

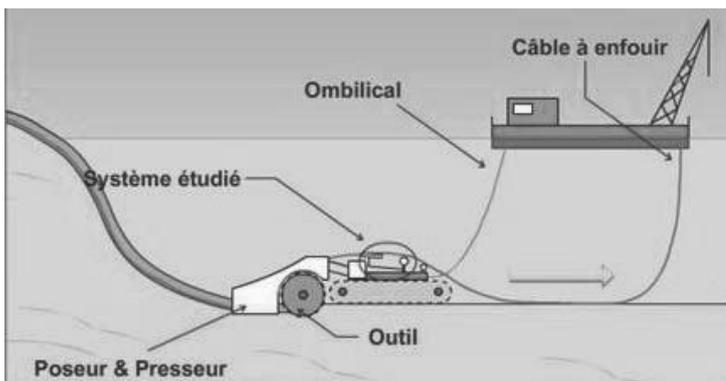
**BANQUE FILIERE PT****Epreuve de Sciences Industrielles C****ENFOUISSEMENT DE CABLES SOUS MARINS****Présentation**

Nous proposons d'étudier dans ce sujet une machine destinée à enfouir des câbles sous marins au fond de l'océan.

La société *LD TravOcean* est l'un des leaders européens de l'enfouissement de câbles sous marins (fibres optiques, câbles électriques, pipelines). Riche de 33 années d'expérience, cette compagnie intervient aux quatre coins du globe, et a participé à de prestigieux projets tels que la liaison électrique entre la France et la Grande-Bretagne. *LD TravOcean* est spécialisée dans la conception et la construction d'équipements de creusement nécessaires lors des opérations d'enfouissement.

Pour enfouir les câbles, *LD TravOcean* utilise une barge et un véhicule sous marin à chenilles (voir Figure 1). Ainsi, on dépose progressivement le câble à enfouir depuis la barge dans la tranchée effectuée par l'engin sous marin. Le poseur et le presseur servent de guides afin de bien maîtriser la mise en position du câble dans la tranchée. On remarque que le pilotage et l'alimentation de la machine se font grâce à l'ombilical qui provient de la barge (voir Figure 1).

Pour gérer l'entrée du câble dans le poseur, le sous marin chenillé est équipé d'un système d'entraînement du câble (MTL), qui fera l'objet de l'étude proposée.



I. Etude du système

Le schéma de principe relatif au fonctionnement de la MTL est donné sur le **document ressource III**. Les 2 chenilles y sont rappelées en trait fin interrompu mais ne sont pas à prendre en considération pour les questions suivantes.

Question 1.1 : Effectuez le graphe des liaisons de cette modélisation.

Question 1.2 : Déterminez le degré d'hyperstatisme pour le sous-ensemble $\{(S_0);(S_1);(S_7);(S_8)\}$ en expliquant votre démarche.

Question 1.3 : Proposez une évolution conduisant à un modèle isostatique pour ce sous-ensemble sans modifier ni les classes d'équivalence ni le principe cinématique du mécanisme.

Question 1.4 : Déterminez le degré d'hyperstatisme de l'ensemble en expliquant votre démarche (pour cette question vous ne tiendrez pas compte de la modification proposée à la question précédente).

Question 1.5 : Proposez une deuxième évolution conduisant à un modèle isostatique pour l'ensemble sans modifier ni les classes d'équivalence ni le principe cinématique du mécanisme.

