



1

## 3.4 TD Etudes Opérationnelles

1. Expression des besoins
2. Hypothèses de calcul
3. Calcul masse mission
4. Détermination classe de performance
5. FATO dimension adéquate
6. Début étude
7. Décollage masse max
8. Obstacle 1 et 2
9. Solutions, PDD ou masse ?
10. Conclusion
11. Aides




www.enac.fr




### EXPRESSION DES BESOINS

- Le directeur d'un hôpital exprime ses besoins

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <div style="background-color: yellow; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p><b>Opérations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VFR/IFR</li> <li>▪ Jour/nuit</li> <li>▪ En terrasse</li> </ul> </div> | <div style="background-color: yellow; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p><b>Hélicoptères</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EC135</li> <li>▪ A109E</li> <li>▪ EC145</li> <li>▪ AS365N</li> <li>▪ ...</li> </ul> </div> |  | <div style="background-color: yellow; padding: 10px; border: 1px solid black;"> <p><b>Masse utile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Équipage</li> <li>▪ Équipements</li> <li>▪ Temps de la mission</li> </ul> </div> |
|---|--|---|---|




www.enac.fr




## HYPOTHESES DE CALCUL

- Type hélicoptère: EC 135 T2
- Température: 30°
- Altitude pression: 600 ft
- 1 pilote, 1 docteur, 1 blessé, 100 kg d'équipement
- 45 min de temps de vol

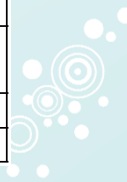


[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## CALCUL DE LA MASSE pour réaliser la mission

|                         |                          |  |
|-------------------------|--------------------------|--|
| Masse à vide            | 1800 kg                  |  |
| Capacité réservoirs     | 534 kg                   |  |
| consommation            | 210 kg/h                 |  |
| 1 doc                   | 85 kg                    |  |
| 1 pilote                | 85 kg                    |  |
| 1 blessé                | 98 kg                    |  |
| Équipement médical      | 100 kg                   |  |
| Temps de vol nécessaire | 45 minutes               |  |
| Carburant d'étape       |                          |  |
| Réserve finale          | 30 minutes               |  |
| Réserve de route        | 10% du carburant d'étape |  |
| Carburant total         |                          |  |
| <b>Masse totale</b>     |                          |  |




[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## DETERMINATION DE LA CLASSE DE PERFORMANCES

- Détermination de la zone:
  - Zone Hostile habité
  - Zone hostile non-habitée
  - Zone non-hostile
- Détermination du type d'hélistation:
  - Au sol
  - En terrasse



[www.enac.fr](http://www.enac.fr)

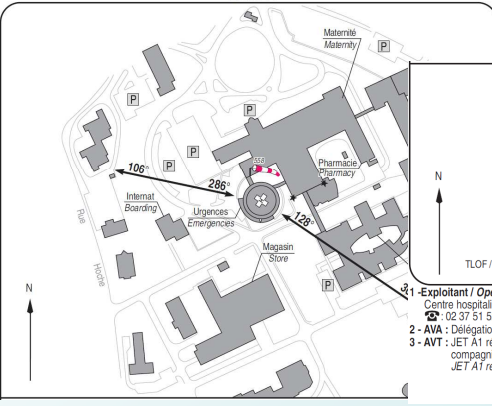
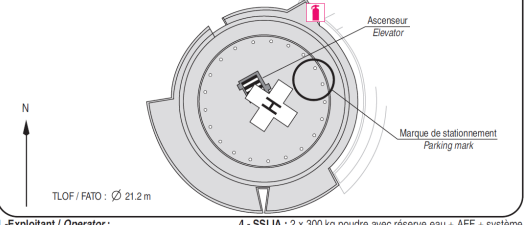


## Dimension de la FATO adaptée ?

**DREUX**  
Centre hospitalier/Hospital  
AD3 ATT 01

**ATERRISSAGE A VUE**  
Visual landing


29 MAY 14

TLOF / FATO : Ø 21.2 m

|  |  |
|--|--|
| <p>1 - Exploitant / Operator :<br/>Centre hospitalier de DREUX<br/>☎ : 02 37 51 52 53    FAX : 02 37 46 44 29</p> <p>2 - AVA : Délégation Centre (voir/see GEN).</p> <p>3 - AVT : JET A1 réservé aux aéronefs de la compagnie prestataire.<br/>JET A1 reserved for service company ACFT.</p> | <p>4 - SSLIA : 2 x 300 kg poudre avec réserve eau + AFF + système semi-automatique ; rampe périphérique 350 l émulseur HF.<br/>2 x 300 kg powder with water stock + AFF + semi-automatic system ; peripheral ramp 350 l emulsifier HF.</p> <p>5 - Police - Douanes / Police - Customs : NIL</p> <p>6 - Hangars disponibles / Hangar available : NIL</p> <p>7 - Réparations / Repairs facility : NIL</p> <p>8 - Type de surface / Surface : béton / concrete</p> <p>9 - Force portante / Strength : 3.5 t</p> |
|--|--|

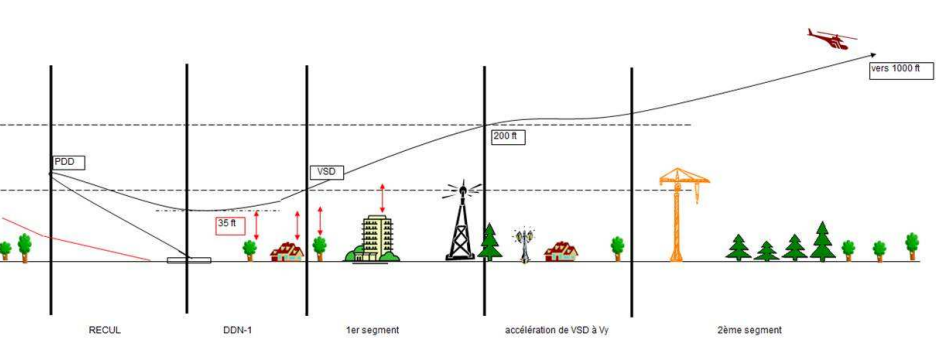
[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




### Présence d'obstacles

- Arbre : 115 m en amont du centre de la FATO pour 69ft de hauteur
- Maison : 70 m en aval du centre de la FATO pour 14 ft de hauteur
- Antenne : 250 m en aval du centre de la FATO pour 144 ft de hauteur

*(Les obstacles sont bien situés sous la phase de recul ou la trouée opérationnelle)*




[www.enac.fr](http://www.enac.fr)



### Débuter les calculs / on partira de la masse Max


|                   |  |
|-------------------|--|
| MMD               |  |
| H1 PDD            |  |
| VSD               |  |
| Vy                |  |
| Distance de recul |  |
| DDn-1             |  |
| 35 à 200 ft       |  |
| palier            |  |
| 200 à 1000 ft     |  |

[www.enac.fr](http://www.enac.fr)



**Débuter les calculs / on partira de la masse Max**

- MMD
- VSD
- $V_y$
- Recherche du PDD (on commence pas le plus bas), l'arbre est-il un problème? : phase de recul
- La maison est-elle un problème? : PDD? DDN-1?
- L'antenne est-elle un problème? : Longueur 1<sup>er</sup> segment? Longueur 2<sup>nd</sup> segment? Quelles sont les possibilités pour passer l'antenne? Laquelle doit-on choisir? Dernière vérification suite au choix de la solution?



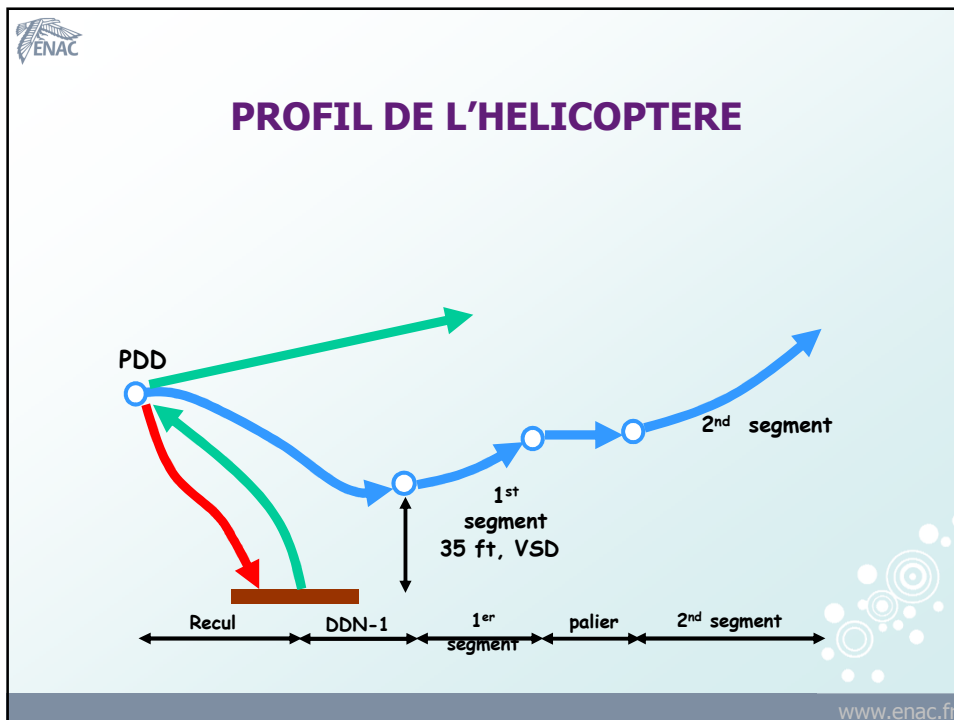
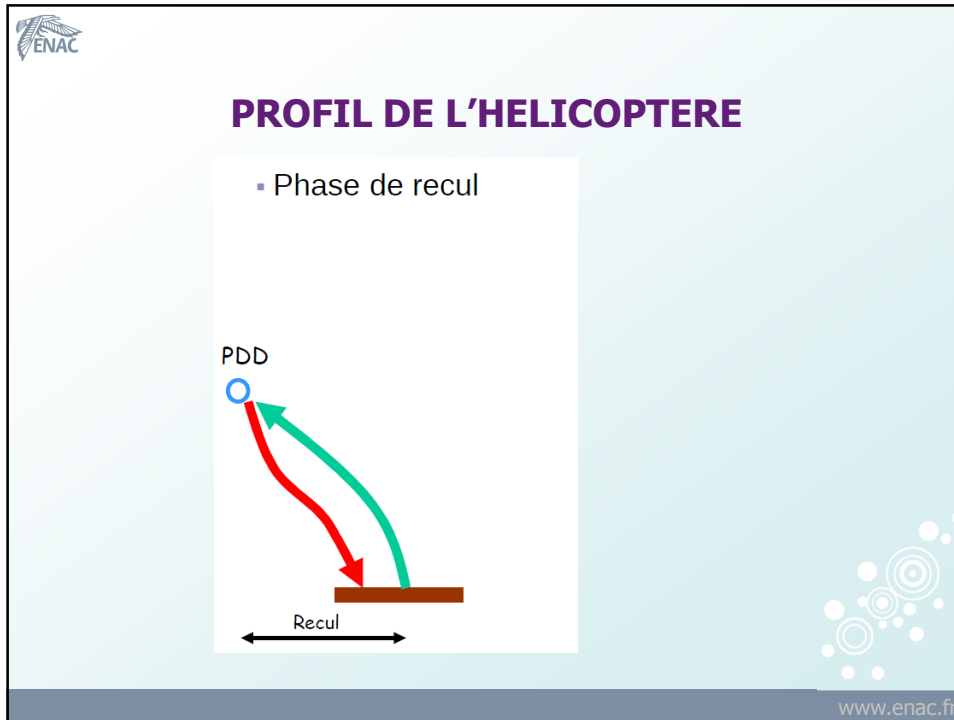
[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




**Conclusion**



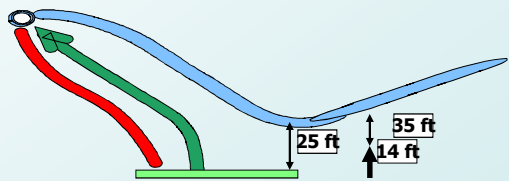
[www.enac.fr](http://www.enac.fr)






## PASSAGE DE LA MAISON

- Le premier obstacle à 70m du centre de la FATO est situé avant la fin de la distance de décollage
- L'obstacle doit être franchi avec un marge de 35 ft
- Il faut donc s'assurer que l'hélicoptère ne descend pas en-dessous de \_\_\_\_ ft (35ft + \_\_\_\_ ft)

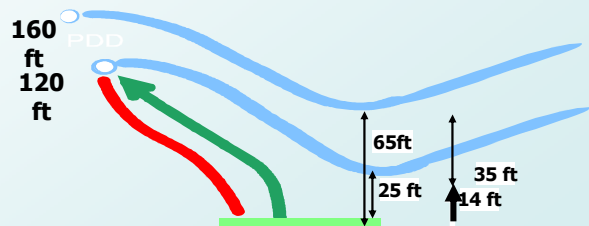


[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## PASSAGE DE LA MAISON

- Avec un PDD de 120 ft, la hauteur minimale est de \_\_\_\_ ft
- Il faut surélever le PDD
- Avec un PDD de 160ft, la hauteur minimale est de \_\_\_\_ ft
- L'obstacle sera donc franchi avec une marge de 35ft




[www.enac.fr](http://www.enac.fr)



## DETERMINATION DU PROFIL

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>MMD</b>               |  |
| <b>H1</b>                |  |
| <b>VSD</b>               |  |
| <b>Vy</b>                |  |
| <b>Distance de recul</b> |  |
| <b>DDn-1</b>             |  |
| <b>35 à 200 ft</b>       |  |
| <b>palier</b>            |  |
| <b>200 à 1000 ft</b>     |  |

[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## 1er SEGMENT

- La pente de l'hélicoptère sur le 1er segment est de \_\_\_%
- La hauteur de l'hélicoptère à la fin de la DDn-1 est de ...
- Pour gagner \_\_\_ - \_\_\_ ft = \_\_\_ ft, une distance horizontale de \_\_\_ \*100/\_\_\_ = \_\_\_ ft = \_\_\_ m est nécessaire

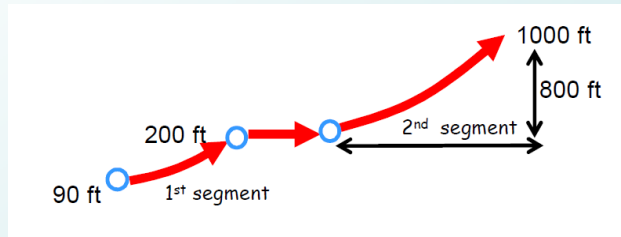
[www.enac.fr](http://www.enac.fr)






## 2nd SEGMENT

- La pente de l'hélicoptère sur le 2nd segment est de \_\_\_%
- Pour gagner \_\_\_ - \_\_\_ ft = \_\_\_ ft, il faut une distance horizontale de \_\_\_\*100/\_\_\_ = \_\_\_ ft = \_\_\_ m

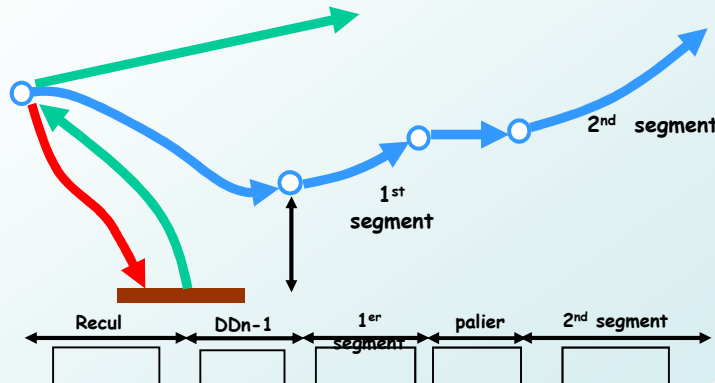


The diagram shows a red line representing the helicopter's path. It starts at a height of 90 ft. The first segment is a horizontal line of 200 ft. The second segment is an upward-sloping line that reaches a height of 1000 ft. The vertical distance between the end of the first segment and the end of the second segment is 800 ft. The horizontal distance of the second segment is indicated by a double-headed arrow.

[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## DETERMINATION DU PROFIL




The diagram illustrates the determination of a helicopter's profile. It shows a blue line representing the profile, starting from a point on the left. The profile is divided into segments: a red line for 'Recul' (retreat), a green line for 'DDn-1', a blue line for '1er segment' (1st segment), a horizontal line for 'palier' (plateau), and another blue line for '2nd segment'. Below the profile, a horizontal axis is marked with these segments and corresponding empty boxes for data entry.

[www.enac.fr](http://www.enac.fr)




## PASSAGE DE L'ANTENNE

- L'antenne est à 250m du centre de la FATO est situé sous le premier segment.
- L'hélicoptère doit être à une hauteur de \_\_\_ft+\_\_\_ft=\_\_\_\_\_ ft au niveau de l'obstacle




www.enac.fr

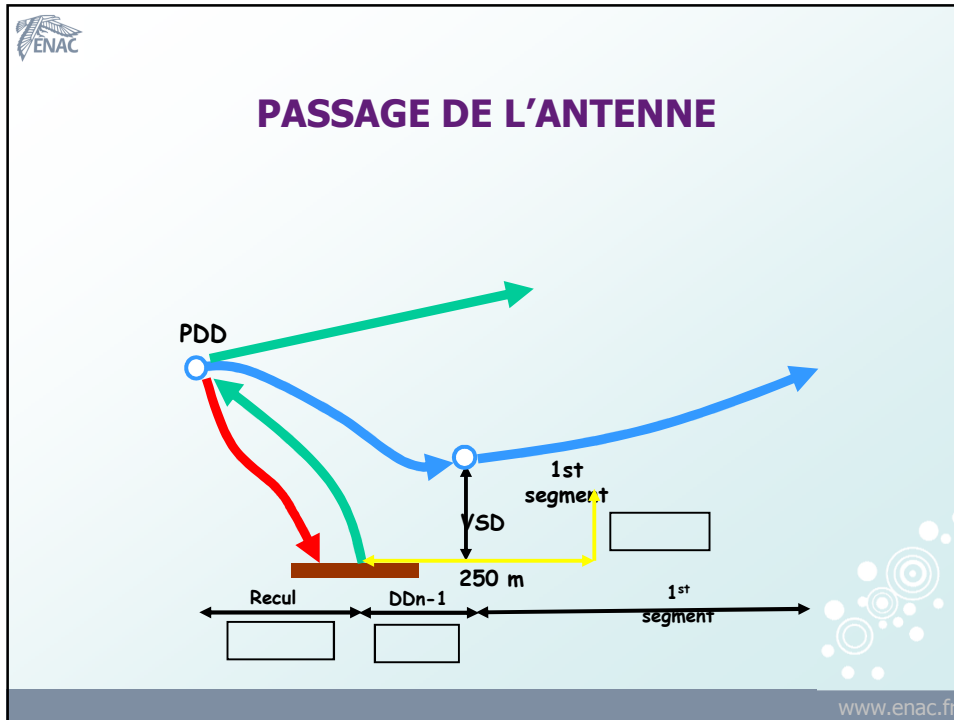



## PASSAGE DE L'ANTENNE

- La pente sur le 1er segment est de %
- Au niveau de l'obstacle l'hélicoptère est à une hauteur de  
\_\_\_ ft + (\_\_\_/0.3048)\*\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ ft
- L'hélicoptère franchit l'obstacle ?
- Solutions ?



www.enac.fr

**PASSAGE DE L'ANTENNE**

- En \_\_\_\_ m, il faut que l'hélicoptère gagne \_\_\_\_ ft (\_\_\_\_m)
- Cela nous donne une pente de \_\_\_\_%
- On en déduit une masse de \_\_\_\_kg
- La mission reste réalisable avec une masse de \_\_\_\_ kg car cette masse est supérieure à la masse calculée au début (\_\_\_\_ kg)

www.enac.fr

