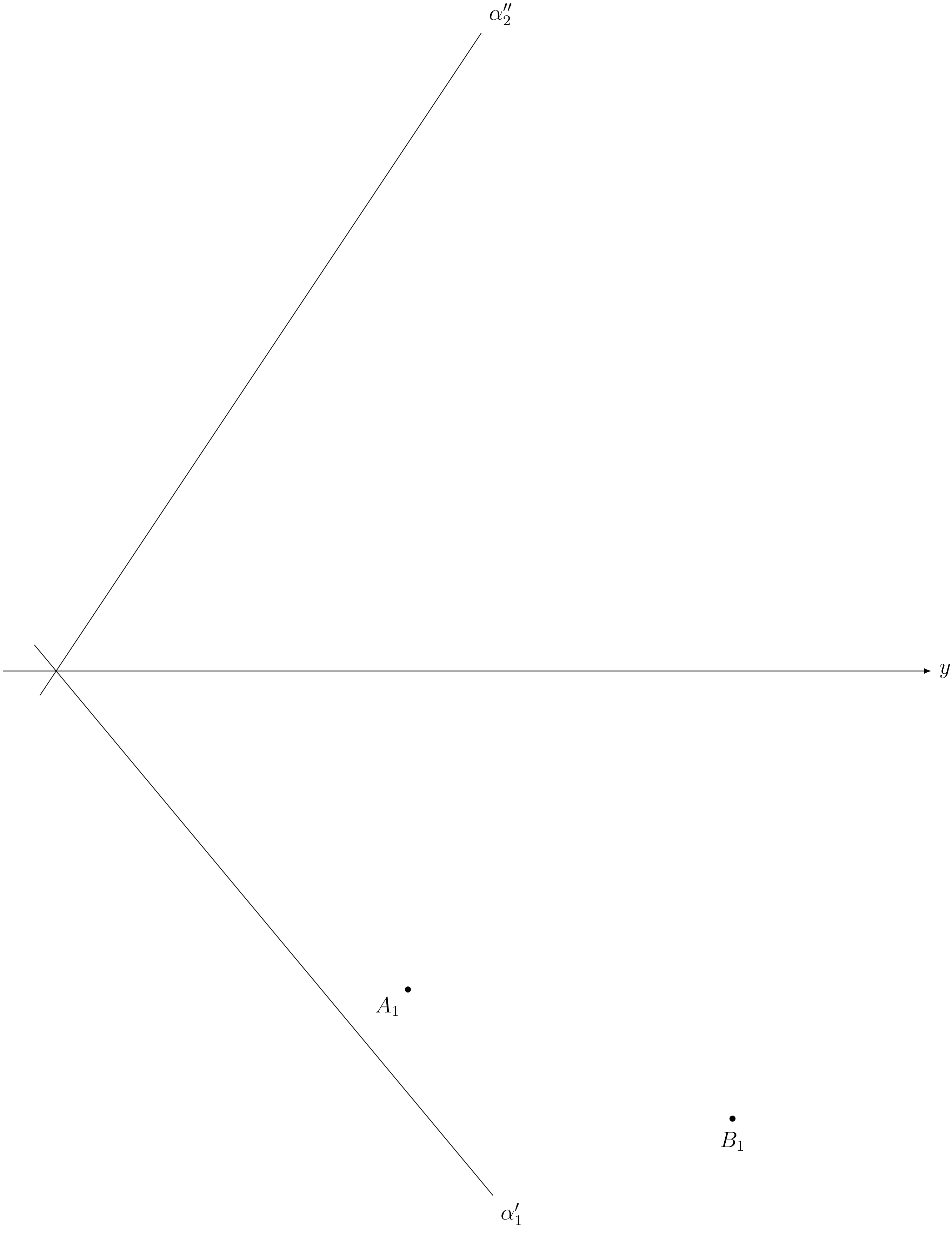
Exercice 11.4

On donne un plan α et la première projection de deux points A et B. On considère un tétraèdre régulier $ABCD$ dont la base ABC est dans le plan α.

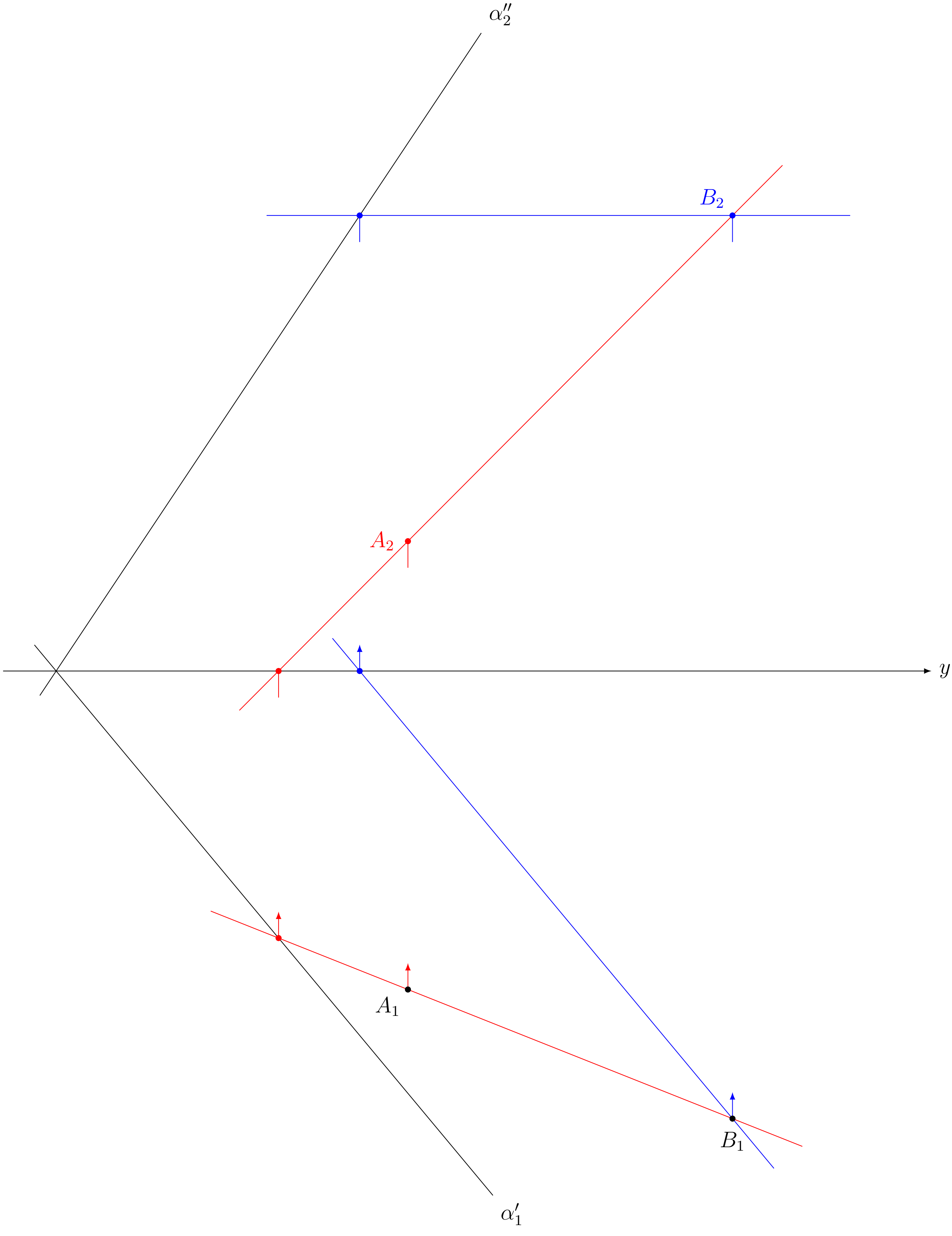
Construire le tétraèdre $ABCD$. Retenir la solution pour laquelle la cote de C et l'ordonnée de D sont les plus grandes.



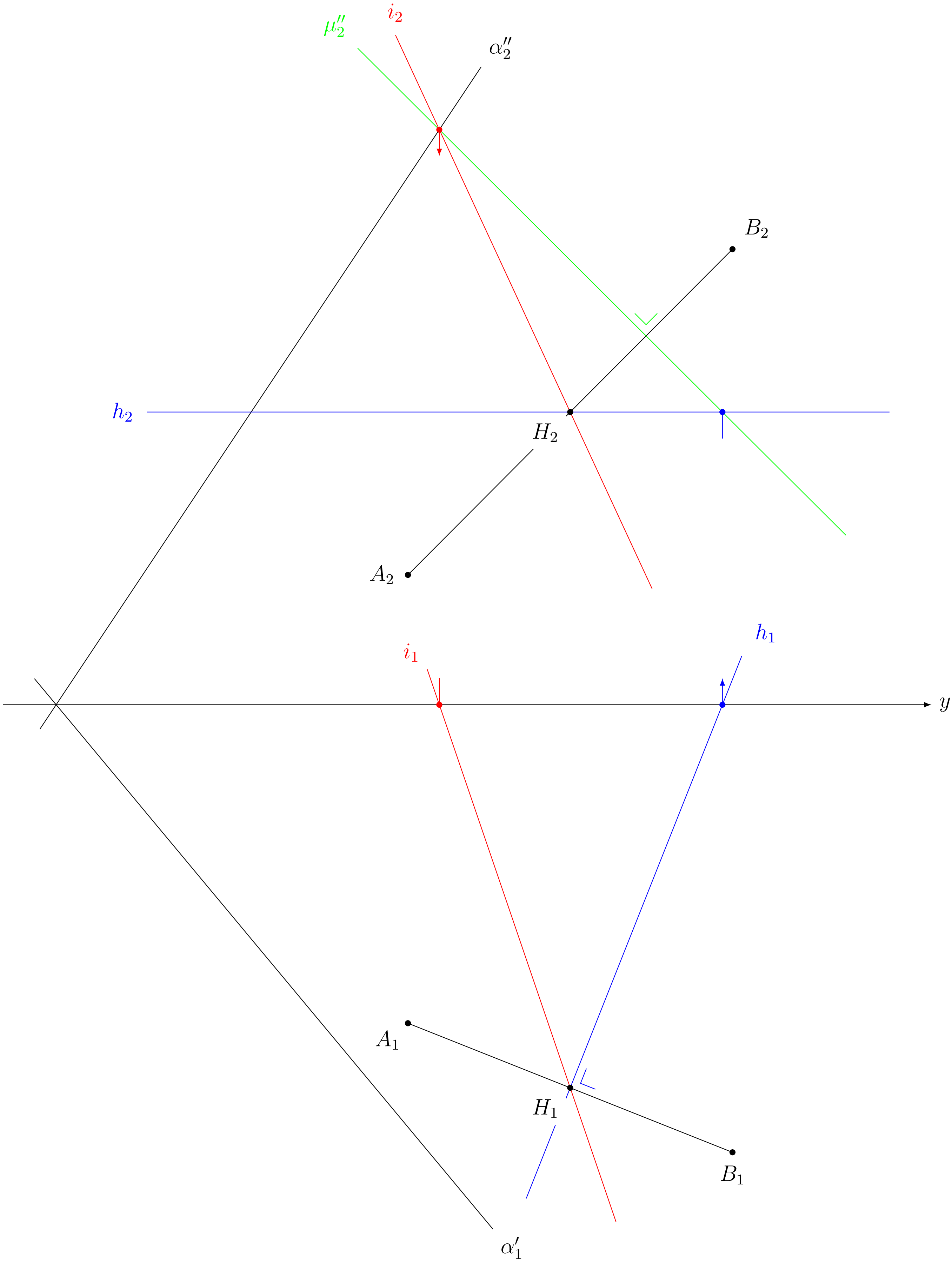
Marche à suivre

- Les points A et B sont dans le plan α. On en déduit leur deuxième projection.
- Le triangle ABC est équilatéral, donc le sommet C appartient au plan médiateur μ du segment AB.
- Le sommet C appartient à la droite d'intersection i des plans α et μ.
- On construit la vraie grandeur du côté AB par rabattement d'un projetant de AB.
- On en déduit la vraie grandeur de la hauteur HC, à l'aide d'une construction auxiliaire.
- Puis le point C sur i en projection, par rabattement d'un projetant de i.
- Soit M le point de concours des médianes du triangle ABC.
- Le sommet D appartient à la droite n normale au plan α passant par M.
- On détermine la vraie grandeur de la hauteur MD, à l'aide d'une construction auxiliaire.
- Puis le point D sur n en projection, par rabattement d'un projetant de n.

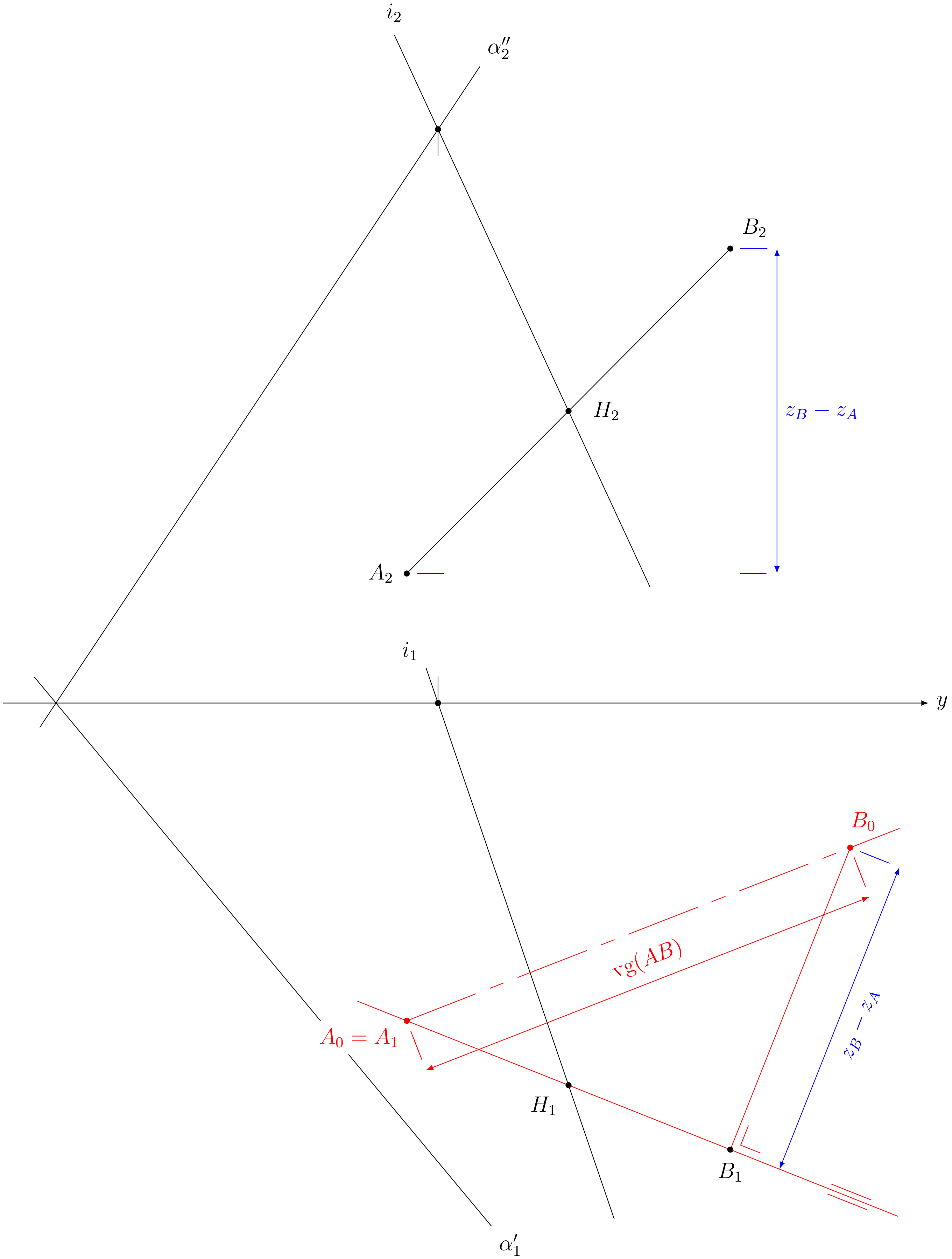
On construit B_2 à l'aide d'une horizontale de α, puis A_2 à l'aide de la droite $(AB) \in \alpha$.



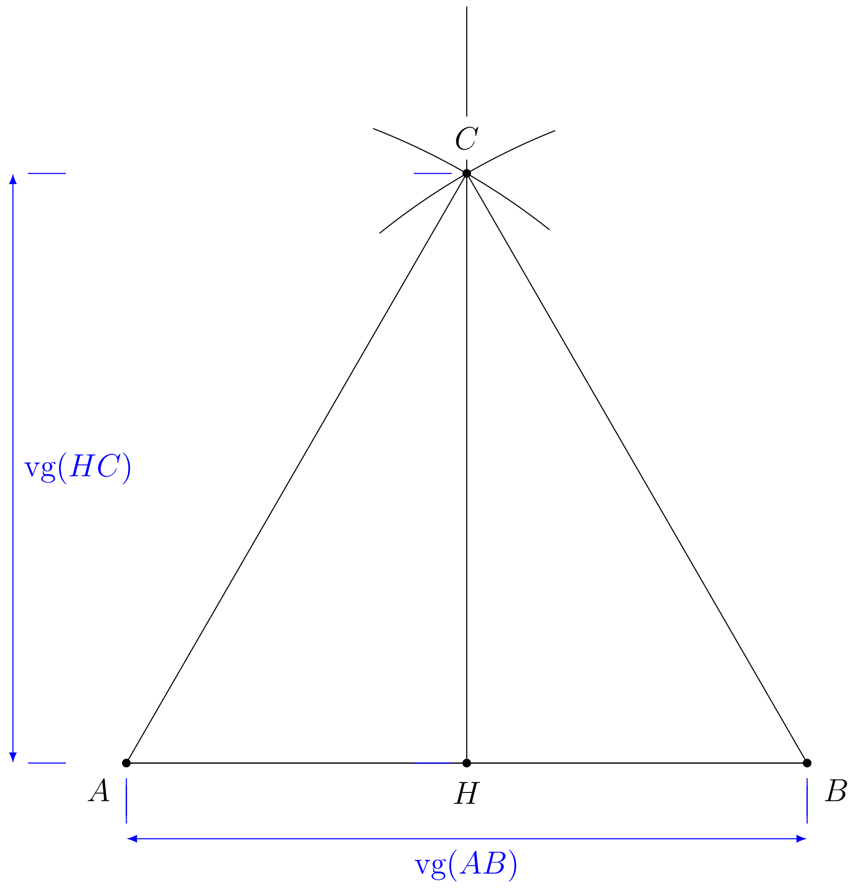
Soit H le point milieu du segment AB. Le plan médiateur μ passe par H et il est perpendiculaire à AB. La droite d'intersection i des plans α et μ passe par H et par le point d'intersection des deuxièmes traces des deux plans.



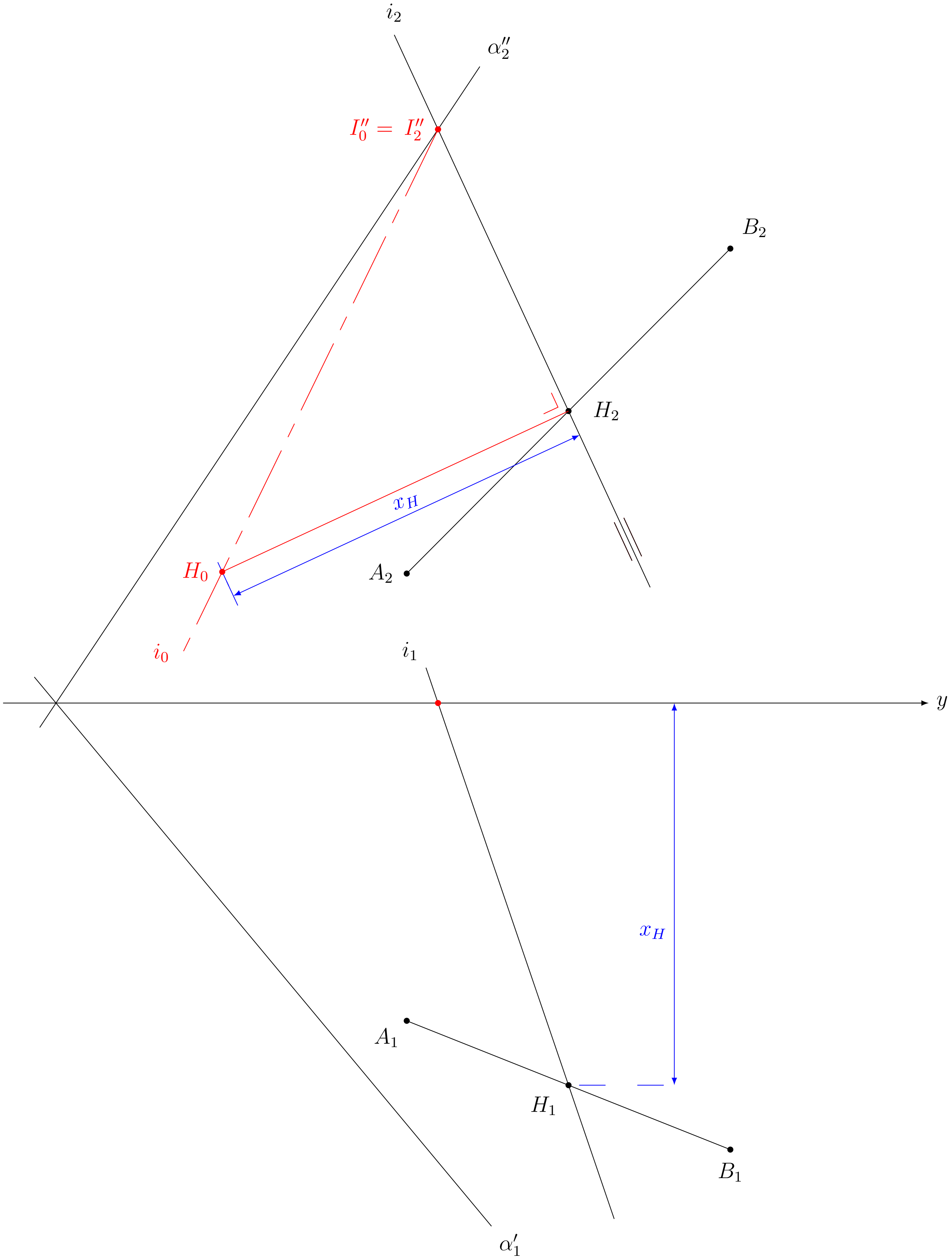
On construit la vraie grandeur du côté AB par rabattement du premier projetant de AB.



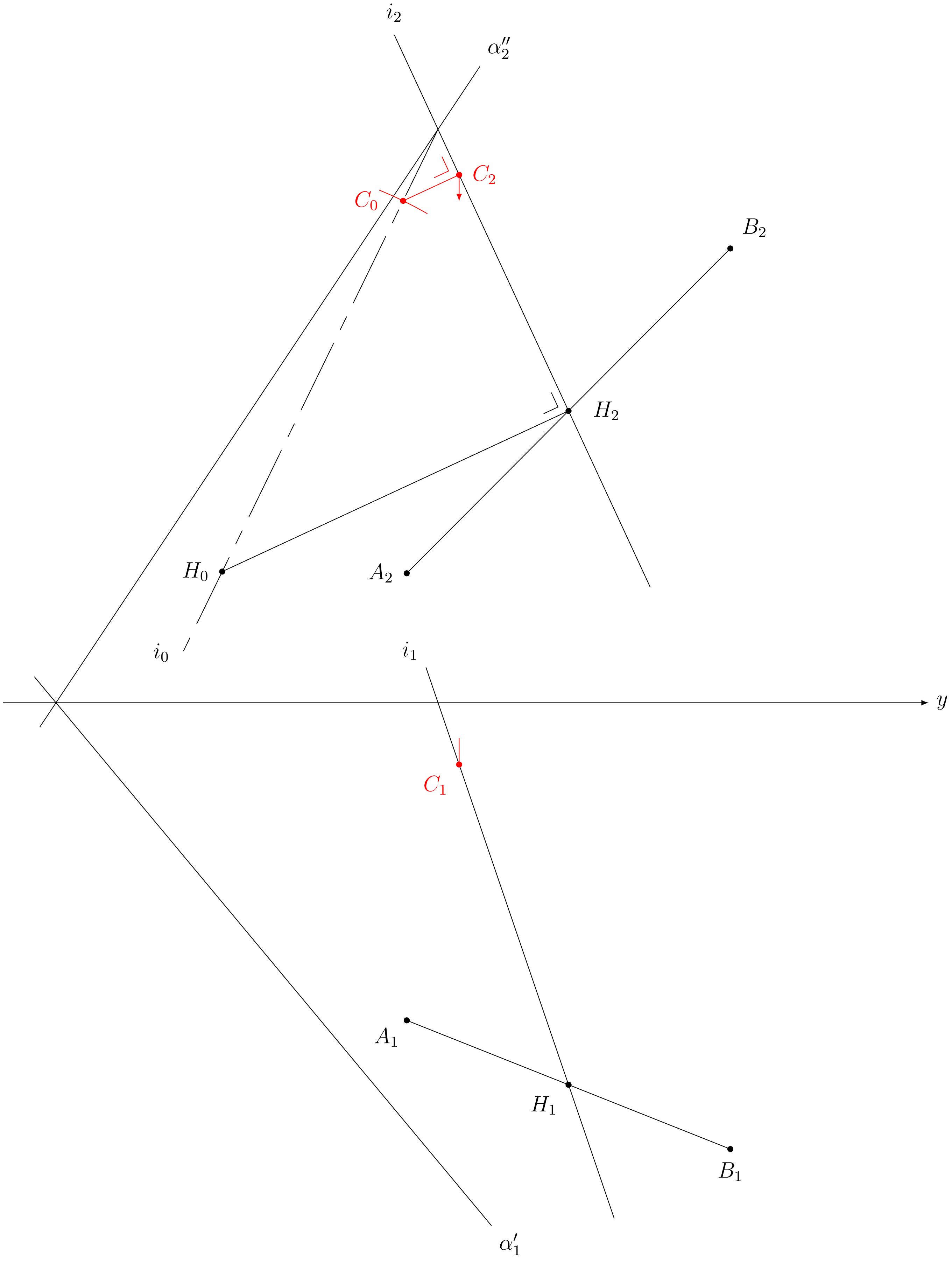
Connaissant la vraie grandeur du côté AB, on en déduit la vraie grandeur de la hauteur HC du triangle équilatéral ABC.



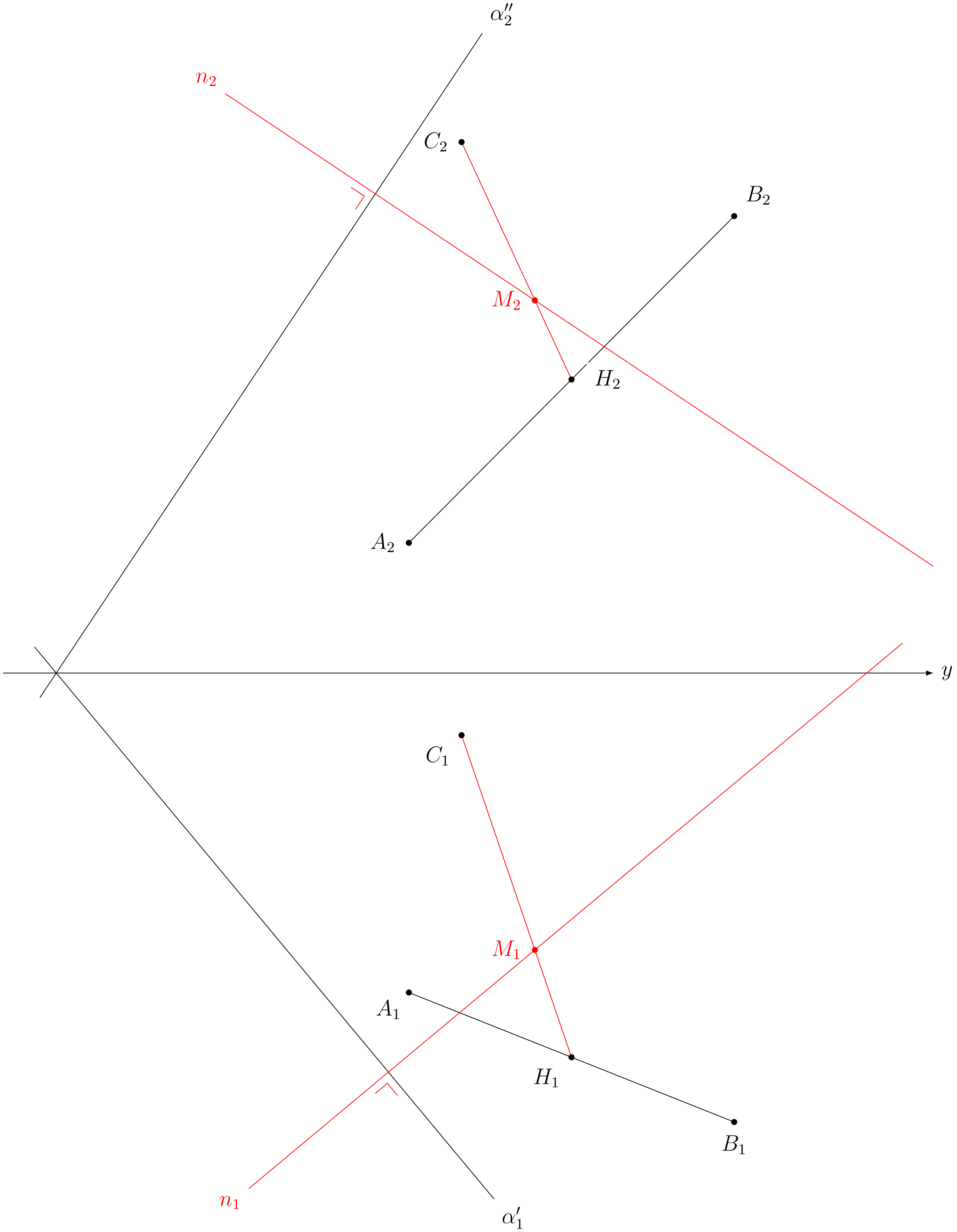
On fait apparaître la droite i en vraie grandeur (i_0) par rabattement du deuxième projetant de i. La charnière est la droite i_2.



A l'aide de la vraie grandeur de la hauteur HC, on en déduit C_0 sur i_0, puis C_2 sur i_2, et finalement C_1 sur i_1.

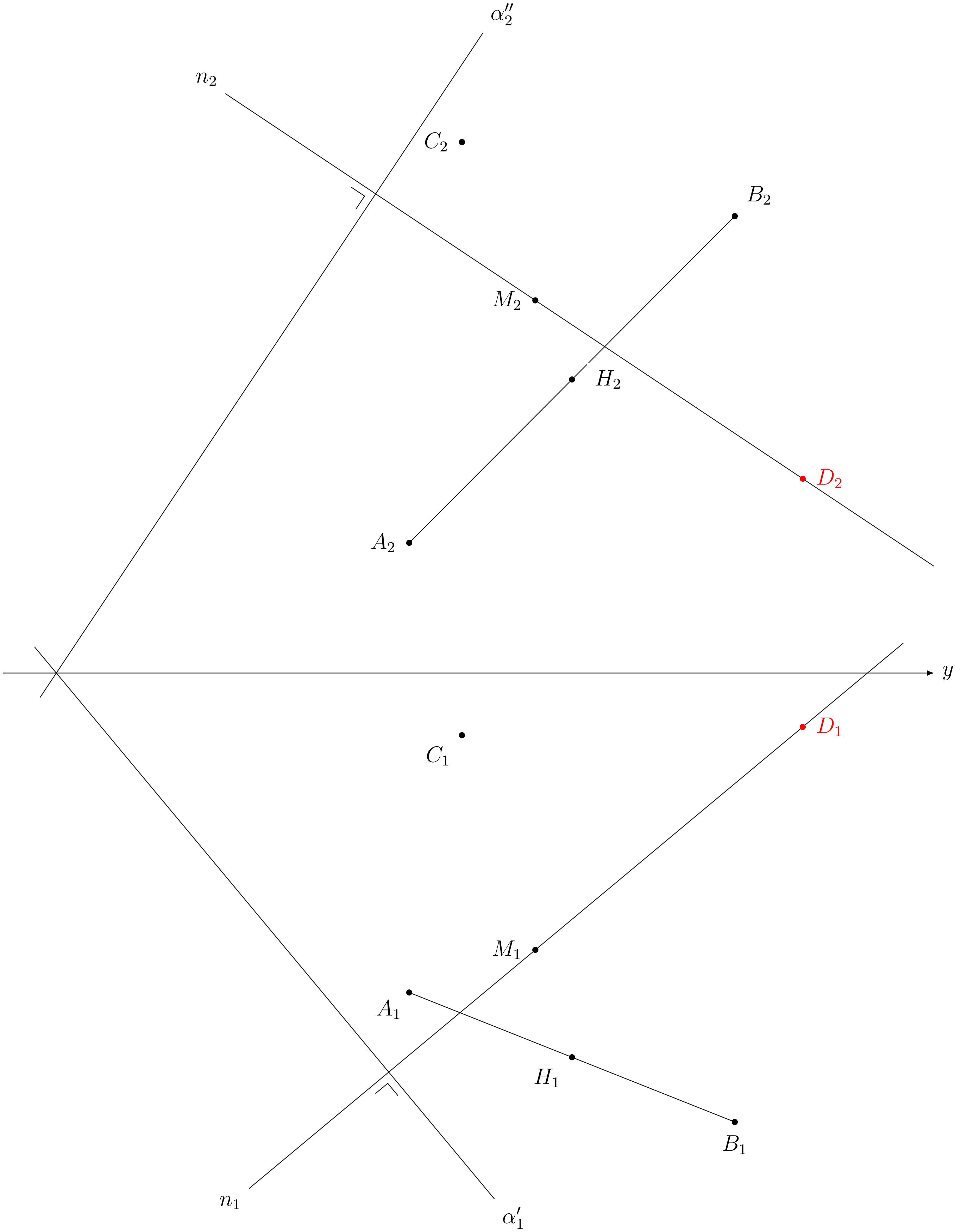


Soit M l'orthocentre du triangle ABC qui est aussi le point de concours des médianes ($CM = \frac{2}{3}CH$). Le sommet D appartient à la droite n normale au plan α passant par M.



On détermine la vraie grandeur de la hauteur MD, à l'aide d'une construction auxiliaire.

Puis le point D sur n en projection, par rabattement d'un projetant de n.



En première projection, l'arête AD n'est pas visible car sa cote est faible.
En deuxième projection, l'arête CD n'est pas visible car son abscisse est faible.