

KIS-426 – Gl. opération

(YBAN – 19 02 86)

Gl. OPERATION — LOI DE COMPOSITION

Aksiomennoù 'zo a savel **oberatadurioù** (Gl. *opérations*) a ro tu da **lakaat e ked** (**kediañ, ketodiñ**) **elfennoù** 'zo (Gl. *composition des éléments*). Komz a reer ivez eus lakadennoù diskejennek, lakadennoù molekulennek. E se e kedier div lakadenn da gaout unan nevez pe, e gerioù all, ez a div lakadenn e ked da reiñ ul lakadenn **gediat** (Gl. *composée*). Bezet neuze un oberatadur notennet \bullet , hevelep ma'z eo : $a \bullet b = c$. Kement-se a c'hell bezañ meizet e meur a zoare. Diwar un daouac'h (sl. KIS-497, La-10, p. 378) notennet (a, b) e tisoc'her da c dre un oberatadur aroueziet \bullet . Neuze, savelet hon eus un **daveadur** (Gl. *relation*) etre an daouac'h (a, b) ha c . Graet e vez **kedrannoù** (Gl. *composantes*) eus a ha b . Lavarout a reer e **ketoder** (pe e **kedier, lakaer e ked**) an div elfenn a ha b da gaout un **elfenn gediat** (pe **ketoded** g.) (Gl. *composé*).

Un doare all zo da welout an traoù avat. Skrivañ $a \bullet b$ zo aroueziañ gwezhiaadur an elfenn a war an elfenn b da gaout an disoc'h c . Tu zo da empentiñ daou zegouezh : 1) a ha b zo ergorennoù eus an un teskad T . 2) a ha b zo ergorennoù eus pep a deskad, da skouer a zo elfenn eus A ha b eus B . En degouezh kentañ hon eus ur **reolenn getodiñ** (pe **reolenn gediañ, saveleenn getodiñ diabarzh**) (Gl. *loi de composition interne*) hag en eil degouezh ur **saveleenn getodiñ diavaez** (Gl. *loi de composition externe*). Lavarout a reer ez eo B domani ar **gwezhiaerioù** (Gl. *opérateurs*) ; e gerioù all, gwezhiañ a ra B war A hag anv zo eus **gwezhierzh** (Gl. *action*) B war A . Aze e weler ez eo ar c'hetodiñ ouzhpenn ur c'henstrollañ, pa emañ an div elfenn o kedwezhiañ. Luziet eo un tammig an dermeneg e galleg pa roer d'an arouez \bullet — arouez an oberatadur e-unan, eleze ar benveg — an anvadoù *opérateur, connecteur, foncteur* a-wechoù. Hogen *opérateur* a reer ivez eus b elfenn eus B ha zoken eus ar stroll $\bullet B$ (hep menegiñ ar ger *opérateur* o verkañ un argerzhadur evel ROT, DIV, GRAD... Merzhomp n'eo ket estren d'ar brezhoneg envel ur benveg hag an hini a ra gantañ dre an hevelep termen : “dourer”/“douraer” (“dourerez”), “toulter”, “troc'her”, “lusker”, h.a. Eleze e c'haller ober e brezhoneg **gwezhiaer** eus \bullet

e-unan pe eus **b** pe eus **•b**. Met mar bez ezhomm da vezañ dikoc'h e vo graet **ketodell** pe **keddiell** eus **•**, an termen-mañ diwezhañ er boelloniezh dreist-holl (Gl. *connecteur*).

Meizadoù nes hon eus ivez gant Gl. *coefficient* ha *facteur*. Anavezet eo endeo **gwezhiader** evit Gl. *coefficient*. Aze ez eus keal c'hoazh a **wezhiañ** (*co- + efficient*). Da skouer 3, -2 ha 4 zo gwezhiadurioù ar polinom :

$$3x^2 - 2x + 4$$

Teir gwezh x^2 hon eus, pe teir gwezhiad. Ar gwezhiader a ro niver ar gwezhiadoù. E-touez ar saveleñoù ketodiñ e c'haller sellout ouzh ar re o tennañ d'ar sammadurioù — oberatadurioù sammadurel — hag ar re o tennañ d'al liesadurioù — oberatadurioù liesadurel enta. Al liesañ e vez aroueziet + ar re gentañ hag anvet **a** ha **b termenou** (Gl. *termes*), ha **c disoc'h** (Gl. *résultat*) an oberatadur. An eil re a vez aroueziet ∞ pe \cdot pe netra (**$a \infty b$** pe **$a \cdot b$** pe **ab**). Pa vez **a** ha **b** daou niver e reer **liesaer** (Gl. *multiplieateur*) eus **a**, **liesaed** (Gl. *multiplicande*) eus **b** ha **liesâd** (Gl. *produit*) eus **c**. Met mar seller **a** ha **b** evel div elfenn o kedwezhiañ, eleze pa na lakaer e kont diforc'h ebet a staelad etrezo, e reer anv eus Gl. *facteur* ha *produit de facteurs*. Ar meizad-mañ a gaver e tachenoù all, Kevredadouriezh pe Bredelfennerezh da skouer. Bez' hon eus endeo an termen hollek **elfenn** nemet e klot ivez gant Gl. *élément*. Menegomp c'hoazh **gwreder**, an termen-mañ avat a verk un elfenn "o werediñ", "o kaout gwered war" ha n'eo ket oc'h amparañ an disoc'h. Dres, setu perak ez eus bet savet un termen **parenn** da envel un elfenn oc'h amparañ un disoc'h, e tachenn ar Bredelfennerezh da skouer. Hogen **-par**-où e-leizh a gaver dija e tachenn ar Jedoniezh (**par** Gl. *égal*, **hebar** Gl. *pair*, **ampar** Gl. *impair*), hep kontañ ur bern re all ! Ar pep gwellañ e vo neuze kavout un dra all e tachenn ar Jedoniezh, hep ankouaat termenou evel Gl. *factoriel*, *factorielle*, *cofacteur*... Hag ivez troiennoù : *mise sous la forme d'un produit de facteurs* pe *mise en facteur commun* pe *factorisation*. Da skouer :

$$x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$$

An tremen eus ar gazel gentañ d'an eil zo Gl. *factoriser* pe *mettre sous la forme d'un produit de facteurs* hag an hent gin zo Gl. *développer* pe *distribuer* a-wechoù.

Degaset 'm eus amañ a-us an termen **kedwezhiañ** evit an div elfenn. Da neuze e vo graet **kedwezhier** eus pep hini. Ar rakger **ked-** o verkañ ez a an div elfenn "e ked", eleze e ran un diforc'h etre **kewezhiñ** (Gl. *synergie* "action coordonnée de plusieurs facteurs pour l'obtention d'un même résultat" FOULQUIE, *Dict. lang. phil.*) ha **kedwezhiañ**, ar rakger **ke-** o verkañ ez eo strishoc'h al liamm etre ar **gwezherioù** (Gl. *agents*) eget gant ar rakger **ken-** a verk ur c'henlabour traken. Greomp bremañ taolioù esa gant an termen **kedwezhier** :

Ar polinom $x^2 - 3x + 2$ zo bet digediet e stumm liesadur daou gedwezhier (Gl. [...] *a été décomposé sous la forme d'un produit de deux facteurs*).

Kedwezhierit ar polinom $p(x)$ (Gl. *factorisez le polynôme $p(x)$*).

$(x - 1)(x - 2)$ zo ar stumm kedwezhieret (Gl. [...] *est la forme factorisée*).

Diouzh ret e ve graet ivez gant **kedwezhiad** (Gl. *produit (de facteurs)*), **kedwezhiadur** (Gl. *produit (opération)*). Evit Gl. *factoriser* e'm eus graet gant **ked-** da sevel **kedwezhierñ**, met tu ve d'ober ivez gant **daz-** :

Bezeta $ab + ac = a(b + c)$. An tremen eus ar gazel gentañ d'an eil zo lakaat **a** da gedwezhier boutin, da gendedwezhier. An hent gin zo dasparzhañ ∞ a-geñver gant $+$. E gerioù all ez eo ar gazel gentañ ar stumm **dasparzhet** pe **dispaket** pe **kedwezhiet** (Gl. *développée*) ; an eil kazel zo ar stumm **daskedwezhieret** (Gl. *factorisée*).

EVEZHIADENN. – Bez' hon eus ivez an oberatadur aroueziet gant an oberataer “ ! ”. Da skouer :

$$5! = 1 \infty 2 \infty 3 \infty 4 \infty 5$$

An anvad gallek zo *factorielle (fonction factorielle)*. E brezhoneg e kaver endeo **orgemmenn** (Gl. *différentielle*), **argemmvac'henn** (Gl. *exponentielle*). Lostgeriañ a reer dre **-enn** pe **-egenn**. Neuze **kedwezhierenn**, **kevreizhenn gedwezhierel** (Gl. *factorielle*).

(GE – 08 07 92)

Betek re e kavan korvoet ar stirann **-(g)wezh-** : **gwezhiataer**, **gwezhierzh**, **kwwezhiñ**, **kedwezhier**, **gwezhiader** h.a., ouzhpenn ma'z eus deveradoù niverus endeo e domanioù all : er Fizik ha Bevoniezh, **gwezher**, **erwezh** ; er Vezekniezh, **gwezh**, **gwezhiañ**, **gwezhiad**, **gwezhiadenn** ; er Vredoniezh, **gwezhiañ**, **gwezhiata**, **gweshaat**, **darwezhiañ** ; er Greanterezh hag en Armerzh, **gwezhienn**, **gwezhour**, **gwezhiata**, **gwezhiataer**. Er Stleneg ez eus gant Gl. *opérateur*, *Sz. operator* daou ster diforc'h mat, hervez ma verk an arouez jedoniell (hag un organ riñverez) pe ur gwazour.

A-du-rall, arverañ Br. **oberatadur** (Gl. *opération mathématique*) a zegas un disklot gant Br. **gwezhiataer** (Gl. *opérateur mathématique*).

Ne welan diskoulm all estreget digeriñ an dachenn da stirannoù all. E se e kinnigan ober gant :

Br. **niñv-** e sterva ar Gl. *opération (mathématique)*. Nebeut arveret c'hoazh eo ar stirann : er Fizik, **niñv** pe **luskad gremm** (Gl. *action* pe *impulsion d'énergie*, sl. KIS-110, La-06, pp. 46, 51, 54, 55), **lankad anniñv** (Gl. *moment d'inertie*, sl. id., ibid., pp. 46, 54, 55) ; er Vevoniezh, **ezniñvañ**, **azniñvañ** (Gl. *inactiver, réactiver*, GEVE.ms.)

Br. **per-** e sterva ar Gl. *facteur (mathématique)*. Ar stirann-mañ 'm eus bet tro da ginnig c'hoazh en e zevevad **periant** (Gl. *matériel*) er Stlenneg ; kendrestummad eo da **par-** (sl. KIS-410, La-09, pp. 449, 450 ; kv. ivez krKb. *periodur*).

Arnodiñ a glaskin ar c'hinnigadennoù-mañ oc'h adkemer da destenn eus an 19 02 86 :

NIÑVADUR — DEZV¹ GEDIAÑ

Aksiomennoù 'zo a savel **niñvadurioù** (Gl. *opérations*) a ro tu da **lakaat e ked**, da **gediañ elfennoù** 'zo (Gl. *composition des éléments*). Komz a reer ivez eus **lakadennoù diskejenn**², **lakadennoù molekulenn**. E se e kedier div lakadenn da gaout unan nevez pe, gant gerioù all, ez a div lakadenn e ked d'ober ul lakadenn **gediat** (Gl. *composée*). Bezet neuze un niñvadur notennet °, hevelep ma'z eo $a \circ b = c$. Kement-se a c'haller meizañ e meur a zoare.

Diwar an **daouac'h** (Gl. *couple*) notennet **(a, b)** e tisoc'her da **c** dre un niñvadur aroueziet °. Neuze, savelet hon eus un **daveadur** (Gl. *relation*) etre an daouac'h **(a, b)** ha **c**. Graet e vez **kedrannoù** (Gl. *composantes*) eus **a** ha **b**. Lavarout a reer e **kedier**, e **lakaer e ked** an div elfenn **a** ha **b** da gaout un **elfenn gediat**, ur **c'hediad** (Gl. *composé*).

Un doare all zo da welout an traoù avat. Skrivañ $a \circ b$ zo aroueziañ niñvadur an elfenn **a** war an elfenn **b** da gaout an disoc'h **c**. Tu zo da empentiñ daou zegouezh : 1) **a** ha **b** zo ergorennoù eus an un teskad **T**. 2) **a** ha **b** zo ergorennoù eus pep a deskad, da skouer : **a** zo elfenn eus **A**

¹ **Dezv** a gredan ez eo an termen a zere amañ, ac'hoel mar heulier an dezrann a'm eus graet e KIS-359, La-09, p. 86 : “ Reolenn diabarzhok, oc'h erzerc'hañ anien pe eorizh ur boud, un arc'hwel.” Anstrishoc'h, e c'haller ober gant **reolenn**, evel ma ra YBAN a-du-rall. Met ne gav ket din e c'haller ober gant **savelenn** (“ Lakadenn hollek o stadañ keñverioù reoliek etre rummoù devoudoù.” id., ibid.), rak emamp amañ e domani furmel an arunderc'hañ ha n'eo ket e domani arnodel ar c'hantouezañ.

² **Lakadennoù diskejenn, molekulenn**. Gwell pa c'haller hep bezañ forc'hellek skañvaat ar muiañ hag, en degouezh, adanvaat ar pennanvioù (ha pennanvaat an adanvioù diouzh an dro) eget lostgeriañ (pleg kozh er yezhoù keltiek, a ziskouez ar galleg diegi outañ ; da skouer, endra lavar Alain Gillot-Pétre war TF1 : “ l'image *satellitaire* ”, e klever gant hinourion A2 : “ l'image *satellite* ”).

ha **b** eus **B**. En degouezh kentañ hon eus un **dezv a gediañ diabarzh** (Gl. *loi de composition interne*) ; en eil degouezh, un **dezv a gediañ diavaez** (Gl. *loi de composition externe*) — lavarout a reer ez eo **B** domani an **niñvaderioù** (Gl. *opérateurs*) ; gant gerioù all, **niñvañ** a ra **B** war **A** hag anv zo eus **niñv** (Gl. *action*) **B** war **A**. Aze e weler ez eo ar **c'hediañ** ouzhpenn ur c'henstrollañ, pa emañ an div gedelfenn o **kedniñvañ**. [...]

Gl. OPERANDE, OPERATEUR, CONNECTEUR, FONCTEUR

Arnod renet diwar *Lexis* :

Gl. *opérande*. (Jedoniezh) Braster (Gl. *grandeur*) o perzhiañ evel periad (Gl. *facteur*) en un niñvadur (Gl. *opération*), da skouer al liesaed hag al liesaer. Br. **niñvuzenn**. (Stlenneg) Elfenn barzhiat (Gl. *constitutif*) en un ditour (Gl. *instruction*) da geñver amparadur (Gl. *établissement*) ur goulev (Gl. *programme*). Br. **niñvuzenn**.

Gl. *opérateur*. (Jedoniezh) Arouez¹ (Gl. *symbole*) un niñvadur. Br. **niñvader**². Da skouer : + zo niñvader ar sammañ. (Stlenneg) Organ ur riñverez (Gl. *calculateur*) o ren

¹ **Arouez**, ya, eo a zere amañ, evitañ da gaout Gl. *symbole* da gevatal.

An **argel** en deus un talvoud klok hag unvan drezañ e-unan ; un ere diazerc'h stabil zo etrezañ hag e ergeñverenn : al liv gwer zo argel ar goanag.

An **arouez** zo dezhi, kentañ lañs, un talvoud emframmel fiñvus keflen d'he ereoù gant an arouezioù all, ereoù diazremm e-ser arc'hwelioù diabarzh al lavar ; seurt talvoud emframmel, seurt argemmusted anvevenn a'n ereoù diazremm a ro tro da ziorren un talvoud benveg d'an arouezioù en o ereoù diazerc'h gant o ergeñverennoù. Ar Boelloniezh furmel, ar Jedoniezh a gemer da amgant talvoud benveg an arouezioù en ur neptuiñ an ereoù diazerc'h.

E berr, + zo **argel** ar sammañ moarvat — ha katreizh eo e envel *symbole* ; hogen diwar m'en arverer er jediñ e wisk roll un **arouez** ha ken reizh all e ve ober anezhañ ur *signe*.

² **Niñvader**. Amañ e save meur a gudenn.

Da gentañ, e-lec'h **niñvadur** (Gl. *opération*) e'm boa arnodet **niñvad** (-ad lostger anv ober) ; nemet ez anadas daou zisplet : a) e steuzie an diforc'h, diziouerus er Jedoniezh, etre anvioù an ober ha disoc'h an ober ; b) e save disklot gant an termenou en arver en Niveroniezh : **sammañ**, **sammadur**, **sammad** ; **rannañ**, **rannadur**, **rannad** ; h.a.

D'an eil, o tastornat davit kevatal Br. ar Gl. *opérateur* (*mathématique*), ez on tremenet hebiou da **niñver** (re nes ent sonel, forzh penaos, da **niver**) ; kenkoulz all, ned eo ket an *opérateur* oberer an niñvañ, met merk ur seurtad niñvañ — alese ar c'hantreizh deverañ diwar un anv ober. An termen mellek a vije bet enta **niñvadurverk** pe, ac'hoel, **niñvadverk** (diwar batrom an termenou **teulverk**, **diellverk**, h.a. arveret e SADED). Dre zamant d'ar skañved e'm eus kavet gwell tremen hebiou c'hoazh ha mont dre un tun, o tibab ul lostger sklatoc'h ; ne'm eus ket dibabet **-ell**, en abeg d'e zurchadur ster kemplezh ; daou abeg oa avat da zibab **-er** : a) levezon

(Gl. *effectuant*) un niñvader niveroniel pe mezoniel (Gl. *opération arithmétique ou logique*). Br. **niñvader** (pe **niñvaderez** mar ranker lakaat kemm etre arouez hag organ). (Poelloniezh) Gl. *opérateur propositionnel*. Niñvader a lak un erganad (Gl. *proposition*, sl. KIS-359, La-09, p. 82) hag unan hepken a-geñver gant nep stroll (Gl. *groupe*) erganadoù — ar re-mañ o vezañ graet anezho arguzennoù an niñvader (Gl. *arguments de l'opérateur*). Br. **niñvader erganadel**.

Gl. *connecteur*. (Poelloniezh) Kenster da *opérateur propositionnel*. Br. **kevaoter**.

Gl. *foncteur de vérité*. (Poelloniezh) Niñvader erganadel o reiñ, arloet ouzh e arguzennoù, un erganad a zo dezhañ ur werzh a warded (Gl. *valeur de vérité*) kevreizh da werzhioù a warded an arguzennoù. Br. **darloer gwarded**.

Kenderc'hel a ran va arnod war da destenn eus an 19 02 86 :

Meizadoù nes ez eus ivez gant Gl. *coefficient* ha *facteur*. Anavezet eo endeo Br. **gwezhiader** (Gl. *coefficient*). Da skouer 3, -2, 4 zo gwezhiaderioù ar polinom :

$$3x^2 - 2x + 4$$

Teir gwezh x^2 hon eus pe teir gwezhiad. Ar gwezhiader a verk niver ar gwezhiadoù. E-touez an dezvoù kediañ e c'haller sellout ouzh ar re o tennañ d'ar sammadurioù — niñvadurioù sammañ — hag ouzh ar re o tennañ d'al liesadurioù — niñvadurioù liesaat enta. Peurliesañ e vez aroueziet + ar re gentañ hag anvet **a** ha **b** an **termenoù** (Gl. *termes*) ha **c** an **disoc'h** (Gl. *résultat*) ; hag aroueziet ∞ pe . pe netra an eil re (**a** ∞ **b** pe **a** . **b** pe **ab**). Pa vez **a** ha **b** daou niver e reer eus **a** al **liesaed** (Gl. *multiplie-cande*), eus **b** al **liesaer** (Gl. *multiplie-cateur*), eus **c** al **liesâd**¹ (Gl. *produit*). Met mar seller ouzh **a** ha **b** evel div elfenn o kedniñvañ, eleze pa na lakaer e kont diforc'h ebet a staelad etrezo, e reer anv eus **periad** (Gl. *facteur*) ha **liesâd periadoù** (Gl. *produit de facteurs*).

ar Gl.Sz. ; b) an dibab anezhañ da luniañ **gwezhiader** : evel ma'z eo ar **gwezhiader** merk niver ar gwezhiadoù, ez eo an **niñvader** merk seurtad an niñvader. Un trede abeg a ve, o tennañ hemañ d'ar Stlenneg : an **niñvader(ez)** o vezañ an organ o kas da benn un niñvader (**-er** oc'h adpiaouañ e roll lostger anv benveg).

¹ **Liesâd**. Pa na arvere ket nemeur al lostger anv ober **-ad**, n'he doa ket bet ar yezh lennegel da blediñ gant kudenn distagadur ha skrivadur ar pennanvioù deveret dre **-ad** diwar ar verboù en **-a(at)**. Daou ziskoulm gallus oa : pe **-aad** (sk. : **liesaer**, **liesaed**, **liesaad**) ; pe **-ad** (sk. : **strishaat**, **strishadur**, **strishad**). An diskoulm-mañ diwezhañ a voe dibabet gant SADED pa arvere **liesad**. Evit spizañ an distagadur avat e kredan kinnig ar skrivad **liesâd**. Ouzhpenn an distagadur, ar ster a dennfe e vad eus an tog-se : penaos lakaat kemm a-du-rall etre **dourad** (< **dourañ**) ha **dourâd** (< **doura**, **douraat**) ?

Pa lakaer ur polinom da vont e stumm ul liesad periadoù e komzer eus **perjata** (Gl. *factoriser*). Perjata ar polinom $x^2 - 3x + 2$ zo reiñ dezhañ ar stumm $(x - 1)(x - 2)$.

An niñvadur perjata a c'haller envel ivez **perjatadur** (Gl. *factorisation*) ; dre se ez eo **perjatâd** kenster da liesâd periadoù.

Bezet **$ab + ac = a(b + c)$** . An tremen eus ar gazel gentañ d'an eil zo kement ha lakaat **c** da beriad boutin, da **genberiad**. An hent gin zo dasparzhañ ∞ a-geñver gant $+$. Ar gazel gentañ eo ar **stumm dispaket** (Gl. *forme développée*), an eil ar **stumm perjataet**² (Gl. *forme factorisée*).

EVEZHIADENN. – Menegomp amañ an niñvadur aroueziet gant an niñvader **!**, da skouer : $5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5$. Anv a reer eus **kevreizhenn dasperiadet**³ (Gl. *fonction factorielle*) ha **dasperiadenn** (Gl. *factorielle*).

² An adanor **perjataet** a arverer amañ diwar-bouez ul ledanvad : anv zo eus stumm ar polinom pa vez **perjataet**. Dioueriñ al ledanvad a rafe lavarout : **stumm perjatâd**, **stumm perjatadel**. N'eus gounid ebet avat pa ouzon da c'hortoz diwar hepkoriñ al ledanvad en degouezh-mañ.

³ **Dasperiad-**. Aon 'm boa na ve teusk ober gant **periad-** hep mui en termenoù-mañ. Da strishaat an erdal e'm eus ouzhpennet ur rakger, unan o reiñ un alberz eus ar riñvadur empleget gant ar gevreizhenn, ar c'hemer da beriad lerc'h ouzh lerc'h an holl niveroù kevan etre 1 hag n , **das-** o tiskouez bezañ an nesañ da hevelep argerzh arreadek. Un tun evel just c'hoazh o tisoc'h gant ur ger divellek.