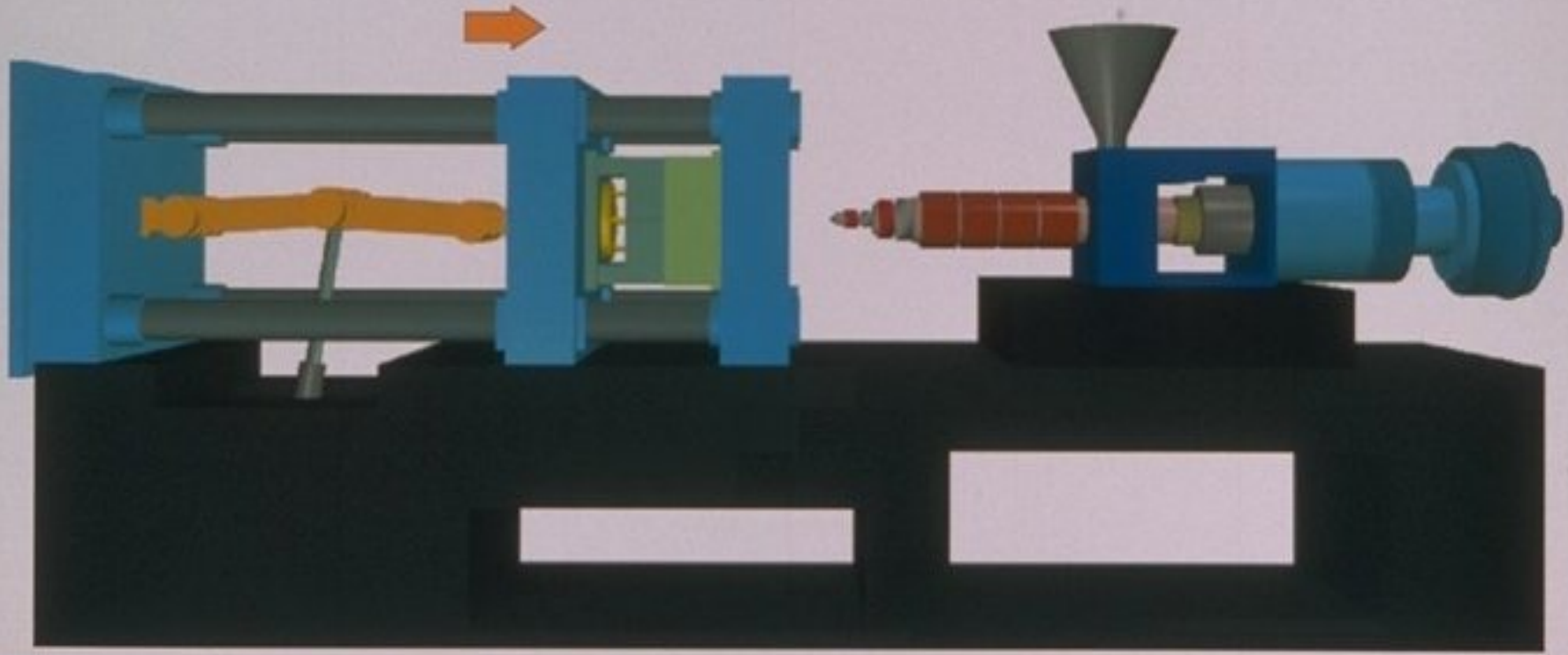
Principe schématique de l'injection

- *moule ouvert / dosage terminé*



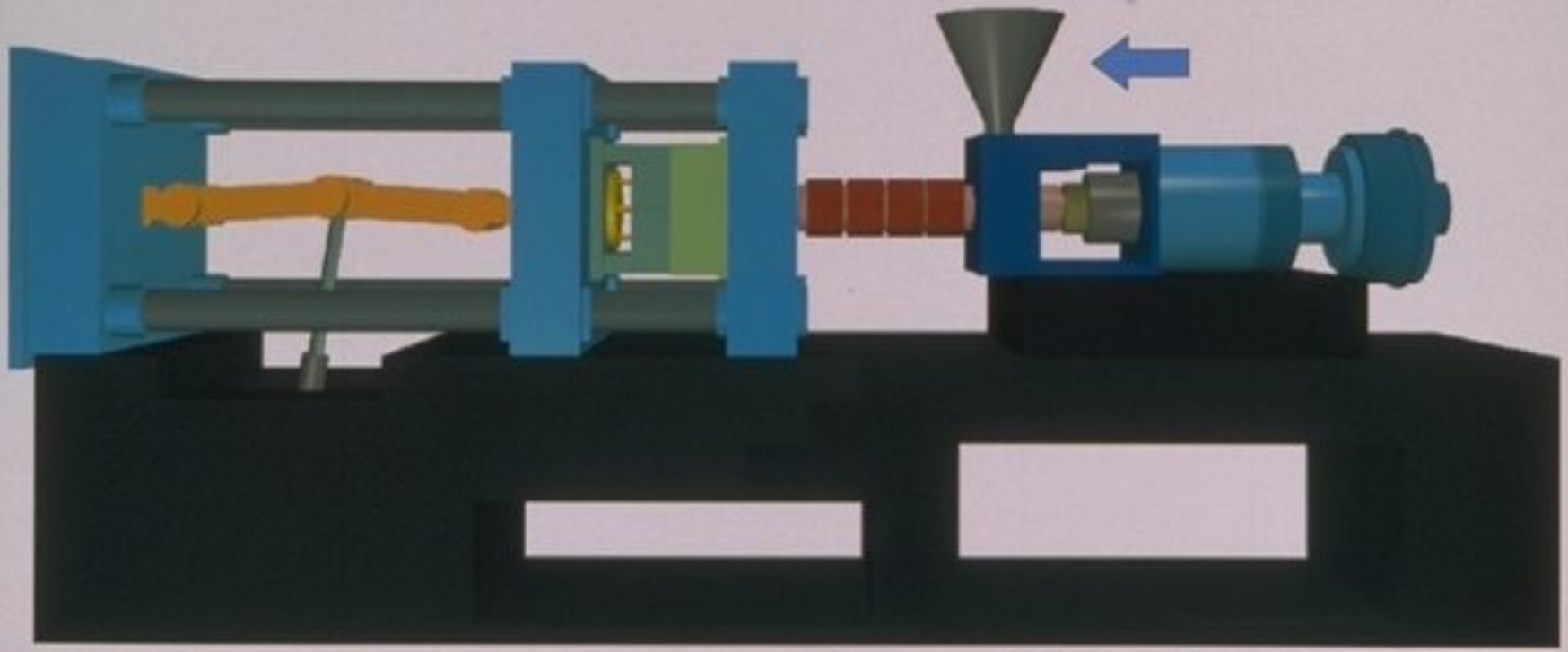
Cycle de moulage

1 ▶ *fermeture / verrouillage*

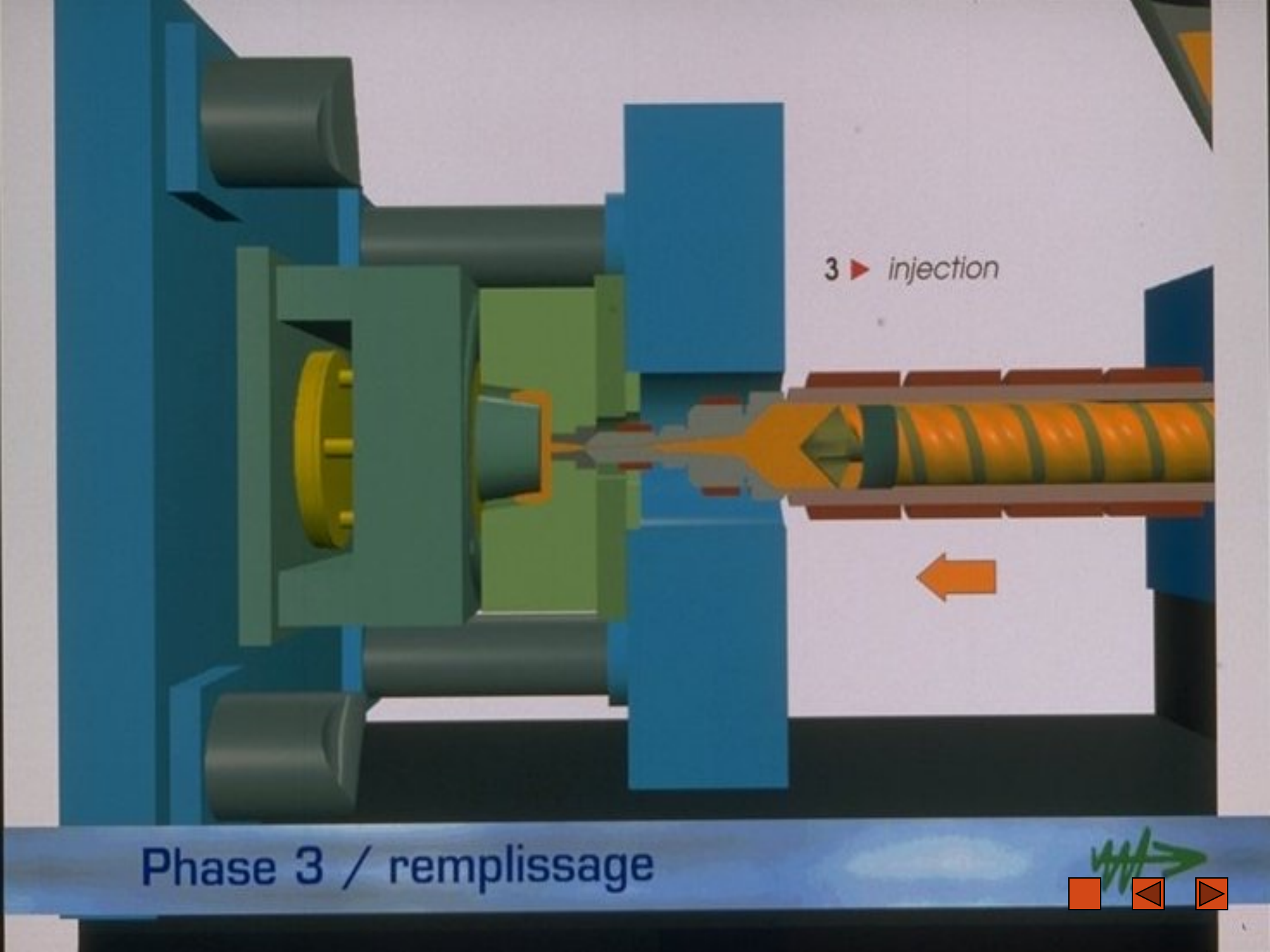


Phase 1

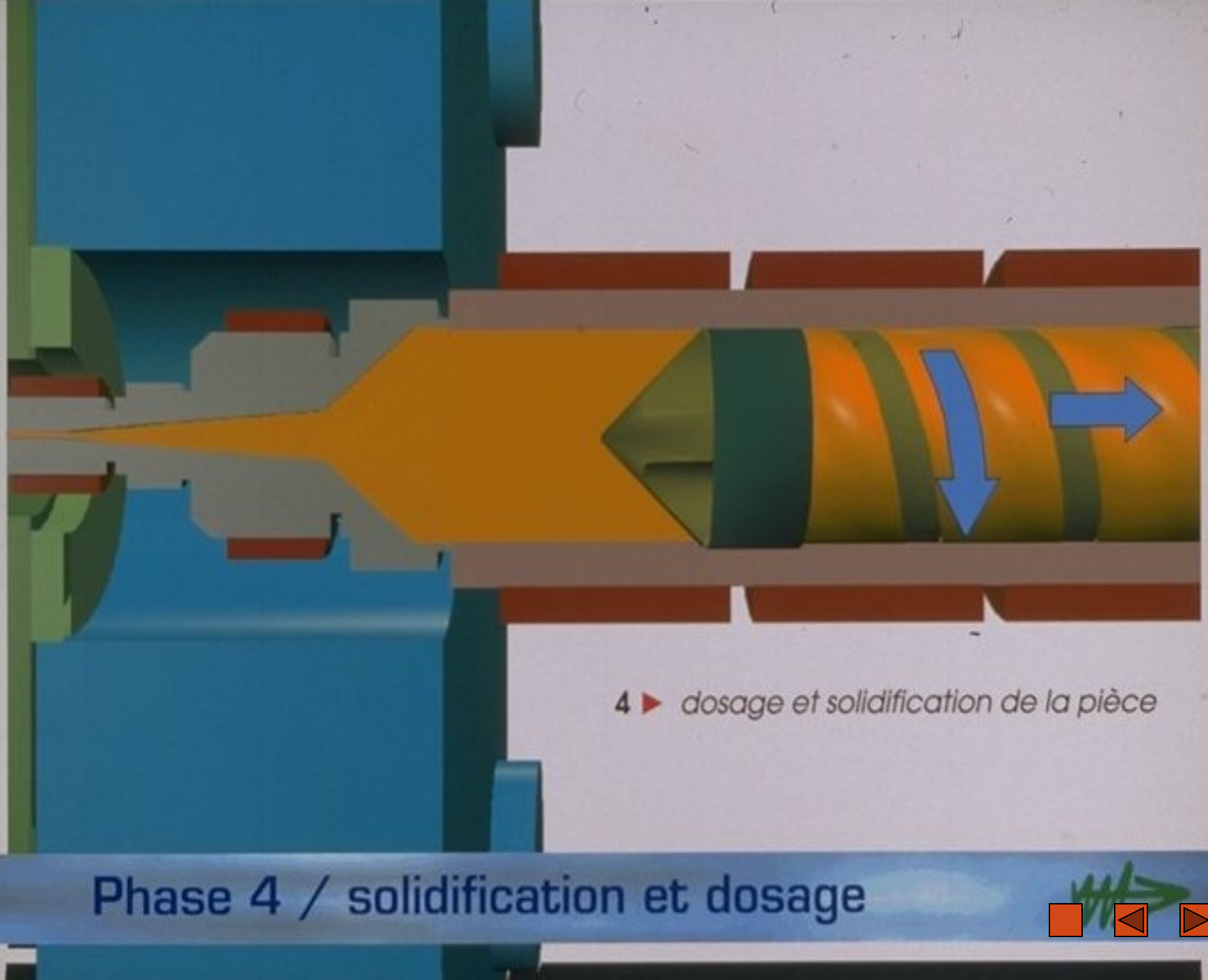
2 ▶ *avance ponton*



Phase 2



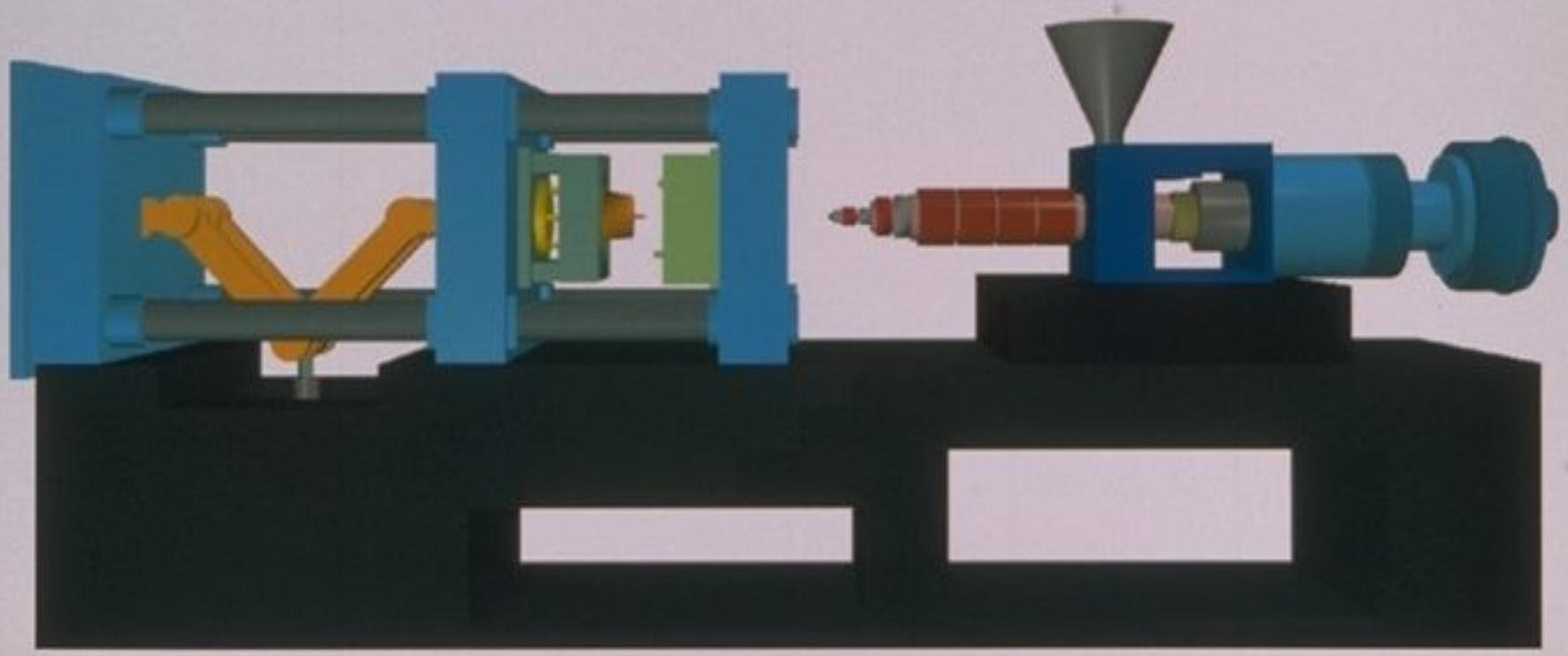
Phase 3 / remplissage



4 ▶ *dosage et solidification de la pièce*

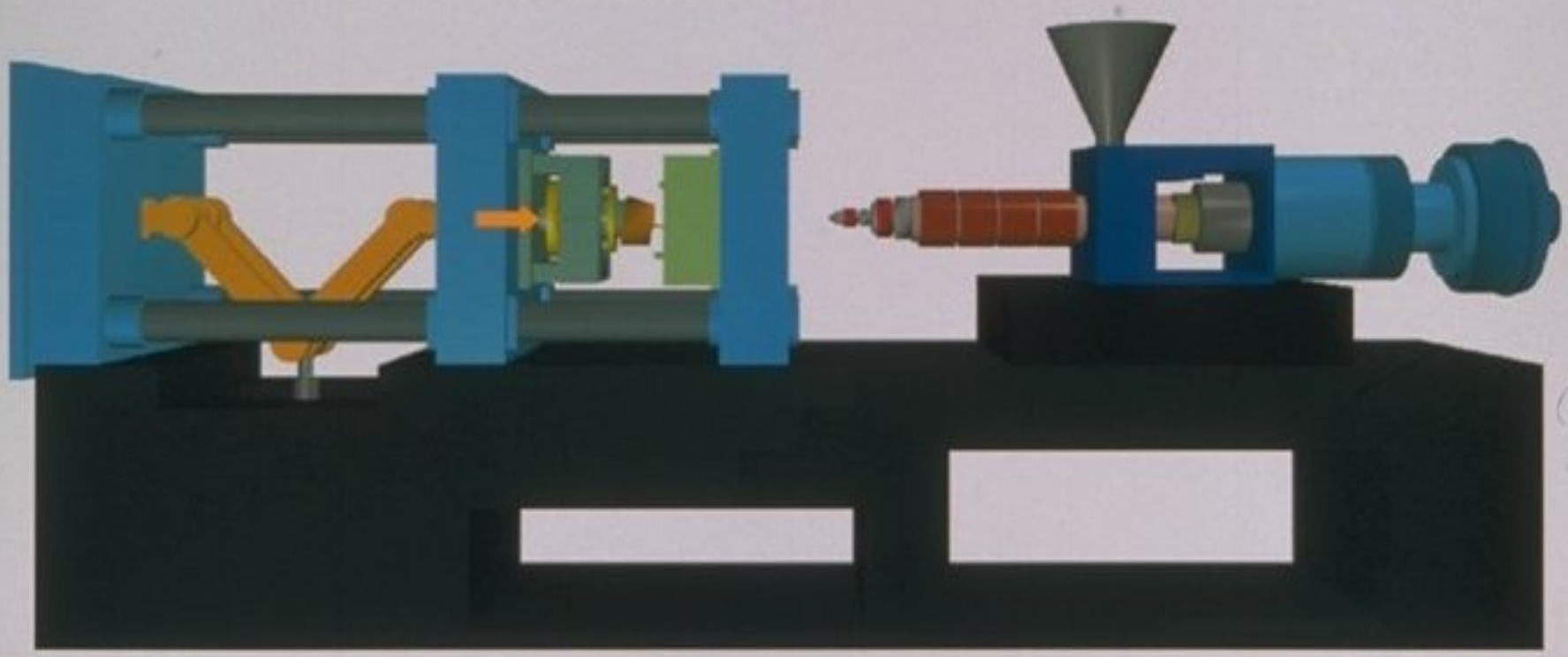
Phase 4 / solidification et dosage

5 ▶ *ouverture moule*



Phase 5

6 ▶ *éjection pièce*

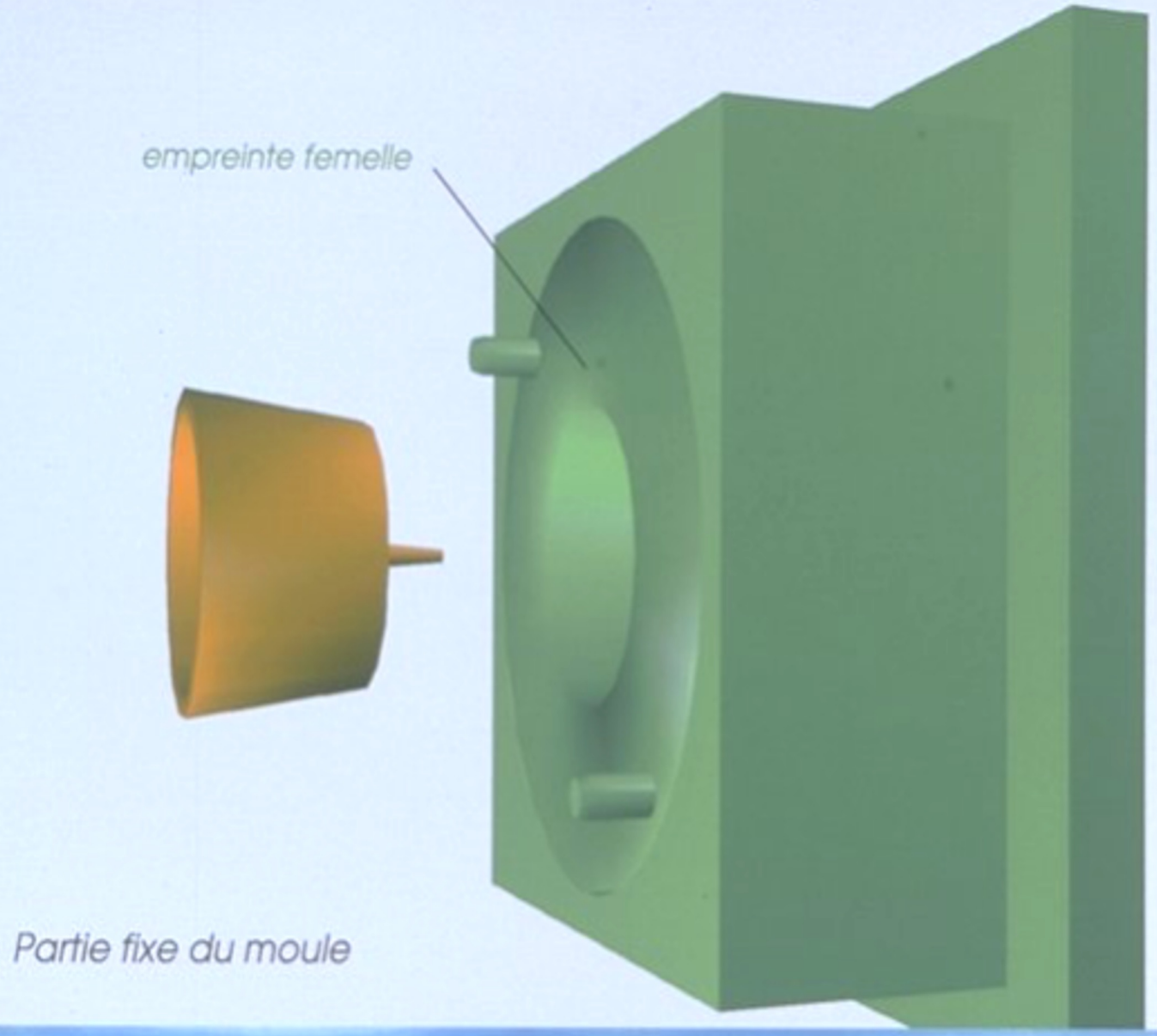


Phase 6

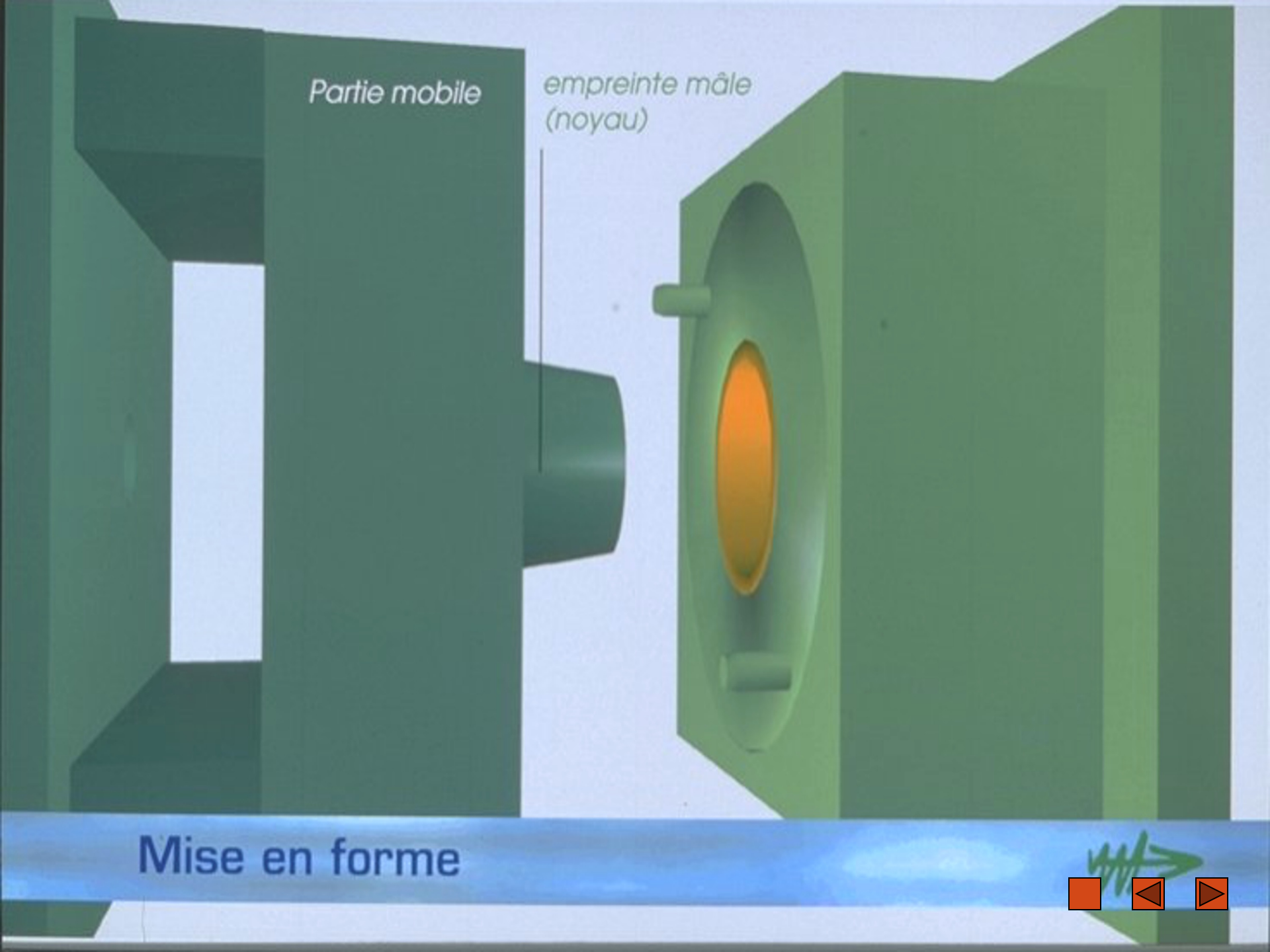

GSi16V

Le moule d'injection

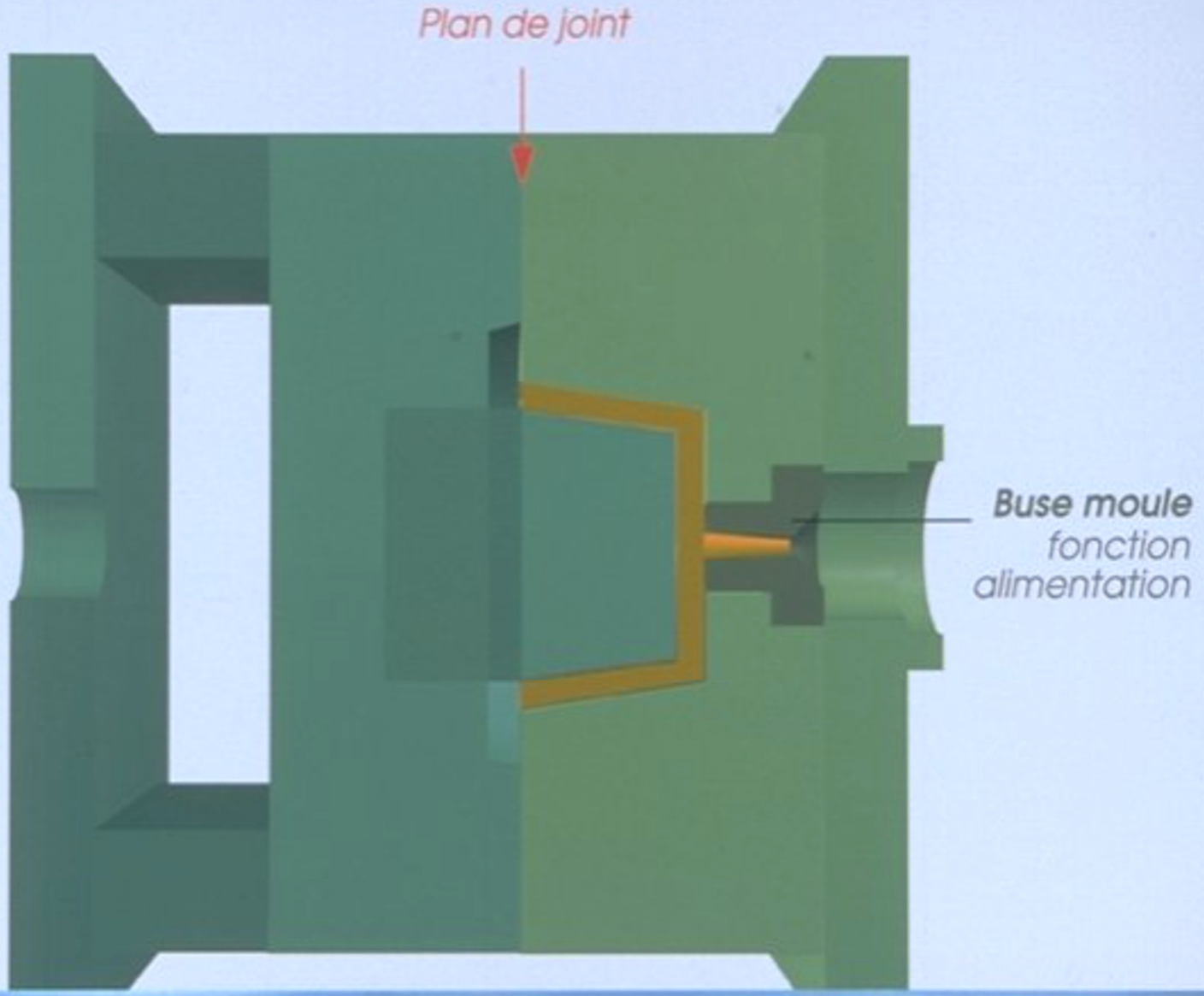




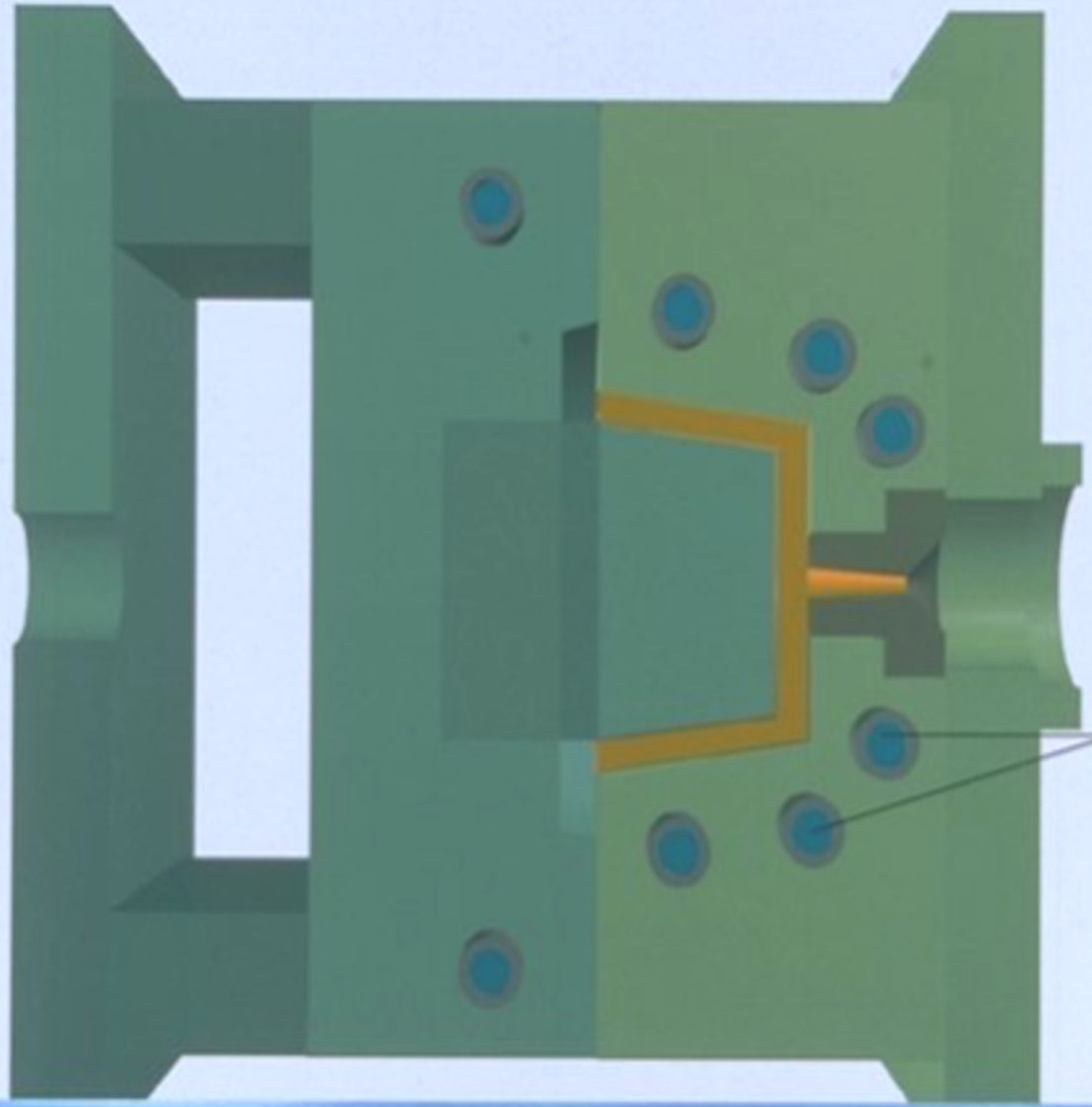
Construisons le moule autour de la pièce



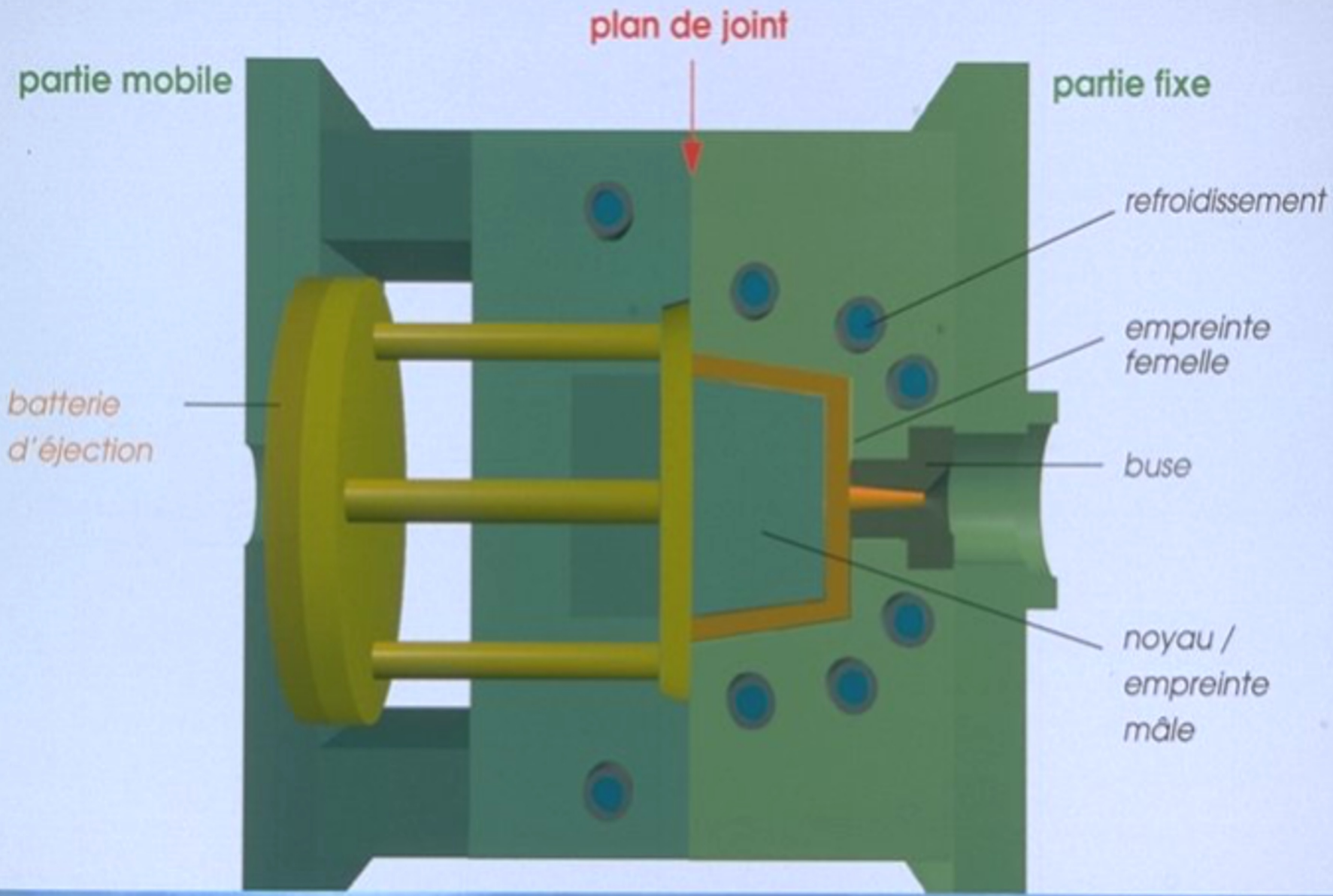
Mise en forme



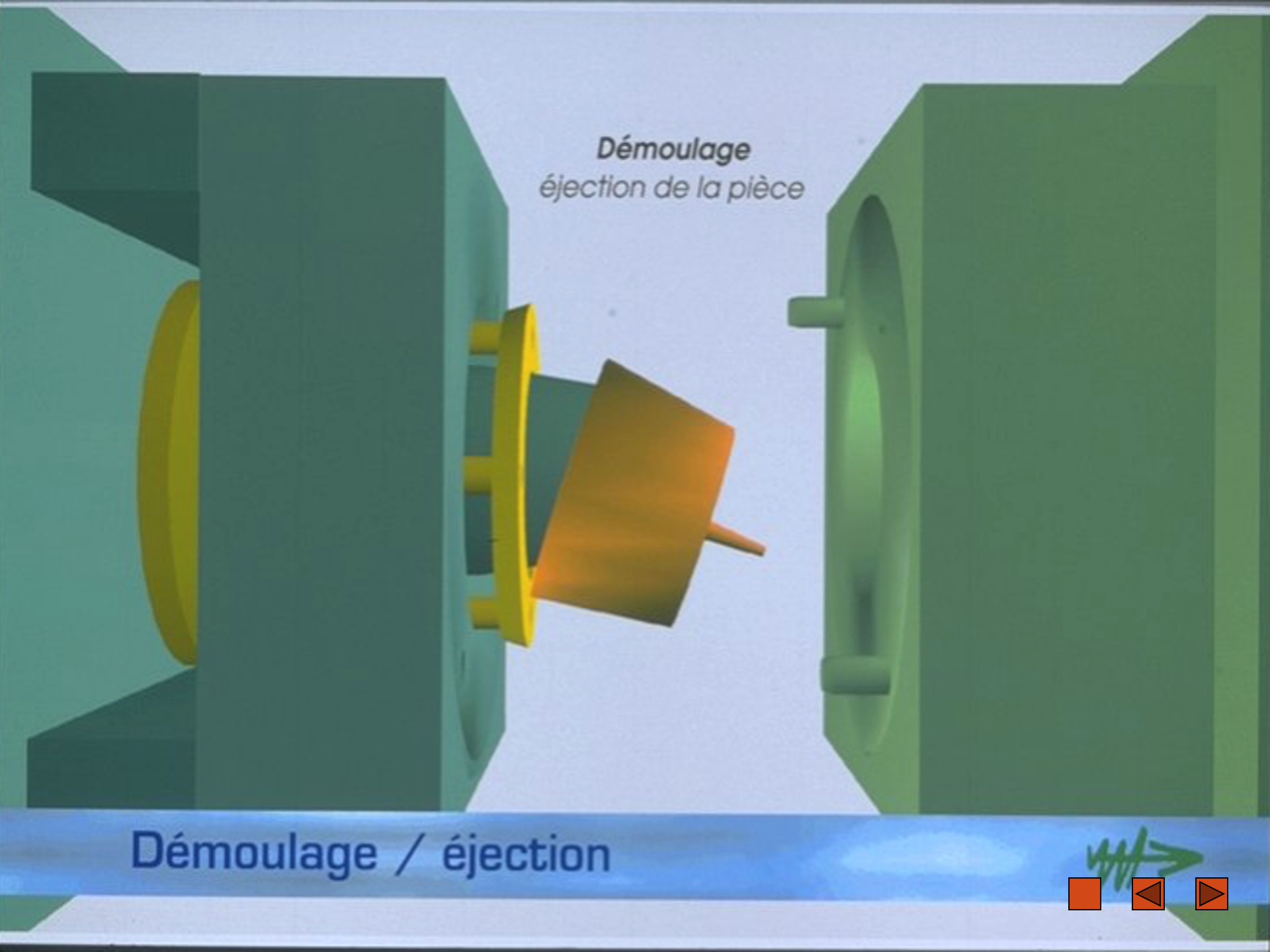
Alimentation



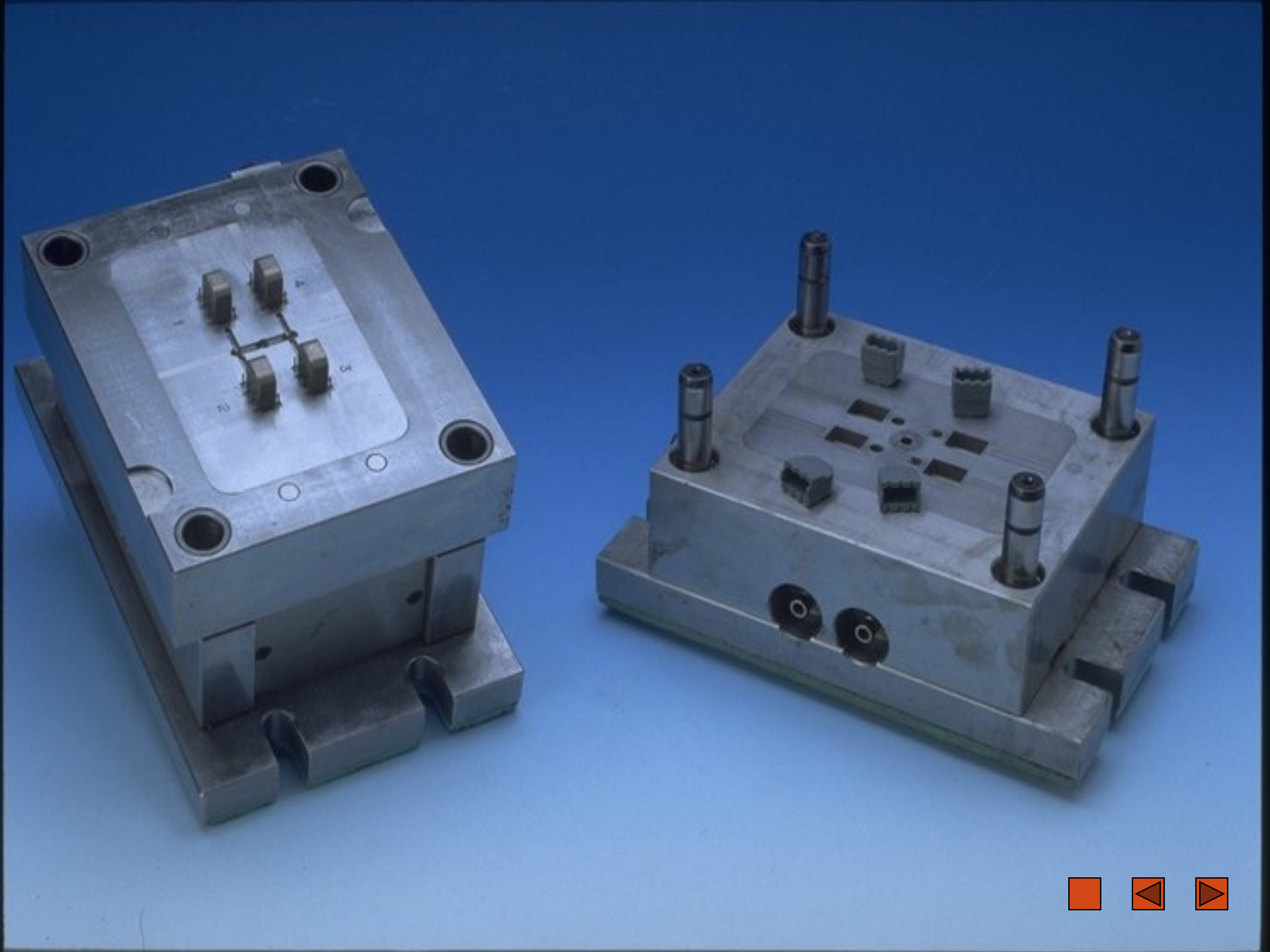
Refroidissement



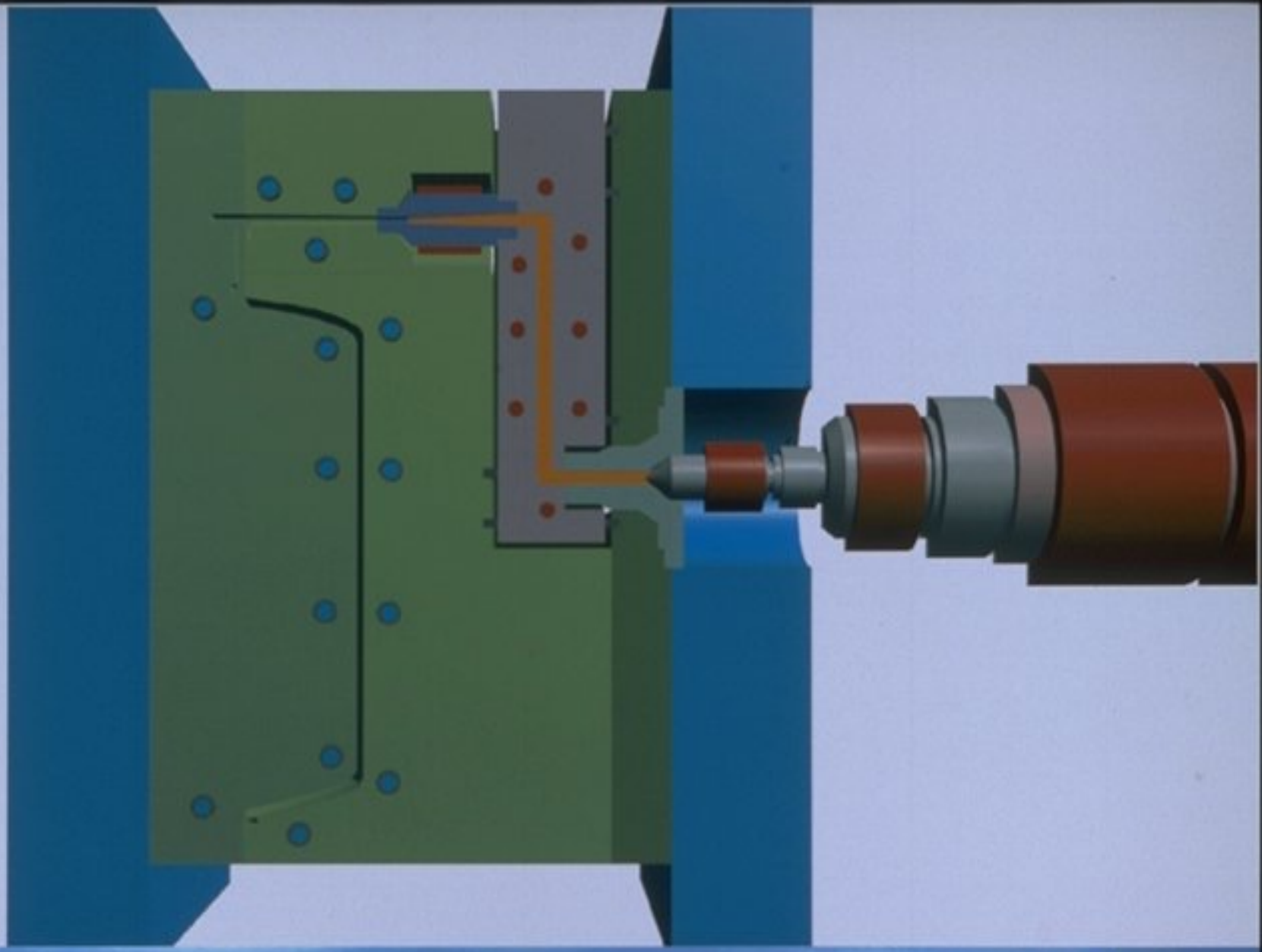
Moule d'injection, fonctions



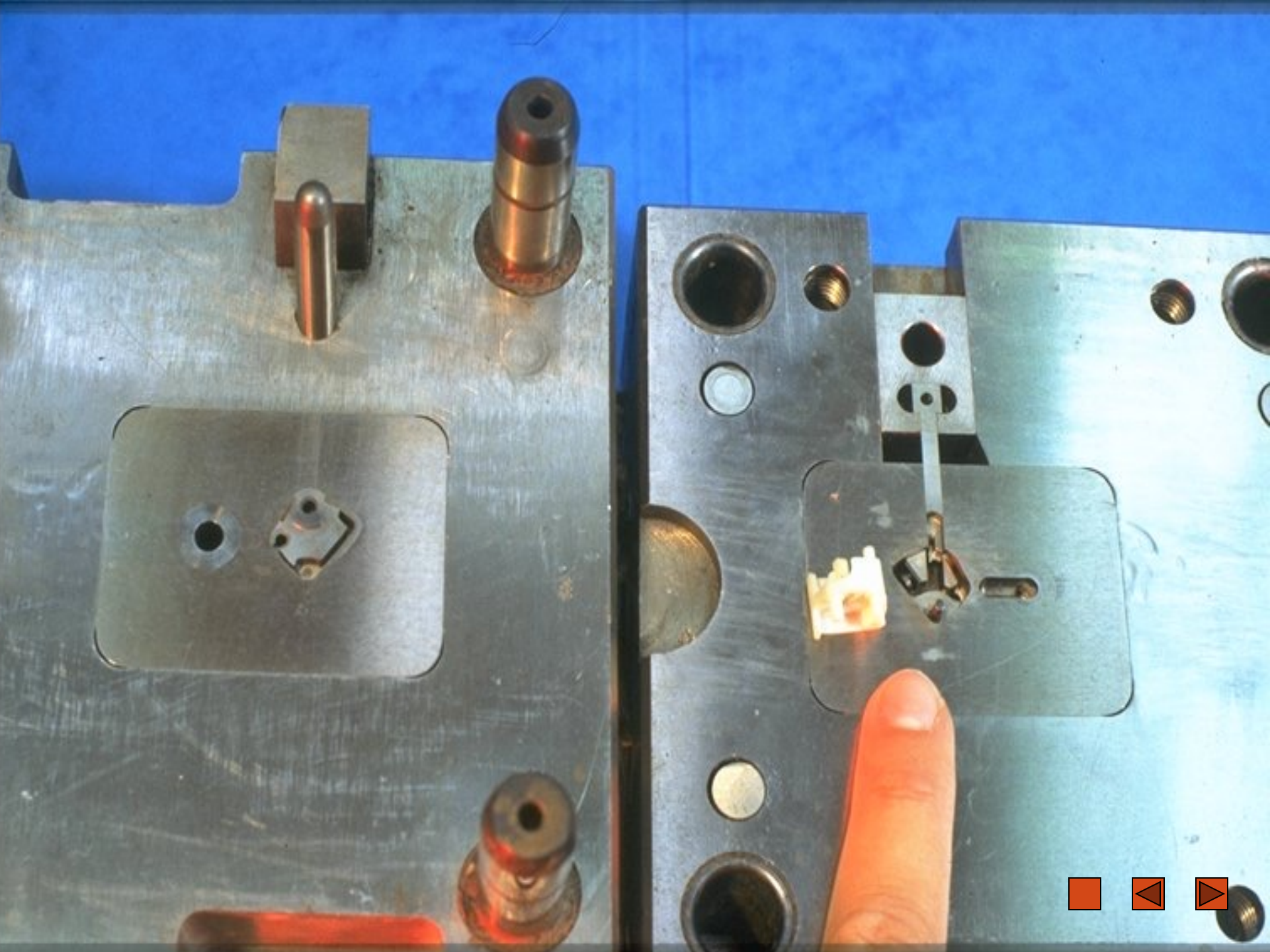
Démoulage / éjection

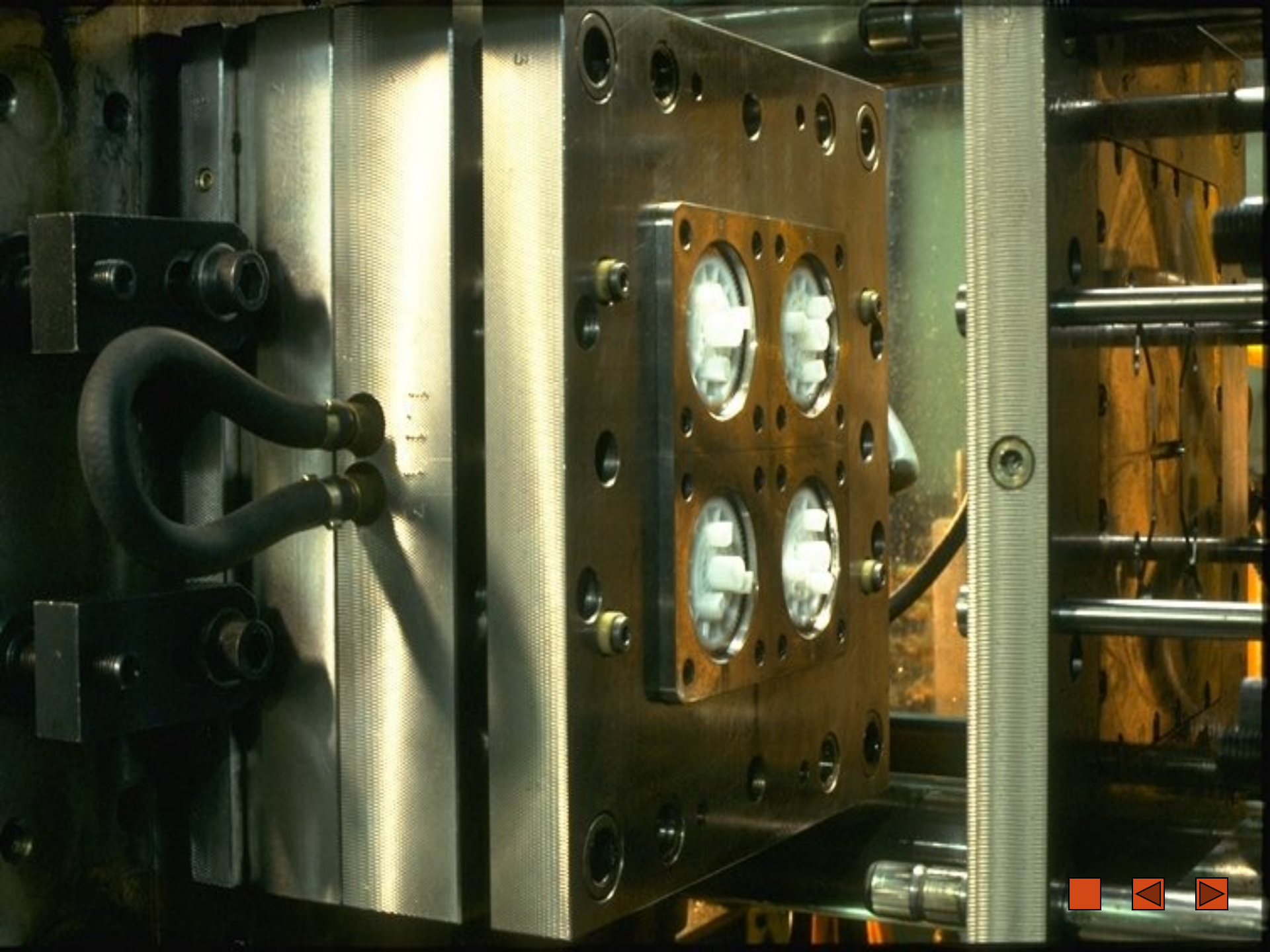






Moule à canaux chauds



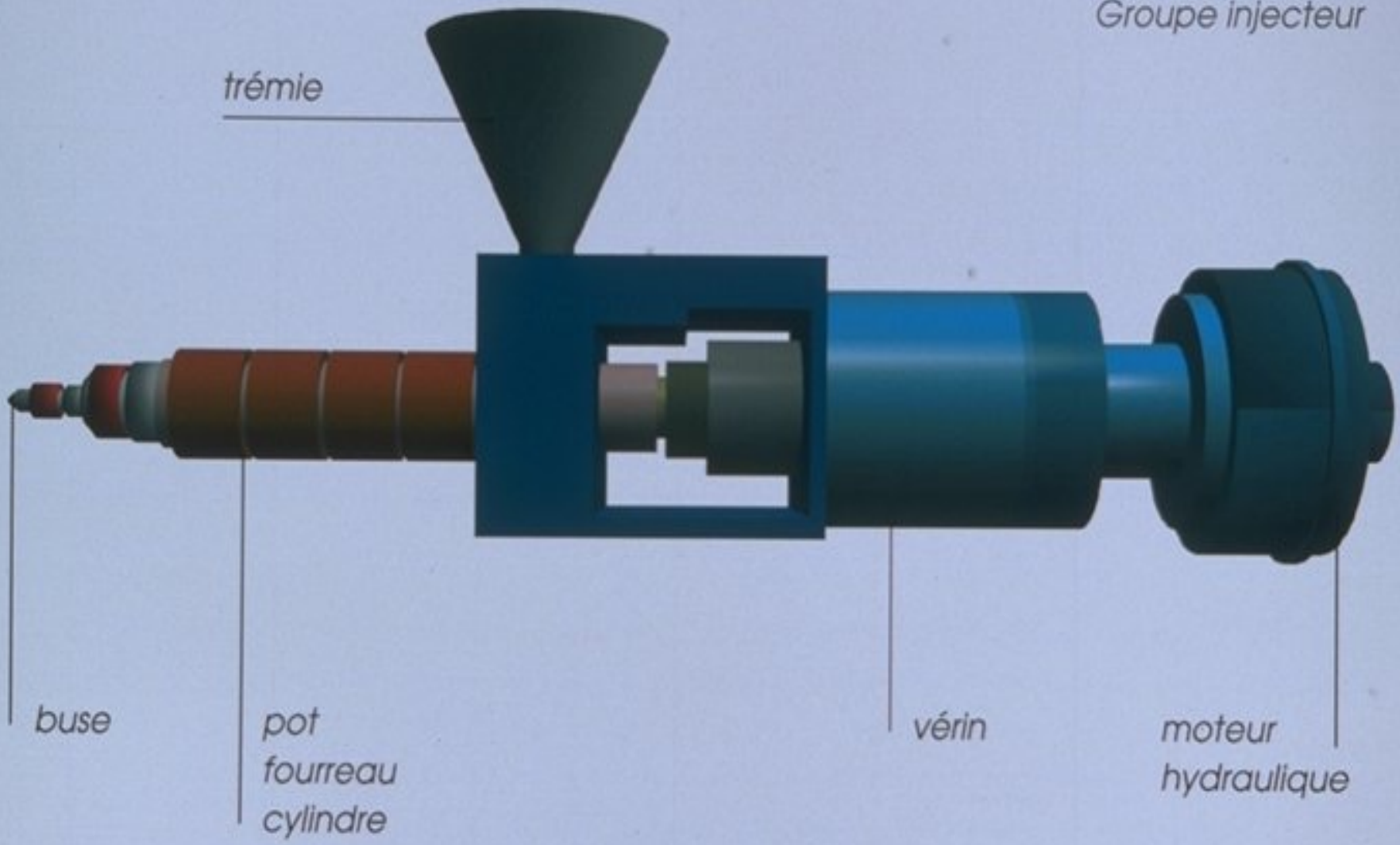






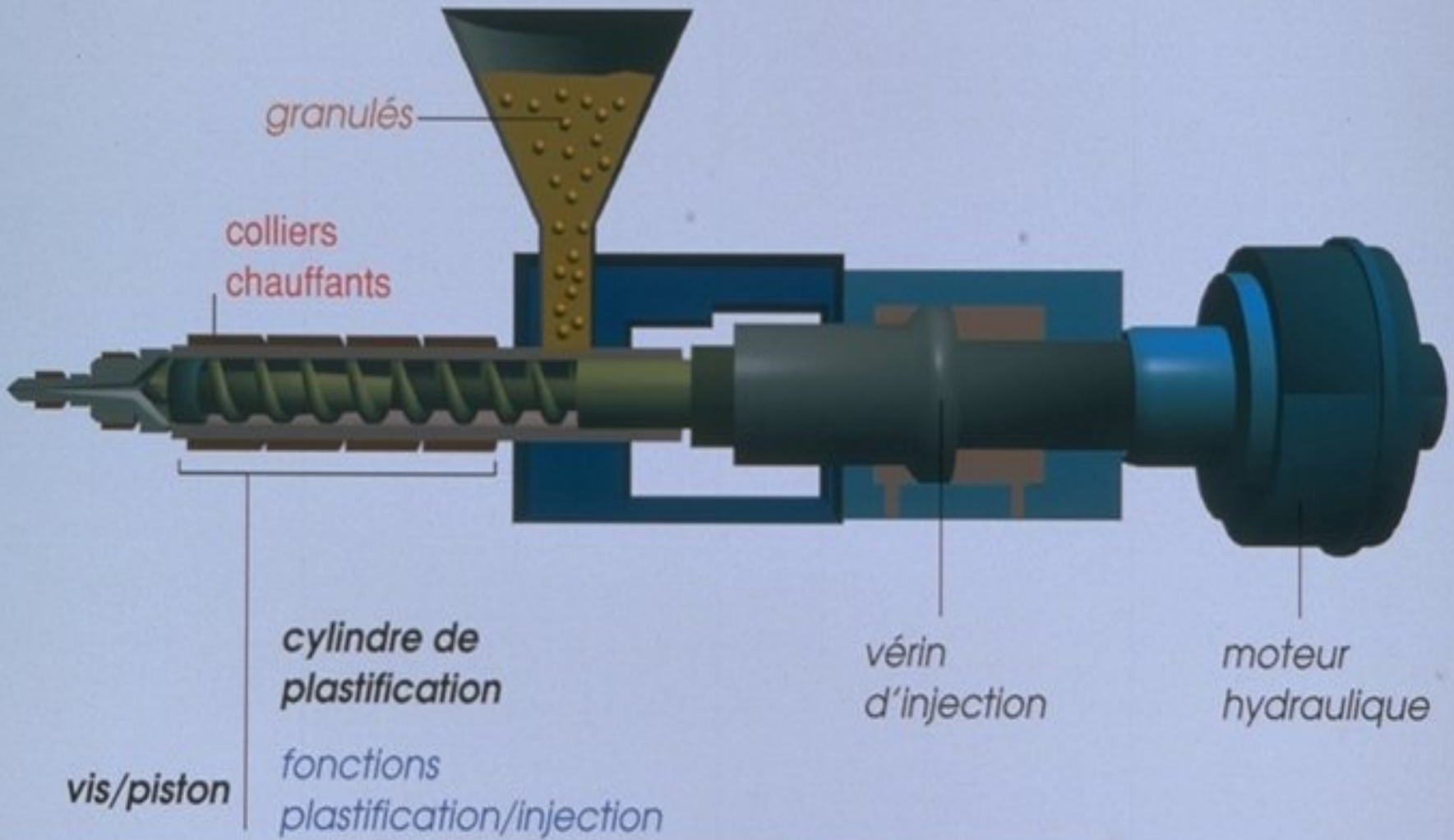
PLASTIFICATION

Groupe injecteur



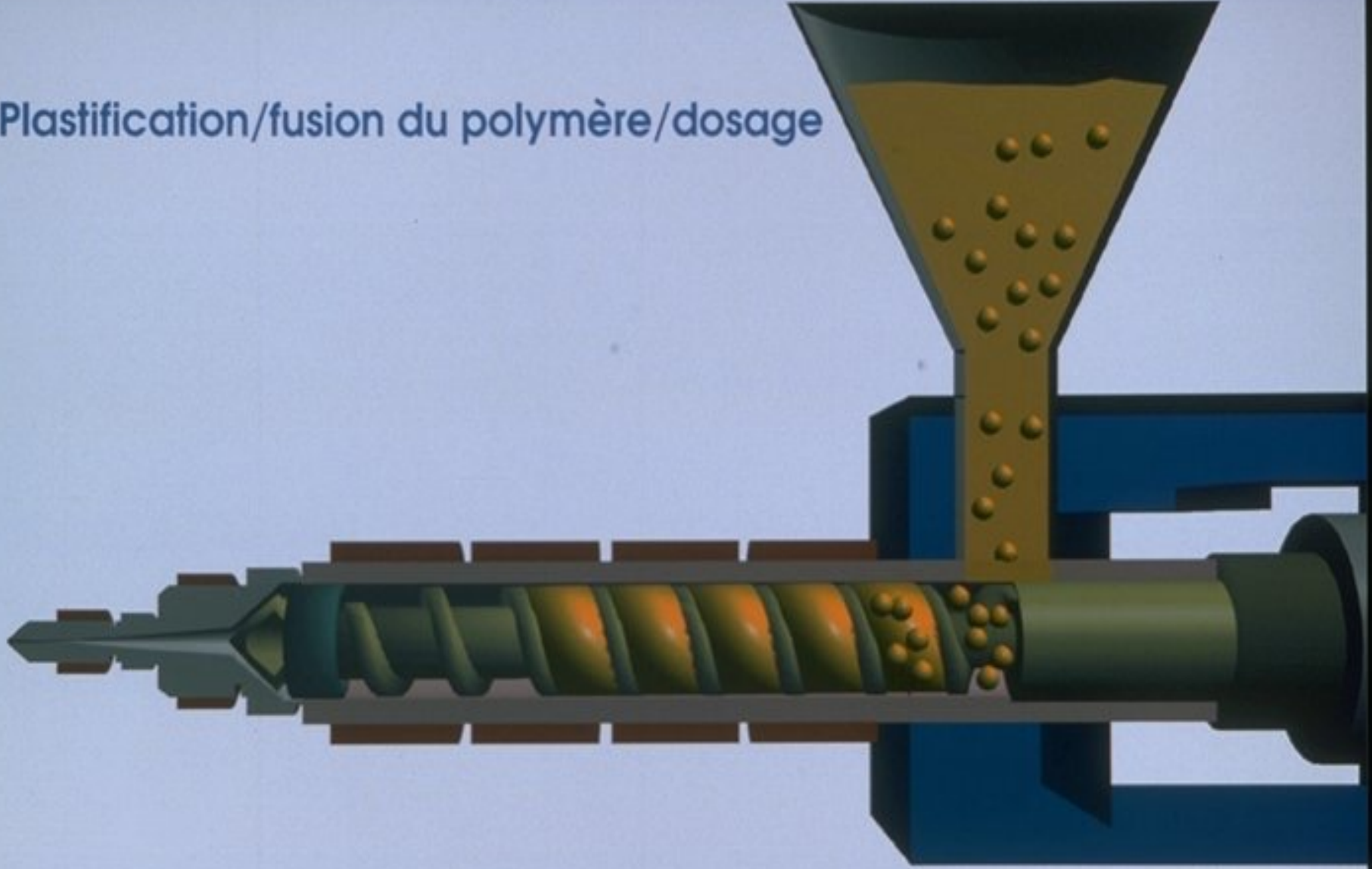
Ensemble de plastification / injection

Groupe injecteur



Ensemble de plastification / injection

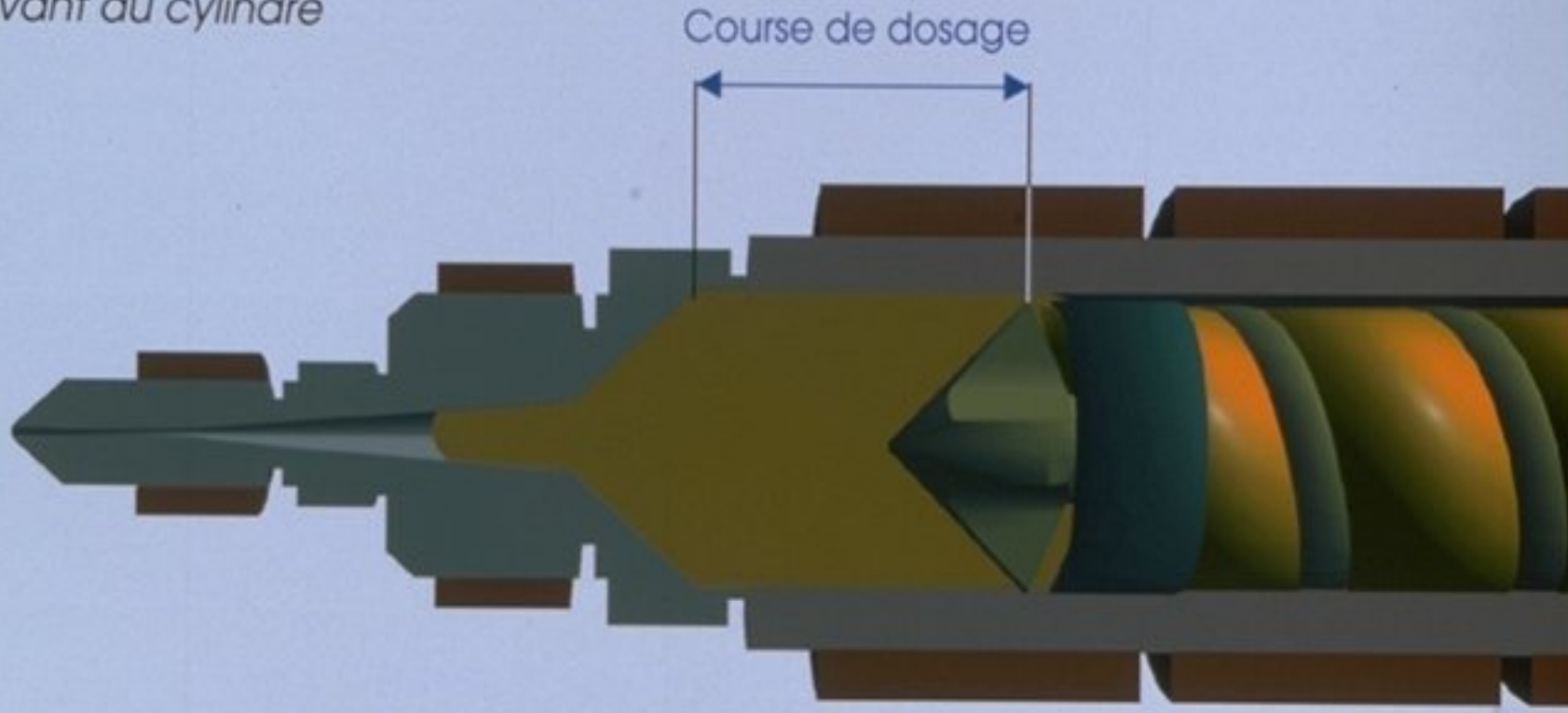
Plastification/fusion du polymère/dosage



Plastification / rotation de la vis

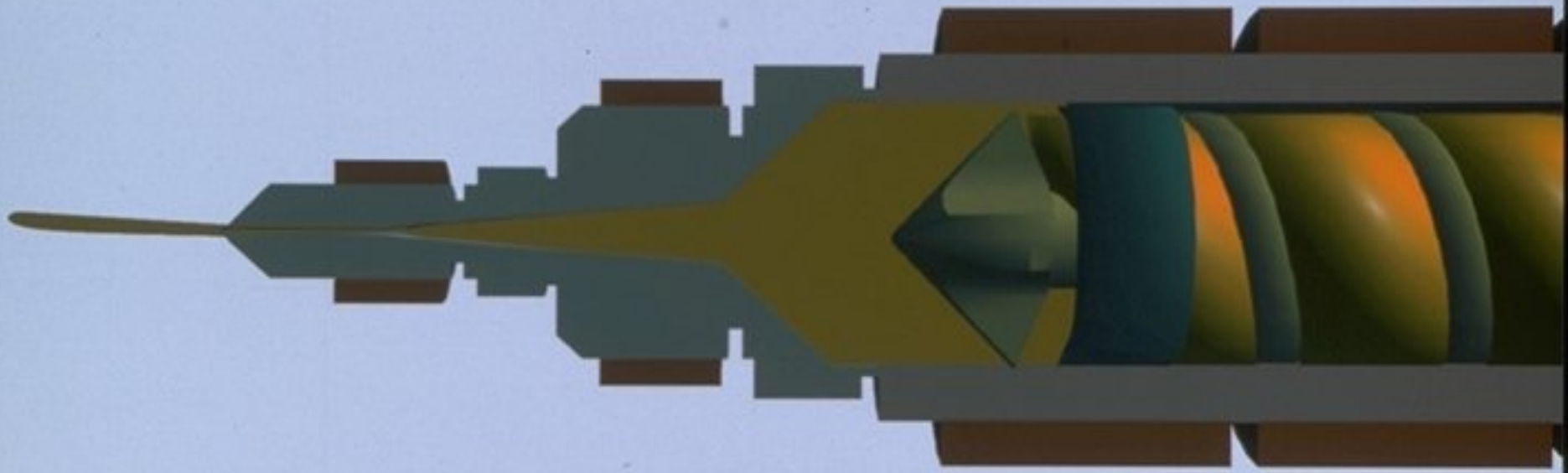


- *rotation et recul de la vis*
- *stockage du polymère plastifié à l'avant du cylindre*



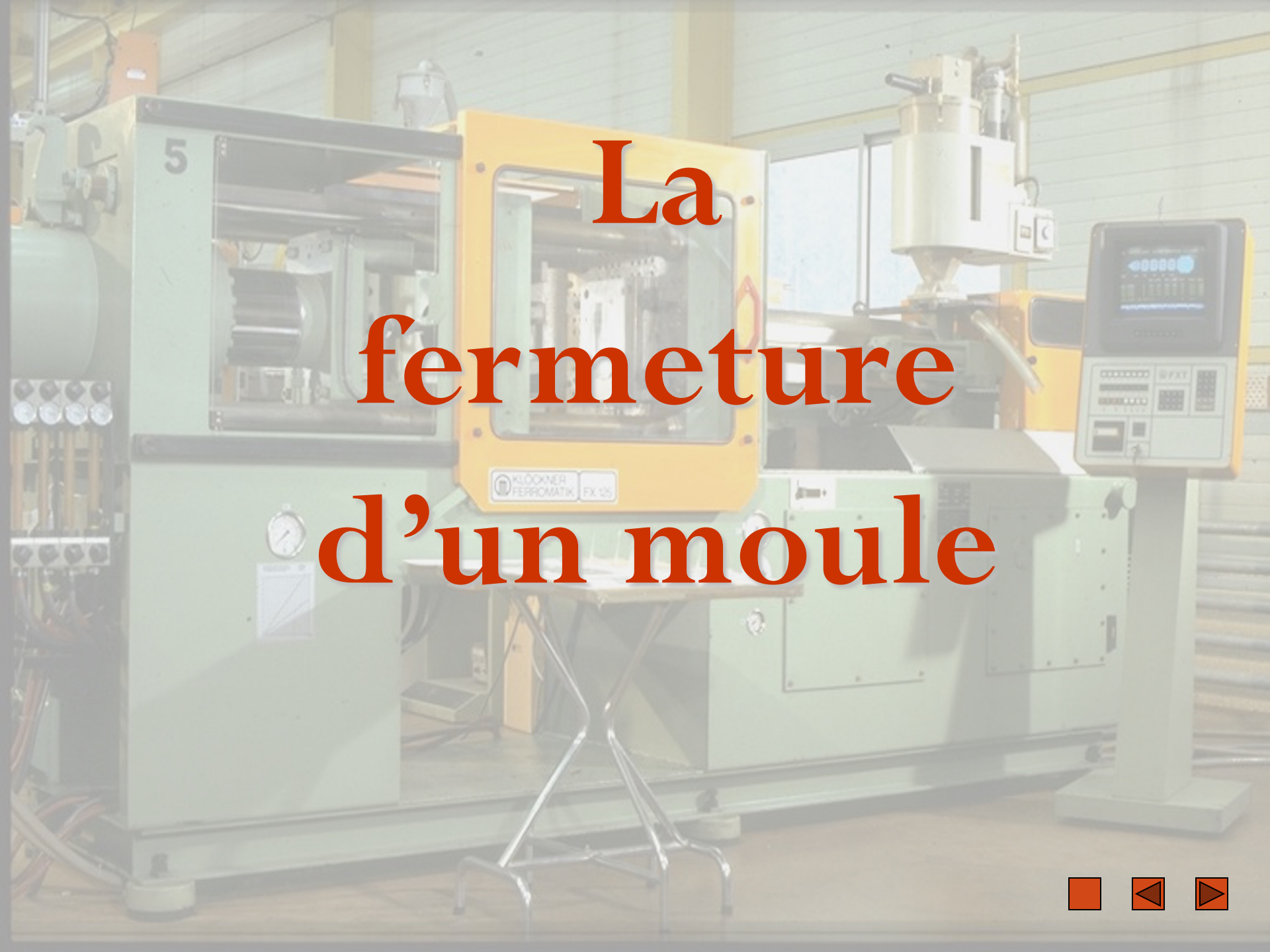
Plastification/dosage de la matière fondue

- *la vis pousse la matière à la manière d'un piston*
- *le clapet anti-retour empêche la matière de remonter vers la trémie.*

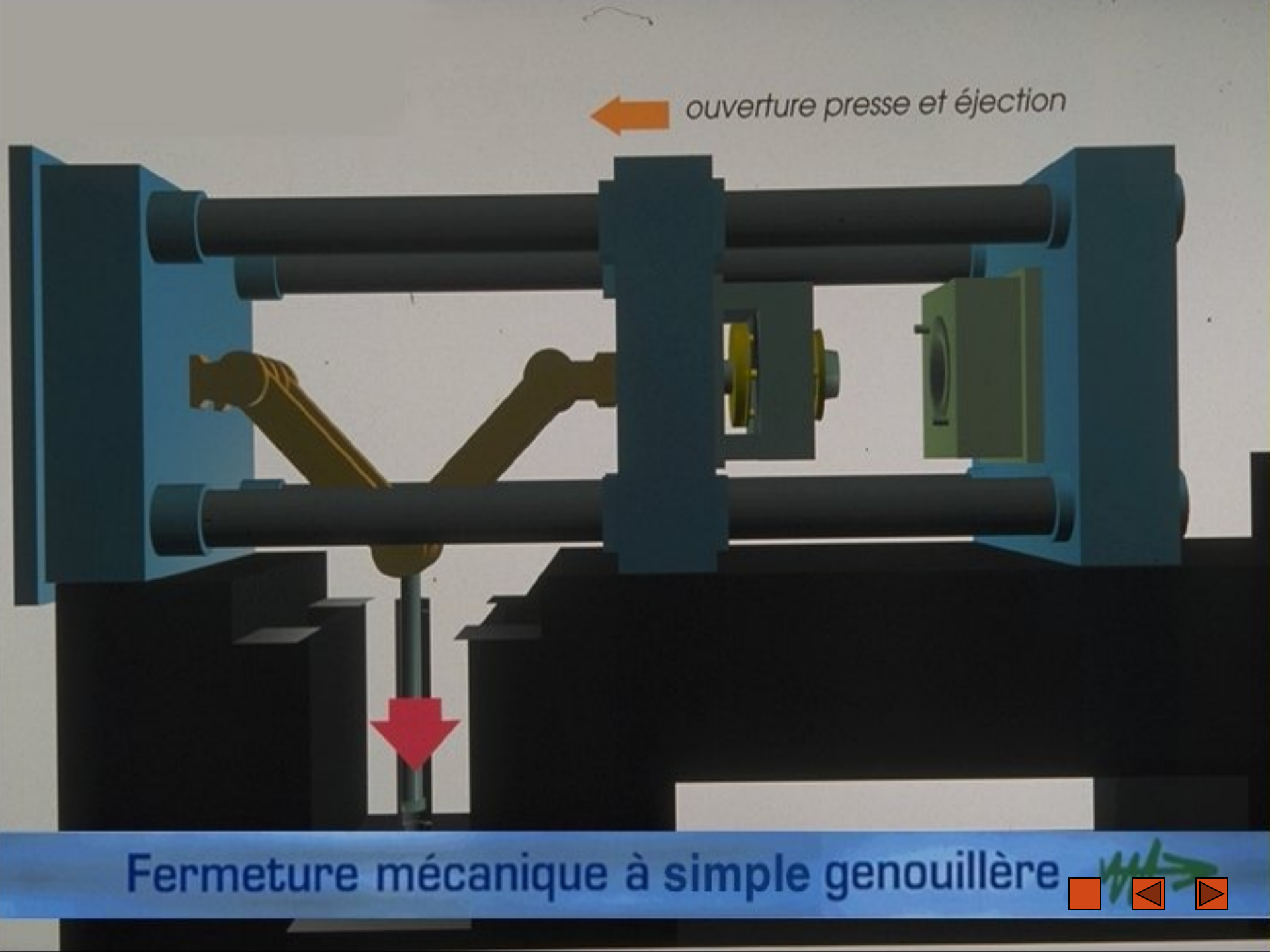


Injection / purge au travers de la buse

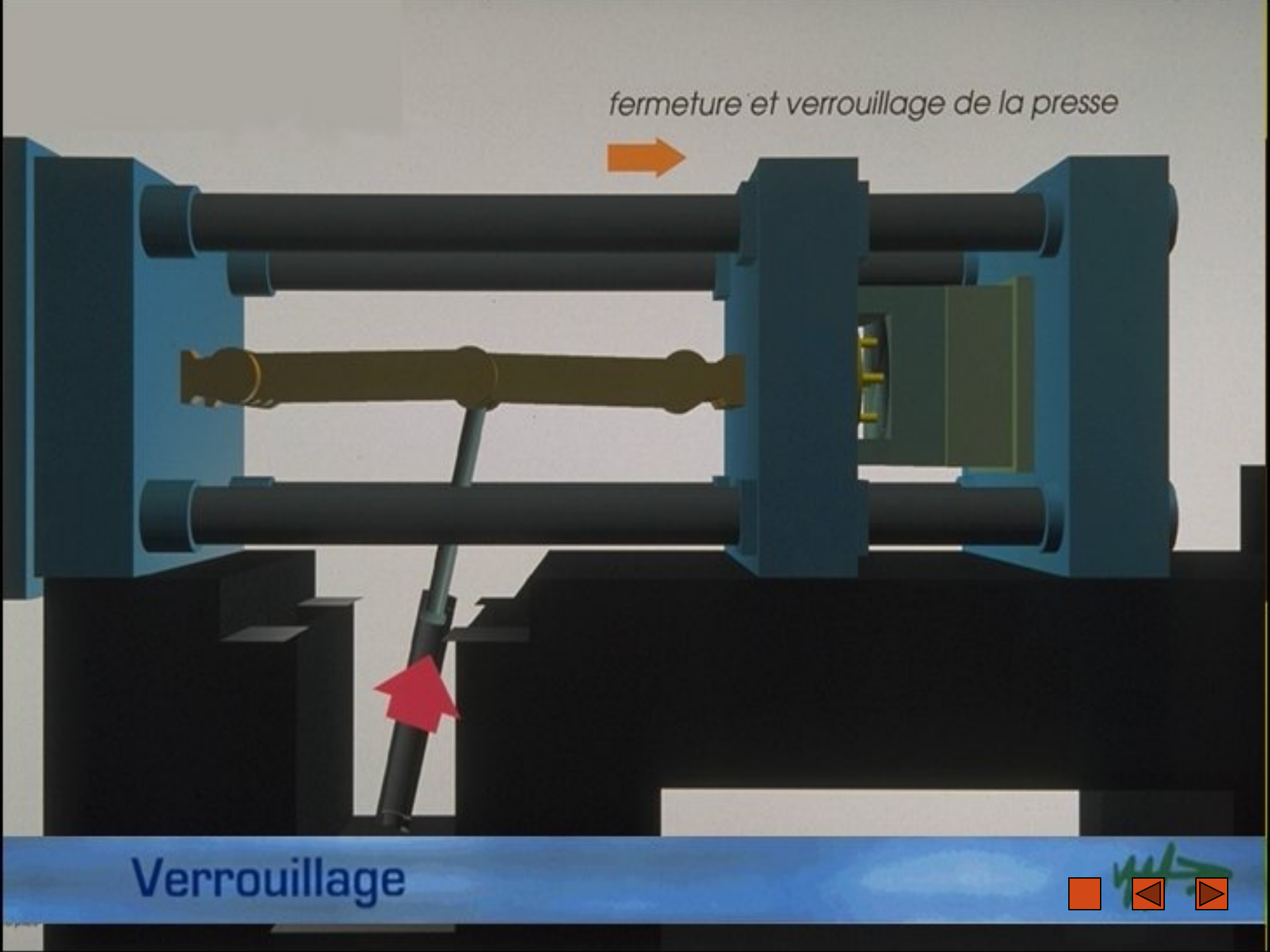


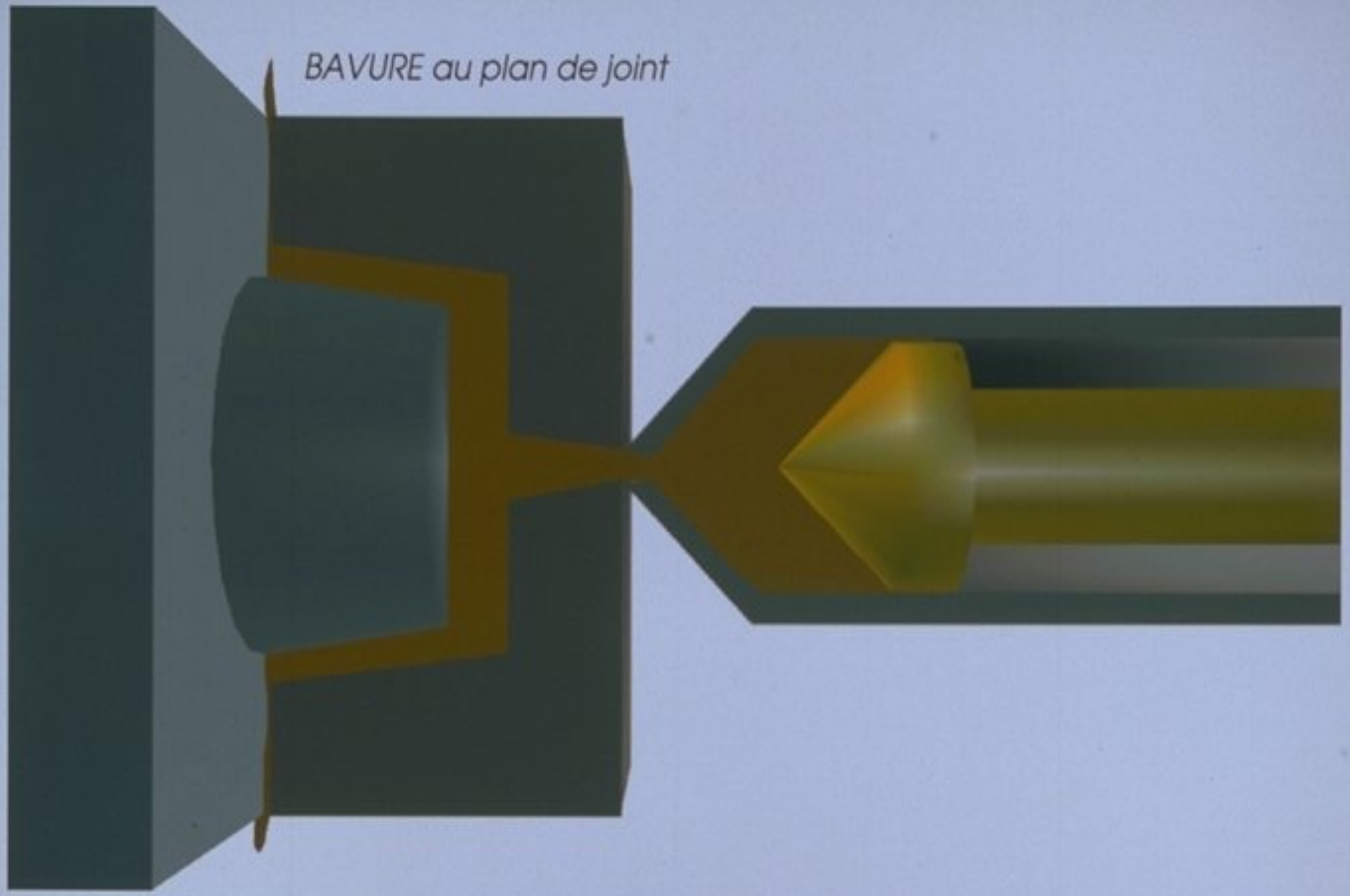


La fermeture d'un moule



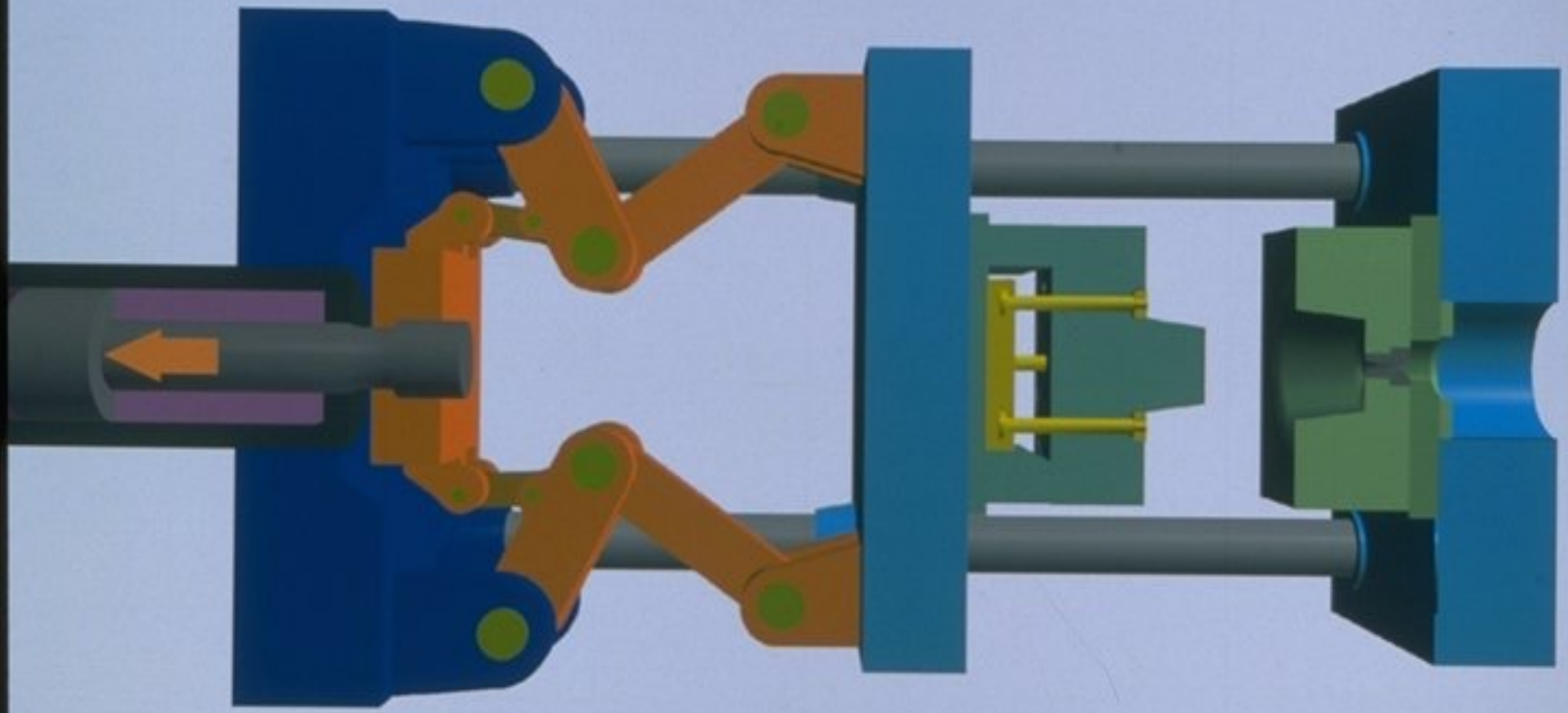
Fermeture mécanique à simple genouillère


fermeture et verrouillage de la presse
Verrouillage

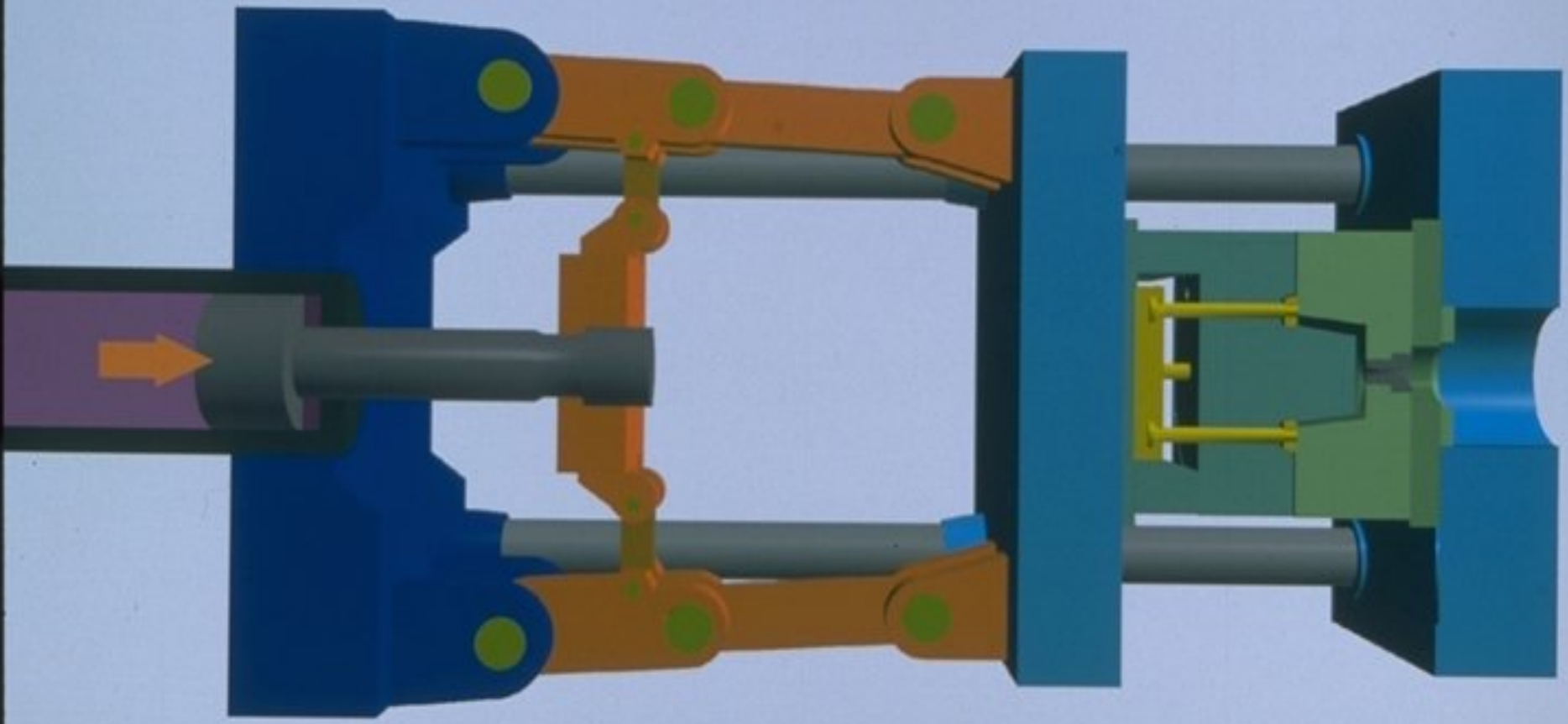


Verrouillage insuffisant / le moule baille


5
KLÖCKNER FERROMATIK
FX 125

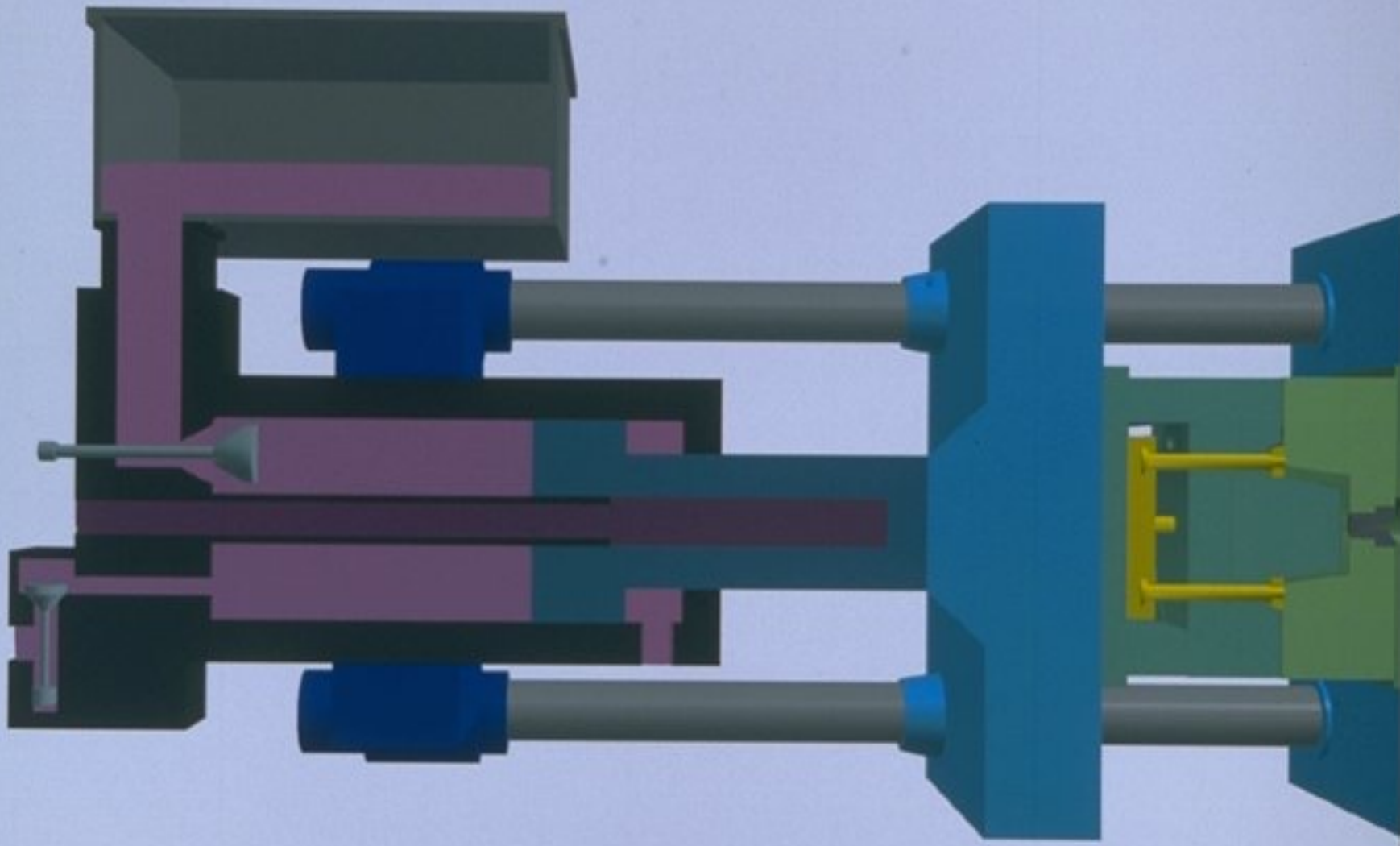


Fermeture mécanique à double genouillère

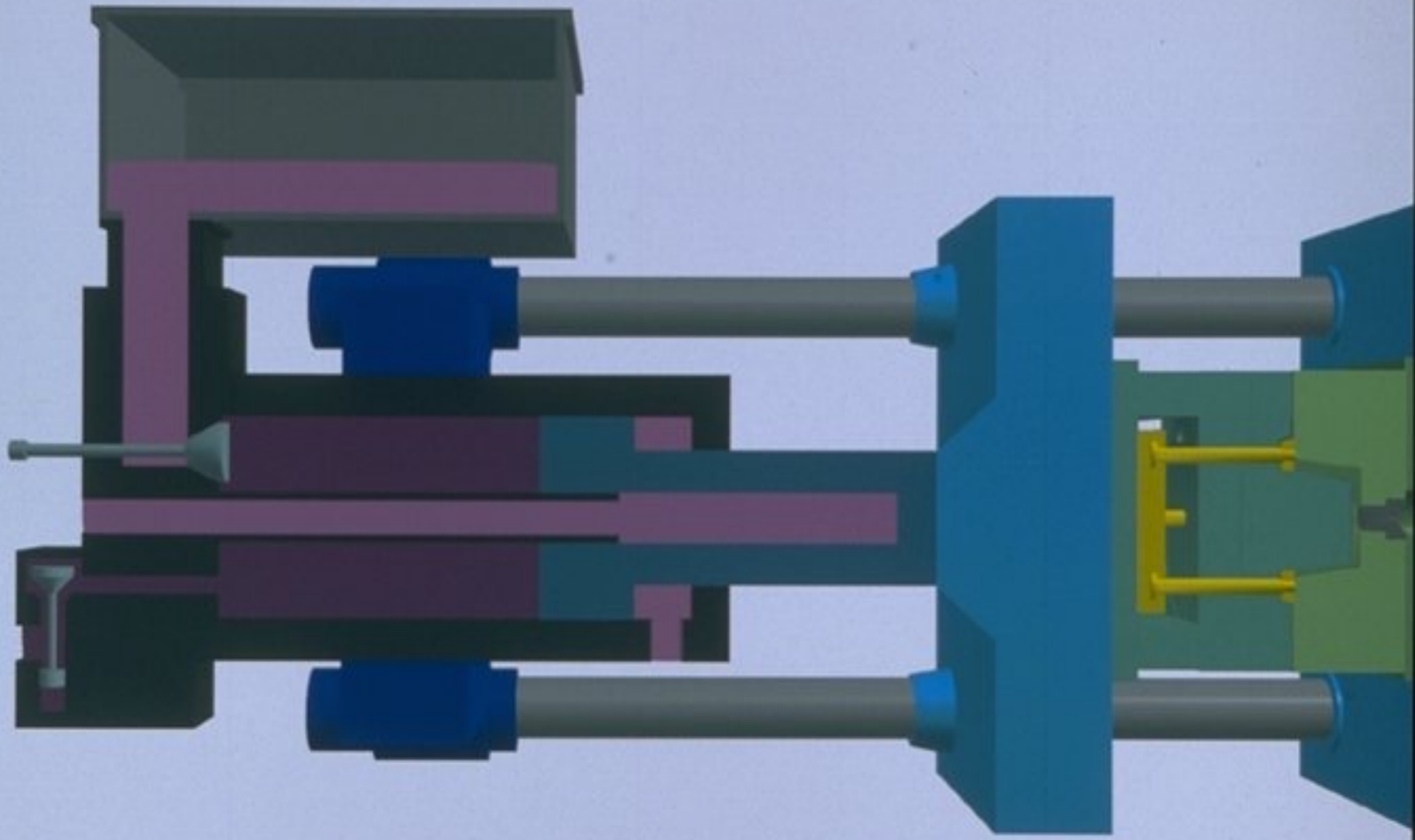


Verrouillage


PUESTO EN AUTOCONTROL
OPR: 1210
INSPECCION

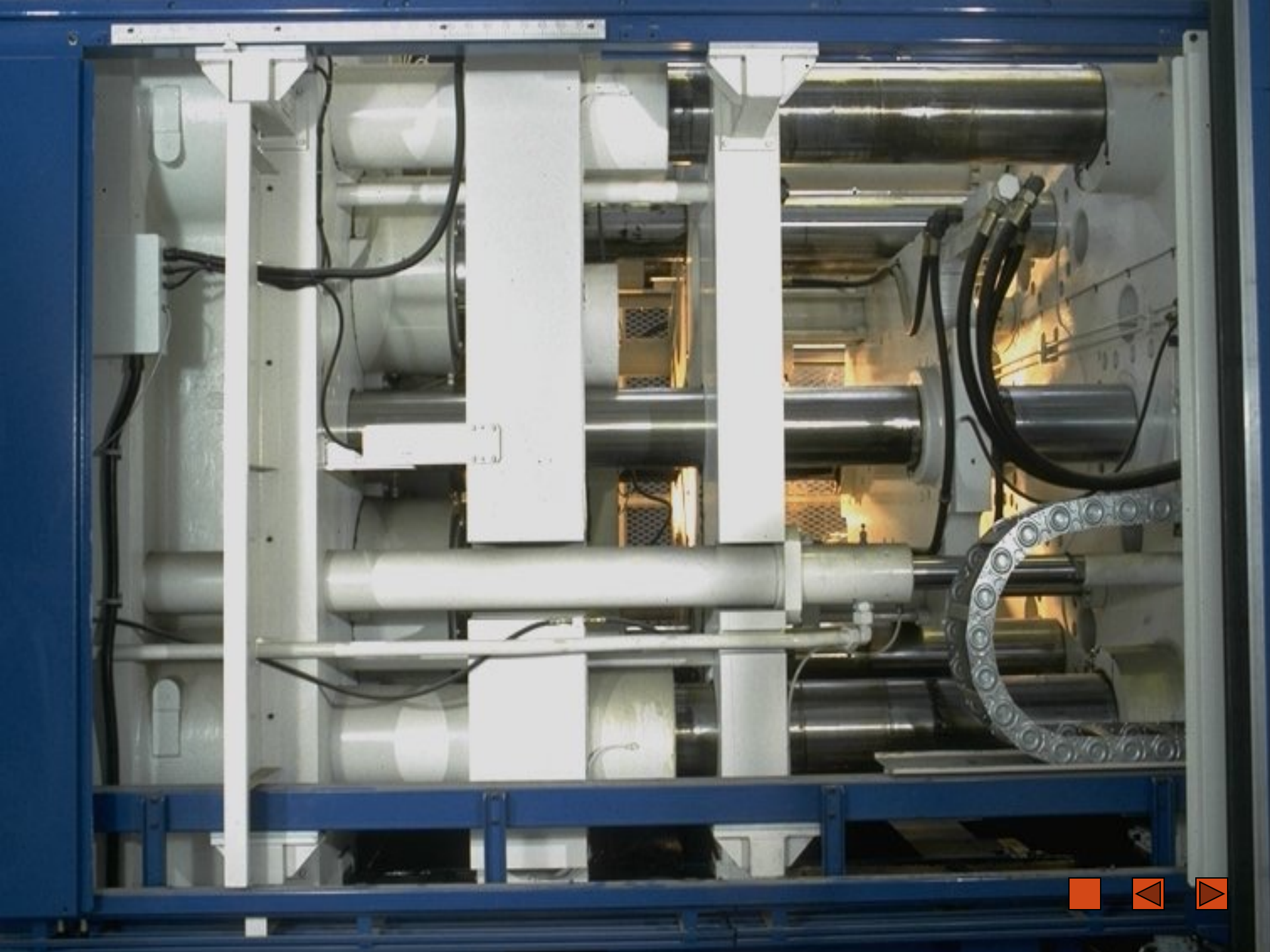


Fermeture hydraulique



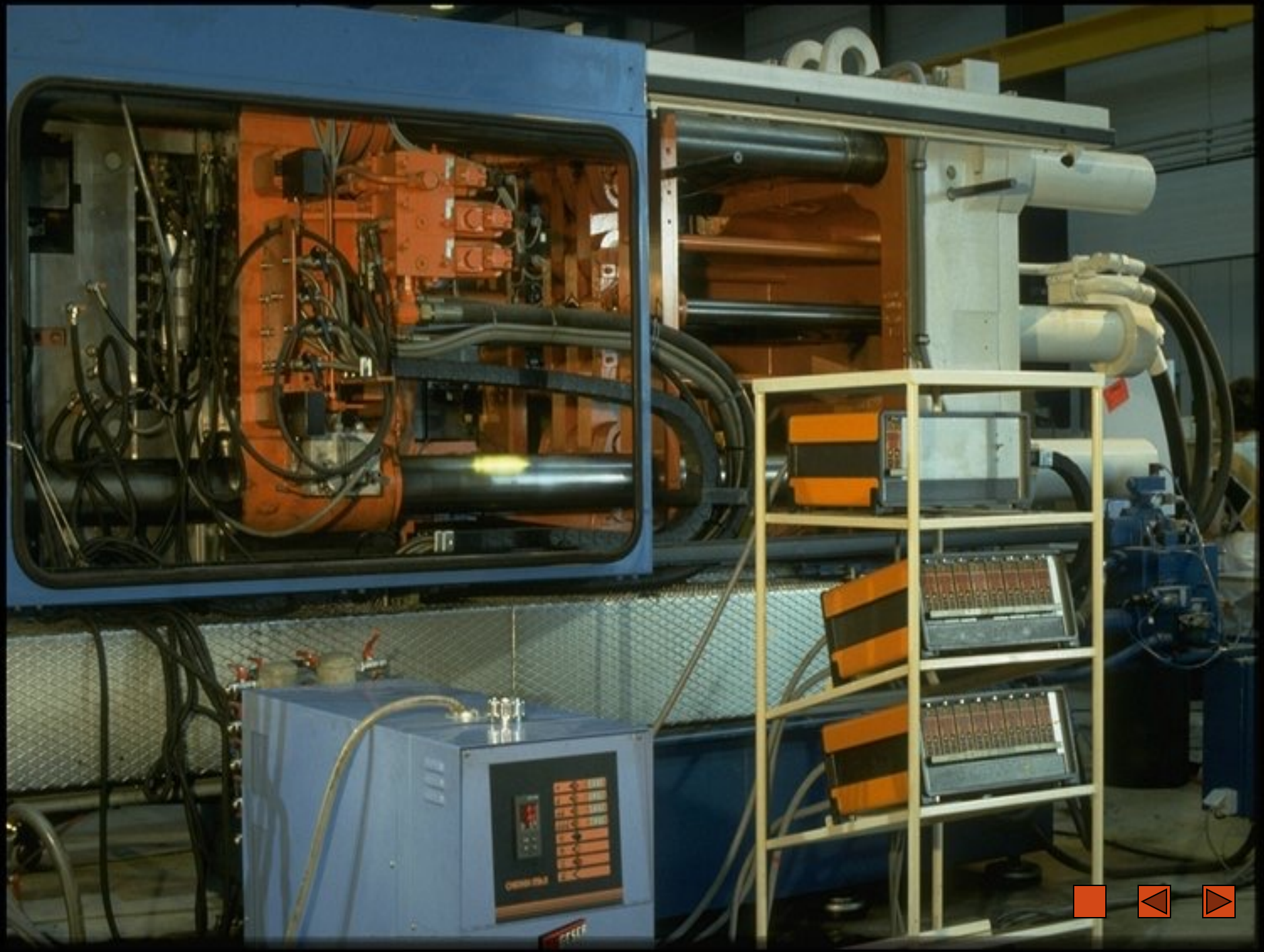
Verrouillage

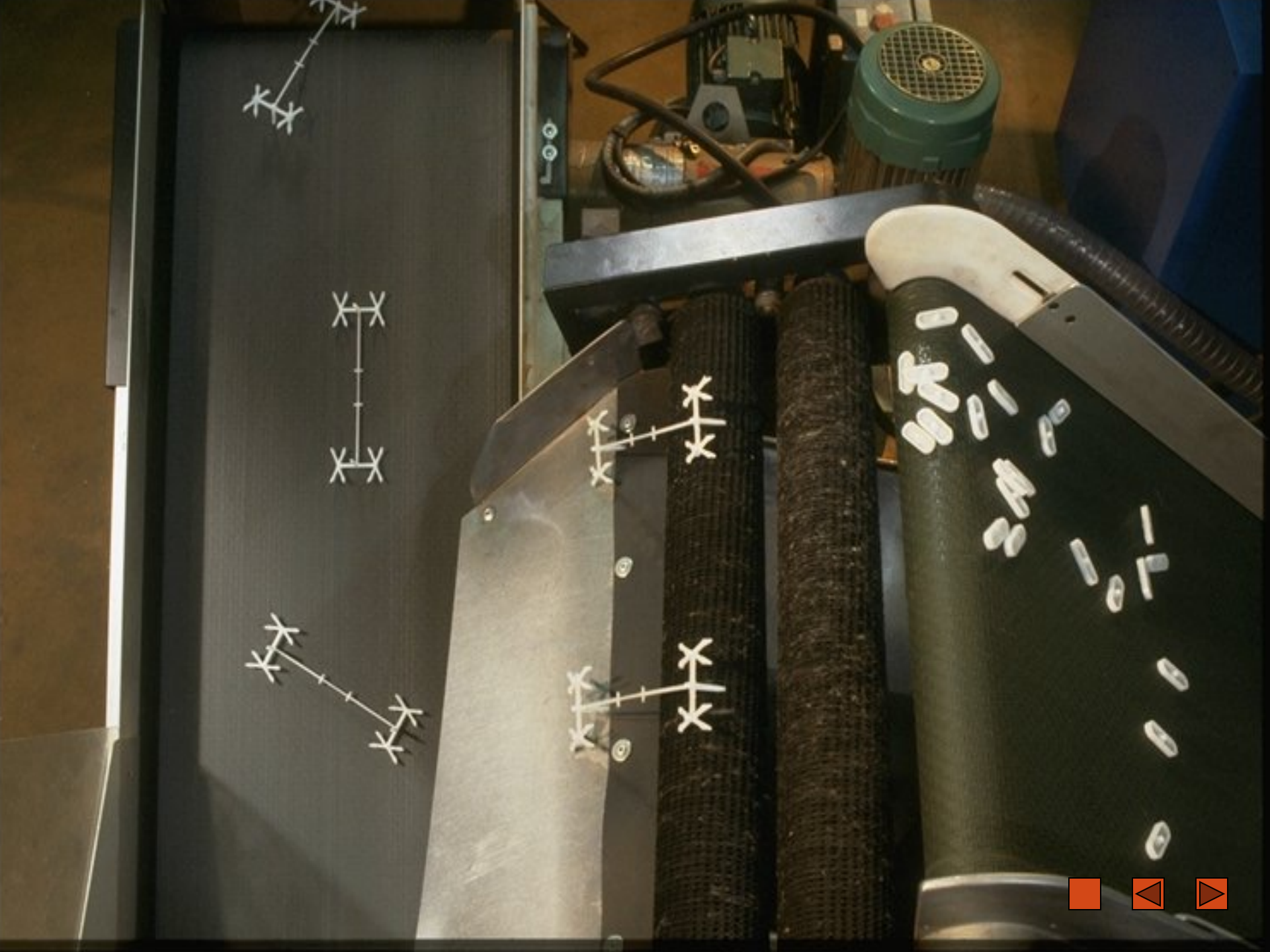

BILLION





Périphériques






210
ERCE

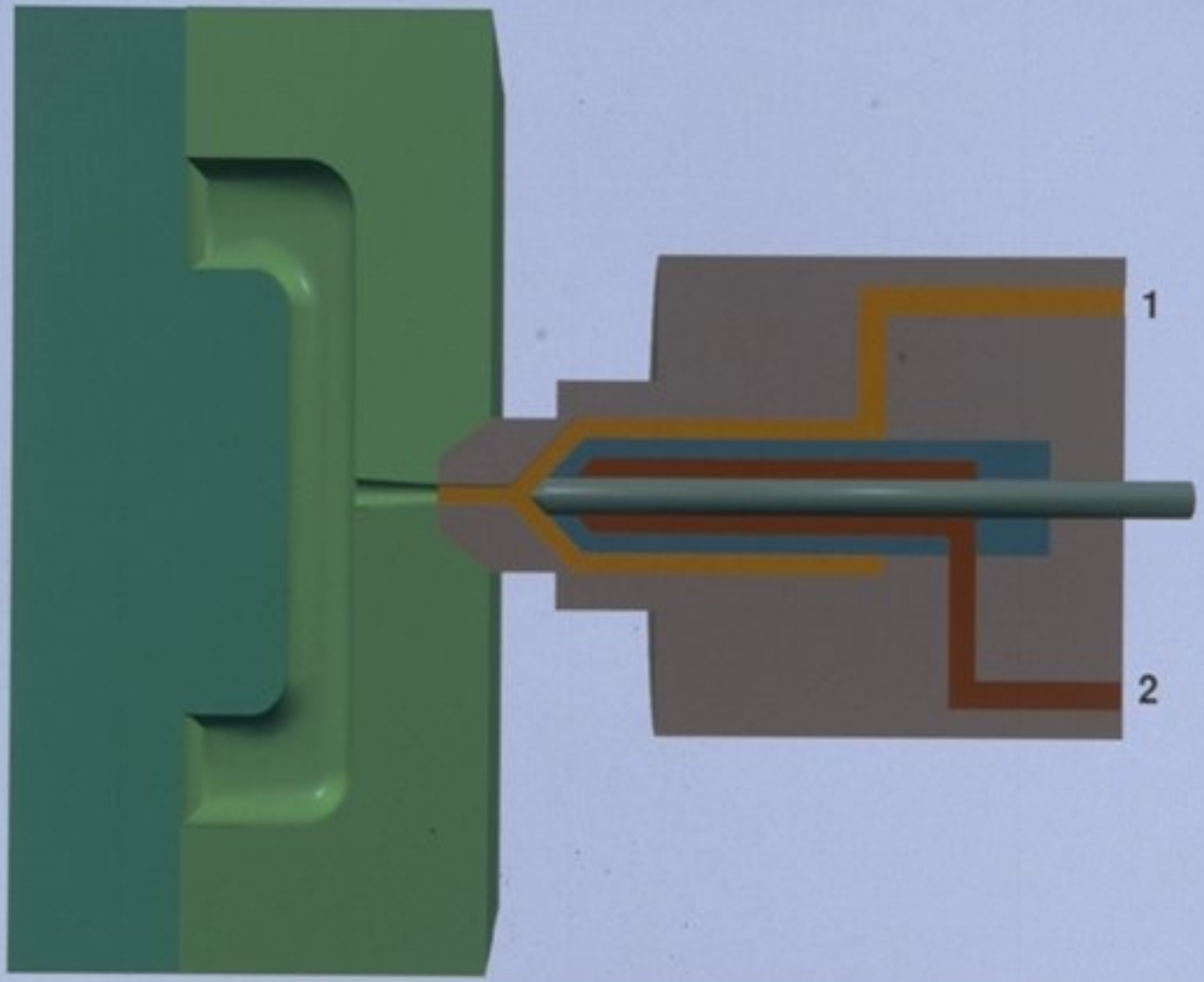

TA 6
#36


A M

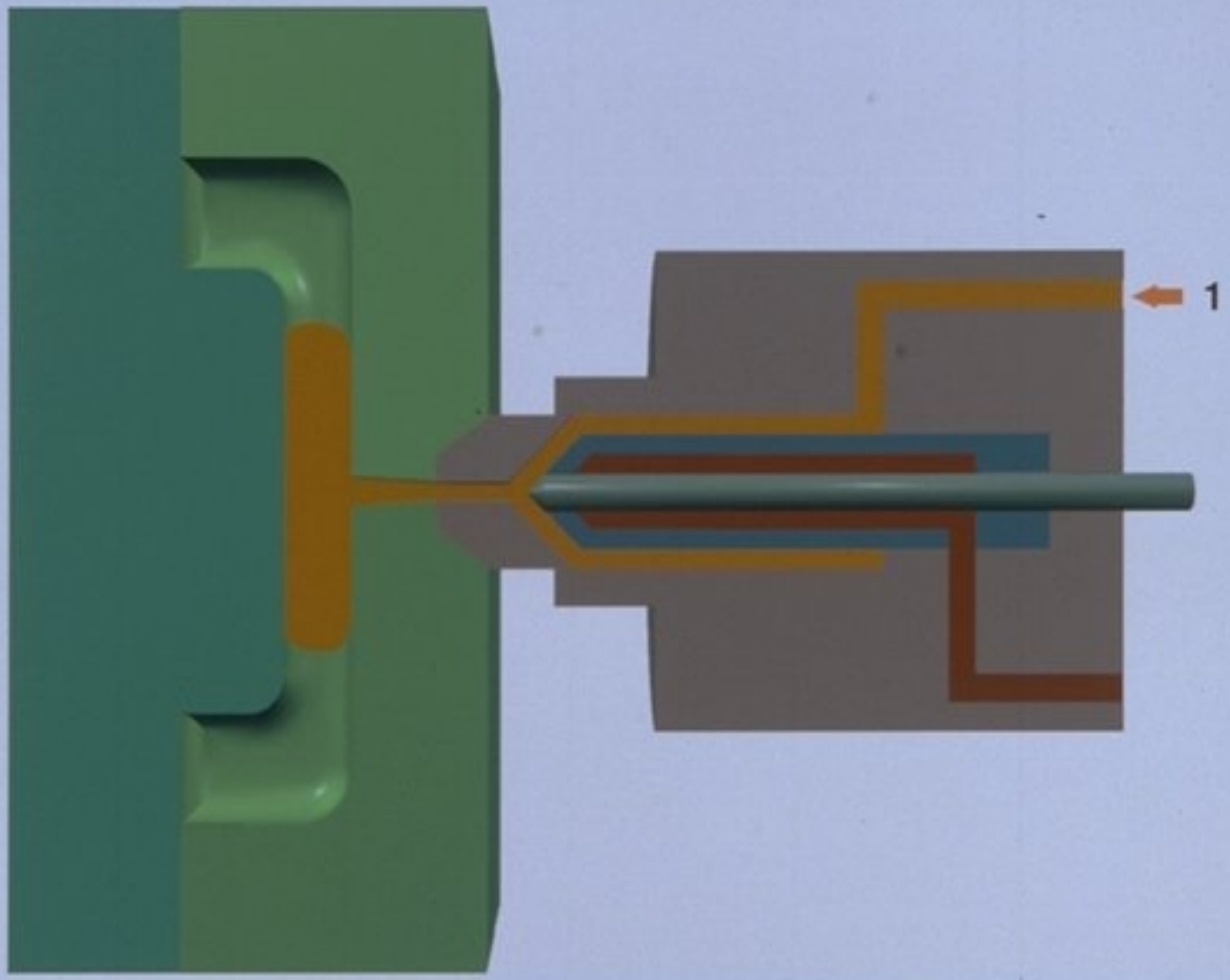
Injection

bi-matière

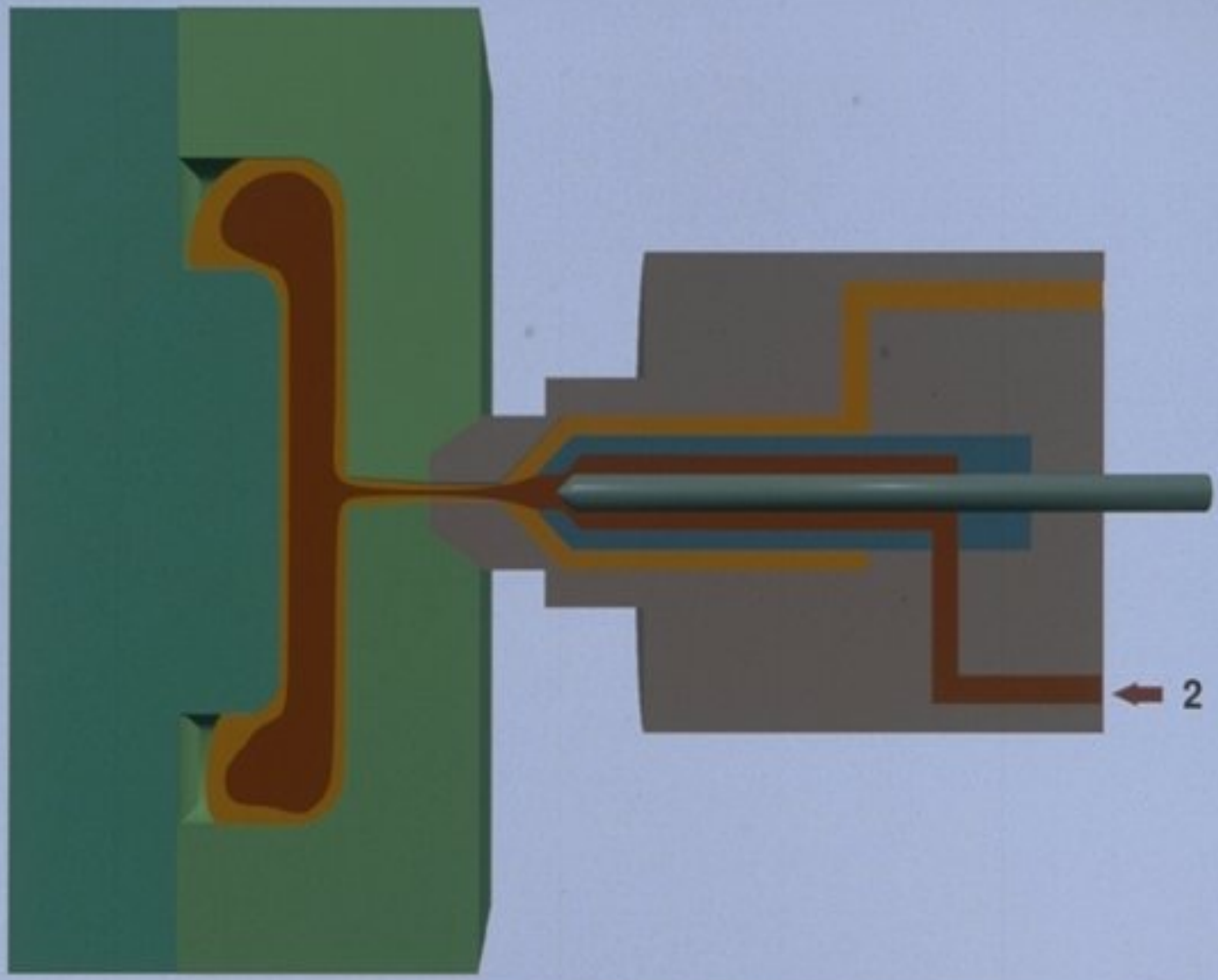




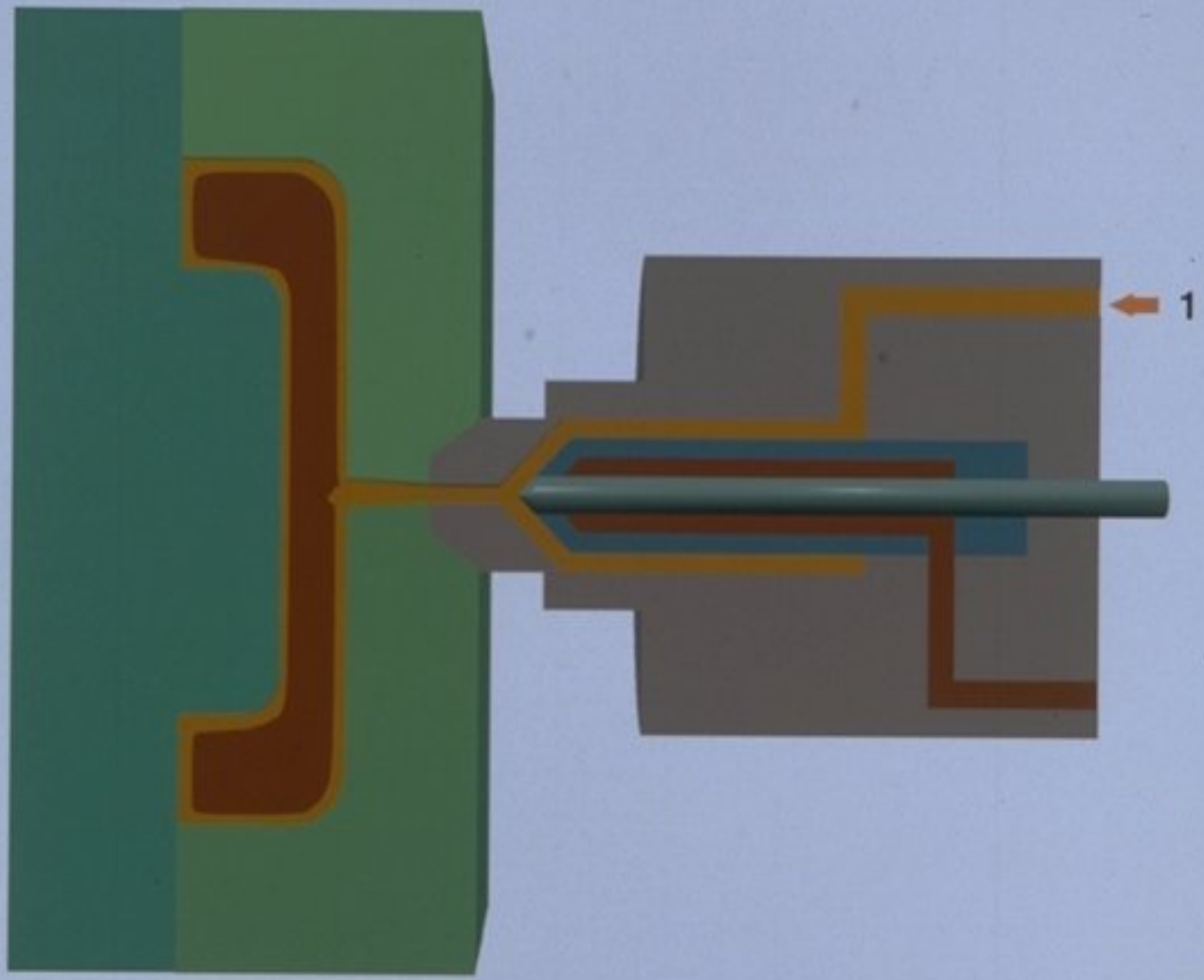
Principe de l'injection bimatière



Injection 1er matière / peau



Injection 2ème matière / coeur

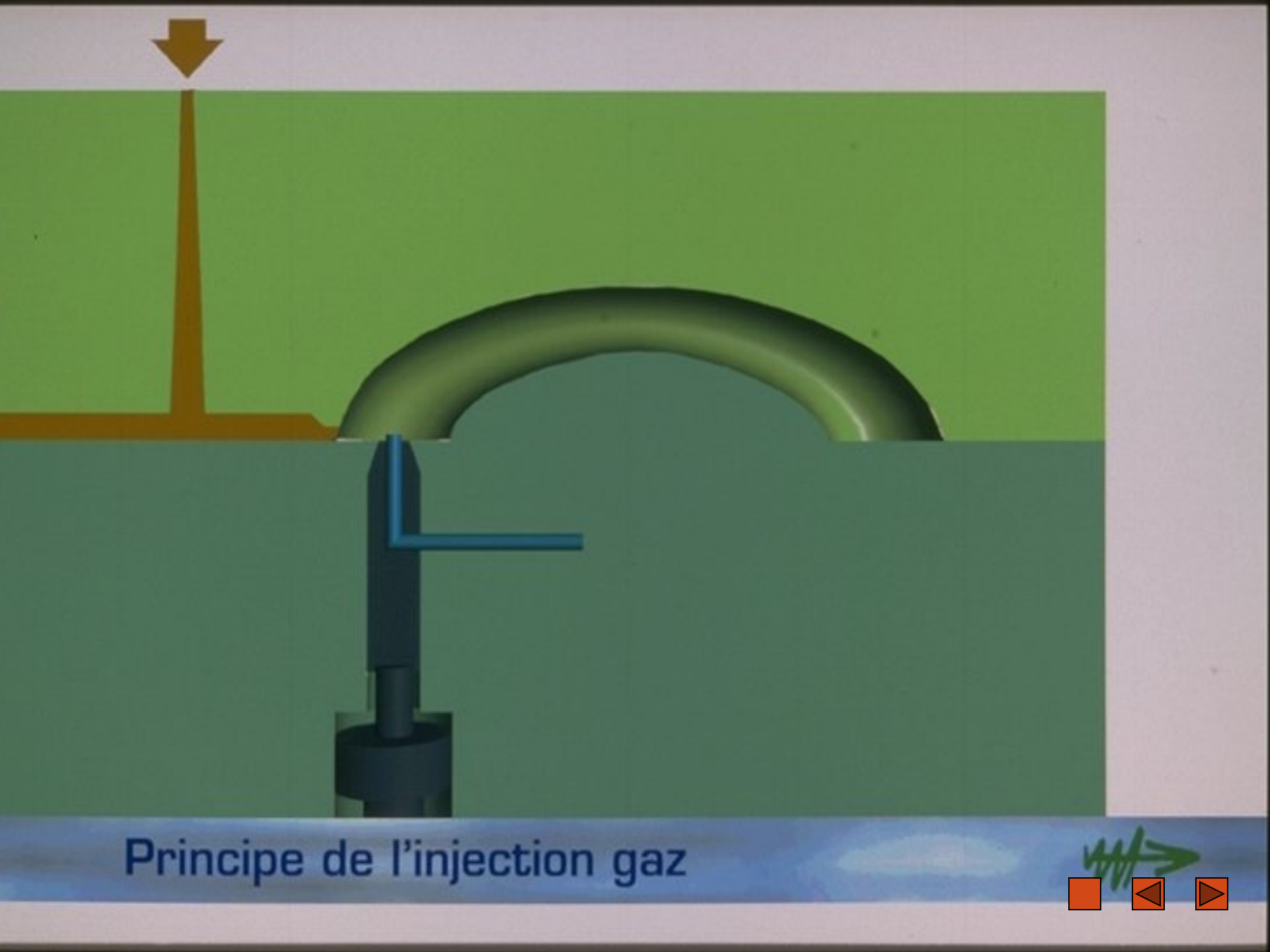


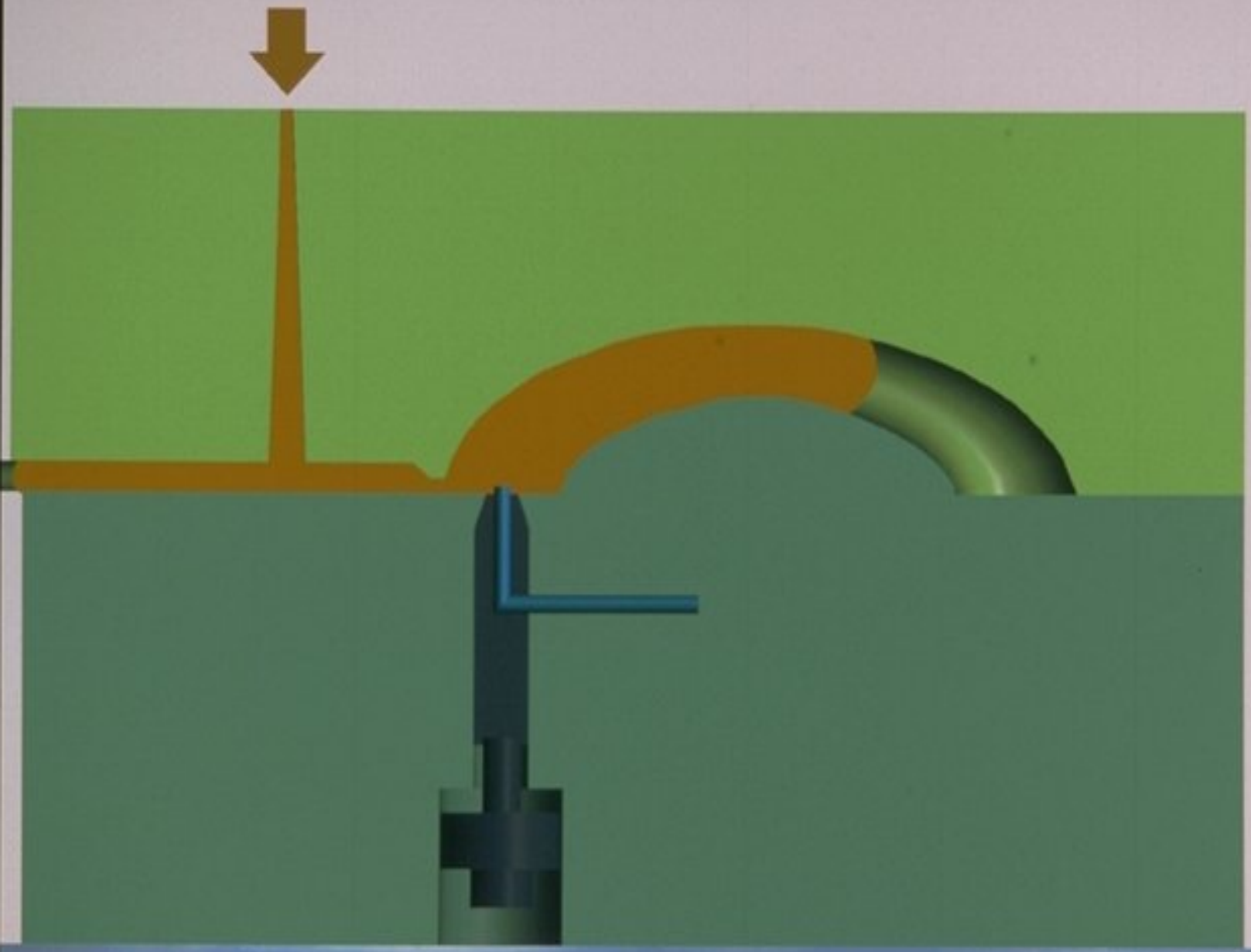
Injection 1er matière / finition



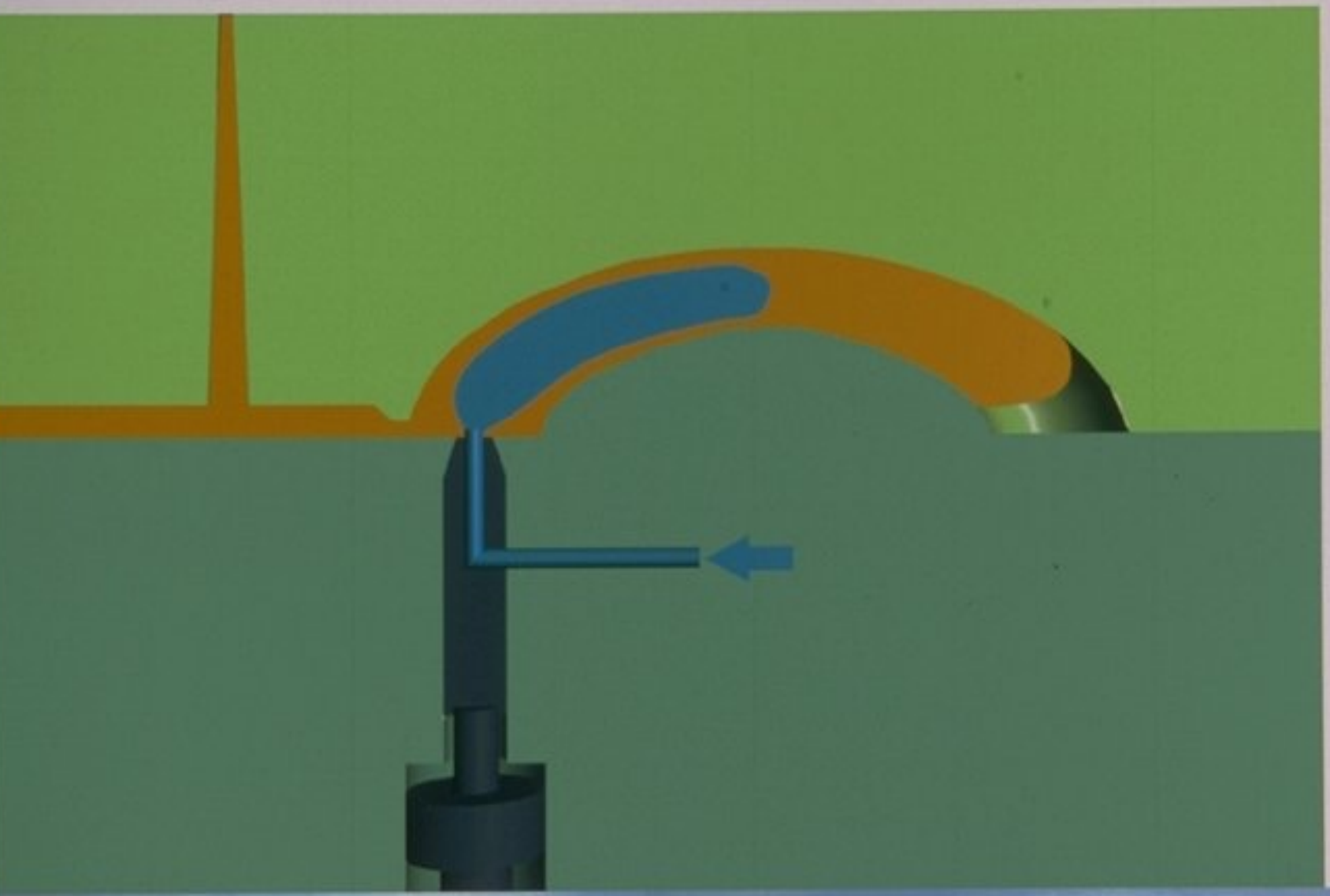
Injection gaz



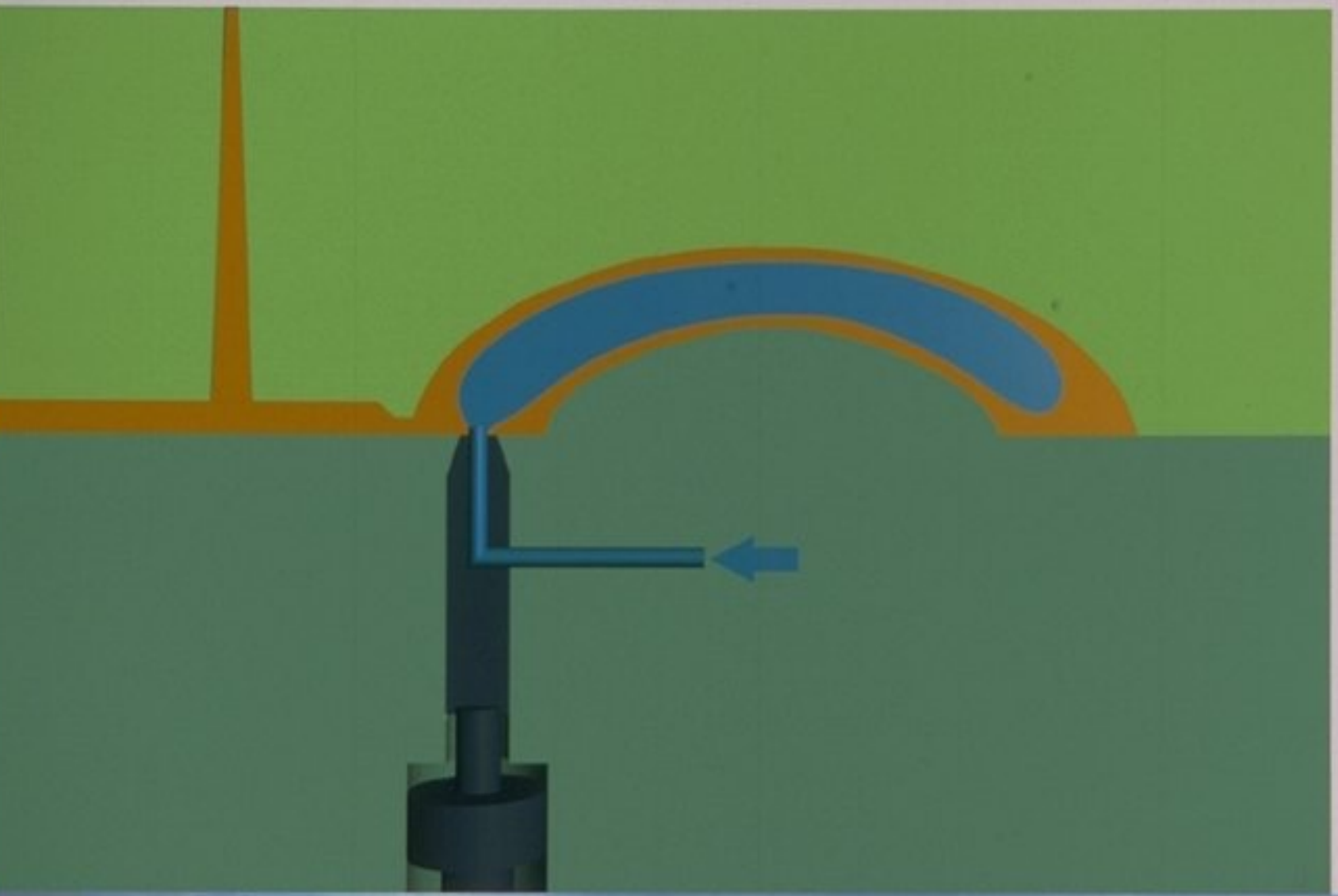

Principe de l'injection gaz



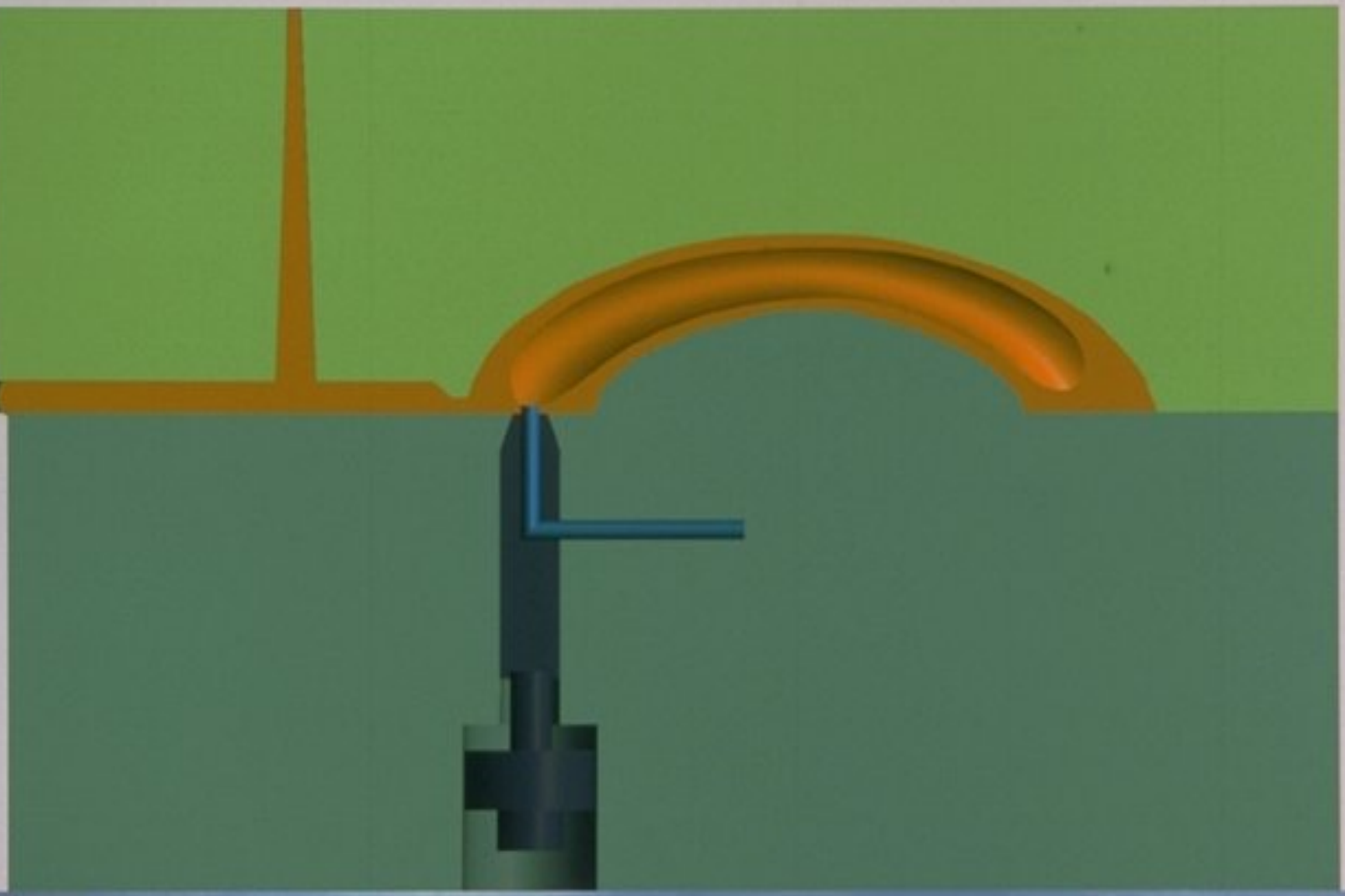
Injection du polymère dans l'empreinte



Injection du gaz dans le polymère



Injection du gaz dans le polymère



Pièce injectée

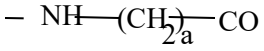
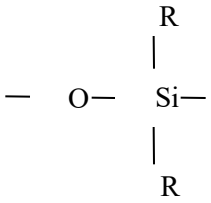




NOM	FORMULES CHIMIQUES	PROPRIETES	UTILISATION
Polyéthylène (PE)	$-CH_2-CH_2-$	**Thermoplastique**, translucide en film, souple, perméable aux hydrocarbures, aux alcools et aux gaz, résistants aux rayons X, aux agents chimiques.	Films, sacs, tuyaux et tubes, gaines isolantes, bouchons, couvercles, emballages, jouets.
Polypropylène (PP)	$-CH_2-CH(CH_3)-$	**Thermoplastique**, faible densité, rigidité élevée, résistant aux rayons X, très peu perméable à l'eau, résistant aux températures élevées (< 135 °C) et aux chocs.	Articles ménagers, emballages, carrosseries moulées, batteries, pare-chocs, mobilier de jardin, seringues, flacons, prothèses.
Polystyrène (PS)	$-CH_2-CH(C_6H_5)-$	**Thermoplastique,**transparent en film, non toxique par ingestion, propriétés optiques et électriques, facile à colorer, résistant aux rayons X, aux huiles et aux graisses.	Emballages, ustensiles de cuisine, diffuseurs optiques, revêtements de meubles , isolation thermique, jouets, article de bureau, rasoirs jetables.
Chlorure de polyvinyle (PVC)	$-CH_2-CH(Cl)-$	**Thermoplastique**, souple ou rigide, opaque ou transparent, résistant aux rayons X, acides bases, huiles, graisses et alcools.	Articles ménagers, emballages , isolation des fils électriques, canalisation d'eau, revêtement de sols, volets et portes pliantes, bagagerie, maroquinerie, similicuir, articles de sport et de camping, industries chimique et automobile.
Polytétrafluoroéthylène (PTFE ou Téflon)	$-CF_2-CF_2-$	Chimiquement inerte,anti-adhérent, imperméable à l'eau et aux graisses, excellente tenue à la chaleur et à la corrosion.	Prothèses orthopédiques et auditives, joints, garnitures, pièces mécaniques en milieux corrosifs, isolation électrique, revêtements de poêles à frire.
Polyméthylacrylate de méthyle (PMMA) ou Plexiglas	$-CH_2-C(CH_3)(OCOCH_3)-$	**Thermoplastique**, transparent, excellentes propriétés optiques, bonne tenue au vieillissement et aux intempéries.	Matériau remplaçant le verre, enseignes lumineuses, verrières, hublots, vitrines, fibres optiques, dentisterie, prothèses, lentilles de contact.

exemples



NOM	FORMULES CHIMIQUES	PROPRIETES	UTILISATION
Polyamides (PA) exemple (Nylon)		**Thermoplastiques**, excellentes propriétés mécaniques, tenue en température (<100°C), résistants aux rayons X, aux carburants, Imperméables aux odeurs et aux gaz.	Emballages alimentaires, mécanismes des compteurs d'alimentation en eau, gaz, électricité, canalisation carburants, chaussures et fixations de ski, selles de vélo.
Silicones		Fluides, lubrifiants, anti-adhérents, faiblement toxiques.	Fluides pour transformateurs électriques, mastics, moulages complexes, revêtement anti-adhérents, vernis, cires .
Polyesters		**Thermodurcissables**, transparents, propriétés mécaniques à haute température, propriétés électriques, résistants aux chocs, faciles à mettre en œuvre.	Textiles, emballages, bouteilles, interrupteurs, prises et fusibles pour circuits à haute tension, prothèses.
Phénoplastes		**Thermodurcissables** , grande dureté.	Utilisation en couches: bakélite, vernis durcissables.

exemples




GSi16V