

Séance 1 : l'enveloppe de travail d'un robot

Dans l'industrie, un robot est utilisé pour répondre à différents besoins. (chargement de machines, palettisation, manutention, vissage...)

Il est conçu pour répondre à différents critères comme sa **mobilité**, sa précision, sa robustesse, la vitesse...

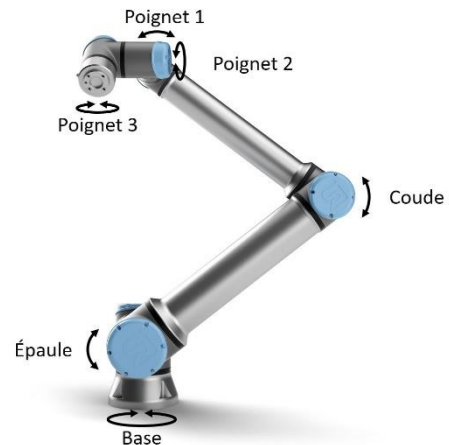
On retrouve souvent 3 types d'architectures, les connaissez-vous ?

Bras articulé :

Leur **amplitude de mouvements accrue** imite étroitement celle d'un être humain, ce qui en fait des solutions idéales pour les lignes de production. Ils offrent également une plus **grande flexibilité** dans les opérations de production.

=> **grande liberté d'application**

=> **le coût**



Robot portique :

Très grande robustesse. Les systèmes **portiques** laissent une accessibilité totale au poste de travail opérateur. Les axes linéaires facilitent la manipulation et la programmation du **portique**.

=> **la robustesse, le coût, charge utile importante**

=> **manque de flexibilité (adaptabilité)**



Robot delta :

Le fait d'avoir les moteurs dans le bras du robot ajoute du poids supplémentaire et interdit les vitesses rapides. Avec les **robots Delta**, tous les **moteurs** sont situés **dans le corps principal au-dessus** de la zone de travail.

=> **la vitesse, la précision**

=> **enveloppe de travail restreinte, fragile, charge utile faible**



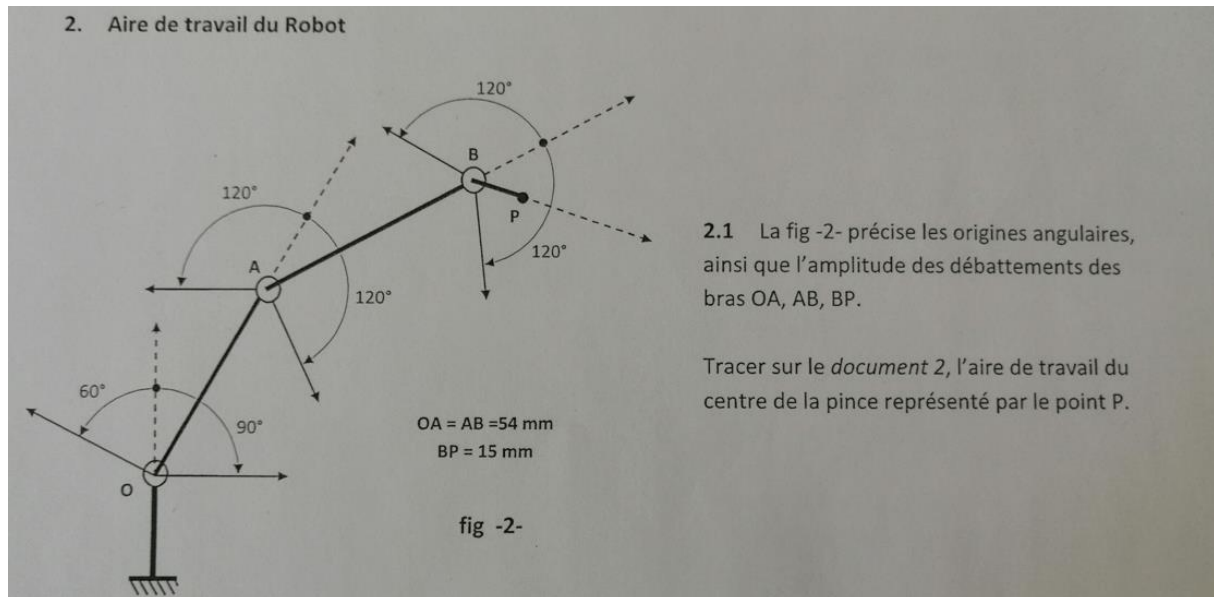
Tâche simple

Comment déterminer graphiquement l'enveloppe de travail d'un bras articulé ?

L'exercice qui suit a été mis à l'échelle pour tenir sur une feuille millimétrée.

En réalité, les bras OA et AB mesurent 1.08 m et le bras BP mesure 30 cm.

Les angles restent identiques.



1- Déterminer l'aire sur feuille millimétrée

Outils nécessaires :

Feuille millimétrée, règle, compas, rapporteur (optionnel pour cet exemple)

Étape 1 :

Identifier les origines angulaires, et leurs amplitudes de débattements respectifs

Étape 2 :

Définir le positionnement minimal et maximal

Étape 3 :

Définir l'amplitude maximale

Étape 4 :

Définir l'amplitude minimale

Étape 5 :

Déterminer l'aire

Comment transformer cette aire de travail en volume ?

Exemple :

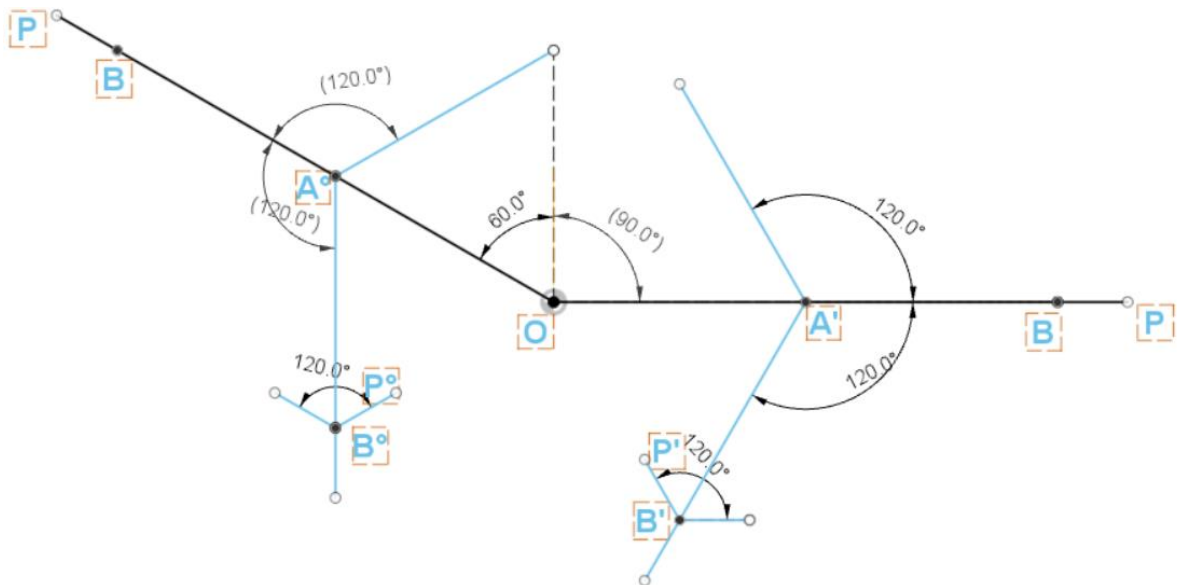
Le robot Dobot Magician qui travaille que sur un plan (l'aire de travail) mais glisse sur un rail (ce qui va donc donner un volume)

<https://youtu.be/PMmnnH9LL3c>

Correction

1) Définir le positionnement mini (') et max (°)

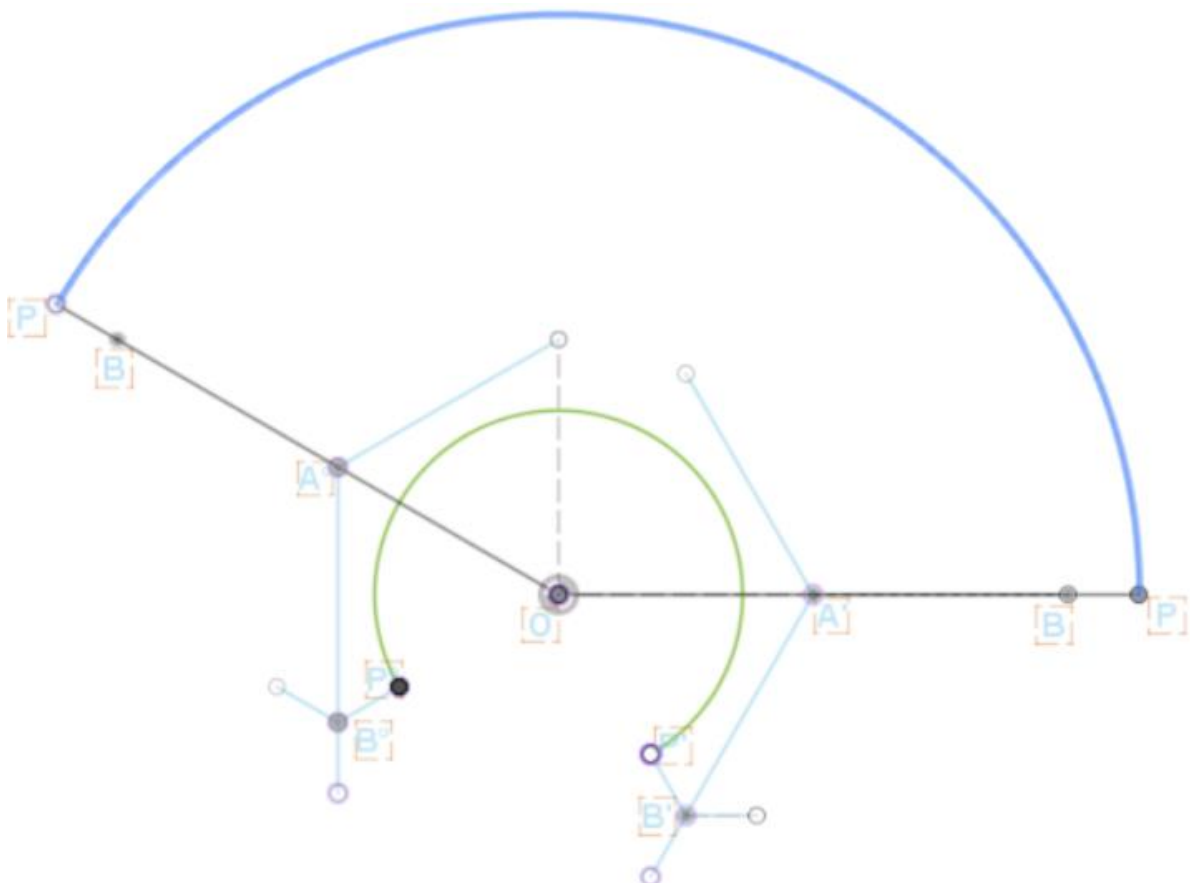
Avec $OA = AB = 54 \text{ mm}$ et $BP = 15 \text{ mm}$



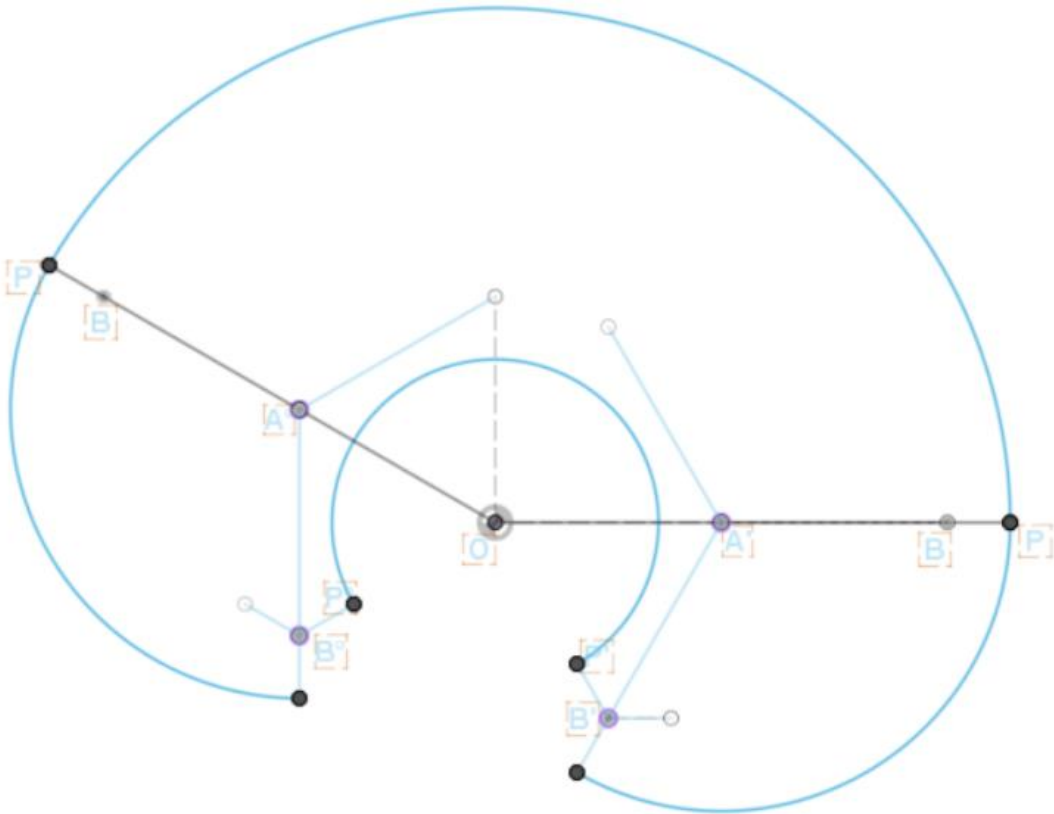
Définir l'amplitude maximale et minimale de l'aire de travail

L'alignement successif des bras OA, AB et BP détermine l'amplitude maximale de l'aire de travail.

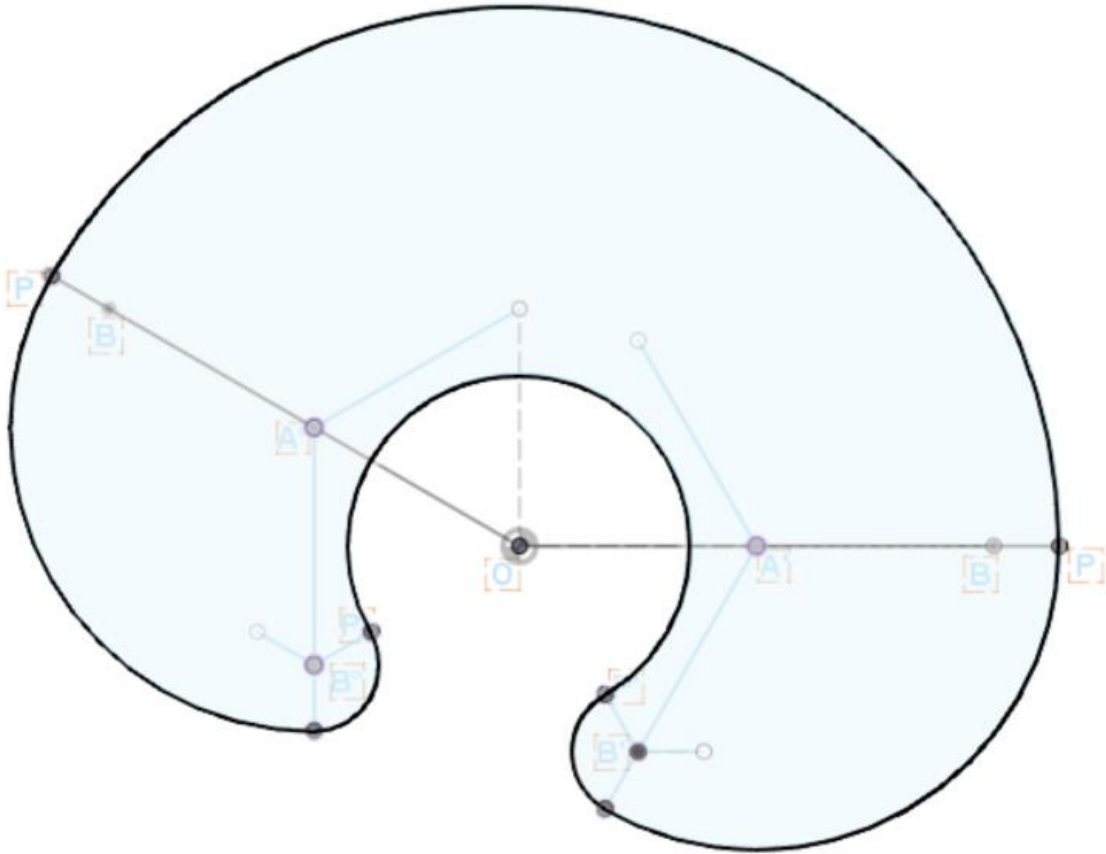
La fermeture angulaire des bras, aux limites de leurs débattements, fixe l'amplitude minimale de l'aire de travail.



L'alignement successif des bras AB et BP détermine l'amplitude maximale de l'aire de travail.

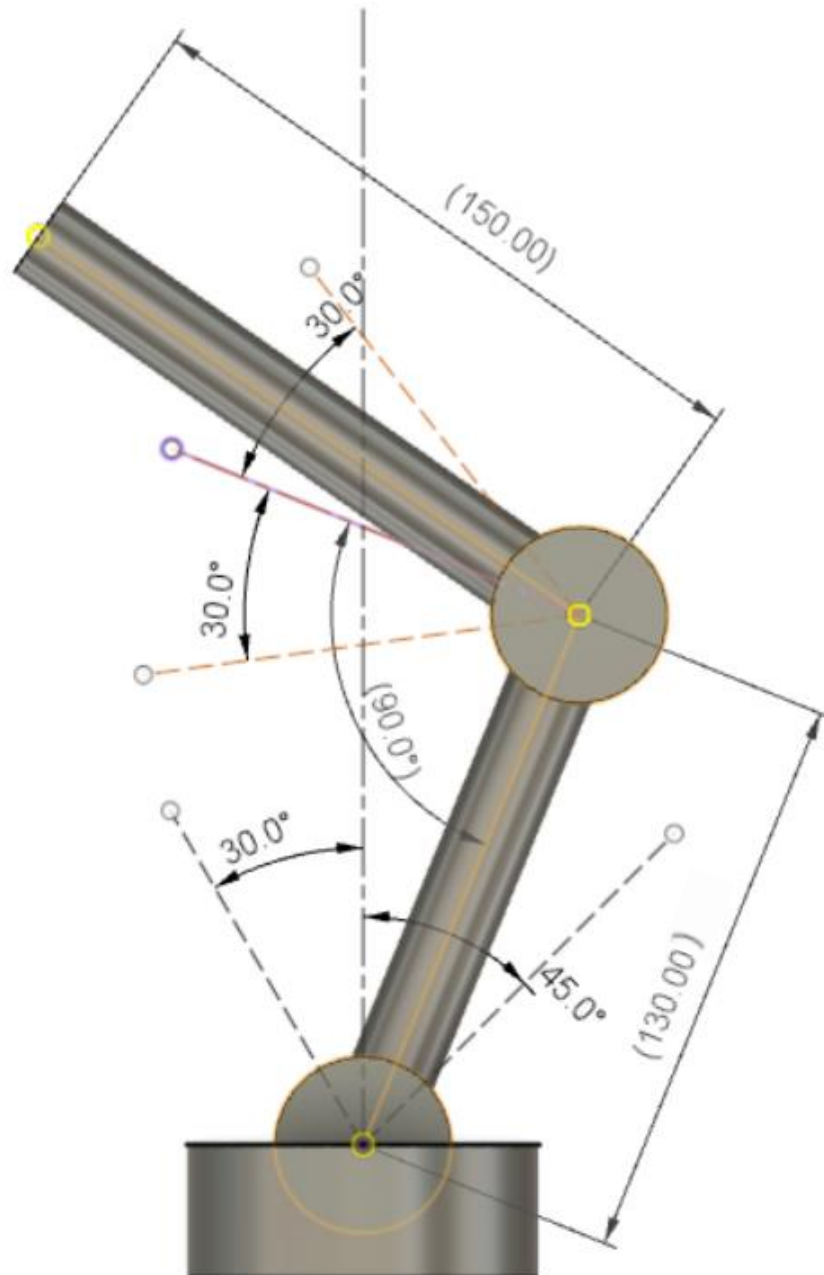


Tracer les arcs de cercle correspondant aux déplacements du bras BP pour fermer l'aire de travail



Tâche complexe

Déterminer graphiquement l'enveloppe de travail de ce système



Les côtes entre parenthèses sont fixées, les autres indiquent les débattements.

il s'agit d'une représentation vulgarisée de ce robot
<https://www.youtube.com/watch?v=1DZr2SkyT1M>