



# Denture conique et hypoïde - Géométrie [ISO 23509]

i Calcul sans erreurs.

Pignon

Roue

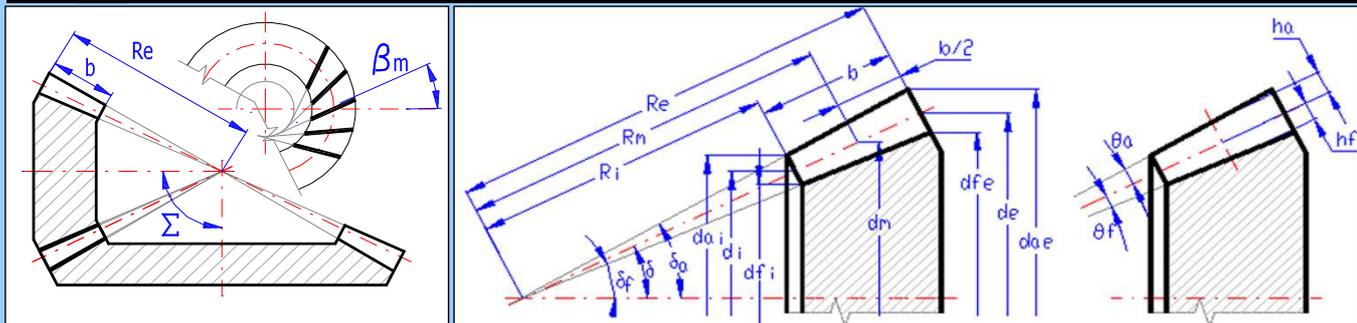
ii  Information sur le projet

## ? Section d'insertion

### 1.0 Choix des paramètres initiaux de base

1.1 Unités de calcul	SI Units (N, mm, kW...)		
1.2 Puissance transférée	Pw	10.0000	[kW]
1.3 Vitesse (Pignon/Roue)	n [/min]	1500.00	500.00
1.4 Moment de torsion (pignon/roue)	T [Nm]	63.67	191.00
<b>Type de denture, matériau, charge</b>			
1.5 Type de denture	5. Engrenage hypoïde (Gleason) - Méthode 1		
1.6 Coefficient pour denture droite et denture de Zerol	SZF	1.00	1.00 <input checked="" type="checkbox"/> [~]
1.7 Matériau du pignon / Matériel de la roue	Acier de cémentation 55HRC / Acier de cémentation 55HRC (KM=1)		
1.8 Coefficient de matériau	KM	1.00	1.00 <input checked="" type="checkbox"/> [~]
1.9 Engrenages finis avec précision	PFG	1.00	Non <input type="checkbox"/> [~]
1.10 Type de contrainte	Charge dynamique (LTF=1.00)		
1.11 Facteur de type de charge	LTF	1.00	1.00 <input checked="" type="checkbox"/> [~]
1.12 Degré de précision - OIN1328		8 - 12	<input type="checkbox"/>

### 2.0 Calcul préliminaire / approximatif de la géométrie

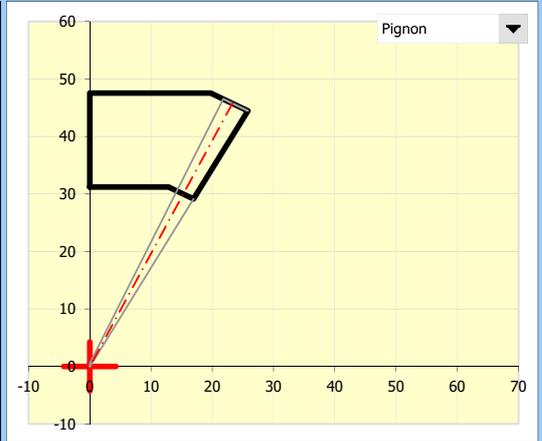
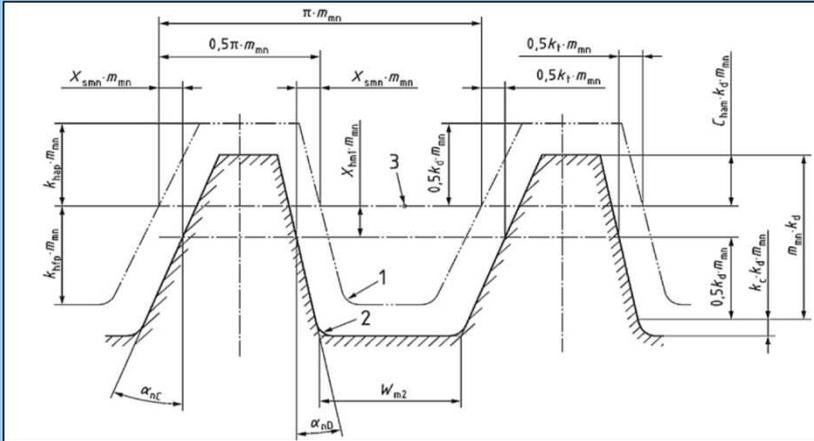


2.1 Rapport de transmission	u	3.0000	2.50	[~]
2.2 Nombre de dents recommandé (minimal) - Pignon / Roue	z1 / z2	14 (>9)	42	[~]
2.3 Nombre de dents - Pignon / Roue	z1 / z2	15	45	<input checked="" type="checkbox"/> [~]
2.4 Rapport de transmission réel/déviation	u	3.0000	0.00%	[~]
2.5 Angle entre les axes des arbres	Sigma	90.00		[°]
2.6 Décalage hypoïde / max. valeur (25% de de2)	a	20.000	< 24.5	[mm]
2.7 Diamètre de lancement (externe)	de1,2	32.7219	98.1657	[mm]
2.8 Module transversal (externe) / Diametral Pitch DP	met, DP	2.1815	11.6436	[mm], [~]
2.9 Angle du cône de lancement	delta1,2	18.435	71.565	[°]
2.10 Longueur du cône (externe)	Re1,2	51.7379	51.7379	[mm]
2.11 Largeur de la denture / valeur maximale recommandée	b1	15.5200	< 15.52	[mm]
2.12 Angle d'inclinaison de base de la dent	betam	49.60	= 49.6	<input checked="" type="checkbox"/> [°]
2.13 Coefficient de contact	epsilonbeta	3.050	3.047	[~]

### 3.0 Données initiales des paramètres de profil de la dent (utilisées dans toutes les méthodes de calcul)

- 3.1 Angle d'engrenage normal engageant le flanc / n'engageant pas le flanc
- 3.2 Coefficient Angle d'engrenage de coupure
- 3.3 Moyen angle d'engrenage normal
- 3.4 **Sélection du type de données d'entrée (I ou II)**
- 3.5 Décalage unitaire
- 3.6 Coefficient addendum
- 3.7 Coefficient dedendum
- 3.8 Changement unitaire de l'épaisseur de la dent (theoretical)
- 3.9 Moyen coefficient addendum - Roue
- 3.10 Coefficient de profondeur
- 3.11 Jeu unitaire de la tête
- 3.12 Circular thickness factor

alfadD, alfadC	20.0000	20.0000	[°]	
falfalim	1.0000	= 1.0000	[°]	<input checked="" type="checkbox"/>
alfan	20.0000		[°]	
Type de données I (normes européennes)				<<
xhm1	0.4000	0.4000	[~]	= 0.4000
khap	1.0000	1.0000	[~]	= 1.0000
khfp	1.2500	1.2500	[~]	= 1.2500
xsmn	0.0490	0.0490	[~]	= 0.0490
cham	0.2646	0.3000	[~]	= 0.2641
kd	2.0000	2.0000	[~]	= 2.0000
kc	0.1250	0.1250	[~]	= 0.1250
kt	0.1264	0.0980	[~]	= 0.1040



## Section des résultats

?		Méthode 0		
<b>4.0 Pour tous les engrenages non hypoides (a = 0)</b>				
4.1	Diamètre de lancement - externe (Roue)	de2	99.000	> 98.17 [mm]
4.2	Largeur de la denture (Roue)	b1	15.300	< 15.7 [mm]
4.3	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam2	49.000	<0...61> (>37) [°]
4.4	Jeu d'engrenage (externe, normal)	jen2	0.0800	> 0.08 (0.08) [mm]
4.5	Rayon de fraise	rc0	42.0000	<28.1...181.5> [mm]
4.6	Forme du profil en hauteur de la dent (angle de tête et de pied de la dent)	1. Standard, (SumThetafs=3.96 ,Thetaa2=1.347, Thetaf2=2.613)		
4.7	Angle supplémentaire	Thetaa2	1.3469	= 1.3469 [°]
4.8	Angle de dedendum	Thetaf2	2.6133	= 2.6133 [°]
<b>Détermination des paramètres d'angle du cône</b>				
4.9	Angle du cône de lancement	delta1,2	18.4349	71.5651 [°]
4.10	Longueur du cône (externe)	Re1,2	52.1776	52.1776 [mm]
4.11	Longueur du cône (du milieu)	Rm1,2	44.5276	44.5276 [mm]
4.12	Longueur du cône (interne)	Ri1,2	36.8776	36.8776 [mm]
4.13	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam1,2	49.0000	49.0000 [°]
4.14	Largeur de la denture	b1,2	15.3000	15.3000 [mm]
4.15	Largeur de la denture coefficient	cbe2	0.5000	[~]
<b>Détermination des données de base</b>				
4.16	Diamètre de lancement (externe)	de1,2	33.0000	99.0000 [mm]
4.17	Diamètre de lancement - du milieu	dm1,2	28.1617	84.4851 [mm]
4.18	Diamètre de lancement - interne	di1,2	23.3234	69.9703 [mm]
4.19	Angle de l'arbre départ à partir de 90	DeltaSigma	0.0000	[°]
4.20	Angle de décalage dans le plan axial du pignon	zetam	0.0000	[°]
4.21	Angle de décalage dans le plan de hauteur	zetamp	0.0000	[°]
4.22	Offset dans le plan de hauteur	ap	0.0000	[mm]
4.23	Module normal (du milieu)	mmn	1.2317	1.6300 [mm]
4.24	Module transversal (externe)	met2	2.2000	1.6300 [mm]
4.25	Limiter l'angle d'engrenage	alfa_lim	0.0000	[°]
4.26	Angle d'engrenage normal engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfanD, alfanC	20.0000	20.0000 [°]
4.27	Efective presure angle engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfaeD, alfaeC	20.0000	20.0000 [°]
4.28	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'extérieur	be1,2	7.6500	7.6500 [mm]
4.29	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'intérieur	bi1,2	7.6500	7.6500 [mm]
4.30	Distance du bord du cône interne au point d'intersection des axes	tzm1,2	42.2426	14.0809 [mm]
4.31	Distance du sommet du cône (primitif) au point d'intersection des axes	tz1,2	0.0000	0.0000 [mm]
4.32	Profondeur de travail (milieu)	hmw	2.4634	[mm]
4.33	Supplément (milieu)	ham1,2	1.7244	0.7390 [mm]
4.34	Dedendum (milieu)	hfm1,2	1.0469	2.0323 [mm]
4.35	Jeu de la tête	c	0.3079	0.2500 [mm]/[mmn]
4.36	Hauteur de la dent (milieu)	hm	2.7713	[mm]
4.37	Angle du cône supplémentaire	deltaa1,2	21.0482	72.9120 [°]
4.38	Angle du cône de dedendum	deltaf1,2	17.0880	68.9518 [°]
4.39	Angle auxiliaire pour le calcul de l'angle de décalage dans le plan de base e'	fiR, fio	0.0000	0.0000 [°]
4.40	Angle de décalage du pignon pour le plan de pied/de tête	zetaR, zetao	0.0000	0.0000 [°]
4.41	Angle supplémentaire	Thetaa1,2	2.6133	1.3469 [°]
4.42	Angle de dedendum	Thetaf1,2	1.3469	2.6133 [°]
4.43	Distance du sommet du cône (de pied) au point d'intersection des axes	tzR1,2	-0.0003	0.0000 [mm]
4.44	Distance du sommet du cône (de tête) au point d'intersection des axes	tzF1,2	-0.8574	-0.3221 [mm]
4.45	Largeur de la denture dans le plan d'écartement	bp1	15.3000	[mm]
4.46	Largeur de la denture du pignon du point de calcul au bord frontal	b1A	7.6500	[mm]
4.47	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite extérieur du pig	Re21	52.1776	[mm]
4.48	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite intérieur du pig	Ri21	36.8776	[mm]

**Fraisage frontal :**

4.49	Angle d'inclinaison des dents de la roue sur le point limite extérieur/intérieur	betae21, betai21	54.3752	45.2539	[°]
4.50	Angle d'inclinaison des dents de la roue externe/interne	betae2, betai2	54.3752	45.2539	[°]

**Fraisage par fraise-mère et fraisage frontal :**

4.51	Angle de décalage du pignon dans le plan de montée sur le point extérieur	zetaep21, zetaip21	0.0000	0.0000	[°]
4.52	Angle d'inclinaison des dents du pignon externe/interne	betae1, betai1	54.3752	45.2539	[°]

**Détermination de la hauteur de la dent**

4.53	Supplément (externe)	hae1,2	2.0735	0.9189	[mm]
4.54	Dedendum (externe)	hfe1,2	1.2268	2.3815	[mm]
4.55	Hauteur des dents (externe)	he1,2	3.3004	3.3004	[mm]
4.56	Supplément (interne)	hai1,2	1.3752	0.5592	[mm]
4.57	Dedendum (interne)	hfi1,2	0.8671	1.6831	[mm]
4.58	Hauteur des dents (interne)	hi1,2	2.2423	2.2423	[mm]

**Détermination de l'épaisseur de la dent**

4.59	Moyen angle d'engrenage normal	alfan	20		[°]
4.60	Changement unitaire de l'épaisseur de la dent	xsm1,2	0.0324	-0.0656	[~]
4.61	Épaisseur de la dent sur le diamètre de lancement	smn1,2	2.3732	1.4145	[mm]
4.62	Épaisseur de la dent sur le diamètre du jeu (transversal)	smt1,2	3.6173	2.1560	[mm]
4.63	Diamètre de référence	dmn1,2	59.7234	537.5104	[mm]
4.64	Épaisseur de la dent sur le cercle tangentiel	smnc1,2	2.3726	1.4145	[mm]
4.65	Hauteur de la dent sur le cercle tangentiel	hamc1,2	1.7467	0.7393	[mm]

**Détermination des dimensions restantes des roues**

4.66	Diamètre de bout (externe)	dae1,2	36.9343	99.5812	[mm]
4.67	Diamètre de racine (externe)	dfe1,2	30.6723	97.4938	[mm]
4.68	Diamètre de bout (interne)	dai1,2	25.9327	70.3239	[mm]
4.69	Diamètre de racine (interne)	dfi1,2	21.6783	68.9058	[mm]
4.70	Distance du bord du cône extérieur au point d'intersection des axes	txo1,2	48.8443	15.6283	[mm]
4.71	Crossing point to front crown along axis	txi1,2	34.5503	11.1313	[mm]
4.72	Hauteur de la dent du pignon, perpendiculaire au cône de pied	ht1	3.2992		[mm]

5.0 <input checked="" type="checkbox"/> Denture conique et hypoïde (Gleason)		Méthode 1		<====	
5.1	Diamètre de lancement - externe (Roue)	de2	99.000	> 98.17 [mm]	<
5.2	Largeur de la denture (Roue)	b2	15.300	< 16.9 [mm]	
5.3	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam1	49.000	<0...65> (>49.6) [°]	
5.4	Décalage hypoïde / max. valeur (25% de de2)	a	17.000	< -6.9...17.3> [mm]	
5.5	Jeu d'engrenage (externe, transversal)	jet2	0.5270	> 0.122 (0.475) [mm]	
5.6	Rayon de fraise	rc0	35.0000	<28.1...37.1> [mm]	
5.7	Nombre de groupes de lames	z0	0	<0...19> [~]	
5.8	Forme du profil en hauteur de la dent (angle de tête et de pied de la dent)	1. Standard, (SumThetafs=4.941 ,Thetaa2=1.681, Thetaf2=3.26)			
5.9	Angle supplémentaire	Thetaa2	1.6810	= 1.681 [°]	
5.10	Angle de dedendum	Thetaf2	3.2605	= 3.2605 [°]	
5.11	Angle demandé d'inclinaison des dents du pignon	betaDelta1	49.0000	[°]	
5.12	Angle de l'arbre départ à partir de 90	DeltaSigma	0.0000	[°]	
5.13	Angle approximatif d'écartement de la roue	deltaint2	68.1986	[°]	
5.14	Rayon moyen d'écartement de la roue	rmpt2	42.3972	[mm]	
5.15	Angle approximatif de déplacement du pignon dans le plan d'écartement	epsiloni'	21.8570	[°]	
5.16	Coefficient approximatif de décalage des axes	K1	1.3564	[~]	
5.17	Rayon approximatif du pignon (moyen)	rmn1	19.1690	[mm]	
<b>Début de l'itération</b>					
5.18	Angle de décalage de la roue dans le plan axial	eta	9.9999029	<-Valeur modifiée [°]	
5.19	Angle temporaire de déplacement du pignon dans le plan axial	epsilon2	18.8117	[°]	
5.20	Angle provisoire d'écartement du pignon	deltaint1	27.0098	[°]	
5.21	Angle provisoire de déplacement du pignon dans le plan d'écartement	epsilon2'	21.2192	[°]	
5.22	Angle provisoire de base d'inclinaison des dents (pignons)	betamint1	49.5275	[°]	
5.23	Accroissement du coefficient de décalage des axes	DeltaK	-7.8253E-03	[~]	
5.24	Accroissement du rayon du pignon (moyen)	Deltarmpt1	-1.1059E-01	[mm]	
5.25	Angle de décalage du pignon dans le plan axial	epsilon1	18.8392	[°]	
5.26	Angle du cône de lancement	delta1,2	26.9735	61.3634 [°]	
5.27	Angle de décalage du pignon dans le plan d'écartement	epsilon1'	21.2432	[°]	
5.28	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam1,2	48.9797	27.7365 [°]	
5.29	Longueur du cône (du milieu)	Rm1,2	42.0179	48.3061 [mm]	
5.30	Rayon du pignon (moyen)	rmpt1	19.0584	[mm]	
5.31	Angle limite d'engagement	alfalim	-4.7976	[°]	
5.32	Rayon limite de courbure	rolim	35.0000	[mm]	
<b>A. Pour les roues fraisées par fraise-mère</b>					
5.33	Nombre de dents de la roue virtuelle	zp	51.2717	[~]	
5.34	Angle d'inclinaison de l'instrument	ny	0.0000	[°]	
5.35	Premier angle auxiliaire	lambda	62.2635	[°]	
5.36	Couronne dentée à la distance du centre de la fraise	roP0	44.5505	[mm]	
5.37	Deuxième angle auxiliaire	eta1	16.3191	[°]	
5.38	Dent moyenne dans le sens de la longueur Rayon de courbure	rombetaA	35.0000	[mm]	
5.39	Condition A	rombetaA/rolim-1  < 0.01	0.00000001	Itérat [~]	
<b>B. Pour les roues fraisées par fraisage frontal</b>					
5.40	Dent moyenne dans le sens de la longueur Rayon de courbure	rombetaB	35.0000	[mm]	
5.41	Condition B	rombetaB/rolim-1  < 0.01	0.00000001	Itérat [~]	

**Fin de l'itération**

5.42	Largeur de la denture coefficient	cbe2	0.5289		[~]
<b>Détermination des données de base</b>					
5.43	Diamètre de lancement - du milieu	dm1,2	38.1168	84.7943	[mm]
5.44	Angle de l'arbre départ à partir de 90	DeltaSigma	0.0000		[°]
5.45	Angle de décalage dans le plan axial du pignon	zetam	18.8392		[°]
5.46	Angle de décalage dans le plan de hauteur	zetamp	21.2432		[°]
5.47	Offset dans le plan de hauteur	ap	17.5026		[mm]
5.48	Module normal (du milieu)	mmn	1.6678	3.0000	< [mm]
5.49	Module transversal (externe)	met2	2.2000	4.0000	< [mm]
5.50	Limiter l'angle d'engrenage	alfalim'	-4.7976		[°]
5.51	Angle d'engrenage normal engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfanD, alfanC	15.2024	24.7976	[°]
5.52	Efective presure angle engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfaeD, alfaeC	20.0000	20.0000	[°]
5.53	Longueur du cône (externe)	Re1,2	51.3237	56.3989	[mm]
5.54	Longueur du cône (interne)	Ri1,2	33.6421	41.0989	[mm]
5.55	Diamètre de lancement (externe)	de1,2	46.5586	99.0000	[mm]
5.56	Diamètre de lancement - interne	di1,2	30.5187	72.1431	[mm]
5.57	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'extérieur	be1,2	9.3058	8.0928	[mm]
5.58	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'intérieur	bi1,2	8.3758	7.2072	[mm]
5.59	Largeur de la denture	b1,2	17.6815	15.3000	[mm]
5.60	Distance du bord du cône interne au point d'intersection des axes	tzm1,2	40.1259	18.7689	[mm]
5.61	Distance du sommet du cône (primitif) au point d'intersection des axes	tz1,2	-2.6788	4.3819	[mm]
<b>Détermination de la profondeur de la dent dans le point de calcul</b>					
5.62	Profondeur de travail (milieu)	hmw	3.3356		[mm]
5.63	Supplément (milieu)	ham1,2	2.3349	1.0007	[mm]
5.64	Dedendum (milieu)	hfm1,2	1.4176	2.7519	[mm]
5.65	Jeu de la tête	c	0.4170	0.25	[mm]/[mmn]
5.66	Hauteur de la dent (milieu)	hm	3.7526		[mm]
<b>Détermination des angles de pied et de tête</b>					
5.67	Angle du cône supplémentaire	deltaa1,2	30.1064	63.0444	[°]
5.68	Angle du cône de dedendum	deltaf1,2	25.3619	58.1029	[°]
5.69	Angle auxiliaire pour le calcul de l'angle de décalage dans le plan de base e'	fiR, fio	0.0000	0.0000	[°]
5.71	Angle de décalage du pignon pour le plan de pied/de tête	zetaR, zetao	18.3221	19.1042	[°]
5.73	Angle supplémentaire	Thetaa1,2	3.1329	1.6810	[°]
5.74	Angle de dedendum	Thetaf1,2	1.6116	3.2605	[°]
5.75	Distance du sommet du cône (de pied) au point d'intersection des axes	tzR1,2	-3.2310	4.3819	[mm]
5.76	Distance du sommet du cône (de tête) au point d'intersection des axes	tzF1,2	-2.6184	3.9144	[mm]
<b>Détermination de la largeur du pignon</b>					
5.77	Largeur de la denture dans le plan d'écartement	bp1	16.4286		[mm]
5.78	Largeur de la denture du pignon du point de calcul au bord frontal	b1A	7.8380		[mm]
5.79	Angle auxiliaire	lambda'	3.1852		[°]
5.80	Largeur de la denture (pignons)	breri1	16.0678		[mm]
5.81	Accroissement de la largeur du pignon le long de l'axe du pignon	Deltabx1	0.6991		[°]
5.82	Accroissement le long de l'axe du pignon du point de calcul vers le point ext	Deltagxe	7.0033		[°]
5.83	Accroissement le long de l'axe du pignon du point de calcul vers le point int	Deltagxi	8.3158		[°]

**Détermination de l'inclinaison interne et externe des dents****Pignon**

5.84	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite extérieur du pic	Re21	57.0792	[mm]
5.85	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite intérieur du pic	Ri21	40.6130	[mm]

**Fraisage frontal :**

5.86	Angle d'inclinaison des dents de la roue sur le point limite extérieur/intérieur	betae21, betai21	38.7020	18.2367	[°]
------	--	------------------	---------	---------	-----

**Fraisage par fraise-mère et fraisage frontal :**

5.87	Angle de décalage du pignon dans le plan de montée sur le point extérieur	zetaep21, zetaip21	17.8567	25.5286	[°]
5.88	Angle d'inclinaison des dents du pignon externe/intérieur	betae1, betai1	56.5587	43.7653	[°]

**Roue****Fraisage frontal :**

5.89	Angle d'inclinaison des dents de la roue externe/intérieure	betae2, betai2	37.8253	18.8471	[°]
------	---	----------------	---------	---------	-----

**Détermination de la hauteur de la dent**

5.90	Supplément (externe)	hae1,2	2.8443	1.2382	[mm]
5.91	Dedendum (externe)	hfe1,2	1.6795	3.2129	[mm]
5.92	Hauteur des dents (externe)	he1,2	4.5237	4.4511	[mm]
5.93	Supplément (interne)	hai1,2	1.8765	0.7892	[mm]
5.94	Dedendum (interne)	hfi1,2	1.1820	2.3413	[mm]
5.95	Hauteur des dents (interne)	hi1,2	3.0585	3.1305	[mm]

**Détermination de l'épaisseur de la dent**

5.96	Moyen angle d'engrenage normal	alfan	20.0000	[°]	
5.97	Changement unitaire de l'épaisseur de la dent	xsm1,2	-0.0109	-0.1089	[~]
5.98	Épaisseur de la dent sur le diamètre de lancement	smn1,2	3.0691	1.7710	[mm]
5.99	Épaisseur de la dent sur le diamètre du jeu (transversal)	smt1,2	4.6762	2.0009	[mm]
5.100	Diamètre de référence	dmn1,2	85.9942	218.7741	[mm]
5.101	Épaisseur de la dent sur le cercle tangentiel	smnc1,2	3.0684	1.7709	[mm]
5.102	Hauteur de la dent sur le cercle tangentiel	hamc1,2	2.3593	1.0024	[mm]

**Détermination des dimensions restantes des roues**

5.103	Diamètre de bout (externe)	dae1,2	51.6283	100.1868	[mm]
5.104	Diamètre de racine (externe)	dfe1,2	43.5651	95.9204	[mm]
5.105	Diamètre de bout (interne)	dai1,2	33.8634	72.8995	[mm]
5.106	Diamètre de racine (interne)	dfi1,2	28.4119	69.8989	[mm]
5.107	Distance du bord du cône extérieur au point d'intersection des axes	txo1,2	47.1292	21.5606	[mm]
5.108	Crossing point to front crown along axis	txi1,2	31.8101	14.6222	[mm]
5.109	Hauteur de la dent du pignon, perpendiculaire au cône de pied	ht1	4.5181		[mm]

6.0 <input checked="" type="checkbox"/> Denture conique et hypoïde (Oerlikon)		Méthode 2					
6.1	Diamètre de lancement - du milieu (Roue)	dm2	84.0000	> 83.44	[mm]	<	
6.2	Largeur de la denture (Roue)	b2	15.3000	< 17.7	[mm]		
6.3	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam2	49.000	<0...75> (>49.6)	[°]		
6.4	Décalage hypoïde / max. valeur (25% de de2)	a	17.0000	< -24.5...19.2>	[mm]		
6.5	Jeu d'engrenage (externe, transversal)	jet2	0.7320	> 0.122 (0.732)	[mm]		
6.6	Rayon de fraise	rc0	48.0000	<38.3...54.6>	[mm]		
6.7	Nombre de groupes de lames	z0	5	1 - 19	[~]		
6.8	Forme du profil en hauteur de la dent (angle de tête et de pied de la dent)	1. Standard, (SumThetafs=3.405 ,Thetaa2=1.158, Thetaf2=2.247)					▼
6.9	Angle supplémentaire	Thetaa2	1.1581	= 1.1581	[°]	2	
6.10	Angle de dedendum	Thetaf2	2.2471	= 2.2471	[°]		
6.11	Angle d'inclinaison de l'instrument	ny	3.6570		[°]		
6.12	Premier angle auxiliaire	lambda	44.6570		[°]		
6.13	Premier angle d'écartement approximatif	delta1,2'	18.4349	71.5651	[°]		
6.14	Premier angle approximatif de déplacement du pignon dans le plan d'écarte	zetamapp	21.3636		[°]		
6.15	Coefficient approximatif de décalage des axes	Fapp	1.9523		[~]		
6.16	Diamètre d'écartement moyen approximatif (des pignons)	dm1app	54.6635		[mm]		
6.17	Angle provisoire	fi2	55.0553		[°]		
6.18	Diamètre moyen approximatif de la roue	Rmapp	51.2379		[mm]		
6.19	Deuxième angle auxiliaire	eta1	14.1293		[°]		
6.20	Angle provisoire	fi3	67.4453		[°]		
6.21	Deuxième angle d'écartement approximatif	delta1,2''	35.1893	54.8107	[°]		
<b>Début de l'itération</b>							
6.22	Angle d'écartement amélioré de la roue	delta2imp	54.1661	<-Valeur modifiée	[°]		
6.23	Angle auxiliaire	etap	14.7382		[°]		
6.24	Angle approximatif de décalage de la roue	etaapp	11.0261		[°]		
6.25	Angle amélioré de déplacement du pignon dans le plan axial	zetamimp	16.3875		[°]		
6.26	Angle amélioré de déplacement du pignon dans le plan d'écartement	zetampimp	19.9377		[°]		
6.27	Coefficient de décalage des axes	F	1.8255		[~]		
6.28	Diamètre de lancement - du milieu	dm1'	51.1144		[mm]		
6.29	Angle provisoire	fi4	67.0022		[°]		
6.30	Angle d'écartement amélioré du pignon/de la roue	delta1,2imp''	33.6984	56.3016	[°]		
6.31	Angle d'écartement de la roue	delta2		54.6483	[°]		
6.32	Angle provisoire	fi5	55.7617		[°]		
6.33	Angle auxiliaire amélioré	etapimp	11.0261		[°]		
6.34	Angle de déplacement de la roue dans le plan axial	eta	11.4026		[°]		
6.35	Angle de décalage du pignon dans le plan axial	zetam'	16.5172		[°]		
6.36	Angle de décalage du pignon dans le plan d'écartement	zetamp'	19.9801		[°]		
6.37	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam1	68.9801		[°]		
6.38	Diamètre de lancement - du milieu	dm1	51.2129		[mm]		
6.39	Angle auxiliaire	ksi	35.3517		[°]		
6.40	Angle d'écartement du pignon	delta1	33.6913		[°]		
6.41	Longueur du cône (du milieu)	Rm1,2	46.1612	51.4948	[mm]		
6.42	Couronne dentée à la distance du centre de la fraise	roP0'	37.9377		[mm]		
6.43	Angle provisoire	fi6	62.7832		[°]		
6.44	Angle complémentaire	ficomp	97.2367		[°]		
6.45	Variable de contrôle	Rmcheck	46.1612		[mm]		
6.46	Condition	Rm1/Rmcheck-1  < 0.01		0.00000000	Itération	[~]	

**Fin de l'itération**

6.47	Largeur de la denture coefficient	cbe2	0.5000		[~]
<b>Détermination des données de base</b>					
6.48	Diamètre de lancement - du milieu	dm1,2	51.2129	84.0000	[mm]
6.49	Angle de l'arbre départ à partir de 90	DeltaSigma	0.0000		[°]
6.50	Angle de décalage dans le plan axial du pignon	zetam	16.5140		[°]
6.51	Angle de décalage dans le plan de hauteur	zetamp	19.9763		[°]
6.52	Offset dans le plan de hauteur	ap	17.5922		[mm]
6.53	Module normal (du milieu)	mmn	1.2246	3.2923	< [mm]
6.54	Module transversal (externe)	met2	2.1440	4.0000	< [mm]
6.55	Limiter l'angle d'engrenage	alfalim	-2.3410		[°]
6.56	Angle d'engrenage normal engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfanD, alfanC	17.6590	22.3410	[°]
6.57	Efective presure angle engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfaeD, alfaeC	20.0000	20.0000	[°]
6.58	Longueur du cône (externe)	Re1,2	54.8220	59.1448	[mm]
6.59	Longueur du cône (interne)	Ri1,2	37.5003	43.8448	[mm]
6.60	Diamètre de lancement (externe)	de1,2	60.8215	96.4789	[mm]
6.61	Diamètre de lancement - interne	di1,2	41.6042	71.5211	[mm]
6.62	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'extérieur	be1,2	8.6608	7.6500	[mm]
6.63	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'intérieur	bi1,2	8.6608	7.6500	[mm]
6.64	Distance du bord du cône interne au point d'intersection des axes	tzm1,2	40.2675	25.1010	[mm]
6.65	Distance du sommet du cône (primitif) au point d'intersection des axes	tz1,2	-1.8597	4.6936	[mm]
<b>Détermination de la profondeur de la dent dans le point de calcul</b>					
6.66	Profondeur de travail (milieu)	hmw	2.4493		[mm]
6.67	Supplément (milieu)	ham1,2	1.7145	0.7348	[mm]
6.68	Dedendum (milieu)	hfm1,2	1.0409	2.0207	[mm]
6.69	Jeu de la tête	c	0.3062	0.2500	[mm]/[mmn]
6.70	Hauteur de la dent (milieu)	hm	2.7554		[mm]
<b>Détermination des angles de pied et de tête</b>					
6.71	Angle du cône supplémentaire	deltaa1,2	35.8893	55.8063	[°]
6.72	Angle du cône de dedendum	deltaf1,2	32.5614	52.4011	[°]
6.73	Angle auxiliaire pour le calcul de l'angle de décalage dans le plan de base e'	fiR, fio	0.0000	0.0000	[°]
6.75	Angle de décalage du pignon pour le plan de pied/de tête	zetaR, zetao	16.0926	16.7304	[°]
6.77	Angle supplémentaire	Thetaa1,2	2.1980	1.1581	[°]
6.78	Angle de dedendum	Thetaf1,2	1.1299	2.2471	[°]
6.79	Distance du sommet du cône (de pied) au point d'intersection des axes	tzR1,2	-2.1034	4.6936	[mm]
6.80	Distance du sommet du cône (de tête) au point d'intersection des axes	tzF1,2	-1.9614	4.3235	[mm]

**Détermination de la largeur du pignon**

6.81	Largeur de la denture dans le plan d'écartement	bp1	16.3072		[mm]
6.82	Largeur de la denture du pignon du point de calcul au bord frontal	b1A	8.2359		[mm]
6.83	Largeur de la denture	b1,2	17.3216	15.3000	[mm]

**Détermination de l'inclinaison interne et externe des dents**

6.84	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite extérieur du pi	Re21	59.7079		[mm]
6.85	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite intérieur du pig	Ri21	43.4560		[mm]

**Fraisage par fraise-mère :**

6.86	Angle d'inclinaison de l'instrument	ny	3.6570		[mm]
6.87	Couronne dentée à la distance du centre de la fraise	roP0	37.9377		[mm]
6.88	Rayon épicycloïdal du cercle de base	rob, rz0	34.7853	3.1524	[mm]
6.89	Angle auxiliaire	fie21, fii21	53.4127	71.9125	[°]
6.90	Angle d'inclinaison des dents de la roue sur le point limite extérieur/intérieur	betae21, betai21	54.3727	44.6424	[°]

**Fraisage par fraise-mère et fraisage frontal :**

6.91	Angle de décalage du pignon dans le plan de montée sur le point extérieur	zetaep21, zetaip21	17.1358	23.8804	[°]
6.92	Angle d'inclinaison des dents du pignon externe/interne	betae1, betai1	71.5086	68.5228	[°]

**Fraisage par fraise-mère de la roue :**

6.93	Angle auxiliaire	fie2, fii2	54.0692	71.4628	[°]
6.94	Angle d'inclinaison des dents de la roue externe/interne	betae2, betai2	53.9751	44.8304	[°]

**Détermination de la hauteur de la dent**

6.95	Supplément (externe)	hae1,2	2.0469	0.8894	[mm]
6.96	Dedendum (externe)	hfe1,2	1.2118	2.3208	[mm]
6.97	Hauteur des dents (externe)	he1,2	3.2587	3.2103	[mm]
6.98	Supplément (interne)	hai1,2	1.3821	0.5801	[mm]
6.99	Dedendum (interne)	hfi1,2	0.8701	1.7205	[mm]
6.100	Hauteur des dents (interne)	hi1,2	2.2522	2.3006	[mm]

**Détermination de l'épaisseur de la dent**

6.101	Moyen angle d'engrenage normal	alfan	20.0000		[°]
6.102	Changement unitaire de l'épaisseur de la dent	xsm1,2	-0.0364	-0.1344	[~]
6.103	Épaisseur de la dent sur le diamètre de lancement	smn1,2	2.1912	1.2380	[mm]
6.104	Épaisseur de la dent sur le diamètre du jeu (transversal)	smt1,2	6.1089	1.8870	[mm]
6.105	Diamètre de référence	dmm1,2	266.9317	292.0867	[mm]
6.106	Épaisseur de la dent sur le cercle tangentiel	smnc1,2	2.1912	1.2380	[mm]
6.107	Hauteur de la dent sur le cercle tangentiel	hamc1,2	1.7182	0.7355	[mm]

**Détermination des dimensions restantes des roues**

6.108	Diamètre de bout (externe)	dae1,2	64.2277	97.5082	[mm]
6.109	Diamètre de racine (externe)	dfe1,2	58.8050	93.7933	[mm]
6.110	Diamètre de bout (interne)	dai1,2	43.9041	72.1924	[mm]
6.111	Diamètre de racine (interne)	dfi1,2	40.1563	69.5302	[mm]
6.112	Distance du bord du cône extérieur au point d'intersection des axes	txo1,2	46.3382	28.8018	[mm]
6.113	Crossing point to front crown along axis	txi1,2	32.2947	20.2016	[mm]
6.114	Hauteur de la dent du pignon, perpendiculaire au cône de pied	ht1	3.2562		[mm]

7.0 <input checked="" type="checkbox"/> Denture conique et hypoïde (Klingelberg)		Méthode 3					
7.1	Diamètre de lancement - externe (Roue)	de2	99.0000	> 98.17	[mm]	<	
7.2	Largeur de la denture (Roue)	b2	15.3000	< 16.59	[mm]		
7.3	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam2	49.000	<0...75> (>49.6)	[°]		
7.4	Décalage hypoïde / max. valeur (25% de de2)	a	15.0000	< -24.8...15.5>	[mm]		
7.5	Jeu d'engrenage (externe, transversal)	jet2	0.6100	> 0.122 (0.554)	[mm]		
7.6	Rayon de fraise	rc0	46.0000	<37.1...57.7>	[mm]		
7.7	Nombre de groupes de lames	z0	7	<1...19>	[~]		
7.8	Forme du profil en hauteur de la dent (angle de tête et de pied de la dent)	1. Standard, (SumThetafs=3.737 ,Thetaa2=1.271, Thetaf2=2.466)					▼
7.9	Angle supplémentaire	Thetaa2	1.2709	= 1.2709	[°]	2	
7.10	Angle de dedendum	Thetaf2	2.4660	= 2.466	[°]		
<b>Début de l'itération</b>							
7.11	Coefficient de décalage des axes	F'	1.6648128	<-Valeur modifiée	[~]		
7.12	Angle du cône de lancement	delta1,2'	25.3706	63.5255	[°]		
7.13	Diamètre de lancement - du milieu (Roue)	dm2'		85.3045	[mm]		
7.14	Angle de décalage du pignon dans le plan axial	zetam'	16.0269		[°]		
7.15	Angle d'écartement du pignon	delta1''	25.3706		[°]		
7.16	Angle de décalage dans le plan de hauteur	zetamp'	17.7918		[°]		
7.17	Module normal (du milieu)	mmn'	1.2437		[mm]		
7.18	Angle d'inclinaison de base de la dent	betam1	66.7918		[°]		
7.19	Coefficient de décalage des axes	F	1.6648		[~]		
7.20	Diamètre de lancement - du milieu	dm1'	47.3386		[mm]		
7.21	Longueur du cône (du milieu)	Rm1,2	55.2413	47.6490	[mm]		
7.22	Angle d'inclinaison de l'instrument	ny'	5.4298		[°]		
7.23	Angle auxiliaire	thetam	14.4201		[°]		
7.24	Variable temporaire	A3	24.1475		[mm]		
7.25	Variable temporaire	A4	13.9874		[mm]		
7.26	Variable temporaire	A5	0.2946		[~]		
7.27	Variable temporaire	A6	35.6134		[mm]		
7.28	Variable temporaire	A7	-0.1813		[~]		
7.29	Variable temporaire	Rmint	55.2412		[mm]		
7.30	Condition		Rmint - Rm1  < 0.005524	3.52278E-05	I	[mm]	

**Fin de l'itération**

7.31	Largeur de la denture coefficient	cbe2	0.5000		[~]
<b>Détermination des données de base</b>					
7.32	Angle du cône de lancement	delta1,2	25.3706	63.5255	[°]
7.33	Diamètre de lancement - du milieu	dm1,2	47.3387	85.3045	[mm]
7.34	Angle de l'arbre départ à partir de 90	DeltaSigma	0.0000		[°]
7.35	Angle de décalage dans le plan axial du pignon	zetam	16.0269		[°]
7.36	Angle de décalage dans le plan de hauteur	zetamp	17.7918		[°]
7.37	Offset dans le plan de hauteur	ap	14.5596		[mm]
7.38	Module normal (du milieu)	mmn	1.2437	3.0000	< [mm]
7.39	Module transversal (externe)	met2	2.2000	4.4585	< [mm]
7.40	Limiter l'angle d'engrenage	alfalim	-6.9286		[°]
7.41	Angle d'engrenage normal engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfanD, alfanC	13.0714	26.9286	[°]
7.42	Efective presure angle engageant le flanc / n'engageant pas le flanc	alfaeD, alfaeC	20.0000	20.0000	[°]
7.43	Longueur du cône (externe)	Re1,2	64.1727	55.2990	[mm]
7.44	Longueur du cône (interne)	Ri1,2	46.1727	39.9990	[mm]
7.45	Diamètre de lancement (externe)	de1,2	54.9924	99.0000	[mm]
7.46	Diamètre de lancement - interne	di1,2	39.5674	71.6089	[mm]
7.47	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'extérieur	be1,2	8.9314	7.6500	[mm]
7.48	Largeur du pignon / de la roue du point de calcul à l'intérieur	bi1,2	9.0686	7.6500	[mm]
7.49	Distance du bord du cône interne au point d'intersection des axes	tzm1,2	40.9944	23.4487	[mm]
7.50	Distance du sommet du cône (primitif) au point d'intersection des axes	tz1,2	8.9191	-2.2068	[mm]
<b>Détermination de la profondeur de la dent dans le point de calcul</b>					
7.51	Profondeur de travail (milieu)	hmw	2.4873		[mm]
7.52	Supplément (milieu)	ham1,2	1.7411	0.7462	[mm]
7.53	Dedendum (milieu)	hfm1,2	1.0571	2.0520	[mm]
7.54	Jeu de la tête	c	0.3109	0.2500	[mm]/[mmn]
7.55	Hauteur de la dent (milieu)	hm	2.7982		[mm]
<b>Détermination des angles de pied et de tête</b>					
7.56	Angle du cône supplémentaire	deltaa1,2	27.7730	64.7964	[°]
7.57	Angle du cône de dedendum	deltaf1,2	24.1344	61.0596	[°]
7.58	Angle auxiliaire pour le calcul de l'angle de décalage dans le plan de base e'	fiR, fio	0.0000	0.0000	[°]
7.60	Angle de décalage du pignon pour le plan de pied/de tête	zetaR, zetao	15.6462	16.2239	[°]
7.62	Angle supplémentaire	Thetaa1,2	2.4024	1.2709	[°]
7.63	Angle de dedendum	Thetaf1,2	1.2363	2.4660	[°]
7.64	Distance du sommet du cône (de pied) au point d'intersection des axes	tzR1,2	9.2479	-2.2068	[mm]
7.65	Distance du sommet du cône (de tête) au point d'intersection des axes	tzF1,2	7.6784	-2.5504	[mm]
<b>Détermination de la largeur du pignon</b>					
7.66	Largeur de la denture dans le plan d'écartement	bp1	16.0928		[mm]
7.67	Largeur de la denture du pignon du point de calcul au bord frontal	b1A	8.1150		[mm]
7.68	Largeur de la denture	b1	18.0000		[mm]
7.69	Largeur complémentaire de la denture (des pignons)	bx	0.9536		[mm]

**Détermination de l'inclinaison interne et externe des dents**

7.72	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite extérieur du pic	Re21	56.2195		[mm]
7.73	Longueur du cône primitif de la roue à partir du point limite intérieur du pic	Ri21	39.1124		[mm]

**Fraisage par fraise-mère :**

7.74	Angle d'inclinaison de l'instrument	ny	5.4298		[mm]
7.75	Couronne dentée à la distance du centre de la fraise	roP0	36.9458		[mm]
7.76	Rayon épicycloïdal du cercle de base	rob, rz0	32.4301	4.5157	[mm]
7.77	Angle auxiliaire	fie21, fii21	54.5457	74.3676	[°]
7.78	Angle d'inclinaison des dents de la roue sur le point limite extérieur/intérieur	betae21, betai21	54.7712	44.2031	[°]

**Fraisage par fraise-mère et fraisage frontal :**

7.79	Angle de décalage du pignon dans le plan de montée sur le point extérieur	zetaep21, zetaip21	15.0094	21.8544	[°]
7.80	Angle d'inclinaison des dents du pignon externe/intérieur	betae1, betai1	69.7806	66.0575	[°]

**Fraisage par fraise-mère de la roue :**

7.81	Angle auxiliaire	fie2, fii2	55.6264	73.3082	[°]
7.82	Angle d'inclinaison des dents de la roue externe/intérieure	betae2, betai2	54.1091	44.6481	[°]

**Détermination de la hauteur de la dent**

7.83	Supplément (externe)	hae1,2	2.1158	0.9159	[mm]
7.84	Dedendum (externe)	hfe1,2	1.2499	2.3815	[mm]
7.85	Hauteur des dents (externe)	he1,2	3.3657	3.2974	[mm]
7.86	Supplément (interne)	hai1,2	1.3607	0.5765	[mm]
7.87	Dedendum (interne)	hfi1,2	0.8614	1.7226	[mm]
7.88	Hauteur des dents (interne)	hi1,2	2.2221	2.2991	[mm]

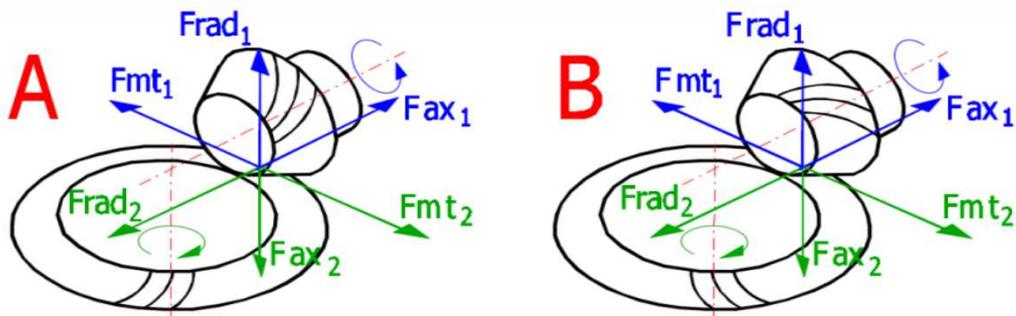
**Détermination de l'épaisseur de la dent**

7.89	Moyen angle d'engrenage normal	alfan	20.0000		[°]
7.90	Changement unitaire de l'épaisseur de la dent	xsm1,2	-0.0203	-0.1183	[~]
7.91	Épaisseur de la dent sur le diamètre de lancement	smn1,2	2.2651	1.2971	[mm]
7.92	Épaisseur de la dent sur le diamètre du jeu (transversal)	smt1,2	5.7480	1.9771	[mm]
7.93	Diamètre de référence	dmn1,2	206.1800	384.9807	[mm]
7.94	Épaisseur de la dent sur le cercle tangentiel	smnc1,2	2.2651	1.2971	[mm]
7.95	Hauteur de la dent sur le cercle tangentiel	hamc1,2	1.7467	0.7467	[mm]

**Détermination des dimensions restantes des roues**

7.96	Diamètre de bout (externe)	dae1,2	58.8159	99.8166	[mm]
7.97	Diamètre de racine (externe)	dfe1,2	52.7337	96.8767	[mm]
7.98	Diamètre de bout (interne)	dai1,2	42.0262	72.1229	[mm]
7.99	Diamètre de racine (interne)	dfi1,2	38.0107	70.0731	[mm]
7.100	Distance du bord du cône extérieur au point d'intersection des axes	txo1,2	48.1578	26.0392	[mm]
7.101	Crossing point to front crown along axis	txi1,2	32.2174	19.5223	[mm]
7.102	Hauteur de la dent du pignon, perpendiculaire au cône de pied	ht1	3.3632		[mm]

8.0  Rapports de force (forces agissant sur la denture)



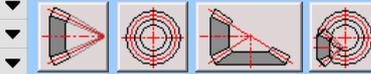
- 8.1 Sélection de la source pour le calcul des forces
- 8.2 Direction de la pente des dents (pignon)
- 8.3 Force tangentielle du pignon/de la roue
- 8.4 Force axiale (A) – côté engageant
- 8.6 Force radiale (A) – côté engageant
- 8.5 Force axiale (B) – côté non engageant
- 8.7 Force radiale (B) – côté non engageant

Méthode 1  
A. Gauche

Fmt1,2	3340.6	4505.0	[N]
FaxD1,2	4049.8	78.7	[N]
FradD1,2	-509.2	2741.9	[N]
FaxC1,2	-2355.8	3199.2	[N]
FradC1,2	3837.6	-952.1	[N]

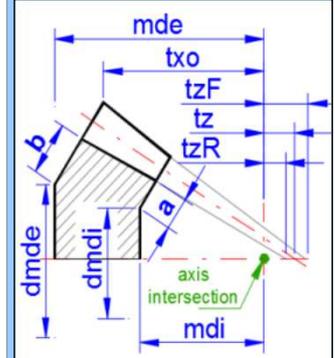
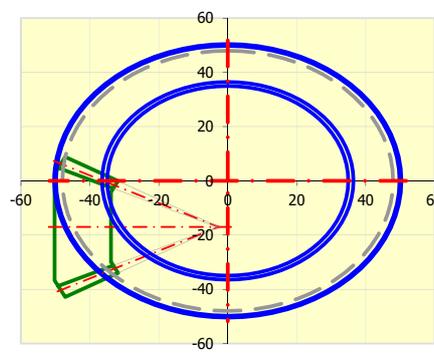
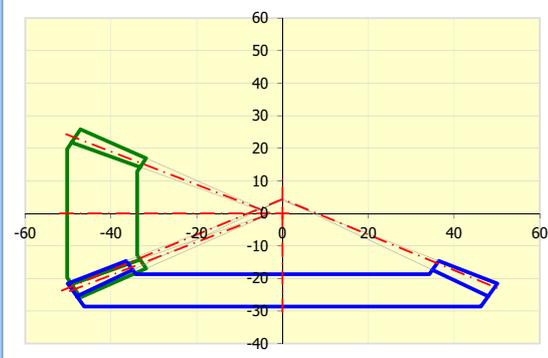
## 9.0 Produit graphique, systèmes de DAO

- 9.1 Sortie du dessin 2D vers: DXF File  
 9.2 Échelle du dessin 2D Automatic  
 9.3 Détail : Pignon



### 9.4 Définition des dimensions des roues

	Pignon	Roue	
9.5 Grandeur de l'excentration interne	a	1.5000	1.5000 [mm] <input checked="" type="checkbox"/>
9.6 Grandeur de l'excentration externe	b	2.3000	3.6000 [mm]
9.7 Distance de montage (interne)	mdi1,2	33.8778	18.6862 40.0000 [mm]
9.8 Distance de montage (externe)	mde1,2	50.2243	28.6269 60.0000 [mm]
9.9 Distance de montage cercle (interne)	dmdi1,2	25.7382	68.4612 22.0000 [mm]
9.10 Distance de montage cercle (extérieur)	dmde1,2	39.4655	92.4698 32.0000 [mm]



### 9.11 Description des textes (information pour BOM)

- 9.12 Rangée 1 (attribut de BOM 1)  
 9.13 Rangée 2 (attribut de BOM 2)  
 9.14 Rangée 3 (attribut de BOM 3)  
 9.15 Rangée 1 (attribut de BOM 1)  
 9.16 Rangée 2 (attribut de BOM 2)  
 9.17 Rangée 3 (attribut de BOM 3)  
 9.18 Tableau des paramètres

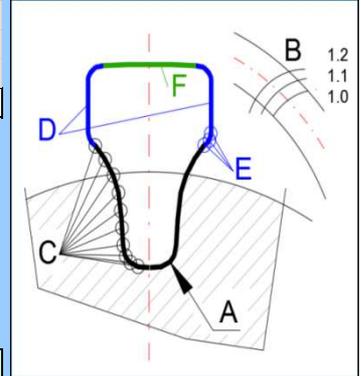
<b>Pignon</b>	Pignon conique - pignon z1=15, mmn=1.668, betam1=48.9797 Matériel: Acier de cémentation (55HRC)
<b>Roue</b>	Pignon conique - roue z2=45, mmn=1.668, betam2=27.7365 Matériel: Acier de cémentation (55HRC)

Tableau des paramètres du pignon

### 9.19 Génération des données pour les modèles en 3D

- 9.20 Générer / Direction de la montée des dents (pignon)  
 9.21 Préfixe des noms des fichiers sauvegardés / Sauvegarde des notes  
 9.22 Orientation / réflexion du profil de roue dans le système de coordonnées  
 9.23 Rayon d'arrondi du pied de dent rf (Pignon / Roue)  
 9.24 Coefficient de prolongement de trajectoire des profi  
 9.25 Nombre de points du flanc de la dent  
 9.26 Ajout de l'extension du profil  
 9.27 Nombre de points de l'arrondi de l'angle de l'extens  
 9.28 Fermer le profil généré  
 9.29 Sortie des courbes générées vers le format  
 9.30 Désignation des points sur la courbe de la dent (seulement dxf)  
 9.31 Génération du numéro de la coupe  
 9.32 Générer la trajectoire du numéro de profil

Pignon	A. Gauche
05	Non (Notes)
270 [°]	Non (Réfléchir)
A.	0.2500
B.	1.10
C.	20
D.	Oui
E.	5
F.	Oui
	XLSX (XLS)
	Non
Tout en un	
	1
	=< 66 max.



### 9.33 Résumé complet des paramètres

Type de denture-5 (LH, SI units), Forme du profil-1,  $u=3$ ,  $z=15/45$ ,  $\sigma=90$ ,  $\alpha_{\text{fadD}}=20$ ,  $\alpha_{\text{fadC}}=20$ ,  $\alpha_{\text{flim}}=1$ ,  $\beta=49$ ,  $a=17$ ,  $r_{c0}=35$ ,  $z_0=0$ ,  $\text{Tha2}=1.681$ ,  $\text{Thf2}=3.26$ ,  $x=0.4$ ,  $h_a=1$ ,  $h_f=1.25$ ,  $x_s=0.049$ ,  $d_{m2}=84.794$ ,  $d_{e2}=99$ ,  $b_1=17.682$ ,  $b_2=15.3$ ,  $j=0.527$ ,  $r_{f1}=0.25$ ,  $r_{f2}=0.25$ ,  $m_{mn}=1.668$ ,  $m_e=2.2$ ,  $B:=1.1$ ,  $C:=20$ ,  $m_{de1}=50.224$ ,  $m_{de2}=28.627$ ,  $m_{di1}=33.878$ ,  $m_{di2}=18.686$

### 9.34 Graphiques et images

