

## **Transformatie tussen geografische coördinaten ( $\varphi, \lambda$ ) en vlakke coördinaten (x,y) Lambert**

$\varphi_1$  en  $\varphi_2$  : breedte van de standaard parallellen  
 $\varphi_0, \lambda_0$  : breedte en lengte van het oorsprongspunt  
 $x_0, y_0$  : coördinaten van het oorsprongspunt  
 $\varphi, \lambda$  : breedte en lengte van het te transformeren punt

### Projectie Lambert 1972

*ellipsoïde HAYFORD 1924 (= International)*

a = 6378388 m. (halve grote as)

f = 1 / 297 (afplatting)

*parameters van de projectie*

$\varphi_1 = 49^\circ 50' 00.00204''$

$\varphi_2 = 51^\circ 10' 00.00204''$

$\varphi_0 = 90^\circ$

$\lambda_0 = 4^\circ 22' 02.952''$

$x_0 = 150000.013$  m.

$y_0 = 5400088.438$  m.

### Projectie Lambert 2008

*ellipsoïde GRS80 (= WGS84)*

a = 6378137 m. (halve grote as)

f = 1 / 298.257222101 (afplatting)

*parameters van de projectie*

$\varphi_1 = 49^\circ 50'$

$\varphi_2 = 51^\circ 10'$

$\varphi_0 = 50^\circ 47' 52'' 134$

$\lambda_0 = 4^\circ 21' 33'' 177$

$x_0 = 649328$  m.

$y_0 = 665262$  m.

$$e^2 = 2f - f^2 \text{ (excentriciteit)}$$

### Elementen gemeenschappelijk aan beide transformaties (directe et inverse)

$$m_1 = \cos\varphi_1 / (1 - e^2 \sin^2\varphi_1)^{0.5}$$

$$m_2 = \cos\varphi_2 / (1 - e^2 \sin^2\varphi_2)^{0.5}$$

$$t_1 = \tan(\pi/4 - \varphi_1/2) / [(1 - e \sin\varphi_1) / (1 + e \sin\varphi_1)]^{e/2}$$

$$t_2 = \tan(\pi/4 - \varphi_2/2) / [(1 - e \sin\varphi_2) / (1 + e \sin\varphi_2)]^{e/2}$$

$$t_0 = \tan(\pi/4 - \varphi_0/2) / [(1 - e \sin\varphi_0) / (1 + e \sin\varphi_0)]^{e/2}$$

$$n = (\ln m_1 - \ln m_2) / (\ln t_1 - \ln t_2)$$

$$g = m_1 / (n t_1^n)$$

$$r_0 = a g t_0^n$$

Directe transformatie :  $(\varphi, \lambda) \rightarrow (x, y)$

$$t = \tan(\pi/4 - \varphi/2) / [(1 - e \sin \varphi) / (1 + e \sin \varphi)]^{e/2}$$

$$r = a g t^n$$

$$\theta = n (\lambda - \lambda_0)$$

$$x = x_0 + r \sin \theta$$

$$y = y_0 + r_0 - r \cos \theta$$

Inverse Transformatie :  $(x, y) \rightarrow (\varphi, \lambda)$

$$r = \{ (x - x_0)^2 + [r_0 - (y - y_0)]^2 \}^{0.5}$$

$$t = (r / a g)^{1/n}$$

$$\theta = \text{atan} [ (x - x_0) / (r_0 - (y - y_0)) ]$$

$$\lambda = (\theta / n) + \lambda_0$$

$\varphi$  wordt berekend op een iteratieve manier:

1)  $\varphi_0 = \pi/2 - 2 \text{atan } t$  (benaderde waarde)

2)  $\varphi_{i+1} = \pi/2 - 2 \text{atan} \{ t [ (1 - e \sin \varphi_i) / (1 + e \sin \varphi_i) ]^{e/2} \}$

Bereken eerst de benaderde waarde en gebruik die waarde als input voor stap 2.

Herhaal dit tot de gewenste nauwkeurigheid bereikt is..