TABLE NUMERIQUE DU NOMBRE DE CLASSES ET DES UNITES

DES EXTENSIONS CYCLIQUES REELLES DE DEGRE 4 DE $\mathbb{Q}$.

Marie-Nicole GRAS

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Soient K une extension cyclique réelle de degré 4 de $\mathbb{Q}$ et k son sous-corps quadratique. Dans [4], nous avons déterminé le nombre de classes et les unités de K et étudié le problème de la "capitulation" des classes de k dans K. Dans ce travail nous donnons les démonstrations de quelques propriétés, seulement énoncées dans [4], et nous publions dans la partie III la table numérique des résultats obtenus pour les 1 536 corps K de conducteur inférieur à 4000 (nombre de classes, unités, capitulation) ; nous n'avions publié dans [4] qu'un court extrait de cette table.

I - GENERALITES SUR LES EXTENSIONS CYCLIQUES REELLES DE DEGRE 4 DE $\mathbb{Q}$; NOMBRE DE CLASSES ET UNITES.

1) Description des éléments de K.

Soit K une extension cyclique de degré 4 de $\mathbb{Q}$ de groupe de Galois $G = \langle\sigma\rangle$ et de sous-corps quadratique k. Soient f le conducteur de K, m celui de k ; alors f = mg et le discriminant de K est égal à mf^2. Puisque K a pour conducteur f, on a $K \subset \mathbb{Q}^{(f)}$ et il existe un caractère χ' de $\mathrm{Gal}\left(\mathbb{Q}^{(f)}/\mathbb{Q}\right) \simeq (\mathbb{Z}/f\mathbb{Z})^*$, dont le noyau est $\mathrm{Gal}\left(\mathbb{Q}^{(f)}/K\right)$, qu'on appellera caractère de K (il est unique à inversion près et est d'ordre 4). Le corps K sera réel si et seulement si $\chi'(-1) = +1$.

Commençons par énoncer sans démonstration les résultats suivants démontrés dans [5] :

(i) Décomposition en facteurs premiers de f et m.

Pour tout $i = 0, 1, \ldots, n$, p_i désigne un nombre premier congru à 1 modulo 4, et g un entier sans facteur carré impair ; on désigne par $v_2(g)$ l'exposant de la plus grande puissance de 2 qui divise g ; alors on a :

α) si m est impair, $f = p_o p_1 \ldots p_n g$ et $m = p_o p_1 \ldots p_n$, avec $v_2(g) = 0, 2$ ou 3 et $(m, g) = 1$;

β) si m est pair, $f = 2^4 p_1 \ldots p_n (g/2)$ et $m = 2^3 p_1 \ldots p_n$, avec $v_2(g) = 1$ et $(m, g) = 2$.

(ii) Dénombrement des corps réels de conducteur donné.

Supposons que f et m soient donnés ; on considère l'ensemble des corps cycliques réels de degré 4 de conducteur f et dont le sous-corps quadratique a pour conducteur m. Si $f \equiv 0(8)$, le nombre de ces corps est égal à 2^n (et il y a autant de corps imaginaires). Si $f \not\equiv 0(8)$, le nombre de ces corps est égal à 2^n ou 0 (le nombre de corps imaginaires est alors respectivement égal à 0 ou 2^n). En exprimant convenablement la condition $\chi'(-1) = +1$, on montre que les corps sont réels si et seulement si $\prod_{p|f} s_p = +1$, où $s_2 = -1$ et $s_p = (-1)^{(p-1)/e_p}$ si p est impair, en désignant par e_p l'indice de ramification de p dans K. Dans tous les cas, ces différents corps sont caractérisés par les différentes décompositions de m sous la forme $m = a^2 + b^2$, a et b de signes fixés, b pair : on a $K = k(\psi)$, avec $\psi = \pm\sqrt{g\sqrt{m}\,\frac{\sqrt{m}\pm a}{2}}$ (tout choix de signes donnant le même corps).

(iii) Base de $K\mathbb{Q}(i)/\mathbb{Q}(i)$.

Soient ζ une racine primitive $f^{\text{ième}}$ de l'unité, $\theta = \mathrm{Tr}_{\mathbb{Q}^{(f)}/K}(\zeta)$ et

$\tau = \tau(\chi'^{-1}) = \sum_{x \bmod f} \chi'^{-1}(x)\zeta^x$, χ' caractère de K ; alors

$\tau = \theta - i\theta^{\sigma} - \theta^{\sigma^2} + i\theta^{\sigma^3}$. Les éléments 1 , $\sqrt{m}$, τ et $\bar{\tau}$ forment une base de $K\mathbb{Q}(i)/\mathbb{Q}(i)$, avec le formulaire de multiplication suivant :

$$\tau\bar{\tau} = f,$$

$$\tau^2 = g(a+bi)\sqrt{m} \quad , \quad \bar{\tau}^2 = g(a-bi)\sqrt{m}\, ,$$

$$\sqrt{m}\,\tau = (a+bi)\bar{\tau} \quad \text{et} \quad \sqrt{m}\,\bar{\tau} = (a-bi)\tau .$$

Ces formules permettent de déterminer les signes de a et b (ils dépendent du choix de la conjugaison σ). Dans la table, nous ne donnerons que les valeurs absolues de a et b.

Tout élément α de K s'écrit alors de manière unique :

$4\alpha = t + z\sqrt{m} + (x+yi)\tau + (x-yi)\bar{\tau}$, t, z, x, y $\in \mathbb{Q}$, et α est un entier de K si et seulement si t , z , x , y $\in \mathbb{Z}$ et vérifient les conditions supplémentaires :

α) si m est impair : $t \equiv z(2)$, $\frac{t+z}{2} \equiv gx(2)$ et $\frac{t-z}{2} \equiv gy(2)$,

β) si m est pair : $t \equiv 0(4)$ et $z \equiv 0(2)$.

On pose $\alpha = (t , z , x, y)$; on appelle t , z , x et y les coordonnées de α.

Dans le cadre de cette représentation des éléments de K , on obtient les propriétés suivantes :

(iv) Base de $K/\mathbb{Q}$.

On a $\tau = \left(\theta - \theta^{\sigma^2}\right) - i\left(\theta^{\sigma} - \theta^{\sigma^3}\right)$; on déduit des égalités $\tau\bar{\tau} = f$ et $\tau^2 + \bar{\tau}^2 = 2ag\sqrt{m}$ que $\left(\theta - \theta^{\sigma^2}\right)^2 = \frac{f+ag\sqrt{m}}{2} = g\sqrt{m}\,\frac{\sqrt{m}+a}{2}$. En fixant le signe de a, on a donc $\psi = \theta - \theta^{\sigma^2}$; on en déduit que :

$$4\alpha = t + z\sqrt{m} + 2x\psi + 2y\psi^{\sigma}, \text{ avec}$$

$$2\psi^2 = f + ag\sqrt{m} \quad , \quad 2\psi^{2\sigma} = f - ag\sqrt{m},$$

$$2\psi\psi^{\sigma} = -bg\sqrt{m},$$

$$\psi\sqrt{m} = a\psi - b\psi^{\sigma} \quad \text{et} \quad \psi^{\sigma}\sqrt{m} = -b\psi - a\psi^{\sigma}.$$

(v) Polynome irréductible de α sur $\mathbb{Q}$.

Soit α un élément générateur de K. On a

$$2\left(\alpha+\alpha^{\sigma^2}\right) = t + z\sqrt{m} \quad \text{et}$$

$$16\alpha^{1+\sigma^2} = t^2 + mz^2 - 2f\left(x^2+y^2\right) + 2\sqrt{m}\left[zt - g\left(a(x^2-y^2) - 2bxy\right)\right].$$

On en déduit que $\mathrm{Irr}(\alpha,\mathbb{Q}) = X^4 - S_1X^3 + S_2X^2 - S_3X + S_4$, avec

$$S_1 = t,$$

$$8S_2 = t^2 + mz^2 - 2\left(x^2+y^2\right)f + 2\left(t^2-mz^2\right),$$

$$16S_3 = \left[t^2 + mz^2 - 2\left(x^2+y^2\right)f\right]t - 2mz\left[tz - g\left(a(x^2-y^2) - 2bxy\right)\right],$$

$$256S_4 = \left[t^2 + mz^2 - 2\left(x^2+y^2\right)f\right]^2 - 4m\left[tz - g\left(a(x^2-y^2) - 2bxy\right)\right]^2.$$

(vi) Unités α de K telles que $N_{K/k}(\alpha) = \pm 1$.

Soit α un entier de K ; on a $\alpha^{1+\sigma^2} = s = \pm 1$ si et seulement si :

$$t^2 + mz^2 = 16s + 2f\left(x^2+y^2\right)$$
$$\text{et} \quad tz = g\left[a(x^2-y^2) - 2bxy\right].$$

On a alors

$$\mathrm{Irr}(\alpha,\mathbb{Q}) = X^4 - tX^3 + rX^2 - stX + 1,$$

$$\text{où} \quad r = \frac{t^2-mz^2}{4} + 2s.$$

2) Structure du groupe des unités de K.

a) Détermination de l'indice Q_K.

Soit $\chi = \chi' + \chi'^{-1}$; alors χ est un caractère rationnel de $\mathbb{Q}^{(f)}$ et K est fixe par le noyau commun de χ' et χ'^{-1} ; il est donc de la forme $K = K_\chi$, au sens de H. W. Leopoldt [7]. Soit E_K le groupe des unités de K ; alors $|E_K|$ (groupe des valeurs absolues de E_K) est un $\mathbb{Z}$-module libre de rang 3 que l'on munit canoniquement d'une structure de $\mathbb{Z}[G]$-module, en posant $|u|^\sigma = |u^\sigma|$ pour tout $u \in E_K$.

Si on applique la définition de H. W. Leopoldt pour les unités χ-relatives, on obtient qu'une unité w de K est χ-relative si et seulement si $w^{1+\sigma^2} = \pm 1$. Soit E_χ le groupe des unités χ-relatives ; puisque

$\mathbb{Z}[G]/(1+\sigma^2)$ est isomorphe à $\mathbb{Z}[i]$, on considère $|E_\chi|$ comme un $\mathbb{Z}[i]$-module ; il est libre de dimension 1, donc $|E_\chi| \simeq \mathbb{Z}[i]$, et il existe une unité χ-relative ε_χ génératrice (dans l'isomorphisme $\mathbb{Z}[G]/(1+\sigma^2) \simeq \mathbb{Z}[i]$, i correspond à σ ; ainsi tout élément u_χ de E_χ s'écrit de manière unique $u_\chi = \pm\, \varepsilon_\chi^{\mu+\nu\sigma}$, $\mu, \nu \in \mathbb{Z}$). Soit E_k le groupe des unités de k. Soit E^K le sous-G-module de E_K engendré par E_k et E_χ ; alors $|E^K| = |E_k| \oplus |E_\chi|$ et si ε_o est un générateur de E_k, toute unité w de E^K s'écrit de façon unique $w = \pm\, \varepsilon_o^{\lambda}\, \varepsilon_\chi^{\mu+\nu\sigma}$, $\lambda, \mu, \nu \in \mathbb{Z}$. On pose $Q_K = \left(|E_K| : |E^K|\right)$.

Alors on a :

<u>Proposition 1</u>. - Soit $Q_K = \left(|E_K| : |E_k| \oplus |E_\chi|\right)$:

a) On a $Q_K = 1$ ou 2 et $Q_K = 2$ si et seulement s'il existe une "unité de Minkowski" ε pour E_K (*i. e. telle que toute unité de* K *s'écrive* $\pm\, \varepsilon^{\lambda+\mu\sigma+\nu\sigma^2}$, $\lambda, \mu, \nu \in \mathbb{Z}$).

b) Soient ε_o un générateur de E_k et ε_χ un générateur de E_χ. Les conditions suivantes sont équivalentes :

(i) $Q_K = 2$,

(ii) il existe $u \in E_K$ telle que $u^{1+\sigma^2} = \pm\, \varepsilon_o$,

(iii) il existe $v \in E_K$ telle que $v^{1+\sigma} = \pm\, \varepsilon_\chi$,

(iv) il existe $w \in E_K$ telle que $w^2 = \pm\, \varepsilon_o\, \varepsilon_\chi^{1-\sigma}$;

lorsque ces conditions sont réalisées, w est une unité de Minkowski de E_K et on peut choisir u et v de telle sorte que $u = v = w$.

Cette propriété est démontrée par H. Hasse [5] et aussi par L. Bouvier et J.J. Payan [1]. Nous avons retrouvé directement ce résultat en déterminant toutes les structures possibles de G-modules $\mathbb{Z}$-libres de dimension 3 annulés par la "norme" $1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3$; le résultat est le suivant :

<u>Proposition 2</u>. - Soit $G = \langle\sigma\rangle$ un groupe cyclique d'ordre 4 ; soit M un $\mathbb{Z}[G]$-module $\mathbb{Z}$-libre de dimension 3 tel que pour tout $u \in M$, $u^{1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3} = 1$. Soit $M^* = \{u \in M,\ u^{1+\sigma^2} = 1\}$ et soit $M^o = \{u \in M, u^{\sigma^2} = u\}$.

Alors en écartant le cas trivial où G opère sur M par $u^\sigma = u^{-1}$ pour tout u, on a $M^* \simeq \mathbb{Z}[G]/(1+\sigma^2) \simeq \mathbb{Z}[i]$ et $M^2 \subset M^* \oplus M^o \subset M$; soit $Q_M = (M : M^* \oplus M^o)$, alors nécessairement $Q_M = 1$ ou 2 et :

(i) si $Q_M = 1$, alors $M \simeq (\sigma^2 - 1)\mathbb{Z}[G] \times \mathbb{Z}$, G opérant sur $\mathbb{Z}$ par $\sigma(1) = -1$;

(ii) si $Q_M = 2$, alors $M \simeq \mathbb{Z}[G]/\left(1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3\right)$.

Démonstration :

(i) $M^* \simeq \mathbb{Z}[i]$: On a $M^* = \{u \in M,\ u^{1+\sigma^2} = 1\}$; donc M^* est un $\mathbb{Z}[G]/(1+\sigma^2)$-module, donc un $\mathbb{Z}[i]$-module ; on vérifie que M^* est sans $\mathbb{Z}[i]$-torsion ; donc M^* est isomorphe à un idéal de $\mathbb{Z}[i]$; comme M^* est de $\mathbb{Z}$-rang compris entre 0 et 3, on a $M^* = (1)$ ou $M^* \simeq \mathbb{Z}[i]$. Si $M^* = (1)$, comme $M^{1+\sigma} \subset M^*$, on a $M^{1+\sigma} = (1)$; donc pour tout $u \in M$, $u^{1+\sigma} = 1$, c'est-à-dire que $u^\sigma = u^{-1}$ (alors $M \simeq \mathbb{Z}^3$, G opérant sur $\mathbb{Z}$ par $\sigma(1) = -1$) ; cette situation n'est pas possible pour un groupe d'unités. On suppose donc $M^* \simeq \mathbb{Z}[i]$; soit u_* un générateur de M^* ; une $\mathbb{Z}$-base de M^* est $\left(u_*, u_*^\sigma\right)$.

(ii) Etude de M^o et M^*M^o : Soit $M^o = \{u \in M,\ u^{\sigma^2} = u\}$; alors $M^* \cap M^o = (1)$ et $M^*M^o = M^* \oplus M^o$; comme $2 = (1-\sigma^2) + (1+\sigma^2)$, on a $M^2 \subset M^* \oplus M^o \subset M$. Comme M et M^2 sont deux $\mathbb{Z}$-modules libres de rang 3, on a $\dim_{\mathbb{Z}} M^* + \dim_{\mathbb{Z}} M^o = 3$; donc $\dim_{\mathbb{Z}} M^o = 1$; soit u_o une $\mathbb{Z}$-base de M^o ; comme $u_o^\sigma \in M^o$, on a $u_o^\sigma = u_o^\lambda$ qui conduit à $u_o^{\sigma^2} = u_o^{\lambda^2} = u_o$, et $\lambda^2 = 1$. L'opération $u^\sigma = u$ est impossible sur $u \neq 1$ car $u^\sigma = u$ et $u^{1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3} = 1$ entraînent $u^4 = 1$, soit $u = 1$. On a donc $\lambda = -1$.

(iii) Etude de Q_M : Soit $Q_M = (M : M^* \oplus M^o)$; comme $M^2 \subset M^* \oplus M^o \subset M$, on a $Q_M = 1, 2, 4$ ou 8.

α) Si $Q_M = 1$, on a $M = M^* \oplus M^o$; alors $M \simeq (\sigma^2 - 1)\mathbb{Z}[G] \times \mathbb{Z}$, G opérant sur $\mathbb{Z}$ par $\sigma(1) = -1$; on vérifie en effet que l'on définit un isomorphisme de G-modules grâce à l'application :

$$(\sigma^2 - 1)\mathbb{Z}[G] \times \mathbb{Z} \longrightarrow M^* \oplus M^o$$

$$\left((\sigma^2 - 1)\omega,\ n\right) \longmapsto u_*^\omega u_o^n .$$

β) Si $Q_M = 2$, soit $u \in M$, $u \notin M^* \oplus M^o$. Il est impossible que $u^{1+\sigma^2} = u_o^{2\lambda}$, $\lambda \in \mathbb{Z}$, sinon on aurait $\frac{u}{u_o^\lambda} \in M^*$, c'est-à-dire $u \in M^* \oplus M^o$, ce qui est absurde ; donc $u^{1+\sigma^2} = u_o^{2\lambda+1}$, $\lambda \in \mathbb{Z}$ et en modifiant u modulo M^o, on peut supposer que $u^{1+\sigma^2} = u_o$. Il est impossible que $u^{1+\sigma} \in M_*^{1+\sigma}$, sinon on pourrait écrire $u^{1+\sigma} = v_*^{1+\sigma}$, $v_* \in M^*$, soit $(\frac{u}{v_*})^\sigma = (\frac{u}{v_*})^{-1}$, d'où en appliquant à nouveau σ, $(\frac{u}{v_*})^{\sigma^2} = (\frac{u}{v_*})$, c'est-à-dire $\frac{u}{v_*} \in M^o$, ce qui est absurde. En modifiant u modulo M^* (ce qui ne change pas la relation $u^{1+\sigma^2} = u_o$) on peut supposer que $u^{1+\sigma} = u_*$. Il existe donc $u \in M$, $u \notin M^* \oplus M^o$, tel que $u^{1+\sigma^2} = u_o$ et $u^{1+\sigma} = u_*$. Il existe donc $u \in M$, $u \notin M^* \oplus M^o$, tel que $u^{1+\sigma^2} = u_o$ et $u^{1+\sigma} = u_*$. Il en résulte que u est un générateur de M et que $M \simeq \mathbb{Z}[G]/(1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3)$.

γ) Si $Q_M = 4$, on a $(M^* \oplus M^o : M^2) = 2$; on a donc deux classes dans $M^* \oplus M^o/M^2$: M^2 et αM^2, $\alpha \in M^* \oplus M^o$. Soient u_* et u_o les générateurs de M_* et M_o ; alors $u_* \in \alpha M^2$ et $u_o \in \alpha M^2$; donc $u_* u_o \in M^2$ et $u_* u_o = v^2$, $v \in M$; donc $(u_* u_o)^{1-\sigma^2} = v^{2(1-\sigma^2)} = u_*^2$; donc $u_* = v^{1-\sigma^2} = (v^{1+\sigma})^{(1-\sigma)}$; or $w_* = v^{1+\sigma} \in M^*$; donc $u_* = w_*^{1-\sigma}$, ce qui est impossible.

δ) Si $Q_M = 8$, on a $M^2 = M^* \oplus M^o$; soit u_* le générateur de M^* ; donc $u_* = v^2$, $v \in M$; mais $v^{2(1+\sigma^2)} = 1$, donc $v^{1+\sigma^2} = 1$, donc $v \in M^*$, ce qui est impossible.

Corollaire. - Les seules structures de $\mathbb{Z}[G]$-modules a priori possibles pour le groupe des unités d'un corps K cyclique réel de degré 4 sont les deux structures énoncées dans la proposition 1 et caractérisées par la valeur de Q_K.

b) Propriétés de Q_K.

Si $Q_K = 1$, toute unité w de E_K s'écrit $w = \pm \varepsilon_o^\lambda \varepsilon_\chi^{\mu+\nu\sigma}$, $\lambda, \mu, \nu \in \mathbb{Z}$; donc $N_{K/\mathbb{Q}}(w) = +1$.

Si $Q_K = 2$, il existe une unité ε de E_K vérifiant $\varepsilon^2 = \pm \varepsilon_o \varepsilon_\chi^{1-\sigma}$; on a alors $\varepsilon^{1+\sigma} = \pm \varepsilon_\chi$, $\varepsilon^{1+\sigma^2} = \pm \varepsilon_o$ et ε est un générateur de E_K. Toute unité w de E_K s'écrit $w = \pm \varepsilon^{\lambda+\mu\sigma+\nu\sigma^2}$, $\lambda, \mu, \nu \in \mathbb{Z}$ et $N_{K/\mathbb{Q}}(w) = \left(N_{K/\mathbb{Q}}(\varepsilon)\right)^{\lambda+\mu+\nu}$; on a aussi $\varepsilon^{1+\sigma+\sigma^2+\sigma^3} = \varepsilon_\chi^{1+\sigma^2} = \varepsilon_o^{1+\sigma}$.

Soit ρ le rang de l'homomorphisme de E_K dans $\{\pm 1\}^4$: $\varepsilon \longmapsto \left(\text{signe}(\varepsilon), \text{signe}(\varepsilon^\sigma), \text{signe}(\varepsilon^{\sigma^2}), \text{signe}(\varepsilon^{\sigma^3})\right)$. On sait d'après [2] que $\rho = 4$ si et seulement s'il existe une unité de E_K de norme absolue -1.

On a donc la proposition suivante (qui se trouve aussi dans [5]) :

<u>Proposition 3</u>. - Soit $Q_K = \left(|E_K| : |E_k| \oplus |E_\chi|\right)$.

(i) S'il existe une unité u de E_K telle que $N_{K/\mathbb{Q}}(u) = -1$, alors $Q_K = 2$, $N_{k/\mathbb{Q}}(\varepsilon_o) = N_{K/k}(\varepsilon_\chi) = N_{K/\mathbb{Q}}(\varepsilon) = -1$ et $\rho = 4$.

(ii) Si toute unité de E_K est de norme absolue +1, alors $\rho \leq 3$ et :

ou bien $Q_K = 1$,

ou bien $Q_K = 2$ et $N_{k/\mathbb{Q}}(\varepsilon_o) = N_{K/k}(\varepsilon_\chi) = N_{K/\mathbb{Q}}(\varepsilon) = +1$.

On établit simplement des conditions nécessaires pour que Q_K soit égal à 2 ; on a en effet la proposition suivante :

<u>Proposition 4</u>. - Soit $\varepsilon_\chi = (t, z, x, y)$ l'unité χ-relative génératrice de E_χ ; soit ε_o un générateur de E_k et soient $s = N_{K/k}(\varepsilon_\chi)$ et $s_o = N_{k/\mathbb{Q}}(\varepsilon_o)$. On a $Q_K = 1$ lorsque l'une des conditions suivantes est vérifiée :

(i) $s \neq s_o$,

(ii) $t^2 \not\equiv 16 s \mod. f$,

(iii) il existe $p \equiv 3\ (4)$ qui divise f et, s ou s_o est égal à -1,

(iv) $g = 4g'$, g' impair et, s ou s_o est égal à -1.

<u>Démonstration</u> :

(i) Il résulte de la proposition 3.

(ii) Supposons que $Q_K = 2$; soient $\varepsilon = (T, Z, X, Y)$ et $\varepsilon_\chi = (t, z, x, y)$; de l'égalité $\varepsilon_\chi = \pm \varepsilon^{1+\sigma}$, on déduit que $4z = \pm 2g[b(X^2 - Y^2) + 2aXY]$; or b est pair, donc $b = 2b'$; alors

$z = \pm g[b'(X^2 - Y^2) + aXY]$; donc $z \equiv 0\,(g)$. Or d'après le §1, (vi), on a $t^2 + mz^2 = 16s + 2f(x^2 + y^2)$; donc si $Q_K = 2$, on a $t^2 \equiv 16s \bmod f$ (on a alors $r = \frac{t^2 - mz^2}{4} + 2s \equiv 6s \bmod f$).

(iii) et (iv) D'après [2], s'il existe $p \equiv 3\,(4)$ qui divise f, ou si 4 divise exactement f, alors $N_{K/\mathbb{Q}}(u) = +1$ pour toute unité u de K ; en appliquant la proposition 3, on en déduit le résultat.

3) Nombre de classes et unités.

a) Rappel des résultats de H. W. Leopoldt [7].

Soit η_χ l'unité cyclotomique χ-relative génératrice ; on rappelle que η_χ se détermine de la manière suivante : soit $\mathfrak{U}$ un système de représentants modulo f correspondant à $\mathrm{Gal}\left(\mathbb{Q}_o^{(f)}/K\right)$; soit $\xi = \exp\left(\frac{i\pi}{f}\right)$ et soit $\Theta = \prod_{a \in \mathfrak{U}} \left(\xi^a - \xi^{-a}\right)$. D'après [7], l'extension $K(\Theta)/\mathbb{Q}$ est abélienne et si $\bar{\sigma}$ désigne un prolongement de σ à $K(\Theta)$, alors $\eta = \Theta^{1-\bar{\sigma}}$ est une unité de K et $\eta_\chi = \eta^{1+\sigma}$ est une unité χ-relative de K. Soit F_χ le sous-module de E_χ engendré par η_χ ; alors F_χ est d'indice fini dans E_χ et $|F_\chi|$ est un sous-$\mathbb{Z}[i]$-module libre de dimension 1 de $|E_\chi|$; on a donc $\eta_\chi = \pm \varepsilon_\chi^{\mu+\nu\sigma}$ et $\left(|E_\chi| : |F_\chi|\right) = \mu^2 + \nu^2$.

D'après [7], le nombre de classes h de K est donné par la formule : $h = \frac{Q_K}{2} h_\chi h_o$, où h_χ désigne l'indice de $|F_\chi|$ dans $|E_\chi|$, h_o le nombre de classes de k et Q_K l'indice de $|E^K|$ dans $|E_K|$. Ces résultats sont aussi démontrés dans [5] sous une forme voisine.

b) Majoration de $h_\chi = \left(|E_\chi| : |F_\chi|\right)$.

Proposition 5. - Soit E_χ le groupe des unités χ-relatives de K ; soit F_χ le sous-module de E_χ engendré par l'unité cyclotomique η_χ ; soit $h_\chi = \left(|E_\chi| : |F_\chi|\right)$; alors :

$$h_\chi \leq 4 \frac{\left(\mathrm{Log}\,|\eta_\chi|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}\,|\eta_\chi^\sigma|\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\,\frac{f-6}{2}\right)^2}.$$

Lemme : Quelle que soit l'unité χ-relative non triviale u_χ de K, on a
$\mathrm{Max}\left(u_\chi^2, u_\chi^{2\sigma}, u_\chi^{2\sigma^2}, u_\chi^{2\sigma^3}\right) \geq \frac{f-6}{2}$.

Démonstration : Soit Φ le polynome résolvante de Lagrange ; pour tout $\alpha \in K^*$, on a

$$\Phi\left(\alpha, \alpha^\sigma, \alpha^{\sigma^2}, \alpha^{\sigma^3}\right) = \left(\alpha + i\alpha^\sigma - \alpha^{\sigma^2} - i\alpha^{\sigma^3}\right)\left(\alpha - i\alpha^\sigma - \alpha^{\sigma^2} + i\alpha^{\sigma^3}\right)$$
$$= \left(\alpha - \alpha^{\sigma^2}\right)^2 + \left(\alpha^\sigma - \alpha^{\sigma^3}\right)^2.$$

On sait que si α est un entier de K n'appartenant pas à k, alors
$\Phi\left(\alpha, \alpha^\sigma, \alpha^{\sigma^2}, \alpha^{\sigma^3}\right)$ est un entier rationnel non nul multiple de f.
Soit u_χ une unité χ-relative de K autre que ± 1 ; alors :

$$f \leq \left(u_\chi - u_\chi^{\sigma^2}\right)^2 + \left(u_\chi^\sigma - u_\chi^{\sigma^3}\right)^2 = u_\chi^2 + u_\chi^{2\sigma} + u_\chi^{2\sigma^2} + u_\chi^{2\sigma^3} \pm 4$$
$$\leq 6 + 2\,\mathrm{Max}\left(u_\chi^2, u_\chi^{2\sigma}, u_\chi^{2\sigma^2}, u_\chi^{2\sigma^3}\right),$$

puisque $u_\chi^{1+\sigma^2} = \pm 1$ et que parmi les quatre éléments $u_\chi^2, u_\chi^{2\sigma}, u_\chi^{2\sigma^2}$ et $u_\chi^{2\sigma^3}$, deux sont inférieurs à 1. Donc quelle que soit l'unité χ-relative non triviale u_χ de K, on a

$$\mathrm{Max}\left(u_\chi^2,\ u_\chi^{2\sigma},\ u_\chi^{2\sigma^2},\ u_\chi^{2\sigma^3}\right) \geq \frac{f-6}{2}.$$

Le plus petit conducteur possible de K étant f = 15, on a toujours $\frac{f-6}{2} > 1$.

Nous allons donner deux démonstrations de la proposition 5, l'une étant l'application directe des résultats de [3], l'autre utilisant des arguments géométriques plus élémentaires.

Première démonstration : On applique le théorème II 1 de [3], p. 106.
On considère la fonction résolvante de Lagrange Φ de degré $d_\Phi = 2$; on obtient, d'après le lemme, que pour tout $u_\chi \in E_\chi$, $u_\chi \neq \pm 1$,

$$\mathrm{Max}\left(u_\chi^2,\ u_\chi^{2\sigma},\ u_\chi^{2\sigma^2},\ u_\chi^{2\sigma^3}\right) \geq \frac{f-6}{2} > 1 ;$$

on a donc $h_\chi \leq \frac{\mathfrak{M}_\chi(F_\chi)}{\mathfrak{m}_\chi}\left(\frac{1}{2d_\Phi}\,\mathrm{Log}\,\frac{f-6}{2}\right)^{-2}$, où $\frac{\mathfrak{M}_\chi(F_\chi)}{\mathfrak{m}_\chi}$ est une constante géométrique explicite :

D'après le corollaire II 1, p. 110, on a $\mathfrak{m}_\chi(F_\chi) = R_\chi(F_\chi)/2$, où $R_\chi(F_\chi)$ désigne le χ-régulateur de F_χ :

$$R_\chi(F_\chi) = \left(\mathrm{Log}|\eta_\chi| - \mathrm{Log}|\eta_\chi^{\sigma^2}|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma| - \mathrm{Log}|\eta_\chi^{\sigma^3}|\right)^2$$

$$= 4\left(\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|\right)^2\right).$$

D'après les définitions de la p. 103, on a

$$\mathfrak{D}_\chi = \{x = (x_1, x_2, x_3, x_4),\ |x_i| \le 1,\ i = 2,3,4\},$$

$$V_\chi = \{x = (x_1, x_2, x_3, x_4),\ x_1 + x_3 = 0,\ x_2 + x_4 = 0\}\ ;$$

alors $\mathfrak{m}_\chi$ est la mesure de $D_\chi = \mathfrak{D}_\chi \cap V_\chi$. On a donc

$$D_\chi = \{x = (x_1, x_2, -x_1, -x_2),\ |x_1| \le 1,\ |x_2| \le 1\}$$

$$= \{x_1(1, 0, -1, 0) + x_2(0, 1, 0, -1),\ |x_1| \le 1,\ |x_2| \le 1\}.$$

Or les vecteurs $(1, 0, -1, 0)$ et $(0, 1, 0, -1)$ sont orthogonaux et de longueur $\sqrt{2}$; donc $\mathfrak{m}_\chi = (2\sqrt{2})^2 = 8$.

On a donc $h_\chi \le \dfrac{4\left(\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|\right)^2\right)}{2 \times 8} \left(\dfrac{1}{4}\mathrm{Log}\dfrac{f-6}{2}\right)^{-2}$,

c'est-à-dire $h_\chi \le 4\,\dfrac{\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2}$.

<u>Deuxième démonstration</u> : Soit η_χ l'unité cyclotomique χ-relative génératrice ; on cherche s'il existe μ et $\nu \in \mathbb{Z}$ et une unité $\varepsilon_\chi \in E_\chi$ tels que $|\eta_\chi| = |\varepsilon_\chi|^{\mu+\nu\sigma}$; si ceci a lieu, on a

$$|\varepsilon_\chi| = |\eta_\chi|^{\frac{\mu-\nu\sigma}{\mu^2+\nu^2}},\quad |\varepsilon_\chi^\sigma| = |\eta_\chi|^{\frac{\mu\sigma+\nu}{\mu^2+\nu^2}},\quad |\varepsilon_\chi^{\sigma^2}| = |\varepsilon_\chi^{-1}| \text{ et } |\varepsilon_\chi^{\sigma^3}| = |\varepsilon_\chi^{-\sigma}|.$$

On doit avoir, d'après le lemme :

$$\mathrm{Max}\left(|\eta_\chi|^{2\frac{\mu-\nu\sigma}{\mu^2+\nu^2}},\ |\eta_\chi|^{2\frac{\nu+\mu\sigma}{\mu^2+\nu^2}},\ |\eta_\chi|^{2\frac{-\mu+\nu\sigma}{\mu^2+\nu^2}},\ |\eta_\chi|^{2\frac{-\nu-\mu\sigma}{\mu^2+\nu^2}}\right) \ge \frac{f-6}{2}.$$

Or pour tout $u, v > 0$ et tout $x, y \in \mathbb{Z}$, l'inégalité

$u^{\frac{2x}{x^2+y^2}}\ v^{\frac{2y}{x^2+y^2}} \ge \dfrac{f-6}{2}$ est équivalente à l'inégalité

$$\frac{2x}{x^2+y^2}\,\mathrm{Log}\,u+\frac{2y}{x^2+y^2}\,\mathrm{Log}\,v\geq \mathrm{Log}\,\frac{f-6}{2},\ \text{c'est-à-dire}$$

$$x^2+y^2-2x\,\frac{\mathrm{Log}\,u}{\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}}-2y\,\frac{\mathrm{Log}\,v}{\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}}\leq 0 \text{ puisque } \frac{f-6}{2}>1 .$$

Ceci est équivalent à ce que le point (x, y) soit intérieur au cercle d'équation $X^2+Y^2-2\,\frac{\mathrm{Log}\,u}{\mathrm{Log}\,\frac{f-6}{2}}\,X-2\,\frac{\mathrm{Log}\,v}{\mathrm{Log}\,\frac{f-6}{2}}\,Y=0$.

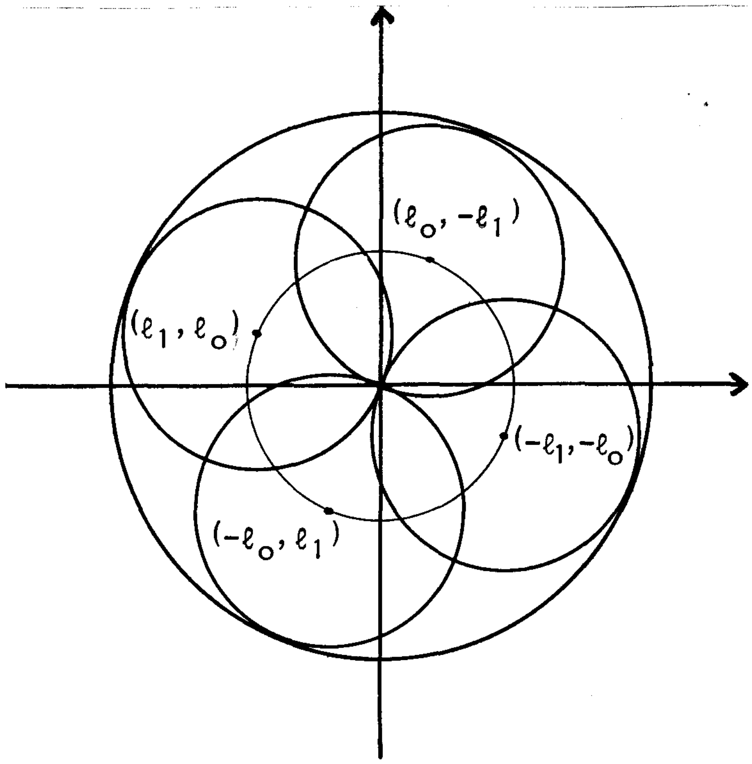
Soient $\ell_o=\dfrac{\mathrm{Log}|\eta_\chi|}{\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}}$ et $\ell_1=\dfrac{\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|}{\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}}$. Le point de coordonnées (μ, ν) est donc intérieur à l'un au moins des quatre cercles :

$$X^2+Y^2-2\ell_oX+2\ell_1Y=0,$$

$$X^2+Y^2-2\ell_1X-2\ell_oY=0,$$

$$X^2+Y^2+2\ell_oX-2\ell_1Y=0,$$

$$X^2+Y^2+2\ell_1X+2\ell_oY=0,$$



On a donc $\mu^2+\nu^2\leq 4(\ell_o^2+\ell_1^2)$,

$$\text{soit } \mu^2+\nu^2\leq 4\,\frac{\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi|\right)^2+\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2}.$$

c) Détermination de h_χ et ε_χ.

On détermine η_χ numériquement (voir paragraphe 4) ; on applique alors la méthode de dévissage des unités cyclotomiques décrite dans [3], IV, 1. Le principe a été décrit en détail dans [4]. Rappelons que :

(i) on effectue d'abord le dévissage en 2 (on sait d'après [5] que h_χ est pair si et seulement si f est composé) ; soit 2^d la plus grande puissance de 2 qui divise h_χ et soit φ_χ l'unité dévissée au maximum en 2, on a $\eta_\chi = \varphi_\chi^\omega$, $\omega \in \mathbb{Z}[i]$ de norme 2^d ;

(ii) on teste ensuite la divisibilité de h_χ pour les nombres impairs ℓ $\left(\ell = p,\ p \text{ premier si } p \equiv 1(4),\ \ell = q^2,\ q \text{ premier si } q \equiv 3(4)\right)$ classés par ordre croissant et inférieurs à

$$\frac{4}{2^d}\ \frac{\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi|\right)^2+\left(\mathrm{Log}|\eta_\chi^\sigma|\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2}.$$

On obtient ainsi la valeur de h_χ et de l'unité χ-relative génératrice ε_χ. On remarque que $s = N_{K/k}(\varepsilon_\chi) = N_{K/k}(\varphi_\chi)$.

d) Calcul de Q_K.

Le calcul de Q_K se fait de la manière suivante : soient ε_o un générateur de E_k et ε_χ un générateur de E_χ déterminé en c) (en réalité, l'unité φ_χ suffit) ; soient $s_o = N_{k/\mathbb{Q}}(\varepsilon_o)$ et $s = N_{K/k}(\varepsilon_\chi)$. D'après la proposition 4, (i), $s \neq s_o$ entraîne $Q_K = 1$ et lorsque $s = s_o$, on a $Q_K = 2$ si et seulement s'il existe $\varepsilon \in E_K$ telle que $\varepsilon^2 = \pm\varepsilon_o\,\varepsilon_\chi^{1-\sigma}$. Deux méthodes sont alors possibles :

(i) Soient $w = \sqrt{|\varepsilon_o\,\varepsilon_\chi^{1-\sigma}|}$, $w_\sigma = \sqrt{|\varepsilon_o^\sigma\,\varepsilon_\chi^{\sigma-\sigma^2}|}$, $w_{\sigma^2} = \sqrt{|\varepsilon_o\,\varepsilon_\chi^{\sigma^2-\sigma^3}|}$ et $w_{\sigma^3} = \sqrt{|\varepsilon_o^\sigma\,\varepsilon_\chi^{\sigma^3-1}|}$; il est facile de vérifier (cf [3], lemme IV, 1) que $w \in K$ si et seulement s'il existe des nombres δ_σ, δ_{σ^2} et $\delta_{\sigma^3} \in \{-1\ ,\ +1\}$ tels que le polynome

$P = (X-w)\,(X-\delta_\sigma w_\sigma)\,(X-\delta_{\sigma^2}w_{\sigma^2})\,(X-\delta_{\sigma^3}w_{\sigma^3})$ soit à coefficients entiers rationnels. On calcule en réel les quantités w, w_σ, w_{σ^2} et w_{σ^3} et on détermine les polynomes P pour les différentes valeurs de δ_σ, δ_{σ^2} et δ_{σ^3} telles que $\delta_\sigma\,\delta_{\sigma^2}\,\delta_{\sigma^3} = s$. On a $Q_K = 2$ si et seulement si l'un de ces polynomes est à coefficients entiers.

(ii) Soit δ_o le signe de $\varepsilon_o \varepsilon_\chi^{1-\sigma}$; alors $\varepsilon^2 = \delta_o \varepsilon_o \varepsilon_\chi^{1-\sigma}$, $\varepsilon^{1+\sigma^2} = \delta_o \varepsilon_o$ et $\varepsilon^{1+\sigma} = \delta \varepsilon_\chi$, $\delta \in \{+1 , -1\}$. Soient $t = Tr_{K/\mathbb{Q}}(\varepsilon_\chi)$ et $t_o = Tr_{k/\mathbb{Q}}(\varepsilon_o)$. On a alors :

$$\varepsilon^{1+\sigma} + \varepsilon^{\sigma+\sigma^2} + \varepsilon^{\sigma^2+\sigma^3} + \varepsilon^{\sigma^3+1} + \varepsilon^{1+\sigma^2} + \varepsilon^{\sigma+\sigma^3} = \delta t + \delta_o t_o ;$$

on en déduit que :

$$T_1 = \left(\varepsilon + \varepsilon^\sigma + \varepsilon^{\sigma^2} + \varepsilon^{\sigma^3}\right)^2$$

$$= \delta_o \varepsilon_o\left(\varepsilon_\chi^{1-\sigma} + \varepsilon_\chi^{\sigma^2-\sigma^3} + 2\right) + \delta_o \varepsilon_o^\sigma\left(\varepsilon_\chi^{\sigma-\sigma^2} + \varepsilon_\chi^{\sigma^3-1} + 2\right) + 2\delta t \quad \text{et}$$

$$T_2 = \left(\varepsilon^{-1} + \varepsilon^{-\sigma} + \varepsilon^{-\sigma^2} + \varepsilon^{-\sigma^3}\right)^2$$

$$= s\, \delta_o \varepsilon_o\left(\varepsilon_\chi^{\sigma-\sigma^2} + \varepsilon_\chi^{\sigma^3-1} + 2\right) + s\, \delta_o \varepsilon_o^\sigma\left(\varepsilon_\chi^{1-\sigma} + \varepsilon_\chi^{\sigma^2-\sigma^3} + 2\right) + 2s\delta t.$$

Soit $\varepsilon_\chi = (t , z , x , y)$; alors

$$\varepsilon_\chi^{1-\sigma} + \varepsilon_\chi^{\sigma^2-\sigma^3} + 2 = \frac{2(sr+2) + sg\sqrt{m}\left[b(x^2-y^2) + 2axy\right]}{4}$$

où $r = \dfrac{t^2 - mz^2}{4} + 2s$. Soit $\varepsilon_o = \dfrac{t_o + z_o\sqrt{m}}{2}$; alors

$$T_1 = \delta_o \frac{2(sr+2)t_o + sgmz_o\left[b(x^2-y^2) + 2axy\right]}{4} + 2\delta t \quad \text{et}$$

$$T_2 = s\,\delta_o \frac{2(sr+2)t_o - sgmz_o\left[b(x^2-y^2) + 2axy\right]}{4} + 2s\delta t.$$

On a donc $Q_K = 2$ si et seulement s'il existe $\delta \in \{-1 , +1\}$ tel que T_1 et $T_2 \in \mathbb{Z}^2$. On vérifie que $T_1 T_2 = \left(sr + 2 + s\delta\delta_o t t_o\right)^2$. Si $sr + 2 + s\delta\delta_o tt_o = 0$, alors $T_1 = 0$ et $T_2 = \pm tmz_o^2$, ou le contraire ; si $m \neq 8$, la congruence $t^2 \equiv 16s$ mod. m entraîne que $tm \notin \mathbb{Z}^2$; si $m = 8$, on vérifie que $v_2(t) = 2$; donc $tm \notin \mathbb{Z}^2$. Il suffit donc de vérifier que T_1 ou $T_2 \in \mathbb{Z}^2 - \{0\}$.

e) <u>Calcul du nombre de classes h de K</u>.

On a $h = \dfrac{Q_K}{2} h_\chi h_o$:

(i) la quantité h_χ a été déterminée en c)

(ii) la quantité h_o est supposée connue,

(iii) la quantité Q_K a été déterminée en d).

4) Présentation de la table.

La table numérique a été établie sur l'ordinateur IRIS 50 du Centre de Calcul de l'Université de Besançon. Les quantités réelles ont été calculées avec la double précision (environ 15 chiffres). Pour certains corps, nous avons dû utiliser l'ordinateur du CIRCE muni de la quadruple précision. Les principales étapes sont les suivantes :

Pour chaque entier f sans facteur carré impair et tel que $v_2(f) = 0, 2, 3$ ou 4, on détermine le groupe de Galois de $\mathbb{Q}^{(f)}/\mathbb{Q}$, ainsi que ses caractères d'ordre 4. Après avoir éliminé les corps imaginaires pour lesquels $\chi'(-1) = -1$, on trouve N corps réels K de conducteur f. Pour chacun de ces corps K :

(i) on détermine le conducteur m du sous-corps quadratique k,

(ii) on détermine un générateur ε_o de E_k,

(iii) on détermine le groupe de Galois de $\mathbb{Q}^{(f)}/K$ grâce au caractère χ',

(iv) on détermine θ et η_χ (formules des §1, (iii) et §3, a)),

(v) on détermine a et b (formules du §1, (iv)),

(vi) on calcule la constante qui majore h_χ (§3, b)),

(vii) on détermine l'unité φ_χ dévissée en 2 (§3, c)),

(viii) on calcule Q_K (§3, d)),

(ix) on effectue le dévissage de l'unité φ_χ pour les nombres impairs (§3, c)).

Nous avons ainsi établi la table du nombre de classes et des unités des corps K cycliques réels de degré 4 de conducteur f inférieur à 4000 (III). Pour quelques corps, les entiers t et r sont trop grands et la précision des ordinateurs employés ne nous a pas permis de les donner.

5) Corps cycliques réels de degré 4 admettant une unité χ-relative telle que $s = -1$ et $r = -6$.

Il existe une famille de corps cycliques réels de degré 4 qui possèdent une unité χ-relative (t, z, x, y) dont les coordonnées sont "petites" ; ces corps sont intéressants car ils peuvent fournir des exemples de grands nombres de classes. Ils constituent, pour le cas cyclique de degré 4, l'analogue des "simplest cubic fields" étudiés notamment par D. Shanks dans [8]. On a les propriétés suivantes :

Proposition 6 . - Soit $t \in \mathbb{Z}$, $t \neq 0, \pm 3$; alors le polynome $P = X^4 - tX^3 - 6X^2 + tX + 1$ est irréductible sur $\mathbb{Q}$ et définit une extension K cyclique réelle de degré 4 de $\mathbb{Q}$.

Démonstration : elle résulte essentiellement du fait que si l'on désigne par w une racine de P dans $\mathbb{C}$, les autres racines sont $-\frac{1}{w}$, $\frac{w-1}{w+1}$ et $-\frac{w+1}{w-1}$, un élément d'ordre 4 de $Gal(K/\mathbb{Q})$ étant défini par $w \mapsto \frac{w-1}{w+1}$. On peut remarquer que si l'on change w en $-w$, t est changé de signe ; on supposera donc $t > 0$ (et $t \neq 3$).

On voit donc que w est une unité χ-relative de norme -1 sur k.

Lemme : Soit K une extension cyclique réelle de degré 4 de $\mathbb{Q}$ de conducteur f et de sous-corps quadratique k de conducteur m ($f = mg$). Soit (t, z, x, y) une unité χ-relative de K que l'on suppose de norme -1 sur k. On a $r = -6$ si et seulement si, de plus, l'une des conditions équivalentes suivantes est vérifiée :

(i) $t^2 + 16 = mz^2$,

(ii) $z^2 = g(x^2 + y^2)$.

Démonstration : Puisque (t, z, x, y) est une unité χ-relative de norme -1 , on a d'après le §1 , (vi) : $t^2 + mz^2 = -16 + 2f(x^2+y^2)$, $tz = g[a(x^2-y^2) - 2bxy]$ et alors $r = \frac{t^2 - mz^2}{4} - 2$. Le lemme en résulte immédiatement.

Remarque 1 . - Par construction, le corps K est entièrement déterminé par la donnée de $t > 0$, $t \neq 3$. Pour déterminer m, f et les coordonnées d'une racine w de P, on procède de la manière suivante :

(i) On a $t^2 + 16 = mz^2$, ce qui détermine m (avec la condition $v_2(m) = 0$ ou 3) et z. Il existe un nombre fini de décompositions de m sous la forme $m = a^2 + b^2$.

(ii) Les entiers g, x et y sont alors solutions du système d'équations :

$$z^2 = g(x^2 + y^2),$$
$$tz = g[a(x^2 - y^2) - 2bxy] ;$$

on vérifie que ce système est équivalent à :

$$z(mz + at + 4b) = 2mgx^2,$$
$$z(mz - at - 4b) = 2mgy^2.$$

Il existe donc des entiers a et b tels que $m = a^2 + b^2$ et tels que ce système admette une solution g, x et y (on rappelle que l'on doit avoir $(g, m) = 1$ si m est impair et $(g, m) = 2$ sinon).

La solution trouvée est unique aux signes de t, z, x et y près.

Proposition 7. - Soit $t \geq 5$ et soit $K = \mathbb{Q}(w)$, où $\mathrm{Irr}(w, \mathbb{Q}) = X^4 - tX^3 - 6X^2 + tX + 1$. Soit f le conducteur de K. Soit E_w le sous-module de E_χ engendré par w ;

alors $(E_\chi : E_w) \leq 4 \dfrac{\left(\mathrm{Log}(t+1)\right)^2 + \left(\mathrm{Log}\frac{t-1}{t+1}\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2}$.

Démonstration : D'après le §3, b), on sait que

$(E_\chi : E_w) \leq 4 \dfrac{\left(\mathrm{Log}\,|w|\right)^2 + \left(\mathrm{Log}\,|w^\sigma|\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2}$. Soit $P = X^4 - tX^3 - 6X^2 + tX + 1$;

alors $P(t) = -5t^2 + 1$ et $P(t+1) = t^3 - 2t^2 - 8t - 4$; si $t \geq 5$, on a $P(t) < 0$ et $P(t+1) > 0$. Il existe donc une racine w de P telle que $t < w < t+1$; comme $w^\sigma = \frac{w-1}{w+1}$ est une fonction croissante de w, on en déduit que $\frac{t-1}{t+1} < w^\sigma < \frac{t}{t+2}$; donc $\left(\mathrm{Log}\,|w|\right)^2 \leq \left(\mathrm{Log}\,(t+1)\right)^2$ et $\left(\mathrm{Log}\,|w^\sigma|\right)^2 \leq \left(\mathrm{Log}\frac{t-1}{t+1}\right)^2$, et la proposition en résulte.

Corollaire 1. - Avec les notations de la proposition 7, si $t \leq \frac{f}{2} - 4$, alors l'unité w est génératrice dans E_χ.

En effet puisque $s = -1$, l'indice $(E_\chi : E_w)$ est impair ; la plus petite valeur possible de $(E_\chi : E_w)$ est donc égale à 5. Si $t \leq 4$, on vérifie directement que les unités sont génératrices. Si $t \geq 5$, montrons que $(E_\chi : E_w) < 5$.

On a $\left(\mathrm{Log}\frac{t-1}{t+1}\right)^2 \leq \left(\mathrm{Log}\frac{2}{3}\right)^2 < \frac{1}{4}$; donc $4 \dfrac{\left(\mathrm{Log}\frac{t-1}{t+1}\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2} < \dfrac{1}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2} < 1$ puisque $f > 15$; donc si $t \leq \frac{f}{2} - 4$, alors $t + 1 \leq \frac{f-6}{2}$ et

$(E_\chi : E_w) < 4 \dfrac{\left(\mathrm{Log}\,(t+1)\right)^2}{\left(\mathrm{Log}\frac{f-6}{2}\right)^2} + 1 < 5$, c. q. f. d.

Exemple où w n'est pas génératrice : Soit $K = \mathbb{Q}(w)$, où $Irr(w,\mathbb{Q}) = X^4 - 22X^3 - 6X^2 + 22X + 1$; alors $t^2 + 16 = 500 = 5 \cdot (10)^2$; on a $m = 5 (a = -1, b = 2)$ et $z = 10$. Les équations $10gx^2 = 360$ et $10gy^2 = 640$ admettent la solution $g = 4$, $x = 3$ et $y = 4$; on a $w = (22, 10, 3, 4)$, $m = 5$ et $f = 20$. Mais $\varepsilon_\chi = (2, 2, 1, 0)$; donc w n'est pas génératrice (on a $w = \varepsilon_\chi^{2+\sigma}$), mais on remarque qu'alors ε_χ est de la forme précédente (elle correspond à $t = 2$). Nous conjecturons que cette propriété est toujours vraie.

Corollaire 2. - Avec les notations de la proposition 7, soit $w = (t, z, x, y)$ et $\lambda = x^2 + y^2$; l'unité w est génératrice si $t \geq \lambda + \sqrt{\lambda^2 + 8\lambda - 16}$.

En effet, puisque $f = \dfrac{t^2+16}{\lambda}$, l'inégalité $t \leq \dfrac{f}{2} - 4$ est équivalente à $t^2 - 2\lambda t + 16 - 8\lambda \geq 0$, d'où le résultat.

On obtient quatre familles infinies de tels corps de la manière suivante :

Proposition 8. - Les corps cycliques réels de degré 4, de conducteur f et de sous-corps quadratique k de conducteur m admettent pour générateur ε_χ de E_χ une unité telle que $s = -1$ et $r = -6$ dans chacun des 4 cas suivants :

(i) $m = a^2 + 16$, a impair et $f = m$,
(ii) $m = a^2 + 4$, a impair et $f = 4m$,
(iii) $m = 4 + b^2$, b pair, b/2 impair et $f = 2m$,
(iv) $m = 1 + b^2$, b pair et $f = 8m$.

Démonstration : on vérifie que les éléments ci-dessous sont des unités χ-relatives qui vérifient $s = -1$ et $r = -6$:

dans le cas (i) : $\varepsilon_\chi = (a, 1, 1, 0)$,
dans le cas (ii) : $\varepsilon_\chi = (2a, 2, 1, 0)$,
dans le cas (iii) : $\varepsilon_\chi = (2b, 2, 1, 1)$,
dans le cas (iv) : $\varepsilon_\chi = (4b, 4, 1, 1)$.

Ces unités sont génératrices ; en effet, dans les cas (i) et (ii), on a $\lambda = x^2 + y^2 = 1$; dans les cas (iii) et (iv), on a $\lambda = x^2 + y^2 = 2$; en appliquant le corollaire 2 de la proposition 7, on voit que ces unités sont génératrices.

Remarque 2. - On vérifie que les nombres premiers impairs qui divisent m sont congrus à 1 modulo 4 et que les conditions de parité sur a et b entraînent que $v_2(m) = 0$ ou 3. Il en résulte que pour tout a ou b tel que m soit sans facteur carré impair, il existe un tel corps. Il existe une infinité de corps de chacune des formes (i) à (iv) ; en effet, pour tout nombre p, $p \equiv 1\ (4)$ et tout $\mu \not\equiv 0\ (p)$, l'équation $c^2 + \mu^2 \equiv 0(p^2)$ admet deux solutions $\pm c_0 \bmod p^2$. Soit N un entier donné ; parmi les N premiers entiers d'une des formes (i) à (iv), il y en a un nombre inférieur ou égal à $\frac{2N}{p^2} + 2$ qui sont divisibles par p^2 ; le nombre de ces entiers, sans facteurs carrés, est

$$> N\left(1 - \frac{2}{N}\sum_{\substack{p \text{ premier} \\ p \leq 4N}} p - 2\sum_{\substack{p \text{ premier} \\ p \equiv 1\ (4)}} \frac{1}{p^2}\right); \text{ or } 2\sum_{\substack{p \text{ premier} \\ p \equiv 1\ (4)}} \frac{1}{p^2} \leq 2\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(4n+1)^2}$$

$$\leq \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{(4n+1)^2} + \frac{1}{(4n-1)^2}\right) = \frac{\pi^2}{6} - \frac{\pi^2}{24} - 1 < 0,25 \quad , \text{ et } \frac{1}{N}\sum_{\substack{p \text{ premier} \\ p \leq 4N}} p \longrightarrow 0$$

lorsque $N \to +\infty$. Il en résulte que chacune des familles (i) à (iv) est infinie.

<u>Remarque 3</u>. - Si on applique la majoration de la proposition 7, en posant $w = (t, z, x, y)$ et $\lambda = x^2 + y^2$, on obtient

$$\left(E_\chi : E_w\right) \leq 4\,\frac{\left(\mathrm{Log}\,(t+1)\right)^2 + 1/4}{\left(\mathrm{Log}\,(t^2+16-6\lambda) - \mathrm{Log}\,(2\lambda)\right)^2}.$$

Or $\lambda = 1$ ou 2 ; il en résulte que pour ces quatre familles infinies, $\left(E_\chi : E_w\right) \to 1^+$ lorsque $t \to +\infty$. La majoration obtenue au §3, b est donc, en un sens, la "meilleure possible" (les constantes géométriques de la proposition 5 du §3, b ne peuvent pas être améliorées pour l'ensemble des corps cycliques réels de degré 4).

L'unité χ-relative des corps K dont les conducteurs f et m sont de l'une des formes énoncées dans la proposition 8 est connue ; le nombre de classes de ces corps se calcule simplement. Nous en donnons la table lorsque $4000 \leq f \leq 10000$. Les résultats correspondants à $f \leq 4000$ se trouvent dans la table (III).

cas (i) :

f	m	t	Q_K	h_χ	h_o	h
4241	4241	65	2	9	1	9
4505	4505	67	1	20	4	40
4777	4777	69	1	16	4	32
5057	5057	71	1	20	2	20
5345	5345	73	1	20	2	20
5641	5641	75	2	9	1	9
5945	5945	77	1	40	4	80
6257	6257	79	2	29	1	29
6577	6577	81	2	17	1	17
6905	6905	83	1	36	2	36
7241	7241	85	1	26	2	26
7585	7585	87	1	16	8	64
7937	7937	89	2	41	1	41
8297	8297	91	2	45	1	45
8665	8665	93	1	26	2	26
9041	9041	95	2	17	1	17
9817	9817	99	2	17	1	17

cas (ii) :

f	m	t	Q_K	h_χ	h_o	h
4372	1093	66	1	26	5	65
4916	1229	70	1	50	3	75
5492	1373	74	1	58	3	87
6740	1685	82	1	68	2	68
7412	1853	86	1	68	2	68
8116	2029	90	1	50	7	175
8852	2213	94	1	50	3	75
9620	2405	98	1	200	4	400

cas (iii) :

f	m	t	Q_K	h_χ	h_o	h
4240	2120	92	1	68	4	136
5008	2504	100	1	40	4	80
5840	2920	108	1	20	12	120
6736	3368	116	1	50	6	150
7696	3848	124	1	100	4	200
8720	4360	132	1	52	12	312
9808	4904	140	1	106	10	530

cas (iv) :

f	m	t	Q_K	h_χ	h_o	h
4616	577	96	1	32	7	112
5416	677	104	1	50	1	25
6280	785	112	1	80	6	240
7208	901	120	1	32	4	64
9256	1157	136	1	68	2	68

II - CLASSES DE k QUI DEVIENNENT PRINCIPALES DANS K.

Soient k un corps de nombres, K une extension cyclique totalement réelle de degré premier de k. Soit j l'homomorphisme "extension des classes" du groupe des classes de k dans le groupe des classes de K. On sait, d'après le théorème 94 de Hilbert, que si l'extension K/k est non ramifiée pour toute valuation, alors ker j est non trivial ([6]), mais sans l'hypothèse de non ramification, la nature de ker j est mal connue. Dans notre cas, nous avons montré dans [4] que ker j est d'ordre 1 ou 2 et que la connaissance de l'unité χ-relative génératrice ε_χ de E_χ (ou plus simplement de l'unité φ_χ dévissée au maximum en 2) permet de le déterminer. Nous avons démontré dans [4] le théorème et la proposition dont les énoncés sont les suivants :

Théorème . - Soit K une extension cyclique réelle de degré 4 de $\mathbb{Q}$, de sous-corps quadratique k. Soit ε_χ l'unité χ-relative génératrice de E_χ et soit $Q_K = \left(|E_K| : |E_k| \oplus |E_\chi|\right)$. Soit $s = N_{K/k}(\varepsilon_\chi)$ et soit $Irr(\varepsilon_\chi, \mathbb{Q}) = X^4 - tX^3 + rX^2 - stX + 1$; pour tout nombre premier p, on pose

$c = v_p(t)$ et $e = v_p(sr+2)$. On a les propriétés suivantes :

a) Il existe au plus une classe non triviale de k devenant principale dans K et lorsqu'une telle classe existe, on a $\left(1+\varepsilon_\chi^{1-\sigma}\right)A_K = \mathfrak{a}\,A_K$, où $\mathfrak{a}$, idéal non principal de A_k, représente la classe en question.

b) Si $Q_K = 2$, alors aucune classe non triviale de k ne devient principale dans K.

c) Si $Q_K = 1$, une condition nécessaire et suffisante pour qu'une classe non triviale de k devienne principale dans K est que tout nombre premier p ramifié dans K/k vérifie l'une des trois conditions suivantes :

(i) p est ramifié dans $k/\mathbb{Q}$,

(ii) p est inerte dans $k/\mathbb{Q}$ et c est pair,

(iii) p est décomposé dans $k/\mathbb{Q}$ et min (c, e) est pair.

<u>Proposition 9</u>. – Soit p (ramifié dans K/k) et inerte dans $k/\mathbb{Q}$; la condition $c \equiv 0$ (2) est vérifiée si :

(i) $p \equiv 1$ (4) (on a même plus précisément $c = 0$),

ou (ii) $s = +1$ (si p est impair, alors $c = 0$).

Nous démontrons, en complément de ce que nous avions dit dans [4], les propriétés suivantes :

<u>Proposition 10</u>. – Soit p ramifié dans K/k :

(i) si $s = -1$ et si $p \equiv 3$ (4), alors p est inerte dans $k/\mathbb{Q}$ et c est impair.

(ii) si $s = -1$ et si $g = 4g'$, g' impair, alors 2 est inerte et $c = 1$.

<u>Démonstration</u> : D'après les relations I, §1, (vi), si $\varepsilon_\chi = (t, z, x, y)$ et $\varepsilon_\chi^{1+\sigma^2} = s$, on a

$t^2 + mz^2 = 16s + 2f(x^2+y^2)$ et $tz = g[a(x^2-y^2) - 2bxy]$;

alors $r + 2s = \dfrac{t^2 - mz^2}{4} + 4s = \dfrac{t^2 - f(x^2+y^2)}{2}$.

(i) On suppose que $s = -1$ et que $g = pg'$, $p \equiv 3$ (4) ; alors :

1) p est inerte dans k : si p était décomposé, il existerait $\mathfrak{p}$

rationnel tel que $\epsilon_\chi \equiv \rho \bmod \mathfrak{P}$, $\mathfrak{P}|p$ dans K ; alors $\epsilon_\chi^{1+\sigma^2} \equiv \rho^2 \equiv -1 \bmod p$, ce qui est impossible, puisque $p \equiv 3\ (4)$.

2) On a $t \equiv 0\ (p)$: puisque p est inerte, il existe γ entier de k tel que $\epsilon_\chi \equiv \gamma \bmod \mathfrak{P}$ et $\gamma^\sigma \equiv \gamma^p \bmod p$; mais $\gamma^2 \equiv -1\ (p)$ et $p \equiv 3\ (4)$, donc $\gamma^p \equiv -\gamma \bmod p$ et $t = 2(\gamma + \gamma^p) \equiv 0 \bmod p$.

3) On pose $t = p^c t'$, $c > 0$, alors c est impair : soit p^ℓ la plus grande puissance de p qui divise x et y ; on pose $x = p^\ell x'$ et $y = p^\ell y'$; alors $x'^2 + y'^2 \not\equiv 0\ (p)$ puisque $p \equiv 3\ (4)$. En reportant dans $tz = g[a(x^2-y^2) - 2bxy]$, on obtient $p^c t'z = pg'p^{2\ell}[a(x'^2-y'^2) - 2bx'y']$. L'égalité $t^2 + mz^2 = 16s + 2f(x^2+y^2)$ entraîne $z \not\equiv 0\ (p)$. Soit p^λ la plus grande puissance de p qui divise $a(x'^2-y'^2) - 2bx'y'$; on a donc $c = 2\ell + 1 + \lambda$. L'hypothèse p inerte dans $k/\mathbb{Q}$ entraîne $\lambda = 0$. En effet, on a l'identité $m(x'^2+y'^2)^2 = [a(x'^2-y'^2) - 2bx'y']^2 + [b(x'^2-y'^2) + 2ax'y']^2$; on sait que $x'^2 + y'^2 \not\equiv 0\ (p)$; si on avait $a(x'^2-y'^2) - 2bx'y' \equiv 0\ (p)$, alors m serait congru à un carré modulo p, et p serait décomposé dans k. On a donc $c = 2\ell + 1$ et c est impair.

4) On peut remarquer que si $s = +1$ et p ($p \equiv 3 \bmod. 4$) est décomposé dans $k/\mathbb{Q}$, deux cas sont possibles :

ou bien $t \not\equiv 0\ (p)$ et alors $c = 0$,

ou bien $t \equiv 0\ (p)$; alors $c = 2\ell + 1 + \lambda$ et $2(r+2s) = p^{2\ell+1}[p^{2\ell+1+2\lambda} - (x'^2+y'^2)mg']$ et $e = 2\ell + 1$; donc min (c, e) est impair.

(ii) On suppose que $s = -1$ et que $g = 4g'$, g' impair ; alors :

1) 2 est inerte dans $k/\mathbb{Q}$: montrons que si $g = 4g'$ et que si 2 est décomposé dans $k/\mathbb{Q}$, alors -1 n'est pas norme dans K/k :

Soit $\mathfrak{p}_2$ au-dessus de 2 dans k. Pour tout $(\alpha, \beta) \in k^* \times k^*$, on introduit le symbole de Hilbert $(\alpha, \beta)_{\mathfrak{p}_2}$ et on rappelle que :

a) $(\alpha\alpha', \beta)_{\mathfrak{p}_2} = (\alpha, \beta)_{\mathfrak{p}_2} (\alpha', \beta)_{\mathfrak{p}_2}$,

b) $(\alpha, \beta\beta')_{\mathfrak{p}_2} = (\alpha, \beta)_{\mathfrak{p}_2} (\alpha, \beta')_{\mathfrak{p}_2}$,

c) pour que $(\alpha, \beta)_{\mathfrak{p}_2} = 1$ il faut et il suffit que β soit une normale locale en $\mathfrak{p}_2$ dans l'extension $k(\sqrt{\alpha})/k$,

d) $(\alpha, \beta)_{\mathfrak{p}_2} (\beta, \alpha)_{\mathfrak{p}_2} = 1$.

Soit $\psi' = \frac{\psi^2}{4} = g'\sqrt{m}\,\frac{\sqrt{m}+a}{2} = g\left[\left(\frac{\sqrt{m}+a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2\right]$. Puisque 2 est décomposé dans $k/\mathbb{Q}$, on a $m \equiv 1\ (8)$; mais comme K est réel et que $f = 4mg'$, on obtient en appliquant I, §1, (ii) que $g' \equiv 3\ (4)$; donc d'après a), on a $(-1\,,\psi')_{\mathfrak{p}_2} = (-1\,,g')_{\mathfrak{p}^2} = -1$; en vertu de d), on a donc $(\psi',-1)_{\mathfrak{p}^2} = -1$; puisque $K = k(\sqrt{\psi'})$, -1 n'est pas norme dans K/k.

2) Montrons que c = 1 : soit $\varepsilon_\chi = (t,z,x,y)$; on a $\varepsilon_\chi^{1+\sigma^2} = -1$; on a donc

$$t^2 + mz^2 = -16 + 8mg'(x^2+y^2)$$

$$\text{et}\quad tz = 4g'[a(x^2-y^2) - 2bxy]\,.$$

Les faits que ε_χ soit un entier et que $tz \equiv 0\ (4)$ entraînent que t et z sont pairs et que t/2 et z/2 sont de même parité. Il suffit donc de montrer qu'il est impossible que l'on ait $t \equiv 0\ (4)$ et $z \equiv 0\ (4)$.

Supposons donc que $t = 4t'$ et $z = 4z'$; on a alors

$$t'^2 + mz'^2 = -1 + mg'\,\frac{x^2+y^2}{2}$$

$$\text{et}\quad t'z' = g'\left[a\,\frac{x^2-y^2}{4} - b'xy\right],\ \text{en posant } b = 2b'.$$

Il en résulte que x et y sont de même parité.

a) si x et y sont pairs, on pose $x = 2x'$ et $y = 2y'$; alors on a

$$t'^2 + mz'^2 = -1 + 2mg'(x'^2+y'^2)$$

$$\text{et}\quad t'z' = g[a(x'^2-y'^2) - 4b'x'y']\,.$$

(i) si x' et y' sont de parités différentes, alors $t'^2+mz'^2$ et $t'z'$ sont impairs, ce qui est impossible ;

(ii) si x' et y' sont de même parité, $t'^2+mz'^2 \equiv -1\ (4)$, ce qui est impossible.

b) si x et y sont impairs, alors $\frac{x^2-y^2}{2} \equiv 1\ (4)$ et $\frac{x^2-y^2}{2} \equiv 0\ (2)$. Mais 2 est inerte dans $k/\mathbb{Q}$, ce qui entraîne $m \equiv 5\ (8)$ et b' impair ; comme K est réel, il en résulte que $g' \equiv 1\ (4)$; on obtient donc $t'^2+z'^2 \equiv 0\ (4)$ et $t'z' \equiv b' \equiv 1\ (2)$, ce qui est impossible.

Soit p un nombre premier ramifié dans K/k et décomposé ou inerte dans $k/\mathbb{Q}$; on rappelle que $c = v_p(t)$ et $e = v_p(sr+2)$. Les résultats démontrés dans les propositions 9 et 10 se résument dans le tableau suivant :

p = 2 g = 4g'	s	résultat ou commentaire sur min (c, e)
déc.	+1	les 2 cas se rencontrent
inerte	+1	c pair
déc.	-1	situation impossible
inerte	-1	c = 1

p = 2 g = 8g'	s	résultat ou commentaire sur min (c, e)
déc.	+1	les 2 cas se rencontrent
inerte	+1	c pair
déc.	-1	les 2 cas se rencontrent
inerte	-1	les 2 cas se rencontrent

p ≡ 3 (4)	s	résultat ou commentaire sur min (c, e)
déc.	+1	les 2 cas se rencontrent et min (c, e) est pair si et ssi c = e = 0
inerte	+1	c = 0
déc.	-1	situation impossible
inerte	-1	c impair

p ≡ 1 (4)	s	résultat ou commentaire sur min (c, e)
déc.	+1	pas d'exemples de min(c,e) pair
inerte	+1	c = 0
déc.	-1	les 2 cas se rencontrent ; pas d'exemples de min (c, e) pair autre que c = e = 0
inerte	-1	c = 0

III - TABLE NUMERIQUE.

La table suivante donne pour chaque extension K cyclique réelle de degré 4 de $\mathbb{Q}$ et de conducteur inférieur à 4000 :

1) le conducteur f de K,

2) la décomposition en facteurs premiers de f, notée déc. prim. ,

3) le conducteur m du sous-corps quadratique k de K,

4) les entiers a et b $(a, b > 0, b$ pair) tels que $m = a^2 + b^2$,

5) la norme s_o dans $k/\mathbb{Q}$ du générateur ε_o de E_k,

6) la norme s dans K/k du générateur ε_χ de E_χ,

7) $t = \varepsilon_\chi + \varepsilon_\chi^\sigma + \varepsilon_\chi^{\sigma^2} + \varepsilon_\chi^{\sigma^3}$ (le signe de ε_χ est choisi de manière à ce que t soit positif),

8) $r = \varepsilon_\chi \varepsilon_\chi^\sigma + \varepsilon_\chi \varepsilon_\chi^{\sigma^2} + \varepsilon_\chi \varepsilon_\chi^{\sigma^3} + \varepsilon_\chi^\sigma \varepsilon_\chi^{\sigma^2} + \varepsilon_\chi^\sigma \varepsilon_\chi^{\sigma^3} + \varepsilon_\chi^{\sigma^2} \varepsilon_\chi^{\sigma^3}$,

9) l'indice $Q_K = \left(|E_K| : |E_\chi| \oplus |E_k| \right)$ (égal à 1 ou 2),

10) l'indice $h_\chi = \left(|E_\chi| : |F_\chi| \right)$,

11) le nombre de classes h_o de k (ce dernier est suivi du symbole * lorsqu'une classe non triviale de k devient principale dans K),

12) le nombre de classes h de K (on a $h = \frac{Q_K}{2} h_o h_\chi$).

f	déc.	prim.	m	a	b	s_o	s	t
15		3. 5	5	1	2	−1	−1	3
16		16	8	2	2	−1	−1	4
17		17	17	1	4	−1	−1	1
20		4. 5	5	1	2	−1	−1	2
35		5. 7	5	1	2	−1	−1	7
39		3. 13	13	3	2	−1	+1	9
40		8. 5	5	1	2	−1	−1	8
41		41	41	5	4	−1	−1	5
48		16. 3	8	2	2	−1	−1	12
52		4. 13	13	3	2	−1	−1	6
55		5. 11	5	1	2	−1	+1	11
65		5. 13	65	7	4	−1	−1	7
65		5. 13	65	1	8	−1	−1	72
73		73	73	3	8	−1	−1	184
80		16. 5	40	6	2	−1	−1	12
80		16. 5	40	2	6	−1	−1	12
80		16. 5	8	2	2	−1	−1	28
85		5. 17	17	1	4	−1	−1	152
87		3. 29	29	5	2	−1	−1	39
89		89	89	5	8	−1	−1	136
91		7. 13	13	3	2	−1	−1	7
95		5. 19	5	1	2	−1	+1	19
97		97	97	9	4	−1	−1	9
104		8. 13	13	3	2	−1	−1	72
111		3. 37	37	1	6	−1	+1	33
112		16. 7	8	2	2	−1	+1	28
113		113	113	7	8	−1	−1	8528
115		5. 23	5	1	2	−1	−1	23
116		4. 29	29	5	2	−1	−1	10
120		8. 3. 5	5	1	2	−1	−1	12

r	Q_K	h_x	h_o	h
-1	1	2	1	1
-6	2	1	1	1
-6	2	1	1	1
-6	1	2	1	1
9	1	2	1	1
19	1	2	1	1
-6	1	2	1	1
-6	2	1	1	1
26	1	2	1	1
-6	1	2	1	1
31	1	2	1	1
-6	1	2	2*	2
254	1	2	2*	2
-2050	2	1	1	1
-326	1	2	2*	2
-6	1	2	2*	2
-6	2	2	1	2
-1026	2	2	1	2
23	1	2	1	1
-30978	2	1	1	1
-19	1	2	1	1
-59	1	2	1	1
-6	2	1	1	1
826	1	2	1	1
-179	1	2	1	1
166	1	2	1	1
101694	2	1	1	1
-21	1	2	1	1
-6	1	2	1	1
-46	1	4	1	2

f	déc.	prim.	m	a	b	s_o	s	t
136		8. 17	17	1	4	-1	-1	16
137		137	137	11	4	-1	-1	11
143		11. 13	13	3	2	-1	-1	33
145		5. 29	145	9	8	-1	+1	236
145		5. 29	145	1	12	-1	+1	54
148		4. 37	37	1	6	-1	-1	246
155		5. 31	5	1	2	-1	+1	31
159		3. 53	53	7	2	-1	-1	39
176		16. 11	8	2	2	-1	-1	44
183		3. 61	61	5	6	-1	+1	57
185		5. 37	185	13	4	-1	-1	13
185		5. 37	185	11	8	-1	-1	5008
193		193	193	7	12	-1	-1	903
195		3. 5. 13	13	3	2	-1	+1	9
195		3. 5. 13	5	1	2	-1	-1	33
203		7. 29	29	5	2	-1	+1	112
204		4. 3. 17	17	1	4	-1	+1	38
205		5. 41	41	5	4	-1	-1	200
208		16. 13	104	10	2	-1	-1	396
208		16. 13	104	2	10	-1	-1	20
208		16. 13	8	2	2	-1	-1	124
212		4. 53	53	7	2	-1	-1	14
215		5. 43	5	1	2	-1	-1	172
221		13. 17	17	1	4	-1	+1	208
232		8. 29	29	5	2	-1	-1	184
233		233	233	13	8	-1	-1	203752
235		5. 47	5	1	2	-1	-1	47
240		16. 3. 5	40	6	2	-1	+1	36
240		16. 3. 5	40	2	6	-1	+1	36
240		16. 3. 5	8	2	2	-1	-1	12

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-6	1	4	1	2
-6	2	1	1	1
-2099	1	2	1	1
4646	1	2	4*	4
151	1	2	4*	4
-1190	1	2	1	1
91	1	2	1	1
365	1	2	1	1
90	1	2	1	1
-1763	1	2	1	1
-6	1	2	2*	2
6654	1	2	2*	2
12346	2	1	1	1
-59	1	4	1	2
59	1	4	1	2
3022	1	2	1	1
210	1	4	1	2
9342	1	4	1	2
1658	1	2	2*	2
-6	1	2	2*	2
2490	2	2	1	2
-6	1	10	1	5
174	1	2	1	1
-13730	1	4	1	2
2778	1	2	1	1
-5852034	2	1	1	1
519	1	2	1	1
166	1	4	2	4
-314	1	4	2	4
-166	1	4	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s
241	241	241	15	4	−1	−1
244	4. 61	61	5	6	−1	−1
247	13. 19	13	3	2	−1	−1
255	3. 5. 17	85	9	2	−1	+1
255	3. 5. 17	85	7	6	−1	+1
255	3. 5. 17	5	1	2	−1	−1
257	257	257	1	16	−1	−1
259	7. 37	37	1	6	−1	+1
260	4. 5. 13	13	3	2	−1	−1
260	4. 5. 13	5	1	2	−1	−1
265	5. 53	265	11	12	−1	−1
265	5. 53	265	3	16	−1	−1
272	16. 17	136	10	6	+1	+1
272	16. 17	136	6	10	+1	+1
272	16. 17	8	2	2	−1	+1
280	8. 5. 7	5	1	2	−1	−1
281	281	281	5	16	−1	−1
295	5. 59	5	1	2	−1	+1
296	8. 37	37	1	6	−1	−1
299	13. 23	13	3	2	−1	+1
303	3. 101	101	1	10	−1	−1
304	16. 19	8	2	2	−1	−1
305	5. 61	305	17	4	+1	−1
305	5. 61	305	7	16	+1	−1
312	8. 3. 13	13	3	2	−1	+1
313	313	313	13	12	−1	−1
319	11. 29	29	5	2	−1	−1
327	3. 109	109	3	10	−1	+1
328	8. 41	41	5	4	−1	−1
335	5. 67	5	1	2	−1	−1

t	r	Q_K	h_χ	h_o	h
15	-6	2	1	1	1
654	-16598	1	2	1	1
19	59	1	2	1	1
21	-419	1	4	2	4
21	91	1	4	2	4
33	-91	1	4	1	2
382352	1054120446	2	1	3	3
329	20319	1	2	1	1
318	-1046	1	4	1	2
58	-6	1	4	1	2
198	259	1	2	2*	2
3512	-7426	1	2	2*	2
132	-538	2	2	2	4
1220	-24474	2	2	2	4
68	-410	1	4	1	2
28	114	1	4	1	2
86760	-241666	2	1	1	1
59	-179	1	2	1	1
24	-6	1	2	1	1
4117	-8535	1	2	1	1
141	701	1	2	1	1
532	20826	1	2	1	1
17	-6	1	4	2*	4
688	-193986	1	4	2*	4
108	-410	1	4	1	2
726	-273881	2	1	1	1
77	255	1	2	1	1
105	2731	1	2	1	1
36	-2302	2	4	1	4
67	69	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
336	16.3.7	8	2	2	-1	+1	28
337	337	337	9	16	-1	-1	16768
340	4.5.17	85	9	2	-1	-1	18
340	4.5.17	85	7	6	-1	-1	1038
340	4.5.17	5	1	2	-1	-1	18
353	353	353	17	8	-1	-1	2047232
355	5.71	5	1	2	-1	+1	71
357	3.7.17	17	1	4	-1	-1	1344
365	5.73	73	3	8	-1	-1	768
368	16.23	8	2	2	-1	+1	92
371	7.53	53	7	2	-1	+1	49
377	13.29	377	19	4	+1	-1	19
377	13.29	377	11	16	+1	-1	5752
395	5.79	5	1	2	-1	+1	79
401	401	401	1	20	-1	-1	80
403	13.31	13	3	2	-1	-1	124
404	4.101	101	1	10	-1	-1	646
407	11.37	37	1	6	-1	+1	33
408	8.3.17	17	1	4	-1	+1	64
409	409	409	3	20	-1	-1	246
415	5.83	5	1	2	-1	-1	913
420	4.3.5.7	5	1	2	-1	-1	42
424	8.53	53	7	2	-1	-1	728
427	7.61	61	5	6	-1	-1	105
433	433	433	17	12	-1	-1	10242
435	3.5.29	29	5	2	-1	+1	25
435	3.5.29	5	1	2	-1	+1	29
436	4.109	109	3	10	-1	-1	522
440	8.5.11	5	1	2	-1	+1	44
445	5.89	89	5	8	-1	-1	47

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-954	1	4	1	2
69515006	2	1	1	1
-6	1	4	2	4
-6806	1	4	2	4
-1366	1	4	1	2
104113539006	2	1	1	1
211	1	2	1	1
267710	1	4	1	2
-371	2	2	1	2
550	1	2	1	1
-471	1	2	1	1
-6	1	4	2*	4
13566	1	4	2*	4
-9719	1	2	1	1
-8427	2	1	5	5
-370	1	2	1	1
-33942	1	2	1	1
-475	1	2	1	1
414	1	4	1	2
8583	2	1	1	1
7389	1	2	1	1
-166	1	8	1	4
-6	1	2	1	1
-677	1	10	1	5
21211	2	1	1	1
93	1	8	1	4
201	1	8	1	4
-6	1	2	1	1
-794	1	4	1	2
-6	2	4	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s
447	3. 149	149	7	10	−1	−1
449	449	449	7	20	−1	−1
455	5. 7. 13	13	3	2	−1	−1
455	5. 7. 13	5	1	2	−1	−1
457	457	457	21	4	−1	−1
464	16. 29	232	14	6	−1	−1
464	16. 29	232	6	14	−1	−1
464	16. 29	8	2	2	−1	−1
471	3. 157	157	11	6	−1	+1
476	4. 7. 17	17	1	4	−1	+1
481	13. 37	481	15	16	−1	−1
481	13. 37	481	9	20	−1	−1
485	5. 97	97	9	4	−1	−1
488	8. 61	61	5	6	−1	−1
492	4. 3. 41	41	5	4	−1	+1
493	17. 29	17	1	4	−1	−1
496	16. 31	8	2	2	−1	+1
505	5. 101	505	21	8	+1	+1
505	5. 101	505	19	12	+1	+1
515	5. 103	5	1	2	−1	−1
519	3. 173	173	13	2	−1	−1
520	8. 5. 13	65	7	4	−1	+1
520	8. 5. 13	65	1	8	−1	−1
520	8. 5. 13	13	3	2	−1	−1
520	8. 5. 13	5	1	2	−1	−1
521	521	521	11	20	−1	−1
528	16. 3. 11	8	2	2	−1	−1
533	13. 41	41	5	4	−1	−1
535	5. 107	5	1	2	−1	−1
543	3. 181	181	9	10	−1	+1

t	r	Q_K	h_χ	h_o	h
27	-1645	1	2	1	1
13289	581898	2	1	1	1
903	-7481	1	4	1	2
7	-201	1	4	1	2
21	-6	2	5	1	5
396	27834	1	2	2*	2
77556	5783290	1	2	2*	2
164	-6	2	2	1	2
153	-779	1	2	1	1
38	-470	1	4	1	2
13344	63486	1	2	2*	2
124	-487	1	2	2*	2
7154808	-873377731586	2	2	1	2
200	7802	1	2	1	1
898	6402	1	4	1	2
2365192	-451940994	2	2	1	2
2108	-20090	1	2	1	1
39596	100272806	2	2	4	8
711	5056	2	2	4	8
103	-1131	1	2	1	1
147	-1909	1	2	1	1
56	526	1	8	2	8
32	-6	1	8	2	8
72	-6	1	4	1	2
72	-2086	1	4	1	2
940	-104727	2	1	1	1
924	6074	1	4	1	2
2776976	-68932000962	2	2	1	2
107	-21291	1	2	1	1
720	7246	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
545	5. 109	545	23	4	+1	−1	23
545	5. 109	545	17	16	+1	−1	89248
551	19. 29	29	5	2	−1	−1	19
555	3. 5. 37	37	1	6	−1	+1	144
555	3. 5. 37	5	1	2	−1	−1	87
559	13. 43	13	3	2	−1	+1	43
560	16. 5. 7	40	6	2	−1	−1	8988
560	16. 5. 7	40	2	6	−1	−1	28
560	16. 5. 7	8	2	2	−1	+1	196
561	3. 11. 17	17	1	4	−1	−1	33
565	5. 113	113	7	8	−1	−1	53
569	569	569	13	20	−1	−1	794
577	577	577	1	24	−1	−1	123975327936
580	4. 5. 29	29	5	2	−1	−1	10
580	4. 5. 29	5	1	2	−1	−1	58
583	11. 53	53	7	2	−1	+1	1859
584	8. 73	73	3	8	−1	+1	2624
591	3. 197	197	1	14	−1	−1	141
592	16. 37	296	14	10	−1	−1	2196
592	16. 37	296	10	14	−1	−1	98100
592	16. 37	8	2	2	−1	−1	124
593	593	593	23	8	−1	−1	12350873232
595	5. 7. 17	85	9	2	−1	+1	21
595	5. 7. 17	85	7	6	−1	+1	3591
595	5. 7. 17	5	1	2	−1	−1	203
596	4. 149	149	7	10	−1	−1	130050
601	601	601	5	24	−1	−1	2319607080
611	13. 47	13	3	2	−1	−1	40749
615	3. 5. 41	205	13	6	+1	+1	496
615	3. 5. 41	205	3	14	+1	+1	119

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
-6	1	4	2*	4
-1079106	1	4	2*	4
-93	1	10	1	5
1486	1	4	1	2
179	1	4	1	2
-475	1	2	1	1
-24806	1	4	2	4
-166	1	4	2	4
-3194	1	4	1	2
266	1	4	1	2
-6	2	2	1	2
11943	2	1	1	1
181157271993271987 0	2	1	7	7
-1398	1	8	1	4
234	1	8	1	4
-94811	1	2	1	1
-194466	1	4	1	2
2555	1	2	1	1
-44998	1	2	2*	2
-44998	1	2	2*	2
-7110	2	2	1	2
916333584446	2	1	1	1
-79	1	4	2	4
8251	1	4	2	4
1269	1	4	1	2
88202	1	2	1	1
62904850679592574	2	1	1	1
-2594351	1	2	1	1
-4914	2	4	2	8
-609	2	4	2	8

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
615	3.5.41	5	1	2	-1	-1	87
617	617	617	19	16	-1	-1	5172152
624	16.3.13	104	10	2	-1	-1	228
624	16.3.13	104	2	10	-1	-1	228
624	16.3.13	8	2	2	-1	-1	84
628	4.157	157	11	6	-1	-1	13614
629	17.37	17	1	4	-1	-1	1208
635	5.127	5	1	2	-1	-1	1397
641	641	641	25	4	-1	-1	25
655	5.131	5	1	2	-1	+1	2096
656	16.41	328	18	2	-1	+1	324
656	16.41	328	2	18	-1	-1	36
656	16.41	8	2	2	-1	-1	292
660	4.3.5.11	5	1	2	-1	+1	44
663	3.13.17	221	11	10	+1	-1	33
663	3.13.17	221	5	14	+1	-1	84
663	3.13.17	13	3	2	-1	+1	17
667	23.29	29	5	2	-1	+1	1127
671	11.61	61	5	6	-1	-1	44
673	673	673	23	12	-1	-1	182151
680	8.5.17	85	9	2	-1	-1	10728
680	8.5.17	85	7	6	-1	-1	152
680	8.5.17	17	1	4	-1	+1	64
680	8.5.17	5	1	2	-1	-1	152
685	5.137	137	11	4	-1	-1	87989472
687	3.229	229	15	2	-1	+1	51063
688	16.43	8	2	2	-1	-1	1204
689	13.53	689	25	8	+1	+1	186988
689	13.53	689	17	20	+1	+1	958
692	4.173	173	13	2	-1	-1	26

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-211	1	8	1	4
-118264365954	2	1	1	1
410	1	4	2	4
-52006	1	4	2	4
410	1	4	1	2
13258330	1	2	1	1
-7554	2	10	1	10
205869	1	2	1	1
-6	2	5	1	5
257806	1	2	1	1
5254	1	8	4*	16
-6	1	8	4*	16
7866	2	4	1	4
306	1	8	1	4
215	1	8	2	8
878	1	8	2	8
-189	1	8	1	4
30427	1	2	1	1
-1714	1	2	1	1
-3768806	2	1	1	1
-19046	1	4	2	4
2714	1	4	2	4
-674	1	8	1	4
-6	1	4	1	2
4078448894	2	2	1	2
1289047	1	2	3	3
-35430	1	2	1	1
7708884774	2	2	4	8
6207	2	2	4	8
-6	1	10	1	5

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
695	5. 139	5	1	2	-1	+1	8479
696	8. 3. 29	29	5	2	-1	-1	996
697	17. 41	697	21	16	-1	-1	1008728
697	17. 41	697	11	24	-1	-1	4262578248
697	17. 41	41	5	4	-1	-1	866
697	17. 41	17	1	4	-1	-1	169
703	19. 37	37	1	6	-1	-1	1197
707	7. 101	101	1	10	-1	-1	1071
712	8. 89	89	5	8	-1	+1	352
715	5. 11. 13	13	3	2	-1	-1	33
715	5. 11. 13	5	1	2	-1	+1	121
724	4. 181	181	9	10	-1	-1	9126
728	8. 7. 13	13	3	2	-1	-1	84
740	4. 5. 37	37	1	6	-1	-1	198
740	4. 5. 37	5	1	2	-1	-1	198
745	5. 149	745	27	4	+1	-1	27
745	5. 149	745	13	24	+1	-1	13587432
748	4. 11. 17	17	1	4	-1	+1	106
752	16. 47	8	2	2	-1	+1	75388
755	5. 151	5	1	2	-1	+1	1661
760	8. 5. 19	5	1	2	-1	+1	76
761	761	761	19	20	-1	-1	4410
763	7. 109	109	3	10	-1	+1	105
767	13. 59	13	3	2	-1	-1	7611
769	769	769	25	12	-1	-1	31008
776	8. 97	97	9	4	-1	-1	10176
780	4. 3. 5. 13	65	7	4	-1	+1	74
780	4. 3. 5. 13	65	1	8	-1	+1	334
785	5. 157	785	23	16	-1	-1	1552528
785	5. 157	785	1	28	-1	-1	583

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-67139	1	2	1	1
2546	1	4	1	2
6670705406	2	2	6	12
9591637246	2	2	6	12
-2097	2	2	1	2
-6	2	2	1	2
-145797581	1	2	1	1
-2329	1	2	1	1
-12098	1	4	1	2
189	1	4	1	2
-1619	1	4	1	2
-973062	1	2	1	1
-110	1	20	1	10
8874	1	4	1	2
2954	1	4	1	2
-6	1	4	2*	4
12792427774	1	4	2*	4
754	1	4	1	2
-247034	1	2	1	1
57831	1	2	1	1
1366	1	4	1	2
-8377	2	1	3	3
551	1	2	1	1
-139847285	1	2	1	1
-4241810	2	1	1	1
2976730	1	4	1	2
786	1	8	2	8
-774	1	8	2	8
-35925666306	1	2	6*	6
-18846	1	2	6*	6

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
788	4. 197	197	1	14	−1	−1	84654
793	13. 61	793	27	8	+1	+1	531436
793	13. 61	793	3	28	+1	+1	126
795	3. 5. 53	53	7	2	−1	−1	597
795	3. 5. 53	5	1	2	−1	−1	597
807	3. 269	269	13	10	−1	−1	597
808	8. 101	101	1	10	−1	−1	40
809	809	809	5	28	−1	−1	1964
815	5. 163	5	1	2	−1	−1	7987
816	16. 3. 17	136	10	6	+1	+1	412
816	16. 3. 17	136	6	10	+1	+1	412
816	16. 3. 17	8	2	2	−1	−1	84
820	4. 5. 41	205	13	6	+1	+1	3604
820	4. 5. 41	205	3	14	+1	+1	324
820	4. 5. 41	5	1	2	−1	+1	164
831	3. 277	277	9	14	−1	+1	1104
835	5. 167	5	1	2	−1	−1	1503
840	8. 3. 5. 7	5	1	2	−1	−1	168
848	16. 53	424	18	10	−1	−1	34860
848	16. 53	424	10	18	−1	−1	756
848	16. 53	8	2	2	−1	−1	14084
851	23. 37	37	1	6	−1	−1	161
857	857	857	29	4	−1	−1	29
861	3. 7. 41	41	5	4	−1	−1	26040
865	5. 173	865	17	24	−1	−1	26225902848
865	5. 173	865	9	28	−1	−1	147
871	13. 67	13	3	2	−1	−1	201
872	8. 109	109	3	10	−1	−1	147672
876	4. 3. 73	73	3	8	−1	+1	142
879	3. 293	293	17	2	−1	−1	1431

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-1576006	1	2	1	1
58694694	2	2	4	8
799	2	2	4	8
49019	1	4	1	2
1319	1	4	1	2
-2965	1	2	1	1
-6	1	10	1	5
-26703	2	1	1	1
7989	1	2	1	1
-1626	2	4	2	8
-549978	2	4	2	8
-550	1	8	1	4
-7374	2	4	2	8
-13934	2	4	2	8
-494	1	8	1	4
117454	1	2	1	1
299099	1	2	1	1
-166	1	8	1	4
-1814726	1	2	2*	2
-10182	1	2	2*	2
-50886	2	2	1	2
5729	1	2	1	1
-6	2	5	1	5
13937534	1	4	1	2
1231211742575614	1	2	2*	2
-6	1	2	2*	2
4089	1	2	1	1
-2765990	1	2	1	1
-870	1	8	1	4
7319	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_0	s	t
880	16. 5. 11	40	6	2	-1	-1	572
880	16. 5. 11	40	2	6	-1	-1	1188
880	16. 5. 11	8	2	2	-1	-1	4268
881	881	881	25	16	-1	-1	12780000
884	4. 13. 17	221	11	10	+1	+1	412
884	4. 13. 17	221	5	14	+1	+1	412
884	4. 13. 17	13	3	2	-1	-1	306
888	8. 3. 37	37	1	6	-1	+1	588
895	5. 179	5	1	2	-1	+1	179
899	29. 31	29	5	2	-1	-1	1953
901	17. 53	17	1	4	-1	-1	4008616
904	8. 113	113	7	8	-1	+1	448
905	5. 181	905	29	8	+1	+1	1225004
905	5. 181	905	11	28	+1	+1	539
912	16. 3. 19	8	2	2	-1	-1	228
915	3. 5. 61	61	5	6	-1	+1	65
915	3. 5. 61	5	1	2	-1	+1	61
916	4. 229	229	15	2	-1	-1	30
920	8. 5. 23	5	1	2	-1	-1	2668
923	13. 71	13	3	2	-1	-1	1415811
929	929	929	23	20	-1	-1	15426
935	5. 11. 17	85	9	2	-1	-1	33
935	5. 11. 17	85	7	6	-1	-1	33
935	5. 11. 17	5	1	2	-1	+1	319
937	937	937	19	24	-1	-1	1355089087636965 36
944	16. 59	8	2	2	-1	-1	236
949	13. 73	73	3	8	-1	-1	111
951	3. 317	317	11	14	-1	-1	1407
952	8. 7. 17	17	1	4	-1	+1	2104
953	953	953	13	28	-1	-1	2044

r	Q_K	$h_{\times}$	h_o	h
794	1	4	2	4
-4575206	1	4	2	4
-6246	1	4	1	2
-4335869698	2	1	1	1
-878	2	4	2	8
-64526	2	4	2	8
-38486	1	8	1	4
85846	1	4	1	2
-22019	1	2	1	1
187769	1	2	1	1
1546110	2	4	1	4
-4514	1	8	1	4
9412006	2	2	4	8
45256	2	2	4	8
-454	1	4	1	2
-177	1	8	1	4
-429	1	8	1	4
-6	1	10	3	15
-44526	1	4	1	2
-361688411	1	2	1	1
-10255237	2	1	1	1
79	1	20	2	20
-7401	1	4	2	4
-3819	1	4	1	2
7789425124887187302067O	2	1	1	1
474	1	10	1	5
-6	2	2	1	2
311	1	2	1	1
-96146	1	4	1	2
-260175	2	1	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
955	5. 191	5	1	2	−1	+1	3056
965	5. 193	193	7	12	−1	−1	2684568
969	3. 17. 19	17	1	4	−1	+1	38
976	16. 61	488	22	2	−1	−1	128876
976	16. 61	488	2	22	−1	−1	44
976	16. 61	8	2	2	−1	−1	7364
977	977	977	31	4	−1	−1	31
984	8. 3. 41	41	5	4	−1	+1	160
985	5. 197	985	29	12	−1	−1	21417
985	5. 197	985	27	16	−1	−1	34728
995	5. 199	5	1	2	−1	+1	796
1007	19. 53	53	7	2	−1	−1	703
1009	1009	1009	15	28	−1	−1	142
·1015	5. 7. 29	29	5	2	−1	+1	25
1015	5. 7. 29	5	1	2	−1	−1	77
1020	4. 3. 5. 17	17	1	4	−1	+1	106
1027	13. 79	13	3	2	−1	+1	711
1033	1033	1033	3	32	−1	−1	49283784
1037	17. 61	17	1	4	−1	−1	146654936
1040	16. 5. 13	520	22	6	−1	−1	228
1040	16. 5. 13	520	18	14	−1	−1	711132
1040	16. 5. 13	520	14	18	−1	−1	228
1040	16. 5. 13	520	6	22	−1	−1	228
1040	16. 5. 13	104	10	2	−1	−1	500
1040	16. 5. 13	104	2	10	−1	+1	100
1040	16. 5. 13	40	6	2	−1	+1	1404
1040	16. 5. 13	40	2	6	−1	−1	52
1040	16. 5. 13	8	2	2	−1	−1	292
1043	7. 149	149	7	10	−1	+1	1337
1047	3. 349	349	5	18	−1	+1	79227

r	Q_K	h_χ	h_o	h
9166	1	2	1	1
-10572546	2	2	1	2
-249	1	4	1	2
-81990	1	2	2*	2
-6	1	10	2*	10
13527354	2	2	1	2
-6	2	5	1	5
4926	1	4	1	2
33820954	1	2	6*	6
-1363141506	1	2	6*	6
-256314	1	2	1	1
-1119	1	2	1	1
-31285	2	1	7	7
-197	1	8	1	4
429	1	8	1	4
-1014	1	8	1	4
7819	1	2	1	1
172993258110	2	1	1	1
-23870364037890	2	2	1	2
-6	1	4	4*	8
25954234	1	4	4*	8
-12486	1	4	4*	8
-2912006	1	4	4*	8
7482	1	8	2	8
838	1	8	2	8
236806	1	8	2	8
314	1	8	2	8
-12486	2	4	1	4
-28751	1	2	1	1
-188955923	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1049	1049	1049	5	32	-1	-1	7814766376
1055	5.211	5	1	2	-1	+1	12871
1060	4.5.53	53	7	2	-1	-1	1258
1060	4.5.53	5	1	2	-1	-1	198
1068	4.3.89	89	5	8	-1	+1	38978
1072	16.67	8	2	2	-1	-1	6164
1073	29.37	1073	17	28	-1	-1	5056
1073	29.37	1073	7	32	-1	-1	46992344
1076	4.269	269	13	10	-1	-1	471078
1079	13.83	13	3	2	-1	-1	1883187
1092	4.3.7.13	13	3	2	-1	+1	108
1095	3.5.73	365	19	2	-1	-1	4053
1095	3.5.73	365	13	14	-1	-1	327
1095	3.5.73	5	1	2	-1	-1	327
1096	8.137	137	11	4	-1	-1	2044
1097	1097	1097	29	16	-1	-1	258182220424
1099	7.157	157	11	6	-1	-1	347172
1104	16.3.23	8	2	2	-1	+1	3772
1105	5.13.17	1105	33	4	-1	-1	33
1105	5.13.17	1105	31	12	-1	-1	9978
1105	5.13.17	1105	23	24	-1	-1	1763855112
1105	5.13.17	1105	9	32	-1	-1	27592
1105	5.13.17	65	7	4	-1	-1	137
1105	5.13.17	65	1	8	-1	-1	968
1105	5.13.17	17	1	4	-1	-1	52
1108	4.277	277	9	14	-1	-1	794
1111	11.101	101	1	10	-1	-1	716353
1115	5.223	5	1	2	-1	-1	4237
1119	3.373	373	7	18	-1	+1	369
1129	1129	1129	27	20	-1	-1	9704

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-51873843168566658	2	1	1	1
101911	1	2	1	1
12714	1	4	1	2
-4246	1	4	1	2
-2641158	1	4	1	2
5270490	1	2	1	1
-305811	1	2	2*	2
249849484493694	1	2	2*	2
-107707606	1	2	1	1
17311561	1	2	1	1
370	1	8	1	4
-350041	1	4	2	4
359	1	4	2	4
20069	1	4	1	2
-16446	2	4	1	4
34197870700583934	2	1	1	1
28856866894	1	2	1	1
1759590	1	4	1	2
-6	1	4	4*	8
27619	1	4	4*	8
-1218599299586	1	4	4*	8
144343934	1	4	4*	8
-6	1	4	2*	4
-66306	1	20	2*	20
249	1	8	1	4
35450	1	2	1	1
17233119	1	2	1	1
-29211	1	2	1	1
-55571	1	2	1	1
130958	2	1	9	9

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1131	3. 13. 29	29	5	2	−1	−1	39
1131	3. 13. 29	13	3	2	−1	+1	87
1135	5. 227	5	1	2	−1	−1	2497
1136	16. 71	8	2	2	−1	+1	4828
1140	4. 3. 5. 19	5	1	2	−1	+1	836
1144	8. 11. 13	13	3	2	−1	−1	396
1145	5. 229	1145	19	28	−1	+1	9614
1145	5. 229	1145	11	32	−1	+1	1174316
1147	31. 37	37	1	6	−1	−1	116430699
1148	4. 7. 41	41	5	4	−1	+1	34682
1153	1153	1153	33	8	−1	−1	1043124272
1155	3. 5. 7. 11	5	1	2	−1	+1	11
1157	13. 89	89	5	8	−1	−1	2450
1159	19. 61	61	5	6	−1	+1	27873
1160	8. 5. 29	145	9	8	−1	−1	4128
1160	8. 5. 29	145	1	12	−1	−1	48
1160	8. 5. 29	29	5	2	−1	+1	700
1160	8. 5. 29	5	1	2	−1	+1	116
1164	4. 3. 97	97	9	4	−1	+1	198
1165	5. 233	233	13	8	−1	−1	6867
1167	3. 389	389	17	10	−1	−1	28857
1168	16. 73	584	22	10	+1	+1	580
1168	16. 73	584	10	22	+1	+1	28612
1168	16. 73	8	2	2	−1	−1	2044
1172	4. 293	293	17	2	−1	−1	34
1173	3. 17. 23	17	1	4	−1	−1	1763088
1189	29. 41	41	5	4	−1	−1	114792256
1191	3. 397	397	19	6	−1	+1	71853
1192	8. 149	149	7	10	−1	−1	43928
1193	1193	1193	13	32	−1	−1	38755894184

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
197	1	8	1	4
955	1	8	1	4
-256281	1	2	1	1
101670	1	2	1	1
1746	1	8	1	4
4050	1	4	1	2
19471	1	2	4*	4
4286886	1	2	4*	4
-19119547505	1	2	1	1
-175638	1	4	1	2
232908882494	2	1	1	1
-519	1	8	1	4
-3477	2	2	1	2
-157866347	1	2	1	1
454714	1	8	4	16
-6	1	8	4	16
3718	1	8	1	4
2086	1	8	1	4
-1934	1	8	1	4
-270286	2	2	1	2
30725	1	2	1	1
-198554	2	2	2	4
-910733978	2	2	2	4
13434	1	4	1	2
-6	1	26	1	13
122500860926	1	4	1	2
-181387386114	2	2	1	2
-573659	1	2	1	1
26104794	1	2	1	1
-5620684740211579010	2	1	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1195	5. 239	5	1	2	−1	+1	86279
1199	11. 109	109	3	10	−1	−1	8334381
1201	1201	1201	25	24	−1	−1	7832943737904
1205	5. 241	241	15	4	−1	−1	22319874000
1211	7. 173	173	13	2	−1	−1	193907
1217	1217	1217	31	16	−1	−1	186813537645456
1219	23. 53	53	7	2	−1	−1	1144549
1220	4. 5. 61	61	5	6	−1	−1	78
1220	4. 5. 61	5	1	2	−1	−1	122
1232	16. 7. 11	8	2	2	−1	+1	1148
1235	5. 13. 19	13	3	2	−1	−1	228
1235	5. 13. 19	5	1	2	−1	+1	2071
1240	8. 5. 31	5	1	2	−1	+1	2356
1241	17. 73	1241	35	4	−1	−1	35
1241	17. 73	1241	29	20	−1	−1	7411
1241	17. 73	73	3	8	−1	−1	565914241604232
1241	17. 73	17	1	4	−1	−1	1206
1247	29. 43	29	5	2	−1	−1	146759
1249	1249	1249	15	32	−1	−1	685148784
1255	5. 251	5	1	2	−1	+1	15311
1256	8. 157	157	11	6	−1	−1	28776
1261	13. 97	97	9	4	−1	−1	9224
1263	3. 421	421	15	14	−1	+1	343953
1264	16. 79	8	2	2	−1	+1	5372
1267	7. 181	181	9	10	−1	−1	105
1268	4. 317	317	11	14	−1	−1	25182
1272	8. 3. 53	53	7	2	−1	−1	756
1285	5. 257	257	1	16	−1	−1	578
1289	1289	1289	35	8	−1	−1	78126269853592
1292	4. 17. 19	17	1	4	−1	+1	38

r	Q_K	h_x	h_o	h
-10612319	1	2	1	1
51817816393	1	2	1	1
6721172712806427099646	2	1	1	1
303733203262	1	4	1	2
-667959	1	2	1	1
26691314805990031 34	2	1	1	1
137038119	1	2	1	1
-6	1	8	1	4
-486	1	16	1	8
15846	1	4	1	2
1294	1	20	1	10
7351	1	4	1	2
1195606	1	4	1	2
-6	2	10	2	20
178698	2	2	2	4
-1084847651873971 4	2	2	1	2
1235	2	2	1	2
-212547	1	2	1	1
18042098929662	2	1	1	1
4338031	1	2	1	1
-13821030	1	2	1	1
25214	2	10	1	10
859267	1	2	1	1
-657914	1	2	1	1
-2721	1	2	1	1
81146	1	2	1	1
-430	1	4	1	2
-19281	2	2	3	6
-8882066134598541 0	2	1	1	1
-2510	1	8	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1295	5. 7. 37	37	1	6	-1	+1	329
1295	5. 7. 37	5	1	2	-1	-1	1197
1297	1297	1297	1	36	-1	-1	1194681
1309	7. 11. 17	17	1	4	-1	-1	37382576
1313	13. 101	1313	23	28	-1	+1	7276
1313	13. 101	1313	17	32	-1	+1	1439324332
1315	5. 263	5	1	2	-1	-1	404757
1320	8. 3. 5. 11	5	1	2	-1	+1	836
1321	1321	1321	5	36	-1	-1	485100
1328	16. 83	8	2	2	-1	-1	1418636
1335	3. 5. 89	445	21	2	-1	+1	271
1335	3. 5. 89	445	11	18	-1	+1	15749
1335	3. 5. 89	5	1	2	-1	+1	89
1339	13. 103	13	3	2	-1	+1	4429
1345	5. 269	1345	33	16	+1	-1	204768
1345	5. 269	1345	7	36	+1	-1	597
1353	3. 11. 41	41	5	4	-1	-1	825
1355	5. 271	5	1	2	-1	+1	524656
1356	4. 3. 113	113	7	8	-1	+1	682
1360	16. 5. 17	680	26	2	-1	-1	2772
1360	16. 5. 17	680	22	14	-1	-1	13652
1360	16. 5. 17	680	14	22	-1	-1	52
1360	16. 5. 17	680	2	26	-1	-1	52
1360	16. 5. 17	136	10	6	+1	-1	900
1360	16. 5. 17	136	6	10	+1	-1	220
1360	16. 5. 17	40	6	2	-1	-1	628
1360	16. 5. 17	40	2	6	-1	-1	567852
1360	16. 5. 17	8	2	2	-1	-1	68
1361	1361	1361	31	20	-1	-1	13520440
1363	29. 47	29	5	2	-1	-1	11763019

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-919	1	4	1	2
151139	1	4	1	2
296546074	2	1	11	11
-120560130	1	4	1	2
6428454	1	2	4*	4
227349794470	1	2	4*	4
-2790691	1	2	1	1
-9594	1	8	1	4
-23592237023	2	1	1	1
340138650	1	2	1	1
-6669	1	4	4*	8
-70749	1	4	4*	8
621	1	8	1	4
-20911	1	2	1	1
-2146626	1	4	6*	12
-785486	1	4	6*	12
52802	1	4	1	2
17183566	1	2	1	1
-6774	1	4	1	2
10874	1	4	4*	8
16319994	1	4	4*	8
-32646	1	4	4*	8
-6	1	20	4*	40
191482	1	8	2	8
1082	1	8	2	8
-5446	1	4	2*	4
-504870086	1	4	2*	4
954	1	8	1	4
-77115627	2	1	1	1
-1431908907	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1365	3.5.7.13	65	7	4	−1	+1	78316
1365	3.5.7.13	65	1	8	−1	+1	56
1379	7.197	197	1	14	−1	+1	368977
1380	4.3.5.23	5	1	2	−1	−1	138
1383	3.461	461	19	10	−1	−1	42681
1384	8.173	173	13	2	−1	−1	12776
1385	5.277	1385	37	4	−1	−1	37
1385	5.277	1385	19	32	−1	−1	49531792
1391	13.107	13	3	2	−1	+1	17585343
1392	16.3.29	232	14	6	−1	+1	5796
1392	16.3.29	232	6	14	−1	+1	228
1392	16.3.29	8	2	2	−1	−1	55284
1396	4.349	349	5	18	−1	−1	287730
1403	23.61	61	5	6	−1	−1	296355
1405	5.281	281	5	16	−1	−1	350
1409	1409	1409	25	28	−1	−1	1808
1415	5.283	5	1	2	−1	−1	410633
1417	13.109	1417	29	24	−1	−1	140255290324896
1417	13.109	1417	11	36	−1	−1	298356
1424	16.89	712	26	6	+1	+1	708
1424	16.89	712	6	26	+1	+1	5497348
1424	16.89	8	2	2	−1	−1	22428
1433	1433	1433	37	8	−1	−1	559909532566904
1435	5.7.41	205	13	6	+1	+1	33296
1435	5.7.41	205	3	14	+1	+1	291
1435	5.7.41	5	1	2	−1	−1	77
1443	3.13.37	37	1	6	−1	+1	477
1443	3.13.37	13	3	2	−1	+1	477
1448	8.181	181	9	10	−1	−1	1225656
1455	3.5.97	485	17	14	−1	−1	2028

r	Q_K	h_*	h_o	h
-133517274	1	8	2	8
201	1	8	2	8
-1235775	1	2	1	1
554	1	8	1	4
390461	1	2	1	1
39643290	1	2	1	1
-6	1	10	2*	10
-3686660427511746	1	2	2*	2
85180172551	1	2	1	1
-514106	1	4	2	4
12070	1	4	2	4
-12070	1	4	1	2
-446726	1	2	1	1
-729627	1	2	1	1
-41313	1	4	1	2
-1910610	2	1	1	1
-155931	1	2	1	1
3785127227541834223 7374	1	2	2*	2
-432191	1	2	2*	2
-1950874	2	2	2	4
-452789274	2	2	2	4
-3851206	1	4	1	2
-157365141656237409 30	2	1	1	1
-455124594	2	4	2	8
-1429	2	4	2	8
-621	1	8	1	4
-19715	1	4	1	2
52435	1	4	1	2
84858586	1	2	1	1
1934	1	4	2	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1455	3. 5. 97	485	1	22	−1	−1	51807
1455	3. 5. 97	5	1	2	−1	−1	2337
1456	16. 7. 13	104	10	2	−1	−1	1540
1456	16. 7. 13	104	2	10	−1	−1	51044
1456	16. 7. 13	8	2	2	−1	+1	1148
1460	4. 5. 73	365	19	2	−1	−1	38
1460	4. 5. 73	365	13	14	−1	−1	4342
1460	4. 5. 73	5	1	2	−1	−1	58438
1464	8. 3. 61	61	5	6	−1	+1	972
1465	5. 293	1465	21	32	−1	−1	1792
1465	5. 293	1465	13	36	−1	−1	12858
1469	13. 113	113	7	8	−1	−1	286
1479	3. 17. 29	493	13	18	−1	+1	837
1479	3. 17. 29	493	3	22	−1	+1	837
1479	3. 17. 29	29	5	2	−1	−1	135
1480	8. 5. 37	185	13	4	−1	−1	272
1480	8. 5. 37	185	11	8	−1	−1	172
1480	8. 5. 37	37	1	6	−1	−1	440472
1480	8. 5. 37	5	1	2	−1	−1	18328
1481	1481	1481	35	16	−1	−1	1962416634683898 4
1488	16. 3. 31	8	2	2	−1	+1	3844
1489	1489	1489	33	20	−1	−1	17279
1492	4. 373	373	7	18	−1	−1	3229756602
1495	5. 13. 23	13	3	2	−1	+1	529
1495	5. 13. 23	5	1	2	−1	−1	943
1496	8. 11. 17	17	1	4	−1	+1	5504
1508	4. 13. 29	29	5	2	−1	−1	3374
1508	4. 13. 29	13	3	2	−1	−1	474
1513	17. 89	1513	37	12	+1	+1	1687
1513	17. 89	1513	27	28	+1	+1	9252

r	Q_K	h_x	h_o	h
-3750511	1	4	2	4
-57721	1	4	1	2
-56166	1	4	2	4
66721818	1	4	2	4
-16634	1	4	1	2
-6	1	20	2	20
52554	1	4	2	4
17514	1	4	1	2
71254	1	4	1	2
-41026	1	18	2*	18
-16121	1	2	2*	2
-1701	1	4	1	2
71491	1	4	2	4
-120779	1	4	2	4
2459	1	4	1	2
-6	1	16	2	16
-4446	1	8	2*	8
1900911994	1	4	1	2
1154394	1	4	1	2
132049966543334526	2	1	1	1
16614	1	4	1	2
262058	2	1	3	3
-5188823894	1	2	1	1
1631	1	4	1	2
19299	1	4	1	2
2431006	1	4	1	2
253338	1	8	1	4
-42230	1	16	1	8
-789780	2	2	2	4
-25715	2	2	2	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1513	17.89	89	5	8	-1	-1	136
1513	17.89	17	1	4	-1	+1	89
1515	3.5.101	101	1	10	-1	-1	465
1515	3.5.101	5	1	2	-1	-1	303
1517	37.41	41	5	4	-1	+1	2006774032
1520	16.5.19	40	6	2	-1	-1	5572548
1520	16.5.19	40	2	6	-1	-1	228
1520	16.5.19	8	2	2	-1	-1	532
1527	3.509	509	5	22	-1	-1	190689
1533	3.7.73	73	3	8	-1	+1	1383
1535	5.307	5	1	2	-1	-1	73373
1537	29.53	1537	39	4	+1	-1	39
1537	29.53	1537	31	24	+1	-1	358018272
1540	4.5.7.11	5	1	2	-1	+1	1936
1544	8.193	193	7	12	-1	-1	448
1547	7.13.17	221	11	10	+1	+1	1075
1547	7.13.17	221	5	14	+1	+1	12848
1547	7.13.17	13	3	2	-1	-1	357
1552	16.97	776	26	10	+1	+1	483452
1552	16.97	776	10	26	+1	+1	261508
1552	16.97	8	2	2	-1	+1	74108
1553	1553	1553	23	32	-1	-1	3522507565126064
1555	5.311	5	1	2	-1	+1	9641
1556	4.389	389	17	10	-1	-1	190150
1560	8.3.5.13	65	7	4	-1	+1	56
1560	8.3.5.13	65	1	8	-1	+1	3584
1560	8.3.5.13	13	3	2	-1	+1	204
1560	8.3.5.13	5	1	2	-1	-1	228
1564	4.17.23	17	1	4	-1	+1	11182
1565	5.313	313	13	12	-1	-1	1778692512

r	Q_K	h_χ	h_o	h
3198	1	52	1	26
-5876	1	4	1	2
-1723	1	8	1	4
-3331	1	8	1	4
-116688680738	1	4	1	2
56434714	1	4	2	4
-12006	1	4	2	4
-121446	1	4	1	2
8083648373	1	2	1	1
5116	1	4	1	2
12636429	1	2	1	1
-6	1	4	2*	4
-566378790813506	1	4	2*	4
-4754	1	8	1	4
43226	1	4	1	2
-38669	2	4	2	8
-358898	2	4	2	8
7261	1	16	1	8
-7303706	2	2	2	4
-1493018	2	2	2	4
-300314	1	4	1	2
-592155664622760691 3026	2	1	1	1
542071	1	2	1	1
6167623002	1	2	1	1
-1554	1	8	2	8
7806	1	8	2	8
5206	1	8	1	4
-526	1	8	1	4
-45350	1	4	1	2
-26616569288166 6	2	2	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1576	8. 197	197	1	14	-1	-1	56
1581	3. 17. 31	17	1	4	-1	-1	33469584
1585	5. 317	1585	39	8	-1	-1	158769272
1585	5. 317	1585	17	36	-1	-1	6313233
1588	4. 397	397	19	6	-1	-1	69642786
1591	37. 43	37	1	6	-1	-1	332691
1595	5. 11. 29	29	5	2	-1	-1	77
1595	5. 11. 29	5	1	2	-1	+1	29
1599	3. 13. 41	533	23	2	-1	-1	10419
1599	3. 13. 41	533	7	22	-1	-1	2373
1599	3. 13. 41	13	3	2	-1	+1	2292
1601	1601	1601	1	40	-1	-1	5750667046884924OO
1603	7. 229	229	15	2	-1	-1	15771
1609	1609	1609	3	40	-1	-1	357317711148984
1615	5. 17. 19	85	9	2	-1	+1	931
1615	5. 17. 19	85	7	6	-1	+1	26771
1615	5. 17. 19	5	1	2	-1	+1	2299
1616	16. 101	808	22	18	-1	-1	3596
1616	16. 101	808	18	22	-1	-1	1538796
1616	16. 101	8	2	2	-1	-1	25545284
1623	3. 541	541	21	10	-1	+1	2160
1624	8. 7. 29	29	5	2	-1	+1	2548
1635	3. 5. 109	109	3	10	-1	+1	105
1635	3. 5. 109	5	1	2	-1	-1	327
1639	11. 149	149	7	10	-1	-1	3756764
1640	8. 5. 41	205	13	6	+1	+1	324
1640	8. 5. 41	205	3	14	+1	+1	209596
1640	8. 5. 41	41	5	4	-1	-1	128
1640	8. 5. 41	5	1	2	-1	+1	164
1643	31. 53	53	7	2	-1	-1	27652

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-6	1	18	1	9
-1209204226	1	4	1	2
-880453038466	1	2	2*	2
2123722474	1	2	2*	2
100764189754	1	2	1	1
-947917325	1	2	1	1
-7401	1	8	1	4
-3569	1	8	1	4
2843549	1	4	2	4
-5869	1	4	2	4
-85274	1	4	1	2
171757537199696806999431255 02	2	1	7	7
616233	1	2	3	3
749873592517088380666878	2	1	1	1
77271	1	4	2	4
10542471	1	4	2	4
-22859	1	4	1	2
1131194	1	2	2*	2
-41453470406	1	2	2*	2
-8241606	2	2	1	2
21646	1	2	1	1
7894	1	4	1	2
1423	1	8	1	4
-65071	1	8	1	4
414964398	1	2	1	1
-3274	2	4	2	8
-15379477194	2	4	2	8
-6	1	16	1	8
-2954	1	8	1	4
39067566	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1644	4. 3. 137	137	11	4	-1	+1	96718
1648	16. 103	8	2	2	-1	+1	1127644
1649	17. 97	1649	25	32	-1	-1	127531808
1649	17. 97	1649	7	40	-1	-1	2596166343329440
1649	17. 97	97	9	4	-1	-1	545616
1649	17. 97	17	1	4	-1	-1	6799
1651	13. 127	13	3	2	-1	+1	16129
1655	5. 331	5	1	2	-1	+1	33431
1657	1657	1657	19	36	-1	-1	3471597
1671	3. 557	557	19	14	-1	-1	286383
1680	16. 3. 5. 7	40	6	2	-1	+1	444
1680	16. 3. 5. 7	40	2	6	-1	+1	1404
1680	16. 3. 5. 7	8	2	2	-1	+1	196
1684	4. 421	421	15	14	-1	-1	2642
1685	5. 337	337	9	16	-1	-1	4040712
1695	3. 5. 113	565	23	6	-1	+1	12321
1695	3. 5. 113	565	9	22	-1	+1	6324
1695	3. 5. 113	5	1	2	-1	-1	957
1697	1697	1697	41	4	-1	-1	41
1703	13. 131	13	3	2	-1	+1	51714477
1711	29. 59	29	5	2	-1	+1	114401
1712	16. 107	8	2	2	-1	-1	26964
1716	4. 3. 11. 13	13	3	2	-1	+1	48
1717	17. 101	17	1	4	-1	+1	570448
1720	8. 5. 43	5	1	2	-1	-1	172
1721	1721	1721	11	40	-1	-1	10405619848364823000
1727	11. 157	157	11	6	-1	+1	14597
1735	5. 347	5	1	2	-1	-1	347
1739	37. 47	37	1	6	-1	+1	329
1740	4. 3. 5. 29	145	9	8	-1	+1	54

r	a_K	h_χ	h_o	h
665826	1	4	1	2
42547947814	1	2	1	1
10661091060990	2	2	2	4
3840898193096695998	2	2	2	4
-3850687091	2	2	1	2
-6	2	2	1	4
-47119	1	2	1	1
67191	1	2	1	1
78972513946	2	1	1	1
11614001	1	2	1	1
41446	1	8	2	8
-8954	1	8	2	8
2406	1	8	1	4
74090	1	2	1	1
1172227534	2	2	1	2
488731	1	4	2	4
-451994	1	4	2	4
212999	1	4	1	2
-6	2	17	1	17
1724963924131	1	2	1	1
47489275	1	2	1	1
-793510	1	2	1	1
-5714	1	8	1	4
-2217328237730	1	4	1	2
-234606	1	4	1	2
-3654012951421632970643520898	2	1	1	1
179771	1	2	1	1
3819	1	10	1	5
1079	1	10	1	5
586	1	16	4	32

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1740	4.3.5.29	145	1	12	-1	+1	54
1744	16.109	872	26	14	-1	-1	12456652
1744	16.109	872	14	26	-1	-1	53324
1744	16.109	8	2	2	-1	-1	17572
1745	5.349	1745	41	8	-1	+1	6307689196
1745	5.349	1745	31	28	-1	+1	58279
1752	8.3.73	73	3	8	-1	+1	296
1753	1753	1753	27	32	-1	-1	919459672
1765	5.353	353	17	8	-1	-1	3362
1768	8.13.17	221	11	10	+1	+1	412
1768	8.13.17	221	5	14	+1	+1	529988
1768	8.13.17	17	1	4	-1	-1	52
1768	8.13.17	13	3	2	-1	-1	136
1769	29.61	1769	37	20	-1	-1	16636
1769	29.61	1769	13	40	-1	-1	198698292704
1776	16.3.37	296	14	10	-1	-1	348516
1776	16.3.37	296	10	14	-1	-1	420
1776	16.3.37	8	2	2	-1	-1	35052
1777	1777	1777	39	16	-1	-1	2078823904
1780	4.5.89	445	21	2	-1	-1	42
1780	4.5.89	445	11	18	-1	+1	716
1780	4.5.89	5	1	2	-1	-1	398
1781	13.137	137	11	4	-1	-1	2171651077 3808
1785	3.5.7.17	17	1	4	-1	-1	273
1795	5.359	5	1	2	-1	+1	1357379
1801	1801	1801	35	24	-1	-1	5619949270586 56501819320
1804	4.11.41	41	5	4	-1	+1	1390
1807	13.139	13	3	2	-1	+1	20016
1808	16.113	904	30	2	-1	-1	13500
1808	16.113	904	2	30	-1	-1	60

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-2894	1	16	4	32
-152902604934	1	2	2*	2
197874234	1	2	2*	2
17788794	2	2	1	2
9769757431705126	1	2	4*	4
157056	1	2	4*	4
-1746	1	8	1	4
3135508645886	2	1	1	1
2684559	2	2	1	2
-130826	2	4	2	8
-83339978	2	4	2	8
-414	1	16	1	8
410	1	8	1	4
-101910327	1	2	2*	2
21294018183392958	1	2	2*	2
9236378	1	4	2	4
-5926	1	4	2	4
-208558054	1	4	1	2
-25472776848130	2	1	1	1
-6	1	16	4	32
-16014	1	16	4*	32
-6	1	8	1	4
-4643543629650317075 4	2	2	1	2
674	1	8	1	4
-444242039	1	2	1	1
-28296502114731527976752570342 6	2	1	1	1
81186	1	4	1	2
8315534	1	2	1	1
42625402	2	8	8	64
-6	1	8	8*	32

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1808	16. 113	8	2	2	-1	+1	452
1820	4. 5. 7. 13	65	7	4	-1	+1	74
1820	4. 5. 7. 13	65	1	8	-1	+1	56
1832	8. 229	229	15	2	-1	-1	1019578104
1835	5. 367	5	1	2	-1	-1	132487
1839	3. 613	613	17	18	-1	+1	8716251
1840	16. 5. 23	40	6	2	-1	-1	828
1840	16. 5. 23	40	2	6	-1	-1	462852
1840	16. 5. 23	8	2	2	-1	+1	289156
1844	4. 461	461	19	10	-1	-1	491234
1853	17. 109	17	1	4	-1	-1	46560008664
1855	5. 7. 53	53	7	2	-1	+1	49
1855	5. 7. 53	5	1	2	-1	-1	22617
1860	4. 3. 5. 31	5	1	2	-1	+1	496
1864	8. 233	233	13	8	-1	+1	928
1865	5. 373	1865	43	4	-1	-1	43
1865	5. 373	1865	29	32	-1	-1	1220051602768
1869	3. 7. 89	89	5	8	-1	-1	42
1873	1873	1873	33	28	-1	-1	334192
1880	8. 5. 47	5	1	2	-1	-1	11468
1883	7. 269	269	13	10	-1	-1	13391
1885	5. 13. 29	377	19	4	+1	-1	154928
1885	5. 13. 29	377	11	16	+1	-1	97
1885	5. 13. 29	145	9	8	-1	+1	199
1885	5. 13. 29	145	1	12	-1	+1	148716
1885	5. 13. 29	65	7	4	-1	-1	1051888
1885	5. 13. 29	65	1	8	-1	-1	58
1887	3. 17. 37	629	25	2	-1	-1	135
1887	3. 17. 37	629	23	10	-1	-1	3639
1887	3. 17. 37	37	1	6	-1	+1	1143

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-2714	1	8	1	4
-1814	1	16	2	16
-254	1	16	2	16
-6278549620808 3942	1	2	3	3
171448089	1	2	1	1
-532812851	1	2	1	1
2394	1	4	2	4
39219653914	1	4	2	4
-3237114	1	4	1	2
26619978	1	2	1	1
-7472047499322370	2	2	1	2
271	1	20	1	10
-211741	1	4	1	2
-3474	1	8	1	4
-121154	1	4	1	2
-6	1	10	2*	10
-15252029349544386	1	2	2*	2
-985	1	4	1	2
-339019	2	1	1	1
8274	1	4	1	2
-3188463	1	2	1	1
5681578494	1	8	2*	8
-6	1	8	2*	8
3776	1	4	4*	8
69790246	1	20	4*	40
-6591553026	1	8	2	8
-201	1	8	2	8
623	1	20	2	20
4397	1	4	2	4
3151	1	4	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1889	1889	1889	17	40	-1	-1	524577782165354370416
1891	31. 61	61	5	6	-1	-1	375255
1895	5. 379	5	1	2	-1	+1	159559
1903	11. 173	173	13	2	-1	-1	202609
1904	16. 7. 17	136	10	6	+1	-1	84
1904	16. 7. 17	136	6	10	+1	-1	288372
1904	16. 7. 17	8	2	2	-1	+1	476
1913	1913	1913	43	8	-1	-1	2540363618216
1915	5. 383	5	1	2	-1	-1	18767
1919	19. 101	101	1	10	-1	+1	323095
1921	17. 113	1921	39	20	-1	-1	2991
1921	17. 113	1921	25	36	-1	-1	37350
1921	17. 113	113	7	8	-1	-1	918662899376
1921	17. 113	17	1	4	-1	-1	4912
1924	4. 13. 37	37	1	6	-1	-1	1386366
1924	4. 13. 17	13	3	2	-1	-1	838
1928	8. 241	241	15	4	-1	-1	605056272
1937	13. 149	1937	41	16	-1	-1	69535677776
1937	13. 149	1937	1	44	-1	-1	14033
1939	7. 277	277	9	14	-1	+1	38507
1940	4. 5. 97	485	17	14	-1	-1	32098
1940	4. 5. 97	485	1	22	-1	-1	12698
1940	4. 5. 97	5	1	2	-1	-1	4762
1943	29. 67	29	5	2	-1	+1	6922507
1945	5. 389	1945	37	24	+1	-1	72420897222048
1945	5. 389	1945	3	44	+1	-1	318
1955	5. 17. 23	85	9	2	-1	+1	227056
1955	5. 17. 23	85	7	6	-1	+1	1679
1955	5. 17. 23	5	1	2	-1	-1	14927
1959	3. 653	653	13	22	-1	-1	3056097

r	Q_K	h_χ	h_o	h
97163142101171295487 8	2	1	1	1
125151559	1	2	1	1
-364979	1	2	1	1
9427629	1	2	1	1
1626	1	8	2	8
-37522406	1	8	2	8
2854	1	8	1	4
-247677300676464264066	2	1	1	1
-3734631	1	2	1	1
120252727	1	2	1	1
-184422	2	2	2	4
140227	2	2	2	4
-13288930399746	2	2	1	2
2558766	2	2	1	2
81410442874	1	4	1	2
15386	1	4	1	2
3266031994	1	4	1	2
26417858372094	1	2	6*	6
-46494	1	2	6*	6
-6222799	1	2	1	1
-284295366	1	4	2	4
-3049686	1	4	2	4
-23286	1	4	1	2
-628559363	1	2	1	1
60217311201290494	1	4	2*	4
17499	1	4	2*	4
41499726	1	4	2	4
-22519	1	4	2	4
1039119	1	4	1	2
-151490750539	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
1961	37.53	1961	19	40	+1	-1	179916224
1961	37.53	1961	5	44	+1	-1	198
1963	13.151	13	3	2	-1	-1	10419
1968	16.3.41	328	18	2	-1	+1	6884
1968	16.3.41	328	2	18	-1	+1	988
1968	16.3.41	8	2	2	-1	+1	164
1972	4.17.29	493	13	18	-1	-1	224586
1972	4.17.29	493	3	22	-1	-1	222
1972	4.17.29	29	5	2	-1	-1	1711474
1976	8.13.19	13	3	2	-1	-1	6164892
1983	3.661	661	25	6	-1	+1	1308123
1985	5.397	1985	31	32	-1	-1	1288069928
1985	5.395	1985	7	44	-1	-1	25263
1991	11.181	181	9	10	-1	+1	8303532655
1993	1993	1993	43	12	-1	-1	6771564
1995	3.5.7.19	5	1	2	-1	+1	304
2005	5.401	401	1	20	-1	-1	28952
2015	5.13.31	13	3	2	-1	-1	299553
2015	5.13.31	5	1	2	-1	+1	3844
2017	2017	2017	9	44	-1	-1	7152
2020	4.5.101	101	1	10	-1	+1	400
2020	4.5.101	5	1	2	-1	+1	4444
2031	3.677	677	1	26	-1	-1	3489
2032	16.127	8	2	2	-1	+1	15748
2035	5.11.37	37	1	6	-1	+1	6831121
2035	5.11.37	5	1	2	-1	+1	1661
2036	4.509	509	5	22	-1	-1	142706
2037	3.7.97	97	9	4	-1	+1	44368882128
2040	8.3.5.17	85	9	2	-1	+1	2316
2040	8.3.5.17	85	7	6	-1	+1	276

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-1426478173764162	1	4	2*	4
1955	1	4	2*	4
50889	1	2	1	1
-1011546	1	4	4*	8
-712410	1	4	4*	8
5574	1	8	1	4
632262634	1	4	2	4
-47334	1	4	2	4
67939338	1	4	1	2
15571186	1	4	1	2
-44607048923	1	2	1	1
177261377864193534	1	2	2*	2
8892794	1	2	2*	2
-750520537923	1	2	1	1
-2350354871	2	1	1	1
14286	1	8	1	4
13064574	2	16	5	80
-2131031	1	4	1	2
-10150394	1	4	1	2
828981	2	1	1	1
7278	1	8	1	4
16966	1	8	1	4
-233020021	1	2	1	1
-12713210	1	2	1	1
-21318168819	1	4	1	2
71971	1	4	1	2
-1075014	1	2	1	1
872444193886	1	4	1	2
947926	1	8	2	8
-2714	1	8	2	8

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2040	8. 3. 5. 17	17	1	4	−1	+1	4696
2040	8. 3. 5. 17	5	1	2	−1	−1	3348
2041	13. 157	2041	45	4	+1	−1	45
2041	13. 157	2041	21	40	+1	−1	829621800
2044	4. 7. 73	73	3	8	−1	+1	1018
2045	5. 409	409	3	20	−1	+1	650005424240
2051	7. 293	293	17	2	−1	−1	12047
2055	3. 5. 137	685	19	18	−1	+1	94671
2055	3. 5. 137	685	3	26	−1	+1	114939
2055	3. 5. 137	5	1	2	−1	−1	948
2056	8. 257	257	1	16	−1	−1	64
2059	29. 71	29	5	2	−1	+1	20093
2064	16. 3. 43	8	2	2	−1	−1	256452
2067	3. 13. 53	53	7	2	−1	−1	39
2067	3. 13. 53	13	3	2	−1	+1	477
2071	19. 109	109	3	10	−1	−1	1294071
2072	8. 7. 37	37	1	6	−1	+1	6804
2081	2081	2081	41	20	−1	−1	26645
2089	2089	2089	45	8	−1	−1	127660171896
2095	5. 419	5	1	2	−1	+1	25559
2096	16. 131	8	2	2	−1	−1	11313684
2103	3. 701	701	5	26	−1	−1	3876638115
2105	5. 421	2105	43	16	+1	−1	1532219512
2105	5. 421	2105	13	44	+1	−1	1147
2108	4. 17. 31	17	1	4	−1	+1	4654
2113	2113	2113	33	32	−1	−1	1705812078576
2117	29. 73	73	3	8	−1	−1	474024
2119	13. 163	13	3	2	−1	−1	8313
2120	8. 5. 53	265	11	12	−1	+1	216
2120	8. 5. 53	265	3	16	−1	−1	560832

r	a_K	h_χ	h_o	h
-10194	1	8	1	4
4754	1	8	1	4
-6	1	4	2*	4
-11187139837698	1	4	2*	4
255506	1	4	1	2
-7778707119096839202	1	4	1	2
36236769	1	2	1	1
239071	1	4	2	4
-11149739	1	4	2	4
-150706	1	4	1	2
-6	1	32	3	48
-206967	1	2	1	1
46199546	1	4	1	2
-271	1	32	1	16
1111	1	8	1	4
4490415333	1	2	1	1
135574	1	4	1	2
74466498	2	1	5	5
-887815031298	2	1	3	3
-7241579	1	2	1	1
149412314	1	2	1	1
3378299212373	1	2	1	1
3290322182191614	1	4	2*	4
-6	1	4	2*	4
-482726	1	4	1	2
-1165159895939586	2	1	1	1
-2907540731	2	2	1	2
-13494279	1	2	1	1
2126	1	8	2	8
-1662086	1	8	2	8

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2120	8. 5. 53	53	7	2	-1	-1	28952
2120	8. 5. 53	5	1	2	-1	-1	293288
2127	3. 709	709	15	22	-1	+1	8455965777
2128	16. 7. 19	8	2	2	-1	+1	9884
2129	2129	2129	23	40	-1	-1	33249538622657488731O4
2132	4. 13. 41	533	23	2	-1	-1	46
2132	4. 13. 41	533	7	22	-1	-1	115082
2132	4. 13. 41	13	3	2	-1	-1	53018622
2135	5. 7. 61	61	5	6	-1	-1	105
2135	5. 7. 61	5	1	2	-1	-1	532
2136	8. 3. 89	89	5	8	-1	+1	7480
2137	2137	2137	29	36	-1	-1	503379
2145	3. 5. 11. 13	65	7	4	-1	-1	33
2145	3. 5. 11. 13	65	1	8	-1	-1	57175008
2152	8. 269	269	13	10	-1	-1	8936
2153	2153	2153	37	28	-1	-1	67671
2155	5. 431	5	1	2	-1	+1	420656
2161	2161	2161	15	44	-1	-1	5895
2164	4. 541	541	21	10	-1	-1	4512814
2165	5. 433	433	17	12	-1	-1	3285748472
2167	11. 197	197	1	14	-1	-1	69196897
2171	13. 167	13	3	2	-1	-1	51603
2173	41. 53	41	5	4	-1	-1	630570649658864
2180	4. 5. 109	109	3	10	-1	-1	522
2180	4. 5. 109	5	1	2	-1	-1	522
2183	37. 59	37	1	6	-1	-1	13629
2184	8. 3. 7. 13	13	3	2	-1	+1	732
2192	16. 137	1096	30	14	-1	+1	16456636188
2192	16. 137	1096	14	30	-1	+1	1092
2192	16. 137	8	2	2	-1	-1	2044

r	a_K	h_χ	h_o	h
-330726	1	4	1	2
-21522246	1	4	1	2
188325125227	1	2	1	1
-20666	1	4	1	2
-19909723694094012043174632642	2	1	1	1
-6	1	20	2	20
469287306	1	4	2	4
6691921594	1	4	1	2
177	1	16	1	8
-3666	1	8	1	4
-395154	1	4	1	2
2854006234	2	1	1	1
-526	1	8	2	8
-2087591746	1	8	2	8
5732922	1	2	1	1
383905730	2	1	5	5
3330766	1	2	1	1
-3630486	2	1	1	1
256732493498	1	2	1	1
317052541376894	2	2	1	2
-107044881	1	2	1	1
-83999	1	10	1	5
-2309214952237934732802	2	2	1	2
-1133606	1	16	1	8
8714	1	8	1	4
-601743771	1	2	1	1
-29114	1	8	1	4
859000407622	1	4	4*	8
-56986	1	4	4*	8
894330	2	4	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2193	3. 17. 43	17	1	4	−1	+1	4042
2195	5. 439	5	1	2	−1	+1	439
2199	3. 733	733	27	2	−1	+1	729
2215	5. 443	5	1	2	−1	−1	443
2216	8. 277	277	9	14	−1	−1	12449360892216
2219	7. 317	317	11	14	−1	+1	30436
2220	4. 3. 5. 37	185	13	4	−1	+1	226
2220	4. 3. 5. 37	185	11	8	−1	+1	2734
2224	16. 139	8	2	2	−1	−1	39476
2228	4. 557	557	19	14	−1	−1	28322
2235	3. 5. 149	149	7	10	−1	−1	7572
2235	3. 5. 149	5	1	2	−1	−1	447
2245	5. 449	449	7	20	−1	+1	5838800
2248	8. 281	281	5	16	−1	+1	10112
2249	13. 173	2249	43	20	−1	+1	1907
2249	13. 173	2249	35	32	−1	+1	539218984388140
2255	5. 11. 41	205	13	6	+1	−1	77
2255	5. 11. 41	205	3	14	+1	−1	141537
2255	5. 11. 41	5	1	2	−1	+1	451
2256	16. 3. 47	8	2	2	−1	+1	188
2257	37. 61	2257	41	24	−1	−1	457141435964355288
2257	37. 61	2257	31	36	−1	−1	377424
2260	4. 5. 113	565	23	6	−1	−1	552955842
2260	4. 5. 113	565	9	22	−1	−1	3902
2260	4. 5. 113	5	1	2	−1	−1	9658
2261	7. 17. 19	17	1	4	−1	+1	189123568
2271	3. 757	757	9	26	−1	+1	1717629
2273	2273	2273	47	8	−1	−1	2800341657025376
2279	43. 53	53	7	2	−1	+1	11485687
2280	8. 3. 5. 19	5	1	2	−1	+1	2356

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-131625	1	4	1	2
-1319	1	10	1	5
18331	1	10	3	15
-441	1	10	1	5
-9284923491590	1	2	1	1
-3913332026	1	2	1	1
11106	1	8	2	8
-410694	1	8	2	8
-812283750	1	2	1	1
-871005414	1	2	1	1
14894	1	8	1	4
449	1	16	1	8
-307605197122	1	4	1	2
-748578	1	4	1	2
436312	1	2	4*	4
4136741545624486	1	2	4*	4
-2671	1	8	2	8
-5703311	1	8	2	8
1351	1	8	1	4
-216954	1	4	1	2
-5971871732416713001930258 4834	1	2	2*	2
35451319669	1	2	2*	2
7312401754	1	4	2	4
99434	1	4	2	4
271194	1	4	1	2
200593041453790	1	4	1	2
77687131	1	2	1	1
-20021782551636908815355146050	2	1	1	1
-1612003739	1	2	1	1
-6234	1	8	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2281	2281	2281	45	16	−1	−1	28119792051864
2285	5. 457	457	21	4	−1	−1	533039921456928
2288	16. 11. 13	104	10	2	−1	+1	7580452
2288	16. 11. 13	104	2	10	−1	+1	20900
2288	16. 11. 13	8	2	2	−1	−1	46156
2291	29. 79	29	5	2	−1	−1	1817
2296	8. 7. 41	41	5	4	−1	+1	1480
2297	2297	2297	19	44	−1	−1	212161
2305	5. 461	2305	39	28	−1	+1	1379
2305	5. 461	2305	1	48	−1	+1	1054538861600426468 4
2315	5. 463	5	1	2	−1	−1	36577
2316	4. 3. 193	193	7	12	−1	+1	1548
2319	3. 773	773	17	22	−1	−1	148911
2320	16. 5. 29	1160	34	2	−1	−1	1883772
2320	16. 5. 29	1160	26	22	−1	−1	4708
2320	16. 5. 29	1160	22	26	−1	−1	9212
2320	16. 5. 29	1160	2	34	−1	−1	68
2320	16. 5. 29	232	14	6	−1	−1	4212588
2320	16. 5. 29	232	6	14	−1	−1	532
2320	16. 5. 29	40	6	2	−1	−1	9908
2320	16. 5. 29	40	2	6	−1	−1	15459852
2320	16. 5. 29	8	2	2	−1	−1	2061252
2323	23. 101	101	1	10	−1	+1	4945
2327	13. 179	13	3	2	−1	+1	443372081
2328	8. 3. 97	97	9	4	−1	+1	2712
2329	17. 137	2329	27	40	+1	+1	164878439646848
2329	17. 137	2329	5	48	+1	+1	98851871011832384 0
2329	17. 137	137	11	4	−1	−1	13141
2329	17. 137	17	1	4	−1	+1	548
2335	5. 467	5	1	2	−1	−1	69583

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
639102072716850702O6	2	1	1	1
-1983743772771492742995779906	2	2	1	2
18337702	1	4	2	4
-703034	1	4	2	4
-154720806	1	4	1	2
742365	1	2	1	1
-103314	1	4	1	2
-1267950	2	1	1	1
115256	1	2	16*	16
16934256254651218308646	1	2	16*	16
-23854221	1	2	1	1
-6170	1	8	1	4
3054383495	1	2	1	1
-17632006	1	4	4*	8
2282874	1	4	4*	8
-35440326	1	4	4*	8
-6	1	20	4*	40
-1549766	1	4	2*	4
18554	1	4	2*	4
18554	1	4	2*	4
300540159034	1	4	2*	4
-21473926	2	4	1	4
-3190079	1	2	1	1
-8089919629851	1	2	1	1
748846	1	8	1	4
-820813883864898	2	2	2	4
-9432369654791007760194	2	2	2	4
131514	1	4	1	2
-1235	1	4	1	2
-74275881	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2337	3. 19. 41	41	5	4	-1	-1	6555
2344	8. 293	293	17	2	-1	-1	1496024
2353	13. 181	2353	47	12	+1	-1	85689
2353	13. 181	2353	7	48	+1	-1	10296026637384
2355	3. 5. 157	157	11	6	-1	+1	73629
2355	3. 5. 157	5	1	2	-1	-1	3813
2360	8. 5. 59	5	1	2	-1	+1	236
2373	3. 7. 113	113	7	8	-1	+1	2716
2377	2377	2377	21	44	-1	-1	118632
2379	3. 13. 61	61	5	6	-1	+1	65
2379	3. 13. 61	13	3	2	-1	+1	61
2380	4. 5. 7. 17	17	1	4	-1	+1	2614
2384	16. 149	1192	34	6	-1	-1	1964
2384	16. 149	1192	6	34	-1	-1	302136934164
2384	16. 149	8	2	2	-1	-1	772
2391	3. 797	797	11	26	-1	-1	1468011
2392	8. 13. 23	13	3	2	-1	+1	828
2393	2393	2393	37	32	-1	-1	5043763029241144
2395	5. 479	5	1	2	-1	+1	479
2397	3. 17. 47	17	1	4	-1	+1	679249828
2405	5. 13. 37	481	15	16	-1	+1	810
2405	5. 13. 37	481	9	20	-1	-1	16855326000
2405	5. 13. 37	185	13	4	-1	+1	5039996
2405	5. 13. 37	185	11	8	-1	-1	468
2405	5. 13. 37	65	7	4	-1	-1	199546328
2405	5. 13. 37	65	1	8	-1	+1	74
2407	29. 83	29	5	2	-1	+1	648017437
2409	3. 11. 73	73	3	8	-1	+1	91692
2415	3. 5. 7. 23	5	1	2	-1	-1	5313
2416	16. 151	8	2	2	-1	+1	116572

r	Q_K	$h_{\varkappa}$	h_o	h
-26902	1	4	1	2
25348025370	1	2	1	1
-1035326	1	4	2*	4
-27991168152056976440450	1	4	2*	4
569131	1	4	1	2
-93421	1	4	1	2
4246	1	20	1	10
866829	1	4	1	2
3041314446	2	1	1	1
921	1	16	1	8
669	1	16	1	8
21426	1	8	1	4
-333766	1	2	2*	2
488490157186810	1	2	2*	2
-28614	2	10	1	10
9132817415	1	2	1	1
-307834	1	4	1	2
-1500078190656393l650	2	1	1	1
-58919	1	10	1	5
-380826065397690	1	4	1	2
133243	1	8	2	8
-110750757287618	1	8	2	8
65225376006	1	8	2	8
1289	1	8	2	8
-3352943106	1	8	2	8
331	1	8	2	8
110572998142947	1	2	1	1
-1670234	1	20	1	10
-29461	1	8	1	4
354633766	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2417	2417	2417	49	4	-1	-1	49
2424	8. 3. 101	101	1	10	-1	-1	2751684
2431	11. 13. 17	221	11	10	+1	+1	150913
2431	11. 13. 17	221	5	14	+1	+1	5053
2431	11. 13. 17	13	3	2	-1	-1	33
2435	5. 487	5	1	2	-1	-1	87173
2436	4. 3. 7. 29	29	5	2	-1	+1	112
2440	8. 5. 61	305	17	4	+1	-1	532
2440	8. 5. 61	305	7	16	+1	-1	1908
2440	8. 5. 61	61	5	6	-1	-1	1752
2440	8. 5. 61	5	1	2	-1	-1	2728
2441	2441	2441	29	40	-1	-1	2721338118653293295942840
2443	7. 349	349	5	18	-1	-1	2289
2452	4. 613	613	17	18	-1	-1	4656413118
2455	5. 491	5	1	2	-1	+1	3543056
2460	4. 3. 5. 41	41	5	4	-1	+1	160
2463	3. 821	821	25	14	-1	-1	21745365
2465	5. 17. 29	2465	49	8	-1	-1	199579958128
2465	5. 17. 29	2465	47	16	-1	-1	1457219888
2465	5. 17. 29	2465	41	28	-1	-1	5558
2465	5. 17. 29	2465	23	44	-1	-1	628
2465	5. 17. 29	145	9	8	-1	-1	4401549288
2465	5. 17. 29	145	1	12	-1	-1	68
2465	5. 17. 29	17	1	4	-1	-1	1208
2473	2473	2473	13	48	-1	-1	14869944
2479	37. 67	37	1	6	-1	+1	1809
2480	16. 5. 31	40	6	2	-1	+1	50692316
2480	16. 5. 31	40	2	6	-1	+1	1116
2480	16. 5. 31	8	2	2	-1	+1	3844
2483	13. 191	13	3	2	-1	+1	5157

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-6	2	17	1	17
-29722342222	1	4	1	2
-1674953	2	4	2	8
-41321	2	4	2	8
-669	1	16	1	8
361437279	1	2	1	1
-81426	1	8	1	4
-7326	1	8	2*	8
-46366	1	8	2*	8
-605126	1	16	1	8
-6	1	8	1	4
-116801080046553846440800002	2	1	1	1
-10127	1	26	1	13
-30178140170294	1	2	1	1
385061077966	1	2	1	1
498	1	16	1	8
-12668227 1227	1	2	1	1
3748026128872254	1	4	4*	8
-1485773826	1	4	4*	8
-7401	1	4	4*	8
36969	1	4	4*	8
530763331741054	1	8	4	16
-151	1	8	4	16
7389	2	4	1	4
50868945188350	2	5	1	5
-2703251	1	10	1	5
232566268326	1	4	2	4
42406	1	4	2	4
-6341114	1	4	1	2
12031	1	10	1	5

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2487	3. 829	629	27	10	-1	+1	3312
2491	47. 53	53	7	2	-1	+1	268229
2492	4. 7. 89	89	5	8	-1	+1	63542
2495	5. 499	5	1	2	-1	+1	1886719
2501	41. 61	41	5	4	-1	-1	29672064
2504	8. 313	313	13	12	-1	-1	5108
2507	23. 109	109	3	10	-1	-1	5485293
2509	13. 193	193	7	12	-1	-1	4878957853141691 5992
2512	16. 157	1256	34	10	-1	-1	1772
2512	16. 157	1256	10	34	-1	-1	731382100
2512	16. 157	8	2	2	-1	-1	55485572
2515	5. 503	5	1	2	-1	-1	10202852
2516	4. 17. 37	629	25	2	-1	-1	50
2516	4. 17. 37	629	23	10	-1	-1	6174214
2516	4. 17. 37	37	1	6	-1	-1	2566
2519	11. 229	229	15	2	-1	+1	1160797
2521	2521	2521	35	36	-1	-1	55872075660
2533	17. 149	17	1	4	-1	-1	6136
2536	8. 317	317	11	14	-1	-1	31893192
2544	16. 3. 53	424	18	10	-1	+1	420
2544	16. 3. 53	424	10	18	-1	+1	182748
2544	16. 3. 53	8	2	2	-1	-1	178836
2545	5. 509	2545	49	12	-1	+1	12583494
2545	5. 509	2545	39	32	-1	+1	274456876
2552	8. 11. 29	29	5	2	-1	-1	133100
2555	5. 7. 73	365	19	2	-1	+1	12341
2555	5. 7. 73	365	13	14	-1	+1	14896
2555	5. 7. 73	5	1	2	-1	-1	21427
2559	3. 853	853	23	18	-1	+1	162927
2561	13. 197	2561	31	40	-1	-1	250347689719714672

r	Q_K	h_χ	h_o	h
988174	1	2	1	1
4966159	1	2	1	1
308143282	1	4	1	2
-5510459	1	2	1	1
-4763374594	2	4	1	4
32546	2	4	1	4
4374127375	1	2	1	1
-144106736796282102914	2	2	1	2
-6	1	10	2*	10
-27747340998	1	2	2*	2
31694654836794	2	2	1	2
-1162088946	1	2	1	1
-6	1	20	2	20
2626698	1	4	2	4
-3069526	1	4	1	2
-6507510627	1	2	3	3
-439193712482471	2	1	1	1
3373950	2	16	1	16
10033900655546	1	2	1	1
1702	1	36	2	36
-84830522	1	4	2	4
-1411402726	1	4	1	2
5845284294631	1	2	4*	4
390197689766	1	2	4*	4
18634002	1	4	1	2
-122999	1	4	2	4
13773646	1	4	2	4
465369	1	4	1	2
-1749848459	1	2	1	1
531917984624016894	1	2	2*	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2561	13. 197	2561	25	44	−1	−1	4869
2576	16. 7. 23	8	2	2	−1	+1	4508
2580	4. 3. 5. 43	5	1	2	−1	−1	2322
2581	29. 89	89	5	8	−1	−1	2272
2584	8. 17. 19	17	1	4	−1	+1	1976
2587	13. 199	13	3	2	−1	+1	199
2593	2593	2593	17	48	−1	−1	
2595	3. 5. 173	173	13	2	−1	−1	7932
2595	3. 5. 173	5	1	2	−1	−1	697908
2605	5. 521	521	11	20	−1	+1	175060
2608	16. 163	8	2	2	−1	−1	51508
2609	2609	2609	47	20	−1	−1	2840103664
2611	7. 373	373	7	18	−1	+1	570400518807
· 2612	4. 653	653	13	22	−1	−1	832518
2615	5. 523	5	1	2	−1	−1	17174797
2616	8. 3. 109	109	3	10	−1	+1	6926292
2617	2617	2617	51	4	−1	−1	51
2623	43. 61	61	5	6	−1	−1	768434370465
2627	37. 71	37	1	6	−1	+1	41251
2631	3. 877	877	29	6	−1	+1	167556108
2633	2633	2633	43	28	−1	−1	1360891
2635	5. 17. 31	85	9	2	−1	−1	67797
2635	5. 17. 31	85	7	6	−1	−1	5269287
2635	5. 17. 31	5	1	2	−1	+1	13919
2639	7. 13. 29	29	5	2	−1	+1	1040
2639	7. 13. 29	13	3	2	−1	+1	7627
2640	16. 3. 5. 11	40	6	2	−1	+1	444
2640	16. 3. 5. 11	40	2	6	−1	+1	1404
2640	16. 3. 5. 11	8	2	2	−1	−1	1188
2644	4. 661	661	25	6	−1	−1	11697954

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
-2540518	1	2	2*	2
11590	1	8	1	4
-9286	1	8	1	4
92910	2	2	1	2
45294	1	8	1	4
-2191	1	10	1	5
	2	1	1	1
-76462546	1	4	1	2
17123534	1	4	1	2
11020198	1	16	1	8
609230106	1	2	1	1
1799605575573	2	1	1	1
-86997016908839	1	2	1	1
10071866	1	2	1	1
-43812231	1	2	1	1
-75524174618	1	4	1	2
-6	2	13	1	13
-2744468803636 7347577	1	2	1	1
1832579	1	2	1	1
-632141594	1	2	1	1
-30352381446	2	1	1	1
-432231	1	4	2	4
-111233981	1	4	2	4
-753519	1	4	1	2
-8114	1	8	1	4
-9307929	1	8	1	4
-260474	1	8	2	8
8806	1	8	2	8
16634	1	8	1	4
-20712582714998	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2652	4. 3. 13. 17	17	1	4	-1	+1	208
2657	2657	2657	49	16	-1	-1	
2660	4. 5. 7. 19	5	1	2	-1	+1	836
2665	5. 13. 41	2665	51	8	-1	-1	636306352
2665	5. 13. 41	2665	37	36	-1	-1	74328
2665	5. 13. 41	2665	27	44	-1	-1	292
2665	5. 13. 41	2665	19	48	-1	-1	482585787436512
2665	5. 13. 41	65	7	4	-1	-1	1358
2665	5. 13. 41	65	1	8	-1	-1	38852132872
2665	5. 13. 41	41	5	4	-1	+1	160
2669	17. 157	17	1	4	-1	+1	102833744
2672	16. 167	8	2	2	-1	+1	6285212
2680	8. 5. 67	5	1	2	-1	-1	404948
2689	2689	2689	33	40	-1	-1	152454348078816
2696	8. 337	337	9	16	-1	-1	756
2701	37. 73	73	3	8	-1	+1	296
2703	3. 17. 53	901	15	26	-1	+1	208
2703	3. 17. 53	901	1	30	-1	+1	8317
2703	3. 17. 53	53	7	2	-1	+1	6409
2705	5. 541	2705	41	32	-1	+1	14153694840556
2705	5. 541	2705	1	52	-1	+1	209371
2708	4. 677	677	1	26	-1	-1	984254
2712	8. 3. 113	113	7	8	-1	+1	63736
2713	2713	2713	3	52	-1	-1	15443
2715	3. 5. 181	181	9	10	-1	+1	720
2715	3. 5. 181	5	1	2	-1	+1	181
2716	4. 7. 97	97	9	4	-1	+1	3294
2723	7. 389	389	17	10	-1	+1	385
2729	2729	2729	5	52	-1	-1	569311
2735	5. 547	5	1	2	-1	-1	1257553

r	Q_K	h_x	h_o	h
8370	1	16	1	8
	2	1	1	1
-76154	1	8	1	4
-674468866	1	4	4*	8
-373106	1	4	4*	8
-2671	1	4	4*	8
6781058302444098146494	1	4	4*	8
23979	1	4	2*	4
225012197589188094	1	4	2*	4
-527	1	8	1	4
-1192300706	1	8	1	4
1866641830	1	2	1	1
167458194	1	4	1	2
-549803444854714171544322	2	1	1	1
-51230	2	16	1	16
-23719	1	4	1	2
-21618	1	20	4*	40
-240561	1	4	4*	8
31329	1	8	1	4
157251031459366	1	2	8*	8
615187336	1	2	8*	8
149213215530	1	2	1	1
-533073426	1	4	1	2
9072266	2	1	3	3
41998	1	8	1	4
-1269	1	16	1	8
-752326	1	4	1	2
1951	1	10	1	5
-252618078	2	1	1	1
-5907051	1	2	1	1

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2737	7. 17. 23	17	1	4	-1	-1	322
2740	4. 5. 137	685	19	18	-1	-1	473506398
2740	4. 5. 137	685	3	26	-1	-1	1518
2740	4. 5. 137	5	1	2	-1	-1	28918
2743	13. 211	13	3	2	-1	+1	17091
2753	2753	2753	7	52	-1	-1	641872
2755	5. 19. 29	29	5	2	-1	-1	532
2755	5. 19. 29	5	1	2	-1	+1	319
2756	4. 13. 53	53	7	2	-1	+1	208
2756	4. 13. 53	13	3	2	-1	+1	204156
2760	8. 3. 5. 23	5	1	2	-1	-1	4968
2768	16. 173	1384	30	22	-1	-1	1674089123340
2768	16. 173	1384	22	30	-1	-1	869524
2768	16. 173	8	2	2	-1	-1	9448196
2777	2777	2777	29	44	-1	-1	160306
2779	7. 397	397	19	6	-1	-1	48132910581
2785	5. 557	2785	47	24	-1	-1	330402069601128422448
2785	5. 557	2785	9	52	-1	-1	41303
2792	8. 349	349	5	18	-1	-1	3950136
2795	5. 13. 43	13	3	2	-1	+1	15723509
2795	5. 13. 43	5	1	2	-1	-1	7052
2796	4. 3. 233	233	13	8	-1	+1	1533602
2801	2801	2801	49	20	-1	-1	12699187235
2804	4. 701	701	5	26	-1	-1	313186
2805	3. 5. 11. 17	17	1	4	-1	-1	405549672
2813	29. 97	97	9	4	-1	-1	
2815	5. 563	5	1	2	-1	-1	8199532
2820	4. 3. 5. 47	5	1	2	-1	-1	5358
2823	3. 941	941	29	10	-1	-1	148125
2824	8. 353	353	17	8	-1	+1	1408

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-16581	1	4	1	2
17039327871 4	1	4	2	4
460314	1	4	2	4
-117611766	1	4	1	2
69311599	1	2	1	1
-11567282859	2	1	1	1
-1746	1	8	1	4
-11109	1	8	1	4
10606	1	8	1	4
17175814	1	8	1	4
988634	1	8	1	4
407997497251 68378298	1	2	6*	6
47709242	1	2	6*	6
25216291770	2	2	1	2
-3516223521	2	1	3	3
643398333055	1	2	1	1
16006297632939253960066713 4	1	2	2*	2
-378766	1	2	2*	2
14521504698	1	2	1	1
76843646691	1	4	1	2
-144306	1	4	1	2
-145059270	1	4	1	2
-2925896298702	2	1	1	1
-4677078	1	2	1	1
102987565694	1	8	1	4
	2	2	1	2
5739989934	1	2	1	1
-34966	1	8	1	4
-1649184373	1	2	1	1
-14114	1	8	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2829	3. 23. 41	41	5	4	-1	+1	4330824100
2831	19. 149	149	7	10	-1	+1	1314325
2832	16. 3. 59	8	2	2	-1	-1	51684
2833	2833	2833	23	48	-1	-1	
2836	4. 709	709	15	22	-1	-1	21654
2840	8. 5. 71	5	1	2	-1	+1	175796
2845	5. 569	569	13	20	-1	+1	16909521520
2847	3. 13. 73	949	25	18	-1	+1	103437
2847	3. 13. 73	949	7	30	-1	+1	945
2847	3. 13. 73	13	3	2	-1	+1	382443
2855	5. 571	5	1	2	-1	+1	571
2856	8. 3. 7. 17	17	1	4	-1	-1	84
2857	2857	2857	51	16	-1	-1	2471281125197384
2860	4. 5. 11. 13	65	7	4	-1	+1	5386
2860	4. 5. 11. 13	65	1	8	-1	+1	854
2864	16. 179	8	2	2	-1	-1	2828916
2867	47. 61	61	5	6	-1	+1	3469493
2877	3. 7. 137	137	11	4	-1	+1	79980752348
2885	5. 577	577	1	24	-1	-1	38563
2892	4. 3. 241	241	15	4	-1	+1	22650
2895	3. 5. 193	965	31	2	-1	-1	58803
2895	3. 5. 193	965	17	26	-1	-1	10677
2895	3. 5. 193	5	1	2	-1	-1	53013
2896	16. 181	1448	38	2	-1	-1	11763476
2896	16. 181	1448	2	38	-1	-1	76
2896	16. 181	8	2	2	-1	-1	7164
2897	2897	2897	31	44	-1	-1	885168
2899	13. 223	13	3	2	-1	-1	97897
2915	5. 11. 53	53	7	2	-1	+1	36839
2915	5. 11. 53	5	1	2	-1	+1	21461

r	Q_K	h_x	h_o	h
-5271976367034	1	4	1	2
7751551123	1	2	1	1
1391930	1	4	1	2
	2	1	1	1
5479146	1	2	1	1
231415126	1	4	1	2
-29798090882277675042	1	4	1	2
-280219715003	1	4	2	4
-4739	1	4	2	4
1105591	1	4	1	2
70231	1	10	1	5
674	1	32	1	16
204979143502351 34	2	1	3	3
6615186	1	8	2	8
-14294	1	8	2	8
-4626790	1	2	1	1
813668087	1	2	1	1
-40176167983532730	1	4	1	2
184634	2	2	7	14
-43824398	1	8	1	4
25326419	1	4	2	4
-5065291	1	4	2	4
412005779	1	4	1	2
-205478914950	1	2	2*	2
-6	1	26	2*	26
-11590	2	10	1	10
-4994280259	2	1	1	1
836921	1	2	1	1
-640499	1	4	1	2
111571	1	4	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2920	8. 5. 73	365	19	2	-1	-1	89752
2920	8. 5. 73	365	13	14	-1	-1	768728
2920	8. 5. 73	73	3	8	-1	-1	4272
2920	8. 5. 73	5	1	2	-1	-1	2152
2923	37. 79	37	1	6	-1	-1	78081309
2924	4. 17. 43	17	1	4	-1	+1	4042
2928	16. 3. 61	488	22	2	-1	-1	141564
2928	16. 3. 61	488	2	22	-1	-1	22404
2928	16. 3. 61	8	2	2	-1	-1	952044
2929	29. 101	2929	25	48	-1	-1	5943091185796092863 76
2929	29. 101	2929	15	52	-1	-1	1353
2932	4. 733	733	27	2	-1	-1	54
2935	5. 587	5	1	2	-1	-1	545323
2937	3. 11. 89	89	5	8	-1	+1	11023711547860
2941	17. 173	17	1	4	-1	-1	1997802095603 6504
2947	7. 421	421	15	14	-1	+1	1267
2951	13. 227	13	3	2	-1	-1	148032949083
2953	2953	2953	53	12	-1	-1	493802060724
2955	3. 5. 197	197	1	14	-1	-1	62787
2955	3. 5. 197	5	1	2	-1	-1	198717
2959	11. 269	269	13	10	-1	+1	42229
2960	16. 5. 37	1480	38	6	-1	-1	13148
2960	16. 5. 37	1480	34	18	-1	-1	57892
2960	16. 5. 37	1480	18	34	-1	-1	1141860132
2960	16. 5. 37	1480	6	38	-1	-1	23459652
2960	16. 5. 37	296	14	10	-1	-1	172
2960	16. 5. 37	296	10	14	-1	-1	172
2960	16. 5. 37	40	6	2	-1	-1	72372
2960	16. 5. 37	40	2	6	-1	-1	468
2960	16. 5. 37	8	2	2	-1	-1	66428

r	Q_K	$h_{\varkappa}$	h_o	h
18676314	1	4	2	4
-2173741446	1	4	2	4
-6	1	8	1	4
-11738406	1	4	1	2
267652555	1	2	1	1
-13934	1	8	1	4
3597530	1	4	2	4
13517594	1	4	2	4
517274	1	4	1	2
785632775034286923609635389 42	1	2	2*	2
-6	1	2	2*	2
-6	1	26	3	39
-44599671	1	2	1	1
-2857158228381355098	1	4	1	2
-1575153801910459713667 86	2	2	1	2
-71143	1	10	1	5
12027766445611	1	2	1	1
1084644735513085 69	2	1	1	1
-146805391	1	4	1	2
4874759	1	4	1	2
-87419	1	10	1	5
-59206	1	4	4*	8
-1302406	1	4	4*	8
-9690886411526	1	4	4*	8
-13259805446	1	4	4*	8
-6	1	16	2*	16
-1243206	1	8	2*	8
232954	1	16	2	16
-6	1	8	2*	8
498345594	2	4	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
2964	4. 3. 13. 19	13	3	2	−1	+1	7596
2965	5. 593	593	23	8	−1	−1	73817
2968	8. 7. 53	53	7	2	−1	+1	9940252
2969	2969	2969	37	40	−1	−1	
2977	13. 229	2977	49	24	−1	−1	
2977	13. 229	2977	41	36	−1	−1	1956546
2980	4. 5. 149	149	7	10	−1	−1	122
2980	4. 5. 149	5	1	2	−1	−1	12638
2983	19. 157	157	11	6	−1	+1	27430720395881
2984	8. 373	373	7	18	−1	−1	29288376
2987	29. 103	29	5	2	−1	+1	64358623
2991	3. 997	997	31	6	−1	+1	240547191
2992	16. 11. 17	136	10	6	+1	+1	58427466332
2992	16. 11. 17	136	6	10	+1	+1	1500
2992	16. 11. 17	8	2	2	−1	−1	2772
2993	41. 73	2993	47	28	+1	+1	5252
2993	41. 73	2993	17	52	+1	+1	90524
2993	41. 73	73	3	8	−1	+1	3615716736041216
2993	41. 73	41	5	4	−1	−1	26645
2995	5. 599	5	1	2	−1	+1	2228879
3001	3001	3001	51	20	−1	−1	821178045
3003	3. 7. 11. 13	13	3	2	−1	+1	21927
3005	5. 601	601	5	24	−1	−1	500
3009	3. 17. 59	17	1	4	−1	+1	3481
3016	8. 13. 29	377	19	4	+1	−1	396
3016	8. 13. 29	377	11	16	+1	−1	3412
3016	8. 13. 29	29	5	2	−1	−1	280
3016	8. 13. 29	13	3	2	−1	−1	1112
3028	4. 757	757	9	26	−1	−1	749082
3029	13. 233	233	13	8	−1	−1	15022

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
2692306	1	8	1	4
-104107086	2	2	1	2
-339379770	1	4	1	2
	2	1	1	1
	1	2	2*	2
9753798139	1	2	2*	2
-6	1	16	1	8
-143046	1	8	1	4
363060553955019	1	2	1	1
-10570700646	1	2	1	1
479103455172427	1	2	1	1
-3890793491	1	2	1	1
-28379362597338	2	4	2	8
-29914	2	4	2	8
475994	1	8	1	4
-4983339	2	2	6	12
-98556491	2	2	6	12
-121819966586698323525186	1	4	1	2
1383498	1	4	1	2
-274152119	1	2	1	1
-41421290502	2	1	1	1
-61055	1	8	1	4
13817	1	4	1	2
9084	1	4	1	2
-57310	1	8	2*	8
-9054	1	8	2*	8
-6	1	16	1	8
-84454	1	8	1	4
-1562454	1	2	1	1
-445269	2	4	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3035	5. 607	5	1	2	−1	−1	10264977
3039	3. 1013	1013	23	22	−1	−1	2859
3041	3041	3041	55	4	−1	−1	55
3045	3. 5. 7. 29	145	9	8	−1	+1	199
3045	3. 5. 7. 29	145	1	12	−1	+1	298035664
3047	11. 277	277	9	14	−1	−1	331440636021
3049	3049	3049	45	32	−1	−1	26012691752
3055	5. 13. 47	13	3	2	−1	−1	9353
3055	5. 13. 47	5	1	2	−1	−1	188
3056	16. 191	8	2	2	−1	+1	232146748
3063	3. 1021	1021	11	30	−1	+1	184797
3065	5. 613	3065	53	16	−1	−1	26641707216472
3065	5. 613	3065	19	52	−1	−1	1606813
3071	37. 83	37	1	6	−1	+1	197872
3077	17. 181	17	1	4	−1	−1	1410068947244296
3080	8. 5. 7. 11	5	1	2	−1	+1	836
3084	4. 3. 257	257	1	16	−1	+1	47798
3085	5. 617	617	19	16	−1	−1	4478
3088	16. 193	1544	38	10	+1	+1	2780740
3088	16. 193	1544	10	38	+1	+1	115356868
3088	16. 193	8	2	2	−1	+1	60988
3089	3089	3089	55	8	−1	−1	1637517740454272
3092	4. 773	773	17	22	−1	−1	80624178
3095	5. 619	5	1	2	−1	+1	48245479
3103	29. 107	29	5	2	−1	+1	13149872
3107	13. 239	13	3	2	−1	−1	110687096553
3108	4. 3. 7. 37	37	1	6	−1	+1	144
3111	3. 17. 61	1037	29	14	−1	−1	134061
3111	3. 17. 61	1037	19	26	−1	−1	24213201
3111	3. 17. 61	61	5	6	−1	+1	11037

r	Q_K	h_χ	h_o	h
158576844629	1	2	1	1
37475	1	10	1	5
-6	2	13	1	13
-6084	1	8	4*	16
-2278171554	1	8	4*	16
-32191746467344465241	1	2	1	1
256784112015230	2	1	1	1
-15931	1	4	1	2
5454	1	20	1	10
-699092090	1	2	1	1
-22499771	1	2	1	1
221451502183325694	1	2	2*	2
23171394	1	2	2*	2
3584270	1	2	1	1
-853115806522132531998210	2	2	1	2
170806	1	8	1	4
-920281014	1	4	3	6
-17260581	2	2	1	2
-1531678874	2	2	2	4
-2281840538	2	2	2	4
-128154	1	4	1	2
-528066395607997506	2	1	1	1
-977334894214	1	2	1	1
-3283326419	1	2	1	1
105658454542	1	2	1	1
-196795287422831	1	2	1	1
-2066	1	16	1	8
137915	1	4	2	4
682691315	1	4	2	4
92299	1	4	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3112	8. 389	389	17	10	-1	-1	1289464
3115	5. 7. 89	445	21	2	-1	+1	47344
3115	5. 7. 89	445	11	18	-1	+1	11909264
3115	5. 7. 89	5	1	2	-1	+1	11036
3116	4. 19. 41	41	5	4	-1	+1	12050
3120	16. 3. 5. 13	520	22	6	-1	+1	39204
3120	16. 3. 5. 13	520	18	14	-1	+1	10716
3120	16. 3. 5. 13	520	14	18	-1	+1	1764
3120	16. 3. 5. 13	520	6	22	-1	+1	39204
3120	16. 3. 5. 13	104	10	2	-1	+1	100
3120	16. 3. 5. 13	104	2	10	-1	-1	228
3120	16. 3. 5. 13	40	6	2	-1	+1	676
3120	16. 3. 5. 13	40	2	6	-1	+1	156
3120	16. 3. 5. 13	8	2	2	-1	-1	97428
3121	3121	3121	39	40	-1	-1	3672485945856922440000
3127	53. 59	53	7	2	-1	+1	92807
3128	8. 17. 23	17	1	4	-1	+1	24008
3131	31. 101	101	1	10	-1	+1	32614009885
3133	13. 241	241	15	4	-1	-1	460843064138216
3135	3. 5. 11. 19	5	1	2	-1	+1	209
3137	3137	3137	1	56	-1	-1	
3140	4. 5. 157	157	11	6	-1	-1	12358
3140	4. 5. 157	5	1	2	-1	-1	84982
3145	5. 17. 37	3145	43	36	-1	-1	413388
3145	5. 17. 37	3145	29	48	-1	-1	282230666352
3145	5. 17. 37	3145	21	52	-1	-1	1752
3145	5. 17. 37	3145	4	56	-1	-1	161654752
3145	5. 17. 37	185	13	4	-1	-1	272
3145	5. 17. 37	185	11	8	-1	+1	54646636
3145	5. 17. 37	17	1	4	-1	-1	14517

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-20091078	1	2	1	1
-11886834	1	4	4*	8
-22456034994	1	4	4*	8
91846	1	8	1	4
763426	1	4	1	2
139528486	1	8	4	16
-253754	1	8	4	16
27046	1	8	4	16
-353594	1	8	4	16
-1242	1	32	2	32
10394	1	16	2	16
-2394	1	16	2	16
5926	1	16	2	16
35141594	1	8	1	4
187308988741322280384311159998	2	1	5	5
-318021035	1	2	1	1
-17382290	1	4	1	2
55842456309127	1	2	1	1
18202270924224477 5678	2	2	1	2
1461	1	16	1	8
	2	1	9	9
-288886	1	4	1	2
1055034	1	4	1	2
-30622871	1	4	4*	8
-1232397302599391454146	1	4	4*	8
-37746	1	4	4*	8
-180665507938306	1	4	4*	8
-3891	1	8	2	8
8947543606566	1	8	2	8
176114	2	4	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3152	16. 197	1576	30	26	-1	-1	586778714676
3152	16. 197	1576	26	30	-1	-1	856500
3152	16. 197	8	2	2	-1	-1	1980188
3155	5. 631	5	1	2	-1	+1	1022851
3157	7. 11. 41	41	5	4	-1	-1	173696672072
3160	8. 5. 79	5	1	2	-1	+1	24964
3161	29. 109	3161	35	44	-1	+1	323
3161	29. 109	3161	5	56	-1	+1	79123282339564
3164	4. 7. 113	113	7	8	-1	+1	2716
3169	3169	3169	55	12	-1	-1	9631901928
3172	4. 13. 61	61	5	6	-1	+1	16691792
3172	4. 13. 61	13	3	2	-1	+1	732
3176	8. 397	397	19	6	-1	-1	386136
3180	4. 3. 5. 53	265	11	12	-1	+1	314
3180	4. 3. 5. 53	265	3	16	-1	+1	216
3183	3. 1061	1061	31	10	-1	-1	13191825
3184	16. 199	8	2	2	-1	+1	10011292
3188	4. 797	797	11	26	-1	-1	162952166
3196	4. 17. 47	17	1	4	-1	+1	752
3201	3. 11. 97	97	9	4	-1	+1	198
3205	5. 641	641	25	4	-1	-1	5409316064240
3207	3. 1069	1069	13	30	-1	+1	17100
3208	8. 401	401	1	20	-1	-1	80
3209	3209	3209	53	20	-1	-1	312554664
3212	4. 11. 73	73	3	8	-1	+1	766513282
3215	5. 643	5	1	2	-1	-1	10764463
3216	16. 3. 67	8	2	2	-1	-1	5628
3217	3217	3217	9	56	-1	-1	
3219	3. 29. 37	37	1	6	-1	+1	141669
3219	3. 29. 37	29	5	2	-1	-1	135

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
-727536087731757062	1	2	2*	2
15696954	1	2	2*	2
-100309254	2	2	1	2
3603365251	1	2	1	1
389688563150500983294	1	4	1	2
-6421754	1	4	1	2
6328	1	10	4*	20
619989179090470	1	2	4*	4
-7226	1	16	1	8
423970809685	2	1	1	1
20398876782	1	8	1	4
14150	1	8	1	4
-712694406	1	2	1	1
3186	1	16	2	16
-5294	1	16	2	16
2231206857329	1	2	1	1
3587998813606	1	2	1	1
-320547030	1	2	1	1
-49634	1	8	1	4
3595	1	8	1	4
228739712447803902	1	4	1	2
-20559002	1	2	1	1
-6	1	20	5	50
-30583194802	2	1	1	1
-26634009990	1	4	1	2
-81815961	1	2	1	1
-1115271814	1	4	1	2
	2	1	1	1
1395979	1	4	1	2
-5371	1	20	1	10

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3220	4. 5. 7. 23	5	1	2	-1	-1	38962
3223	11. 293	293	17	2	-1	-1	913
3224	8. 13. 31	13	3	2	-1	-1	9778714524
3227	7. 461	461	19	10	-1	-1	6116740
3233	53. 61	3233	47	32	-1	-1	4614741217132869 6
3233	53. 61	3233	23	52	-1	-1	710267
3235	5. 647	5	1	2	-1	-1	1060433
3248	16. 7. 29	232	14	6	-1	+1	5572
3248	16. 7. 29	232	6	14	-1	+1	10427004
3248	16. 7. 29	8	2	2	-1	+1	26908
3255	3. 5. 7. 31	5	1	2	-1	+1	13051
3256	8. 11. 37	37	1	6	-1	+1	4511628
3257	3257	3257	11	56	-1	-1	
3263	13. 251	13	3	2	-1	+1	17110921
3265	5. 653	3265	57	4	-1	-1	57
3265	5. 653	3265	31	48	-1	-1	844989317980583572883928
3272	8. 409	409	3	20	-1	-1	6824820
3277	29. 113	113	7	8	-1	-1	13009178
3279	3. 1093	1093	33	2	-1	+1	6132819
3280	16. 5. 41	1640	38	14	+1	+1	2545604
3280	16. 5. 41	1640	34	22	+1	+1	65924
3280	16. 5. 41	1640	22	34	+1	+1	223364
3280	16. 5. 41	1640	14	38	+1	+1	498236
3280	16. 5. 41	328	18	2	-1	+1	324
3280	16. 5. 41	328	2	18	-1	+1	49475844
3280	16. 5. 41	40	6	2	-1	-1	492
3280	16. 5. 41	40	2	6	-1	-1	492
3280	16. 5. 41	8	2	2	-1	-1	2588
3281	17. 193	3281	55	16	-1	-1	9687722560
3281	17. 193	3281	41	40	-1	-1	

r	Q_K	h_χ	h_o	h
101754	1	8	1	4
2631	1	10	1	5
293460916210	1	4	1	2
-2562228786	1	2	1	1
-354638645678700241666	1	2	2*	2
-27855534	1	2	2*	2
5745464169	1	2	1	1
-92794	1	4	2	4
-265714051615994	1	4	2	4
180983206	1	4	1	2
-945099	1	8	1	4
1160054344150	1	4	1	2
	2	1	1	1
-54571876489371	1	2	1	1
-6	1	10	2*	10
19687289226773112415783294	1	2	2*	2
-18113644766	2	4	1	4
36128919	2	2	1	2
5435861719	1	2	5	5
-40704794	2	4	4	16
-163994	2	4	4	16
-1895834	2	4	4	16
-454194714	2	4	4	16
-6554	1	8	4*	16
2902458886	1	8	4*	16
-13446	1	8	2	8
-326	1	40	2	40
1338234	2	8	1	8
2310988335885054	2	2	6	12
	2	2	6	12

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3281	17. 193	193	7	12	-1	-1	5728
3281	17. 193	17	1	4	-1	-1	79578
3284	4. 821	821	25	14	-1	-1	16596874
3287	19. 173	173	13	2	-1	-1	692535807
3288	8. 3. 137	137	11	4	-1	+1	15967072
3293	37. 89	89	5	8	-1	-1	29939647
3295	5. 659	5	1	2	-1	+1	119279
3305	5. 661	3305	37	44	+1	-1	19593
3305	5. 661	3305	13	56	+1	-1	7811592815968
3313	3313	3313	57	8	-1	-1	653071951608192
3315	3. 5. 13. 17	221	11	10	+1	-1	33
3315	3. 5. 13. 17	221	5	14	+1	-1	1293
3315	3. 5. 13. 17	85	9	2	-1	+1	2019
3315	3. 5. 13. 17	85	7	6	-1	+1	1296
3315	3. 5. 13. 17	13	3	2	-1	+1	459
3315	3. 5. 13. 17	5	1	2	-1	-1	33
3316	4. 829	829	27	10	-1	-1	534550
3320	8. 5. 83	5	1	2	-1	-1	332
3327	3. 1109	1109	25	22	-1	-1	49232099031
3329	3329	3329	25	52	-1	-1	46864
3335	5. 23. 29	29	5	2	-1	+1	49615
3335	5. 23. 29	5	1	2	-1	-1	2852
3341	13. 257	257	1	16	-1	-1	1606
3344	16. 11. 19	8	2	2	-1	-1	52668
3349	17. 197	17	1	4	-1	-1	8848445752
3351	3. 1117	1117	21	26	-1	+1	36356112
3355	5. 11. 61	61	5	6	-1	-1	5145855
3355	5. 11. 61	5	1	2	-1	+1	671
3361	3361	3361	15	56	-1	-1	4928093152653600‍0
3365	5. 673	673	23	12	-1	-1	268968

r	Q_K	h_χ	h_o	h
170606	2	2	1	2
82019	2	2	1	2
29694164442	1	2	1	1
88373148671	1	2	1	1
70533561150	1	4	1	2
-11123754006	2	2	1	2
-5576881739	1	2	1	1
-105766	1	4	6*	12
4270203063220588734	1	4	6*	12
3089396032736228286	2	1	1	1
-1111	1	16	2	16
18779	1	16	2	16
-18779	1	8	2	8
362446	1	8	2	8
-15659	1	16	1	8
-60781	1	8	1	4
5134786202	1	2	1	1
-1326	1	20	1	10
-65225273272246657	1	2	1	1
-140127603	2	1	1	1
-1299977	1	8	1	4
-1746	1	8	1	4
-50121	2	4	3	12
408447866	1	4	1	2
1913964769893186636 6	2	2	1	2
73196822350	1	2	1	1
44586907	1	8	1	4
82531	1	8	1	4
-706974213807851868554423298	2	1	1	1
27741054	2	10	1	10

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3367	7. 13. 37	37	1	6	-1	+1	2016132993
3367	7. 13. 37	13	3	2	-1	-1	10003
3368	8. 421	421	15	14	-1	-1	31373252136487128
3372	4. 3. 281	281	5	16	-1	+1	220055038
3376	16. 211	8	2	2	-1	-1	986636
3379	31. 109	109	3	10	-1	+1	11005
3385	5. 677	3385	53	24	-1	-1	
3385	5. 677	3385	51	28	-1	-1	10728
3395	5. 7. 97	485	17	14	-1	+1	28231
3395	5. 7. 97	485	1	22	-1	+1	114359
3395	5. 7. 97	5	1	2	-1	-1	203
3408	16. 3. 71	8	2	2	-1	+1	2547196
3412	4. 853	853	23	18	-1	-1	14080201015638
3415	5. 683	5	1	2	-1	-1	142747
3416	8. 7. 61	61	5	6	-1	-1	532
3417	3. 17. 67	17	1	4	-1	+1	871
3419	13. 263	13	3	2	-1	+1	1495676529
3427	23. 149	149	7	10	-1	-1	11138969
3432	8. 3. 11. 13	13	3	2	-1	+1	8004
3433	3433	3433	27	52	-1	-1	27687407
3435	3. 5. 229	229	15	2	-1	+1	81520
3435	3. 5. 229	5	1	2	-1	-1	717
3439	19. 181	181	9	10	-1	-1	4371045
3440	16. 5. 43	40	6	2	-1	+1	1190549084
3440	16. 5. 43	40	2	6	-1	+1	7396
3440	16. 5. 43	8	2	2	-1	-1	172
3445	5. 13. 53	689	25	8	+1	-1	410
3445	5. 13. 53	689	17	20	+1	-1	46520
3445	5. 13. 53	265	11	12	-1	-1	2869355631234377448
3445	5. 13. 53	265	3	16	-1	-1	1657

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
-4156650479	1	4	1	2
-12031	1	4	1	2
-2162277107209937559889 0406	1	2	1	1
-9140732278278	1	4	1	2
9519457434	1	2	1	1
-52423	1	10	1	5
	1	2	2*	2
24625869	1	2	2*	2
6445171	1	4	2	4
-283719	1	4	2	4
-1461	1	20	1	10
3131685606	1	4	1	2
8028805526879 8426	1	2	1	1
594926469	1	2	1	1
-640750	1	4	1	2
165756	1	4	1	2
304859239639	1	2	1	1
-346948443	1	2	1	1
286006	1	8	1	4
-7782391294	2	1	1	1
-621042	1	8	3	12
62969	1	8	1	4
65161623	1	2	1	1
-20392833594	1	4	2	4
6951206	1	4	2	4
-2406	1	20	1	10
-2073	1	8	4	16
-2520656898	1	8	4	16
-2034010448841658564675586	1	4	2*	4
-220486	1	4	2*	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3445	5. 13. 53	65	7	4	-1	-1	125457105176968
3445	5. 13. 53	65	1	8	-1	-1	968
3449	3449	3449	43	40	-1	-1	
3451	7. 17. 29	493	13	18	-1	-1	9333859689
3451	7. 17. 29	493	3	22	-1	-1	11697
3451	7. 17. 29	29	5	2	-1	+1	5572
3455	5. 691	5	1	2	-1	+1	1472521
3457	3457	3457	39	44	-1	-1	3295146
3460	4. 5. 173	173	13	2	-1	-1	3727138
3460	4. 5. 173	5	1	2	-1	-1	718
3464	8. 433	433	17	12	-1	-1	175648
3471	3. 13. 89	1157	31	14	-1	-1	8769
3471	3. 13. 89	1157	1	34	-1	-1	192549
3471	3. 13. 89	13	3	2	-1	+1	968769
3472	16. 7. 31	8	2	2	-1	+1	11036
3480	8. 3. 5. 29	145	9	8	-1	+1	236
3480	8. 3. 5. 29	145	1	12	-1	+1	1396
3480	8. 3. 5. 29	29	5	2	-1	-1	300
3480	8. 3. 5. 29	5	1	2	-1	-1	348
3485	5. 17. 41	697	21	16	-1	-1	200208
3485	5. 17. 41	697	11	24	-1	-1	1563
3485	5. 17. 41	41	5	4	-1	+1	10000
3485	5. 17. 41	17	1	4	-1	-1	147088996792
3487	11. 317	317	11	14	-1	+1	4106614853
3495	3. 5. 233	1165	29	18	-1	+1	11421
3495	3. 5. 233	1165	3	34	-1	+1	235101
3495	3. 5. 233	5	1	2	-1	-1	53247
3497	13. 269	3497	59	4	+1	-1	59
3497	13. 269	3497	19	56	+1	-1	11090203208
3504	16. 3. 73	584	22	10	+1	+1	559184092

r	Q_K	h_x	h_o	h
1838881292210814	1	4	2*	4
51669	1	4	2*	4
	2	1	1	1
-1101443982455	1	4	2	4
-25149	1	4	2	4
-820346	1	4	1	2
142251331	1	2	1	1
-51906861	2	1	1	1
-17693872566	1	4	1	2
-53892966	1	4	1	2
-167006374	1	4	1	2
1000799	1	4	2	4
4351781285	1	4	2	4
-4929971	1	4	1	2
-1168826	1	8	1	4
-6954	1	16	4*	32
-34794	1	16	4*	32
-238	1	16	1	8
1394	1	16	1	8
61796014	2	4	6	24
83634	2	4	6	24
-72482	1	40	1	20
-1848238893572834598 6	2	4	1	4
8863895995	1	2	1	1
15127531	1	4	2	4
-4115939	1	4	2	4
707114219	1	4	1	2
-6	1	20	2*	20
-18433378539693925 14	1	4	2*	4
-11029561818	2	4	2	8

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3504	16.3.73	584	10	22	+1	+1	12260
3504	16.3.73	8	2	2	-1	-1	7884
3505	5.701	3505	57	16	+1	-1	16327152
3505	5.701	3505	47	36	+1	-1	408522
3508	4.877	877	29	6	-1	-1	2824738674
3515	5.19.37	37	1	6	-1	-1	1197
3515	5.19.37	5	1	2	-1	+1	79591
3523	13.271	13	3	2	-1	-1	879937
3529	3529	3529	35	48	-1	-1	
3535	5.7.101	101	1	10	-1	-1	2485
3535	5.7.101	5	1	2	-1	-1	707
3536	16.13.17	1768	42	2	-1	+1	1025852
3536	16.13.17	1768	38	18	-1	+1	412
3536	16.13.17	1768	18	38	-1	-1	84
3536	16.13.17	1768	2	42	-1	-1	84
3536	16.13.17	136	10	6	+1	+1	6660
3536	16.13.17	136	6	10	+1	+1	279661828
3536	16.13.17	104	10	2	-1	-1	3724
3536	16.13.17	104	2	10	-1	-1	316556
3536	16.13.17	8	2	2	-1	+1	3332
3540	4.3.5.59	5	1	2	-1	+1	49796
3543	3.1181	1181	5	34	-1	-1	732271755
3545	5.709	3545	59	8	-1	+1	86106030764
3545	5.709	3545	29	52	-1	+1	41126
3551	53.67	53	7	2	-1	-1	67
3553	11.17.19	17	1	4	-1	+1	8683
3560	8.5.89	445	21	2	-1	+1	1800644
3560	8.5.89	445	11	18	-1	+1	716
3560	8.5.89	89	5	8	-1	-1	220
3560	8.5.89	5	1	2	-1	-1	4408

r	Q_K	h_χ	h_o	h
-107257434	2	4	2	8
15770	1	8	1	4
3055701054	1	4	2*	4
4293619	1	4	2*	4
12612587707834	1	2	1	1
-30531	1	4	1	2
3306511	1	4	1	2
-3786139	1	2	1	1
	2	1	1	1
3327	1	8	1	4
-140691	1	8	1	4
-218595046170	1	8	8*	32
14150	1	8	8*	32
-141446	1	16	8*	64
-6	1	32	8*	128
-35354	2	4	2	8
-9053487969106458	2	4	2	8
-169734	1	8	2*	8
-1824582	1	8	2*	8
-85274	1	8	1	4
-142074	1	8	1	4
4315165800323	1	2	1	1
13778529850102663846	1	2	4*	4
8199591	1	2	4*	4
471	1	34	1	17
2371540	1	4	1	2
-2158583052234	1	8	4*	16
14246	1	8	4*	16
6402	1	16	1	8
-14311206	1	8	1	4

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3563	7.509	509	5	22	-1	-1	933365839
3567	3.29.41	1189	33	10	-1	+1	4383
3567	3.29.41	1189	17	30	-1	+1	45555
3567	3.29.41	29	5	2	-1	-1	715701
3568	16.223	8	2	2	-1	+1	11703932
3576	8.3.149	149	7	10	-1	-1	420
3588	4.3.13.23	13	3	2	-1	+1	368
3589	37.97	97	9	4	-1	-1	6328646869432
3592	8.449	449	7	20	-1	-1	88272
3593	3593	3593	53	28	-1	-1	129206854
3595	5.719	5	1	2	-1	+1	9347719
3599	59.61	61	5	6	-1	-1	2301
3601	13.277	3601	55	24	-1	+1	1080547054821932
3601	13.277	3601	1	60	-1	+1	491865315062
3604	4.17.53	901	15	26	-1	+1	208
3604	4.17.53	901	1	30	-1	+1	939746812
3604	4.17.53	53	7	2	-1	-1	11646
3608	8.11.41	41	5	4	-1	+1	6180992
3611	23.157	157	11	6	-1	-1	4508
3615	3.5.241	1205	23	26	+1	+1	2896
3615	3.5.241	1205	7	34	+1	+1	6511
3615	3.5.241	5	1	2	-1	+1	57599
3617	3617	3617	41	44	-1	-1	63425414
3620	4.5.181	181	9	10	-1	+1	6352380
3620	4.5.181	5	1	2	-1	+1	2896
3621	3.17.71	17	1	4	-1	-1	12893649984
3632	16.227	8	2	2	-1	-1	7878446324
3635	5.727	5	1	2	-1	-1	10018787
3639	3.1213	1213	27	22	-1	+1	105765825879
3640	8.5.7.13	65	7	4	-1	+1	1876

r	Q_K	h_χ	h_o	h
4825208523	1	2	1	1
-776411	1	4	2	4
101071	1	4	2	4
-908608837	1	4	1	2
-2721285514490	1	2	1	1
-15502	1	20	1	10
-4050	1	16	1	8
8304434883326	2	2	1	2
61063994	1	4	1	2
985189815	2	1	1	1
-21366956559	1	2	1	1
-730359	1	2	1	1
6240128382438331796519783334	1	2	20*	20
45215670728247	1	2	20*	20
7214	1	8	4*	16
-35211516078	1	8	4*	16
72074	1	8	1	4
1598333182	1	4	1	2
960206	1	2	1	1
-28914	2	20	2	40
-162669	2	4	2	8
-898209	1	8	1	8
1005659986675875	2	1	1	1
4472906758	1	8	1	4
356206	1	8	1	4
-142424278893826	1	4	1	2
20550578101530	1	2	1	1
92871146439	1	2	1	1
1264078368631	1	2	1	1
5206	1	16	2	16

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3640	8.5.7.13	65	1	8	-1	+1	1096
3640	8.5.7.13	13	3	2	-1	-1	1372
3640	8.5.7.13	5	1	2	-1	-1	325332
3649	41.89	3649	57	20	-1	-1	45259
3649	41.89	3649	7	60	-1	-1	2604028782171
3649	41.89	89	5	8	-1	-1	559768
3649	41.89	41	5	4	-1	-1	23365
3653	13.281	281	5	16	-1	-1	115420819
3655	5.17.43	85	9	2	-1	-1	2107
3655	5.17.43	85	7	6	-1	-1	23433753
3655	5.17.43	5	1	2	-1	-1	107543
3656	8.457	457	21	4	-1	-1	6876
3660	4.3.5.61	305	17	4	+1	+1	55384
3660	4.3.5.61	305	7	16	+1	+1	10496
3664	16.229	1832	34	26	-1	-1	32434156
3664	16.229	1832	26	34	-1	-1	21556
3664	16.229	8	2	2	-1	-1	17173499164
3665	5.733	3665	31	52	-1	-1	1366258
3665	5.733	3665	23	56	-1	-1	449001220051524477328
3673	3673	3673	37	48	-1	-1	
3679	13.283	13	3	2	-1	+1	1167092
3683	29.127	29	5	2	-1	-1	328676
3687	3.1229	1229	35	2	-1	-1	1488123519
3688	8.461	461	19	10	-1	-1	955000
3689	7.17.31	17	1	4	-1	-1	8246
3695	5.739	5	1	2	-1	+1	2956
3696	16.3.7.11	8	2	2	-1	+1	6692
3697	3697	3697	49	36	-1	-1	4485288
3705	3.5.13.19	65	7	4	-1	-1	228
3705	3.5.13.19	65	1	8	-1	-1	266596752

r	Q_K	$h_\varkappa$	h_o	h
-18194	1	16	2	16
49394	1	8	1	4
-1129966	1	8	1	4
43116578	2	2	2	4
42861735417058	2	2	2	4
1637101950	2	10	1	10
-6	2	2	1	2
268738088418	2	2	1	2
90689	1	4	2	4
-372170180923841	1	4	2	4
-3885951	1	4	1	2
9450754	2	20	1	20
13135746	2	8	2	16
91506	2	8	2	16
201593274	1	2	2*	2
747450	1	10	2*	10
-38087285188230	2	2	1	2
5706399	1	2	2*	2
806329587778922240888894	1	2	2*	2
	2	1	1	1
-6142234	1	2	1	1
21973904238	1	2	1	1
13751626343	1	2	3	3
-1367820198	1	2	1	1
8525715	1	4	1	2
-951834	1	10	1	5
-95034	1	8	1	4
19288916341	2	5	1	5
-66631	1	8	2	8
-7118005186	1	8	2	8

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3711	3. 1237	1237	9	34	-1	+1	101419152
3715	5. 743	5	1	2	-1	-1	1143479972
3720	8. 3. 5. 31	5	1	2	-1	+1	102796
3728	16. 233	1864	42	10	+1	+1	89399300
3728	16. 233	1864	10	42	+1	+1	16772
3728	16. 233	8	2	2	-1	-1	43804
3729	3. 11. 113	113	7	8	-1	+1	530984796496
3731	7. 13. 41	533	23	2	-1	+1	6769
3731	7. 13. 41	533	7	22	-1	+1	25424
3731	7. 13. 41	13	3	2	-1	-1	528444
3737	37. 101	3737	61	4	+1	-1	61
3737	37. 101	3737	59	16	+1	-1	813484707192
3740	4. 5. 11. 17	17	1	4	-1	+1	81154
3743	19. 197	197	1	14	-1	+1	293132
3755	5. 751	5	1	2	-1	+1	90871
3756	4. 3. 313	313	13	12	-1	+1	5004
3760	16. 5. 47	40	6	2	-1	-1	22748
3760	16. 5. 47	40	2	6	-1	-1	17198052
3760	16. 5. 47	8	2	2	-1	+1	194204
3761	3761	3761	25	56	-1	-1	5613856926366685229872560
3763	53. 71	53	7	2	-1	-1	1767171753
3764	4. 941	941	29	10	-1	-1	32484814
3768	8. 3. 157	157	11	6	-1	+1	680748
3769	3769	3769	13	60	-1	-1	1176804132444
3772	4. 23. 41	41	5	4	-1	+1	24932
3783	3. 13. 97	1261	35	6	-1	+1	482967
3783	3. 13. 97	1261	19	30	-1	+1	13875
3783	3. 13. 97	13	3	2	-1	+1	92049
3785	5. 757	3785	61	8	-1	-1	1580158247505328
3785	5. 757	3785	43	44	-1	-1	139697

r	Q_K	h_x	h_o	h
8416241230	1	2	1	1
-59242953426	1	2	1	1
-1405914	1	8	1	4
-10504816225701402	2	2	2	4
-2751258	2	10	2	20
-926406	1	4	1	2
5137802881374	1	4	1	2
-144255911	1	4	2	4
27276814	1	4	2	4
4106626414	1	4	1	2
-6	1	20	2*	20
-67788555636994	1	4	2*	4
-1215494	1	8	1	4
-3336108314	1	2	1	1
1973540131	1	2	1	1
-971546	1	8	1	4
5323034	1	4	2	4
28798642397914	1	4	2	4
407206	1	4	1	2
-456200079222905470061256706	2	1	1	1
10203865751	1	2	1	1
-7455567706902	1	2	1	1
6845206	1	4	1	2
29182516594337591310193	2	1	1	1
-5985338	1	8	1	4
-226108643	1	4	2	4
-375340427	1	4	2	4
3118459	1	4	1	2
-27135278004864747521093999106	1	2	2*	2
3242533794	1	2	2*	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3787	7. 541	541	21	10	−1	+1	55727
3792	16. 3. 79	8	2	2	−1	+1	401521924
3793	3793	3793	33	52	−1	−1	98037
3795	3. 5. 11. 23	5	1	2	−1	+1	1936
3796	4. 13. 73	949	25	18	−1	−1	8720250
3796	4. 13. 73	949	7	30	−1	−1	555054
3796	4. 13. 73	13	3	2	−1	−1	82674
3799	29. 131	29	5	2	−1	−1	1026909
3805	5. 761	761	19	20	−1	−1	459800
3809	13. 293	3809	55	28	−1	−1	351566
3809	13. 293	3809	47	40	−1	−1	1290075832029536
3811	37. 103	37	1	6	−1	−1	256934468455749
3813	3. 31. 41	41	5	4	−1	+1	20698831026177280
3815	5. 7. 109	109	3	10	−1	+1	91665
3815	5. 7. 109	5	1	2	−1	−1	3052
3824	16. 239	8	2	2	−1	+1	285531388
3828	4. 3. 11. 29	29	5	2	−1	−1	1035078
3831	3. 1277	1277	11	34	−1	−1	3402753
3833	3833	3833	53	32	−1	−1	
3835	5. 13. 59	13	3	2	−1	−1	6077
3835	5. 13. 59	5	1	2	−1	+1	335651
3836	4. 7. 137	137	11	4	−1	+1	10682
3839	11. 349	349	5	18	−1	−1	748451
3845	5. 769	769	25	12	−1	−1	72989603992
3848	8. 13. 37	481	15	16	−1	−1	1014906276
3848	8. 13. 37	481	9	20	−1	−1	864
3848	8. 13. 37	37	1	6	−1	−1	686744
3848	8. 13. 37	13	3	2	−1	−1	818517576
3855	3. 5. 257	1285	33	14	−1	+1	34956
3855	3. 5. 257	1285	31	18	−1	+1	261

r	Q_K	h_χ	h_o	h
−777015031	1	2	1	1
924289254	1	4	1	2
−412283934	2	1	1	1
841806	1	8	1	4
−11647950086	1	4	2	4
−1579142	1	20	2	20
1138794	1	4	1	2
−2696650063	1	2	1	1
−791022978	1	16	3	24
4467951	1	2	2*	2
47024133593857940055110575 98	1	2	2*	2
−1280394844452411161025	1	2	1	1
2625607703737479367O2	1	4	1	2
1961066203	1	8	1	4
3054	1	8	1	4
−666999290	1	2	1	1
−30183211606	1	8	1	4
232055386469	1	2	1	1
	2	1	1	1
860399	1	4	1	2
37773391	1	4	1	2
8847466	1	8	1	4
−9343783	1	2	1	1
−1851356595586	2	4	1	4
−11785065662	1	8	2*	8
169306	1	16	2	16
1532273594	1	4	1	2
530357058867994	1	4	1	2
−534554	1	4	2	4
1291	1	20	2	20

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3855	3. 5. 257	5	1	2	-1	-1	1907133
3856	16. 241	1928	38	22	+1	+1	1924
3856	16. 241	1928	22	38	+1	+1	4789801732
3856	16. 241	8	2	2	-1	+1	22348412
3860	4. 5. 193	965	31	2	-1	-1	62
3860	4. 5. 193	965	17	26	-1	-1	582922
3860	4. 5. 193	5	1	2	-1	-1	2771542
3865	5. 773	3865	61	12	-1	-1	108498
3865	5. 773	3865	27	56	-1	-1	4949063415807032
3869	53. 73	73	3	8	-1	-1	16098
3880	8. 5. 97	485	17	14	-1	-1	212329208
3880	8. 5. 97	485	1	22	-1	-1	88
3880	8. 5. 97	97	9	4	-1	+1	384
3880	8. 5. 97	5	1	2	-1	-1	356872
3881	3881	3881	59	20	-1	-1	321939805
3885	3. 5. 7. 37	185	13	4	-1	-1	940352952
3885	3. 5. 7. 37	185	11	8	-1	-1	357
3889	3889	3889	17	60	-1	-1	554227641696
3893	17. 229	17	1	4	-1	-1	5510176016
3895	5. 19. 41	205	13	6	+1	-1	569772
3895	5. 19. 41	205	3	14	+1	-1	323
3895	5. 19. 41	5	1	2	-1	+1	779
3899	7. 557	557	19	14	-1	+1	2979389
3903	3. 1301	1301	25	26	-1	-1	2232055512147
3916	4. 11. 89	89	5	8	-1	+1	352
3929	3929	3929	35	52	-1	-1	3437889812
3935	5. 787	5	1	2	-1	-1	92575597
3939	3. 13. 101	101	1	10	-1	-1	27411
3939	3. 13. 101	13	3	2	-1	+1	76457
3940	4. 5. 197	197	1	14	-1	-1	22402

r	Q_K	h_x	h_o	h
-185927941	1	4	1	2
-7706	2	10	2	20
-284712178970	2	2	2	4
-1490611994	1	4	1	2
-6	1	36	2	36
83571470394	1	4	2	4
78280794	1	4	1	2
2608878859	1	2	2*	2
-11973036548496 5506	1	2	2*	2
-1652069	2	10	1	10
1589837754	1	4	2	4
-6	1	20	2	20
-50434	1	8	1	4
2478621594	1	4	1	2
19908291125746698	2	1	1	1
-10713306379278466	1	8	2	8
7394	1	8	2	8
-577424228324625146 57042	2	1	3	3
-2543387727810	1	4	1	2
36244696174	1	8	2	8
3479	1	8	2	8
-95819	1	8	1	4
-10074927431	1	2	1	1
3102230109119	1	2	1	1
-4622	1	16	1	8
-311427002655	2	1	1	1
53882105319	1	2	1	1
22233023	1	8	1	4
-226545	1	8	1	4
-35885526	1	4	1	2

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3940	4. 5. 197	5	1	2	-1	-1	1984522
3944	8. 17. 29	493	13	18	-1	-1	14568
3944	8. 17. 29	493	3	22	-1	-1	3763986744
3944	8. 17. 29	29	5	2	-1	-1	1910104
3944	8. 17. 29	17	1	4	-1	+1	4288
3952	16. 13. 19	104	10	2	-1	+1	30988772
3952	16. 13. 19	104	2	10	-1	+1	42332
3952	16. 13. 19	8	2	2	-1	-1	1766772
3955	5. 7. 113	565	23	6	-1	-1	84066297
3955	5. 7. 113	565	9	22	-1	-1	2772
3955	5. 7. 113	5	1	2	-1	-1	159383
3959	37. 107	37	1	6	-1	+1	39697
3961	17. 233	3961	45	44	-1	-1	5016
3961	17. 233	3961	19	60	-1	-1	351314028
3961	17. 233	233	13	8	-1	-1	8573280559242609928
3961	17. 233	17	1	4	-1	-1	250598
3965	5. 13. 61	793	27	8	+1	+1	3839
3965	5. 13. 61	793	3	28	+1	+1	97065608634284
3965	5. 13. 61	305	17	4	+1	-1	5971379992
3965	5. 13. 61	305	7	16	+1	-1	227
3965	5. 13. 61	65	7	4	-1	+1	247229584
3965	5. 13. 61	65	1	8	-1	+1	3904
3973	29. 137	137	11	4	-1	-1	23026166254124553904
3977	41. 97	3977	61	16	-1	-1	9216474608056
3977	41. 97	3977	29	56	-1	-1	4468904739702197288
3977	41. 97	97	9	4	-1	-1	110223534
3977	41. 97	41	5	4	-1	-1	80519
3979	23. 173	173	13	2	-1	+1	6236473
3984	16. 3. 83	8	2	2	-1	-1	22908
3985	5. 797	3985	63	4	-1	-1	63

r	Q_K	h_χ	h_o	h
124763645994	1	4	1	2
-77191974	1	4	2	4
1721006458810	1	4	2	4
1097252346	1	4	1	2
-35490	1	8	1	4
2385768742	1	4	2	4
-17655866	1	4	2	4
-4420006	1	4	1	2
100605417019	1	4	2	4
-6488466	1	4	2	4
-4412091	1	4	1	2
4231955	1	2	1	1
-47538	2	2	2	4
1012881470569	2	2	2	4
-8139469583914491175554	2	2	1	2
-871986429	2	2	1	2
71376	2	20	4	80
642278736472773561651366	2	4	4	16
365814594571134	1	8	2*	8
-6	1	8	2*	8
-12124771874	1	8	2	8
-91319	1	8	2	8
53591816641378876959294	2	2	1	2
-561877349426591490	2	2	2	4
349655872425034714838089086	2	2	2	4
-1190448809845301	2	2	1	2
1442505618	2	2	1	2
16368437391	1	2	1	1
-207950854	1	4	1	2
-6	1	26	2*	26

f	déc. prim.	m	a	b	s_o	s	t
3985	5. 797	3985	41	48	-1	-1	2594103432
3988	4. 997	997	31	6	-1	-1	1617962617314
3991	13. 307	13	3	2	-1	-1	445764
3995	5. 17. 47	85	9	2	-1	-1	22860760473
3995	5. 17. 47	85	7	6	-1	-1	4183
3995	5. 17. 47	5	1	2	-1	-1	3735513

r	Q_K	h_x	h_o	h
70876973720503294	1	10	2*	10
-161718567531928484O6	1	2	1	1
-28380306	1	2	1	1
-1186056663941	1	4	2	4
13679	1	4	2	4
-3342121	1	4	1	2

BIBLIOGRAPHIE

[1] BOUVIER L. et PAYAN J. J. - Modules sur certains anneaux de Dedekind. Application à la structure du groupe des classes et à l'existence d'unités de Minkowski, J. reine angew. Math. 274/275 (1975), 278-286.

[2] GARBANATI D. A. - Units with norm -1 and signatures of units, J. reine angew. Math. 283/284 (1976), 164-175.

[3] GRAS G. et GRAS M. N. - Calcul du nombre de classes et des unités des extensions abéliennes réelles de $\mathbb{Q}$, Bull. Sc. Math. 2ème série, 101 (1977), 97-129.

[4] GRAS M. N. - Classes et unités des extensions cycliques réelles de degré 4 de $\mathbb{Q}$, Annales de l'Institut Fourier, 29, 1(1979), 107-124.

[5] HASSE H. - Arithmetische Bestimmung von Grundeinheit und Klassenzahl in zyklischen kubischen und biquadratischen Zahlkörpern, Abh. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin, Math. (1948), n°2, 1-95.

[6] IWASAWA K. - A note on the group of units of an algebraic number field, Journ. Math. Pures Appl. 35 (1956), 189-192.

[7] LEOPOLDT H. W. - Uber Einheitengruppe und Klassenzahl reeller abelscher Zahlkörper, Abh. Deutsche Akad. Wiss. Berlin, Math. (1953), n°2, 1-48.

[8] SHANKS D. - The Simplest Cubic Fields, Math. of Computation, vol. 28, n°128 (1974), 1137-1152.

Marie-Nicole GRAS
Laboratoire de Mathématiques
U.A. - C.N.R.S. n° 040741
Faculté des Sciences
F - 25030 BESANCON CEDEX