

CO₂-kvotepris i EMMA

Resumé:

Pr. 1. januar 2005 har energisektoren samt store dele af fremstillingssektoren været underlagt den europæiske CO₂-kvoteordning. Disse omsættelige kvoter tildes gratis i rigelig grad i "prøveperioden" 2005-7 (før der strammes mere op i 2008-12), men på trods af gratis elementet påvirker kvoteprisen marginalomkostningerne fuldstændigt som om kvoteprisen var en CO₂-afgift.

Der er derfor behov for at modellere CO₂-kvoteprisens betydning for dels elprisen og dels for erhvervenes brændselssubstitution. CO₂-kvoteprisen påregnes at blive et vigtigere og vigtigere klimapolitisk instrument, i takt med at kvoterne efterhånden strammes og CO₂-kvoteprisen derfor må formodes at stige.

Implementeringen skal ses som et rudimentært første forsøg – inspireret af Energistyrelsens EMMA-modul til samme. CO₂-kvoteordningen rejser desuden et problem om, hvor disse kvoter egentlig skal placeres rent nationalregnskabsteknisk.

Nøgleord: EMMA, CO₂, kvoter, Nord Pool

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan vige ved opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Indledning

CO2-kvotordningen dækker energisektoren (f.eks. kraftvarmeværker og offshore-sektoren) samt større produktionsenheder i fremstillingssektoren; nærmere bestemt disses forbrug af naturgas, kul og olie (proces-delen af disse – ikke den del der bruges til opvarmning). Ifølge tal fra Energistyrelsens EMMA-modul (se Appendiks A) er der tale om følgende ”dækningsgrad” for de enkelte erhverv:

Tabel 1. Kvotedækningsgrad, 2005

	Naturgas (<i>g</i>)	Kul (<i>s</i>)	Olie (<i>f</i>)
<i>a</i>	0.59	0.00	0.00
<i>nb</i>	0.52	1.18	0.83
<i>nf</i>	0.70	1.18	0.70
<i>nk</i>	0.59	1.02	0.35
<i>nm</i>	0.18 ¹	0	0.01
<i>nn</i>	0.76	0	0.02
<i>nq</i>	0.62	0	0.00
<i>nt</i>	0.42	0	0.01
<i>o</i>	0.08	0	0.00

1: Ændrer sig til 0.22 i 2006 pga. stålværkerne i Frederiksværk.
Celler med rent 0 har intet kulforbrug.

I disse tal kan det under, at tre af kul-cellerne har en dækningsgrad på over 100%, hvilket bør undersøges nærmere. Men ellers ses naturgassen at være ganske godt dækket af CO2-kvoter, mens det for olien stort set kun er *nb*-, *nf*- og *nk*-erhvervene.

El og fjernvarme er ikke omfattet, da kraftværkerne allerede har overvæltet CO2-kvoterne til produktion af disse i priserne, og transportenergi er helt friholdt for kvoteordningen. Biomasse er CO2-neutralt og derfor ikke med.

2. Implementering af CO2-kvoter i erhvervene

I Energistyrelsens fremskrivninger er CO2-kvotemarkedet implementeret ved at udregne CO2-emissionen for de omfattede erhverv og brændsler og gange CO2-kvotepriisen og dækningsgraderne fra Tabel 1 på. Det giver en omkostning i mio. kr., som tillægges EMMAs energiafgifter som en slags ”pseudo”-afgift. Rationalet er, at CO2-kvotepriisen på marginalen fungerer helt som en afgift, som så bare i høj grad tilbageføres (men det har ingen betydning for *marginal*omkostningen).

I Energistyrelsens fremskrivning er priserne for de nævnte erhverv og brændsler således kunstigt høje som følge af CO2-kvotepriisen, hvilket giver den ønskede substitution bort fra disse brændsler. Denne måde at gøre det på

forsøges i dette papir implementeret i selve EMMA-ligningerne, i stedet for i et formodul, og herunder introduceres CO₂-kvoteprisen, *pco2*, i EMMA for første gang.

I den nuværende EMMA-version er der pt. følgende prisligninger (her naturgas i *nm*-erhvervet):

$$\text{FRML_GJ_ } pqjgnm = (pqjgnm(-1) - tqjgnm(-1) - avqjgnm(-1)) * pngas / pngas(-1) + tqjgnm + avqjgnm \$ \quad (1.1)$$

Ideen i denne ligning er, at det er *nettoprisen* (dvs. før afgifter og avancer) på naturgas, som følger den overordnede rå naturgaspris, *pngas*. Nettoprisen fås ved at trække *tqjgnm* og *avqjgnm* fra *pqjgnm*. For at spare nogle variabler, kan man ikke eksplicit se nettoprisen i EMMA, idet man skal opfatte (1.1) som en sammentrængt måde at skrive følgende ligninger på:

$$\text{FRML_GJ_ } pqjngnm = pqjngnm(-1) * pngas / pngas(-1) \quad (1.2)$$

$$\text{FRML_GJ_ } pqjgnm = pqjngnm + tqjgnm + avqjgnm \$ \quad (1.3)$$

hvor *pqjngnm* er nettoprisen på naturgas i *nm*-erhvervet. Man får så (1.1) ved at indsubstituere (1.2) i (1.3) og lagge og løse (1.3) for *pqjngnm(-1)* og også indsætte denne.

Det er jo oplagt at man så bare kan udvide med CO₂-kvoteprisen på samme plads som afgiftssatsen *tqjgnm*, og derved kommer formelen til at se ud som følger:

$$\text{FRML_GJ_ } pqjgnm = (pqjgnm(-1) - tqjgnm(-1) - avqjgnm(-1) - bco2gnm(-1) * bncgnm(-1) * pco2(-1) / 1000000) * pngas / pngas(-1) + tqjgnm + avqjgnm + bco2gnm * bncgnm * pco2 / 1000000 \$ \quad (1.4)$$

Det ses, at der er tilføjet leddet $bco2gnm \cdot bncgnm \cdot pco2 / 1000000$ både i den laggede og den ulaggede del. I dette led er *bco2gnm* den andel af *qjgnm*, som er kvotebelagt, dvs. tallene i Tabel 1 (konkret 0.18 i 2005). Det næste led er CO₂-emissionskoefficienten, som allerede er i EMMA-banken (ton/TJ). Kvotepriisen har betegnelsen *pco2* og er i kr/ton, hvorfor man når man ganger disse sammen og dividerer med 1000000 får et beløb i mio. kr/TJ, hvilket også er den enhed energipriserne måles i.¹

I Energistyrelsens modul er der brugt emissionskoefficienten fra 2000, men da vi nu har fået bedre emissionstal, kan vi godt bruge den løbende koefficient. Hvis man tager ligninger af typen (1.4) og dér bruger emissionskoefficienter fra 2000, får man med disse ligninger præcis samme forløb som i Appendiks A, så det er i hvert fald godt gjort at de foreslåede ligninger (se Appendiks B) giver præcis samme forløb som Energistyrelsens formodel, hvis man indlægger Tabel 1 som *bco2*-variabler og sætter kvotepriisen som følger:

¹ Det vælges at lade *pco2* være i kr/ton, som er den mest brugte enhed i Danmark.

UPD PCO2	2005	2030 =			
159.983	163.539	167.140	170.822	174.541	178.348
182.158	186.043	189.989	194.016	198.114	202.290
206.543	210.883	215.310	219.837	224.470	229.221
234.094	239.097	244.239	249.525	254.952	260.493
266.144	271.900				

Kvotepriisen er sat til 150 kr/ton og er som i Enerigstyrelsens modul inflateret med *pyf*.²

Med det foreslåede modul sparer man således formodellen i Appendiks A, hvis man ønsker at se, hvordan kvotepriisen påvirker erhvervene. Det kan nu gøres ved blot at sætte den nye EMMA-variabel *pcO2* til det, man ønsker.

3. Implementering af CO2-kvoter i forsyningssektoren

Her bliver det straks noget vanskeligere, men for at gøre en længere historie kort vil man for det første typisk antage, at CO2-kvotepriisen ikke påvirker fjernvarmepriisen. I hvert fald ikke før kvoterne begynder at stramme for fjernvarmeproducenterne, hvilket i hvert fald ikke er tilfældet nu. Og fjernvarmeproducenterne er lovmæssigt forpligtet til at sætte priserne lig gennemsnitsomkostningerne (hvile-i-sig-selv \neq marginalomkostningerne).

Mht. elprisen har flere analyser af både bottom-up- og top-down-typen peget på, at en stigning i CO2-kvotepriisen på 100 kr/ton giver sig udslag i en forøget elpris på ca. 6-7 øre/kWh.

Hvis vi kalder Nord Pool-prisen *pnpool*, og kalder den del af *pnpool*, som ikke skyldes CO2-kvoter, for *pnpoolb* (*b* for "brændsler"), kan vi lægge CO2-kvoteeffekten ind via følgende ligning:

$$\text{FRML_GJ_D} \quad \text{pnpool} = \text{pnpoolb} + \text{bpnpool1}/360 * (\text{pcO2}/100) \quad \$ \quad (1.5)$$

Her er *bpnpool1* = 7, svarende til de 7 øre/kWh for hver 100 kr/ton, som blev nævnt tidligere. At denne *b*-variabel har suffix 1 er fordi der muligvis vil blive introduceret flere af sådanne koefficienter, hvis det senere forsøges at endogenisere *pnpoolb* ud fra kul- gas- og oliepriser o.lign.

Der divideres med 360, fordi det er på den måde man omregner fra øre/kWh til mio. kr/TJ, som er enheden for *pnpool* (og de andre energipriser i EMMA). Således er *pnpool* tilsvarende genereret som den aktuelle Nord Pool-pris i øre/kWh divideret med 360. Hvis man siger, at Nord Pool-prisen for 2005 er ca. 25 øre/kWh skal dette altså oversættes til ca. 0.07 mio. kr/TJ. Til sammenligning ligger fremstillingserhvervenes elpriser i EMMA på omkring 0.12-0.14 mio. kr/TJ når afgifterne er trukket ud. Man kunne selvfølgelig godt have *pnpool* defineret i øre/kWh, men så mistes den direkte sammenlignelighed til *pqje*'erne hvilket ville være lidt trist.

² Det kan undre at det er med index *pyf* = 1 i 2002, for er de 150 kr/ton i 2002-priser?

Hvis CO2-kvotepriisen antages at være f.eks. er 150 kr/ton, bliver dette oversat til $7/360 \cdot 150/100 \approx 0.03$ mio. kr/TJ, svarende til næsten halvdelen af 2005-Nord Pool-prisen på 0.07 mio. kr/TJ.

På længere sigt kan man som nævnt tidligere forestille sig at forsøge at endogenisere brændsels-delen af *pnpool*, dvs. *pnpoolb*.³

Det næste spørgsmål er så, hvordan man kommer fra *pnpool* til EMMA's *pnele*, som styrer elprisen for erhverv og husholdninger? Det har været foreslået at have en decideret dansk elpris i stedet for *pnele* (som er en kunstig håndtagsvariabel med værdi 1 i sidste databankår), og den nuværende EMMA-variabel *pqxe* kunne være kandidat. Det skal dog først afklares, hvad den egentlig dækker over, og måske skal den oversættes til mio. kr/TJ.⁴ Man kunne forestille sig en ligning for *pqxe* ud fra bl.a. Nord Pool-prisen, men dette er mere ambitiøst og ligger uden for dette papirs sigte. For nærværende antages det blot, at der gælder følgende simple sammenhænge, når kvotepriisen får lov at slå ind i Nord Pool-prisen:⁵

$$\begin{aligned} \text{Dlog}(pnele) &= \text{Dlog}(pnpool) \\ \text{Dlog}(pnfjv) &= \text{Dlog}(pnpoolb) \end{aligned} \quad (1.6)$$

Dette bør forbedres senere, men for indeværende betyder det blot at CO2-kvoterne (procentuelt) får lov at slå igennem på *pnele* som på *pnpool*, mens der ikke er nogen effekt fra kvoterne på *pnfjv*.

På et senere tidspunkt bør alt dette forbedres, men da hensigten med dette papir udelukkende har været at foretage nogle indledende spadestik vedrørende en CO2-kvotepriis i EMMA, er der altså antaget den forsimplede sammenhæng i (1.6).⁶

³ Datamæssigt er denne i statistikdækkede år lavet ved at løse (1.5) for *pnpoolb*, givet at *bpnpool* er sat til hvad man tror den har været i disse år, f.eks. 7.

⁴ Eller også skal *pnpool* også være i øre/kWh.

⁵ Ligningen kunne formuleres à la: $pqxe = pnpool + 100 \cdot (kps0 - bps0 \cdot pnpool)/(qjedk/3.6) + avqje$. Jf. papiret ABD 21.11.05, afsnit 3.2. Det første led er Nord Pool-prisen, mens det næste er PSO-bidraget ("vindmøllestøtte") og det sidste er distributionsavancer. PSO-leddet kan laves/kalibreres vha. Energistyrelsens elprismodel.

⁶ Konkret disse ligninger:

$$\begin{aligned} \text{Dlog}(pnele) &= (1-dpool) \cdot \text{Dlog}(pqxe) + dpool \cdot \text{dlog}(pnpool) \quad \$ \\ \text{Dlog}(pnfjv) &= (1-dpool) \cdot \text{Dlog}(pnele) + dpool \cdot \text{dlog}(pnpoolb) \quad \$ \end{aligned}$$

Når $dpool = 1$ og $dpnele = dpnfjv = 0$, er Nord Pool-modulet aktiveret.

4. Kvoter og nationalregnskab

Man kunne principielt forestille sig, at kvoterne ville figurere i Energimatricerne som en slags afgifter, men der vil ikke blive en sådan autoriseret "afgiftsoversættelse" – i hvert fald ikke lige pt. Dertil har Nationalregnskabet ikke data nok; herunder har det ikke været muligt at få oplysninger om, hvad de enkelte virksomheder har købt og solgt af kvoter – og til hvem og til hvilken pris. Miljøstyrelsen, som administrerer det danske kvoteregister, har været ret karrige med oplysninger. Se i øvrigt DST-rapporten *Integrated Environmental and Economic Accounts for Tradeable Carbon Dioxide Emission Permits*, december 2006.

I denne rapport diskuteres også spørgsmålet, om hvorvidt CO₂-kvoterne bør opfattes som en slags skat/afgift. Der er flere ting, som er besværlige ved at opfatte dem som afgifter; bl.a. at virksomhederne ikke kun modtager eller køber CO₂-kvoter fra staten (de kan f.eks. købe dem af andre virksomheder eller i udlandet). Endvidere er der det med, at kvoterne kan overføres mellem perioder, hvilket gør at man så skal opfatte dem som en slags forudbetalte afgifter. Spørgsmålet om, hvorvidt kvoterne bør opfattes som en skat/afgift har været diskuteret indgående i Danmarks Statistik, og af den førnævnte DST-rapport fremgår det, at der ikke rigtigt findes nogen klare anbefalinger mht. hvordan CO₂-kvoter bedst indplaceres nationalregnskabsteknisk.

Så indtil videre er det nuværende system som skitseret i dette papir nok det bedste, man kan komme op med. Tallene i tabel 1 skal naturligvis revideres på et tidspunkt, men det kan Energistyrelsen hjælpe med.

Appendiks A. Energistyrelsens CO2-kvotemodul

() Program til beregning af virkning af CO2-kvoter i industrien
 () internationalt handlede kvoter med eksogen pris i 2002-priser
 () ekskl. raffinaderier
 () Ny kvotepris pr. 3/11-05: 150 alle år

() Kvotepris i mio. kr/ton
 create kvotpris
 upd kvotpris 2005 2030 = 0.000150

() Inflatering af kvotepris

```
create pyf
time 2002 2002
genr pyf = 1 $
( ) pyf fra FR04 :
UPD PYF          2003    2030 %
2.565674      2.166438    1.782465    2.222797    2.201616
2.202825      2.177197    2.181165    2.136391    2.132660    2.121218
2.119288      2.112231    2.107986    2.102548    2.101273    2.099126
2.102614      2.107662    2.116324    2.125979    2.137068    2.150536
2.164397      2.174826    2.173450    2.169325    2.162690
```

genr kvotpris = kvotpris * pyf \$

() energiforbrug, der omfattes af kvoter (inkl stålvalseværket)
 create dqjfnb dqjfnf dqjfnk dqjfnm dqjfnn dqjfnq dqjfnt dqjfa dqjfo
 create dqjsnb dqjsnf dqjsnk dqjsnm dqjsnn dqjsnq dqjsnt dqjsa dqjso
 create dqjgnb dqjgnf dqjgnk dqjgnm dqjgnn dqjgnq dqjgnt dqjga dqjgo

() se kvoterforbrug2002.txt og kvotevirksomheders e-forb.xls

```
time 2005 2030
upd dqjsa = 0
upd dqjsnb = 6636
upd dqjsnf = 2361
upd dqjsnk = 561
upd dqjsnm = 0
upd dqjsnn = 0
upd dqjsnq = 0
upd dqjsnt = 0
upd dqjso = 0
```

```
upd dqjfa = 6
upd dqjfnb = 9308
upd dqjfnf = 4665
upd dqjfnk = 515
upd dqjfnm = 34
upd dqjfnn = 7
upd dqjfnq = 4
upd dqjfnt = 3
upd dqjfo = 0
```

```
upd dqjga = 2188
upd dqjgnb = 3464
upd dqjgnf = 6861
upd dqjgnk = 4081
upd dqjgnm = 1088
upd dqjgnn = 2216
upd dqjgnq = 4339
upd dqjgnt = 282
upd dqjgo = 333
```

() ovenstående er baseret på 2002-tal for naturgas i stålværkerne i Fredriksværk
 () Der korrigeres som i fremskrivningen (se staaiv05.cmd)

```
create deqjgnm
upd deqjgnm 2004 2004 = 251
upd deqjgnm 2005 2005 = 377
upd deqjgnm 2006 2030 = 301
```

genr dqjgnm = dqjgnm + deqjgnm \$

() omregning til afgifter

() Da EMMA's emissionskoefficienter er gik efter 2000, bruges dem fra 2000

time 2005 2030

```

genr tqjfa = tqjfa + dqjfa * (bncfa(2000) * kvotpris) / qjfa(2003) $
genr tqjfnb = tqjfnb + dqjfnb * (bncfnb(2000) * kvotpris) / qjfnb(2003) $
genr tqjfnf = tqjfnf + dqjfnf * (bncfnf(2000) * kvotpris) / qjfnf(2003) $
genr tqjfnk = tqjfnk + dqjfnk * (bncfnk(2000) * kvotpris) / qjfnk(2003) $
genr tqjfnm = tqjfnm + dqjfnm * (bncfnm(2000) * kvotpris) / qjfnm(2003) $
genr tqjfnn = tqjfnn + dqjfnn * (bncfnn(2000) * kvotpris) / qjfnn(2003) $
genr tqjfnq = tqjfnq + dqjfnq * (bncfnq(2000) * kvotpris) / qjfnq(2003) $
genr tqjfmt = tqjfmt + dqjfmt * (bncfmt(2000) * kvotpris) / qjfmt(2003) $
genr tqjfo = tqjfo + dqjfo * (bncfo(2000) * kvotpris) / qjfo(2003) $

genr tqjsa = tqjsa + dqjsa * (bncsa(2000) * kvotpris) / qjsa(2003) $
genr tqjsnb = tqjsnb + dqjsnb * (bncsnb(2000) * kvotpris) / qjsnb(2003) $
genr tqjsnf = tqjsnf + dqjsnf * (bncsnf(2000) * kvotpris) / qjsnf(2003) $
genr tqjsnk = tqjsnk + dqjsnk * (bncsnk(2000) * kvotpris) / qjsnk(2003) $
genr tqjsnm = tqjsnm + dqjsnm * (bncsnm(2000) * kvotpris) / qjsnm(2003) $
() for at undgå division med nul slås disse fra:
() genr tqjsnn = tqjsnn + dqjsnn * (bncsnn(2000) * kvotpris) / qjsnn(2003) $
() genr tqjsnq = tqjsnq + dqjsnq * (bncsnq(2000) * kvotpris) / qjsnq(2003) $
() genr tqjsnt = tqjsnt + dqjsnt * (bncsnt(2000) * kvotpris) / qjsnt(2003) $
() genr tqjso = tqjso + dqjso * (bn cso(2000) * kvotpris) / qjso(2003) $

genr tqjga = tqjga + dqjga * (bn cga(2000) * kvotpris) / qjga(2003) $
genr tqjgnb = tqjgnb + dqjgnb * (bn cgnb(2000) * kvotpris) / qjgnb(2003) $
genr tqjgnf = tqjgnf + dqjgnf * (bn cgnf(2000) * kvotpris) / qjgnf(2003) $
genr tqjgnk = tqjgnk + dqjgnk * (bn cgnk(2000) * kvotpris) / qjgnk(2003) $
genr tqjgnm = tqjgnm + dqjgnm * (bn cgnm(2000) * kvotpris) / (qjgnm(2003)
+ deqjgnm) $
genr tqjgnn = tqjgnn + dqjgnn * (bn cg nn(2000) * kvotpris) / qjg nn(2003) $
genr tqjgnq = tqjgnq + dqjgnq * (bn cgnq(2000) * kvotpris) / qjgnq(2003) $
genr tqjgnt = tqjgnt + dqjgnt * (bn cg nt(2000) * kvotpris) / qjg nt(2003) $
genr tqjgo = tqjgo + dqjgo * (bn cgo(2000) * kvotpris) / qjgo(2003) $

```


Appendiks B. Forslag til nye prisligninger

FRML _GJ_	pqjea	= (pqjea(-1)-tqjea(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjea \$
FRML _GJ_	pqjha	= (pqjha(-1)-tqjha(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjha \$
FRML _GJ_	pqjta	= (pqjta(-1)-tqjta(-1)-avqjta(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjta + avqjta \$
FRML _GJ_	pqjfa	= (pqjfa(-1)-tqjfa(-1)-avqjfa(-1) -bco2fa(-1)*bncfa(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnoli/pnoli(-1) + tqjfa + avqjfa + bco2fa*bncfa*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjga	= (pqjga(-1)-tqjga(-1)-avqjga(-1) -bco2ga(-1)*bncga(-1)*pco2(-1)/1000000) *pngas/pngas(-1) + tqjga + avqjga + bco2ga*bncga*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjsa	= (pqjsa(-1)-tqjsa(-1)-avqjsa(-1) -bco2sa(-1)*bnksa(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnkul/pnkul(-1) + tqjsa + avqjsa + bco2sa*bnksa*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjba	= (pqjba(-1)-tqjba(-1)-avqjba(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjba + avqjba \$
FRML _GJ_	pqjenf	= (pqjenf(-1)-tqjenf(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenf \$
FRML _GJ_	pqjhnf	= (pqjhnf(-1)-tqjhnf(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnf \$
FRML _GJ_	pqjtnf	= (pqjtnf(-1)-tqjtnf(-1)-avqjtnf(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjtnf + avqjtnf \$
FRML _GJ_	pqjfnf	= (pqjfnf(-1)-tqjfnf(-1)-avqjfnf(-1) -bco2fnf(-1)*bncfnf(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnoli/pnoli(-1) + tqjfnf + avqjfnf + bco2fnf*bncfnf*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjgnf	= (pqjgnf(-1)-tqjgnf(-1)-avqjgnf(-1) -bco2gnf(-1)*bncgnf(-1)*pco2(-1)/1000000) *pngas/pngas(-1) + tqjgnf + avqjgnf + bco2gnf*bncgnf*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjsnf	= (pqjsnf(-1)-tqjsnf(-1)-avqjsnf(-1) -bco2snf(-1)*bnksnf(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnkul/pnkul(-1) + tqjsnf + avqjsnf + bco2snf*bnksnf*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjbnf	= (pqjbnf(-1)-tqjbnf(-1)-avqjbnf(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbnf + avqjbnf \$
FRML _GJ_	pqjenn	= (pqjenn(-1)-tqjenn(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenn \$
FRML _GJ_	pqjhnn	= (pqjhnn(-1)-tqjhnn(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnn \$
FRML _GJ_	pqjtnn	= (pqjtnn(-1)-tqjtnn(-1)-avqjtnn(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjtnn + avqjtnn \$
FRML _GJ_	pqjfnn	= (pqjfnn(-1)-tqjfnn(-1)-avqjfnn(-1) -bco2fnn(-1)*bncfnn(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnoli/pnoli(-1) + tqjfnn + avqjfnn + bco2fnn*bncfnn*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjgnn	= (pqjgnn(-1)-tqjgnn(-1)-avqjgnn(-1) -bco2gnn(-1)*bncgnn(-1)*pco2(-1)/1000000) *pngas/pngas(-1) + tqjgnn + avqjgnn + bco2gnn*bncgnn*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjsnn	= (pqjsnn(-1)-tqjsnn(-1)-avqjsnn(-1) -bco2snn(-1)*bnksnn(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnkul/pnkul(-1) + tqjsnn + avqjsnn + bco2snn*bnksnn*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjbnn	= (pqjbnn(-1)-tqjbnn(-1)-avqjbnn(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbnn + avqjbnn \$
FRML _GJ_	pqjenb	= (pqjenb(-1)-tqjenb(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenb \$
FRML _GJ_	pqjhnb	= (pqjhnb(-1)-tqjhnb(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnb \$
FRML _GJ_	pqjtnb	= (pqjtnb(-1)-tqjtnb(-1)-avqjtnb(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjtnb + avqjtnb \$
FRML _GJ_	pqjfnb	= (pqjfnb(-1)-tqjfnb(-1)-avqjfnb(-1) -bco2fnb(-1)*bncfnb(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnoli/pnoli(-1) + tqjfnb + avqjfnb + bco2fnb*bncfnb*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjgnb	= (pqjgnb(-1)-tqjgnb(-1)-avqjgnb(-1) -bco2gnb(-1)*bncgnb(-1)*pco2(-1)/1000000) *pngas/pngas(-1) + tqjgnb + avqjgnb + bco2gnb*bncgnb*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjsnb	= (pqjsnb(-1)-tqjsnb(-1)-avqjsnb(-1) -bco2snb(-1)*bnksnb(-1)*pco2(-1)/1000000) *pnkul/pnkul(-1) + tqjsnb + avqjsnb + bco2snb*bnksnb*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_	pqjbnb	= (pqjbnb(-1)-tqjbnb(-1)-avqjbnb(-1))*pnbio/pnbio(-1)

+ tqjbnb + avqjbnb \$

FRML _GJ_ pqjenm = (pqjenm(-1)-tqjenm(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenm \$
FRML _GJ_ pqjhnm = (pqjhnm(-1)-tqjhnm(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnm \$
FRML _GJ_ pqjtnm = (pqjtnm(-1)-tqjtnm(-1)-avqjtnm(-1))*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjtnm + avqjtnm \$
FRML _GJ_ pqjfnm = (pqjfnm(-1)-tqjfnm(-1)-avqjfnm(-1)
-bco2fnm(-1)*bncfnm(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjfnm + avqjfnm + bco2fnm*bncfnm*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjgnm = (pqjgnm(-1)-tqjgnm(-1)-avqjgnm(-1)
-bco2gnm(-1)*bncgnm(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pngas/pngas(-1)
+ tqjgnm + avqjgnm + bco2gnm*bncgnm*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjsnm = (pqjsnm(-1)-tqjsnm(-1)-avqjsnm(-1)
-bco2snm(-1)*bncsnm(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnkul/pnkul(-1)
+ tqjsnm + avqjsnm + bco2snm*bncsnm*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjbnm = (pqjbnm(-1)-tqjbnm(-1)-avqjbnm(-1))*pnbio/pnbio(-1)
+ tqjbnm + avqjbnm \$

FRML _GJ_ pqjent = (pqjent(-1)-tqjent(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjent \$
FRML _GJ_ pqjhnt = (pqjhnt(-1)-tqjhnt(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnt \$
FRML _GJ_ pqjtnt = (pqjtnt(-1)-tqjtnt(-1)-avqjtnt(-1))*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjtnt + avqjtnt \$
FRML _GJ_ pqjfnt = (pqjfnt(-1)-tqjfnt(-1)-avqjfnt(-1)
-bco2fnt(-1)*bncfnt(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjfnt + avqjfnt + bco2fnt*bncfnt*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjgnt = (pqjgnt(-1)-tqjgnt(-1)-avqjgnt(-1)
-bco2gnt(-1)*bncgnt(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pngas/pngas(-1)
+ tqjgnt + avqjgnt + bco2gnt*bncgnt*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjsnt = (pqjsnt(-1)-tqjsnt(-1)-avqjsnt(-1)
-bco2snt(-1)*bncsnt(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnkul/pnkul(-1)
+ tqjsnt + avqjsnt + bco2snt*bncsnt*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjbnt = (pqjbnt(-1)-tqjbnt(-1)-avqjbnt(-1))*pnbio/pnbio(-1)
+ tqjbnt + avqjbnt \$

FRML _GJ_ pqjenk = (pqjenk(-1)-tqjenk(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenk \$
FRML _GJ_ pqjhnk = (pqjhnk(-1)-tqjhnk(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhnk \$
FRML _GJ_ pqjtnk = (pqjtnk(-1)-tqjtnk(-1)-avqjtnk(-1))*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjtnk + avqjtnk \$
FRML _GJ_ pqjf nk = (pqjf nk(-1)-tqjf nk(-1)-avqjf nk(-1)
-bco2f nk(-1)*bncf nk(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjf nk + avqjf nk + bco2f nk*bncf nk*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjgnk = (pqjgnk(-1)-tqjgnk(-1)-avqjgnk(-1)
-bco2gnk(-1)*bncgnk(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pngas/pngas(-1)
+ tqjgnk + avqjgnk + bco2gnk*bncgnk*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjsnk = (pqjsnk(-1)-tqjsnk(-1)-avqjsnk(-1)
-bco2snk(-1)*bncsnk(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnkul/pnkul(-1)
+ tqjsnk + avqjsnk + bco2snk*bncsnk*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjbnk = (pqjbnk(-1)-tqjbnk(-1)-avqjbnk(-1))*pnbio/pnbio(-1)
+ tqjbnk + avqjbnk \$

FRML _GJ_ pqjenq = (pqjenq(-1)-tqjenq(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjenq \$
FRML _GJ_ pqjh nq = (pqjh nq(-1)-tqjh nq(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjh nq \$
FRML _GJ_ pqjtnq = (pqjtnq(-1)-tqjtnq(-1)-avqjtnq(-1))*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjtnq + avqjtnq \$
FRML _GJ_ pqjfnq = (pqjfnq(-1)-tqjfnq(-1)-avqjfnq(-1)
-bco2fnq(-1)*bncfnq(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnoli/pnoli(-1)
+ tqjfnq + avqjfnq + bco2fnq*bncfnq*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjgnq = (pqjgnq(-1)-tqjgnq(-1)-avqjgnq(-1)
-bco2gnq(-1)*bncgnq(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pngas/pngas(-1)
+ tqjgnq + avqjgnq + bco2gnq*bncgnq*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjsnq = (pqjsnq(-1)-tqjsnq(-1)-avqjsnq(-1)
-bco2snq(-1)*bncsnq(-1)*pco2(-1)/1000000)
*pnkul/pnkul(-1)
+ tqjsnq + avqjsnq + bco2snq*bncsnq*pco2/1000000 \$
FRML _GJ_ pqjbnq = (pqjbnq(-1)-tqjbnq(-1)-avqjbnq(-1))*pnbio/pnbio(-1)
+ tqjbnq + avqjbnq \$

FRML _GJ_ pqjeb = (pqjeb(-1)-tqjeb(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeb \$
 FRML _GJ_ pqjhb = (pqjhb(-1)-tqjhb(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhb \$
 FRML _GJ_ pqjtb = (pqjtb(-1)-tqjtb(-1)-avqjtb(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjtb + avqjtb \$
 FRML _GJ_ pqjfb = (pqjfb(-1)-tqjfb(-1)-avqjfb(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjfb + avqjfb \$
 FRML _GJ_ pqjgb = (pqjgb(-1)-tqjgb(-1)-avqjgb(-1))*pngas/pngas(-1)
 + tqjgb + avqjgb \$
 FRML _GJ_ pqjsb = (pqjsb(-1)-tqjsb(-1)-avqjsb(-1))*pnkul/pnkul(-1)
 + tqjsb + avqjsb \$
 FRML _GJ_ pqjbb = (pqjbb(-1)-tqjbb(-1)-avqjbb(-1))*pnbio/pnbio(-1)
 + tqjbb + avqjbb \$

FRML _GJ_ pqjeqh = (pqjeqh(-1)-tqjeqh(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeqh \$
 FRML _GJ_ pqjhqh = (pqjhqh(-1)-tqjhqh(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhqh \$
 FRML _GJ_ pqjtqh = (pqjtqh(-1)-tqjtqh(-1)-avqjtqh(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjtqh + avqjtqh \$
 FRML _GJ_ pqjfqh = (pqjfqh(-1)-tqjfqh(-1)-avqjfqh(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjfqh + avqjfqh \$
 FRML _GJ_ pqjgqh = (pqjgqh(-1)-tqjgqh(-1)-avqjgqh(-1))*pngas/pngas(-1)
 + tqjgqh + avqjgqh \$
 FRML _GJ_ pqjsqh = (pqjsqh(-1)-tqjsqh(-1)-avqjsqh(-1))*pnkul/pnkul(-1)
 + tqjsqh + avqjsqh \$
 FRML _GJ_ pqjbqh = (pqjbqh(-1)-tqjbqh(-1)-avqjbqh(-1))*pnbio/pnbio(-1)
 + tqjbqh + avqjbqh \$

FRML _GJ_ pqjeqf = (pqjeqf(-1)-tqjeqf(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeqf \$
 FRML _GJ_ pqjhqf = (pqjhqf(-1)-tqjhqf(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhqf \$
 FRML _GJ_ pqjtqf = (pqjtqf(-1)-tqjtqf(-1)-avqjtqf(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjtqf + avqjtqf \$
 FRML _GJ_ pqjfqf = (pqjfqf(-1)-tqjfqf(-1)-avqjfqf(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjfqf + avqjfqf \$
 FRML _GJ_ pqjgqf = (pqjgqf(-1)-tqjgqf(-1)-avqjgqf(-1))*pngas/pngas(-1)
 + tqjgqf + avqjgqf \$
 FRML _GJ_ pqjsqf = (pqjsqf(-1)-tqjsqf(-1)-avqjsqf(-1))*pnkul/pnkul(-1)
 + tqjsqf + avqjsqf \$
 FRML _GJ_ pqjbqf = (pqjbqf(-1)-tqjbqf(-1)-avqjbqf(-1))*pnbio/pnbio(-1)
 + tqjbqf + avqjbqf \$

FRML _GJ_ pqjeqq = (pqjeqq(-1)-tqjeqq(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeqq \$
 FRML _GJ_ pqjhqq = (pqjhqq(-1)-tqjhqq(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhqq \$
 FRML _GJ_ pqjtqq = (pqjtqq(-1)-tqjtqq(-1)-avqjtqq(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjtqq + avqjtqq \$
 FRML _GJ_ pqjfqq = (pqjfqq(-1)-tqjfqq(-1)-avqjfqq(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjfqq + avqjfqq \$
 FRML _GJ_ pqjgqq = (pqjgqq(-1)-tqjgqq(-1)-avqjgqq(-1))*pngas/pngas(-1)
 + tqjgqq + avqjgqq \$
 FRML _GJ_ pqjsqq = (pqjsqq(-1)-tqjsqq(-1)-avqjsqq(-1))*pnkul/pnkul(-1)
 + tqjsqq + avqjsqq \$
 FRML _GJ_ pqjbqq = (pqjbqq(-1)-tqjbqq(-1)-avqjbqq(-1))*pnbio/pnbio(-1)
 + tqjbqq + avqjbqq \$

FRML _GJ_ pqjeo = (pqjeo(-1)-tqjeo(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeo \$
 FRML _GJ_ pqjho = (pqjho(-1)-tqjho(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjho \$
 FRML _GJ_ pqjto = (pqjto(-1)-tqjto(-1)-avqjto(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjto + avqjto \$
 FRML _GJ_ pqjfo = (pqjfo(-1)-tqjfo(-1)-avqjfo(-1)
 -bco2fo(-1)*bncfo(-1)*pco2(-1)/1000000)
 *pnoli/pnoli(-1)
 + tqjfo + avqjfo + bco2fo*bncfo*pco2/1000000 \$
 FRML _GJ_ pqjgo = (pqjgo(-1)-tqjgo(-1)-avqjgo(-1)
 -bco2go(-1)*bncgo(-1)*pco2(-1)/1000000)
 *pngas/pngas(-1)
 + tqjgo + avqjgo + bco2go*bncgo*pco2/1000000 \$
 FRML _GJ_ pqjso = (pqjso(-1)-tqjso(-1)-avqjso(-1)
 -bco2so(-1)*bncso(-1)*pco2(-1)/1000000)
 *pnkul/pnkul(-1)
 + tqjso + avqjso + bco2so*bncso*pco2/1000000 \$
 FRML _GJ_ pqjbo = (pqjbo(-1)-tqjbo(-1)-avqjbo(-1))*pnbio/pnbio(-1)
 + tqjbo + avqjbo \$

FRML _GJ_ pqjec = (pqjec(-1)-tqjec(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjec \$
 FRML _GJ_ pqjhc = (pqjhc(-1)-tqjhc(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhc \$
 FRML _GJ_ pqjtc = (pqjtc(-1)-tqjtc(-1)-avqjtc(-1))*pnoli/pnoli(-1)
 + tqjtc + avqjtc \$
 FRML _GJ_ pqjfc = (pqjfc(-1)-tqjfc(-1)-avqjfc(-1))*pnoli/pnoli(-1)

FRML _GJ_	pqjgc	= (pqjgc(-1)-tqjgc(-1)-avqjgc(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjfc + avqjfc \$
FRML _GJ_	pqjsc	= (pqjsc(-1)-tqjsc(-1)-avqjsc(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjsc + avqjsc \$
FRML _GJ_	pqjbc	= (pqjbc(-1)-tqjbc(-1)-avqjbc(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbc + avqjbc \$
FRML _GJ_	pqjetj	= (pqjetj(-1)-tqjetj(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetj \$
FRML _GJ_	pqjhtj	= (pqjhtj(-1)-tqjhtj(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtj \$
FRML _GJ_	pqjttj	= (pqjttj(-1)-tqjttj(-1)-avqjttj(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttj + avqjttj \$
FRML _GJ_	pqjftj	= (pqjftj(-1)-tqjftj(-1)-avqjftj(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjftj + avqjftj \$
FRML _GJ_	pqjgtj	= (pqjgtj(-1)-tqjgtj(-1)-avqjgtj(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjgtj + avqjgtj \$
FRML _GJ_	pqjstj	= (pqjstj(-1)-tqjstj(-1)-avqjstj(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjstj + avqjstj \$
FRML _GJ_	pqjbtj	= (pqjbtj(-1)-tqjbtj(-1)-avqjbtj(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbtj + avqjbtj \$
FRML _GJ_	pqjetb	= (pqjetb(-1)-tqjetb(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetb \$
FRML _GJ_	pqjhtb	= (pqjhtb(-1)-tqjhtb(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtb \$
FRML _GJ_	pqjttb	= (pqjttb(-1)-tqjttb(-1)-avqjttb(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttb + avqjttb \$
FRML _GJ_	pqjftb	= (pqjftb(-1)-tqjftb(-1)-avqjftb(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjftb + avqjftb \$
FRML _GJ_	pqjgtb	= (pqjgtb(-1)-tqjgtb(-1)-avqjgtb(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjgtb + avqjgtb \$
FRML _GJ_	pqjstb	= (pqjstb(-1)-tqjstb(-1)-avqjstb(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjstb + avqjstb \$
FRML _GJ_	pqjbtb	= (pqjbtb(-1)-tqjbtb(-1)-avqjbtb(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbtb + avqjbtb \$
FRML _GJ_	pqjett	= (pqjett(-1)-tqjett(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjett \$
FRML _GJ_	pqjhtt	= (pqjhtt(-1)-tqjhtt(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtt \$
FRML _GJ_	pqjttd	= (pqjttd(-1)-tqjttd(-1)-avqjttd(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttd + avqjttd \$
FRML _GJ_	pqjftt	= (pqjftt(-1)-tqjftt(-1)-avqjftt(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjftt + avqjftt \$
FRML _GJ_	pqjgtd	= (pqjgtd(-1)-tqjgtd(-1)-avqjgtd(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjgtd + avqjgtd \$
FRML _GJ_	pqjstd	= (pqjstd(-1)-tqjstd(-1)-avqjstd(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjstd + avqjstd \$
FRML _GJ_	pqjbtd	= (pqjbtd(-1)-tqjbtd(-1)-avqjbtd(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbtd + avqjbtd \$
FRML _GJ_	pqjetv	= (pqjetv(-1)-tqjetv(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetv \$
FRML _GJ_	pqjhtv	= (pqjhtv(-1)-tqjhtv(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtv \$
FRML _GJ_	pqjttd	= (pqjttd(-1)-tqjttd(-1)-avqjttd(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttd + avqjttd \$
FRML _GJ_	pqjftv	= (pqjftv(-1)-tqjftv(-1)-avqjftv(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjftv + avqjftv \$
FRML _GJ_	pqjgtv	= (pqjgtv(-1)-tqjgtv(-1)-avqjgtv(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjgtv + avqjgtv \$
FRML _GJ_	pqjstv	= (pqjstv(-1)-tqjstv(-1)-avqjstv(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjstv + avqjstv \$
FRML _GJ_	pqjbtd	= (pqjbtd(-1)-tqjbtd(-1)-avqjbtd(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbtd + avqjbtd \$
FRML _GJ_	pqjetl	= (pqjetl(-1)-tqjetl(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetl \$
FRML _GJ_	pqjhtl	= (pqjhtl(-1)-tqjhtl(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtl \$
FRML _GJ_	pqjttd	= (pqjttd(-1)-tqjttd(-1)-avqjttd(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttd + avqjttd \$
FRML _GJ_	pqjftl	= (pqjftl(-1)-tqjftl(-1)-avqjftl(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjftl + avqjftl \$
FRML _GJ_	pqjgtl	= (pqjgtl(-1)-tqjgtl(-1)-avqjgtl(-1))*pngas/pngas(-1) + tqjgtl + avqjgtl \$
FRML _GJ_	pqjstl	= (pqjstl(-1)-tqjstl(-1)-avqjstl(-1))*pnkul/pnkul(-1) + tqjstl + avqjstl \$
FRML _GJ_	pqjbtl	= (pqjbtl(-1)-tqjbtl(-1)-avqjbtl(-1))*pnbio/pnbio(-1) + tqjbtl + avqjbtl \$
FRML _GJ_	pqjetp	= (pqjetp(-1)-tqjetp(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetp \$
FRML _GJ_	pqjhtp	= (pqjhtp(-1)-tqjhtp(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtp \$
FRML _GJ_	pqjttd	= (pqjttd(-1)-tqjttd(-1)-avqjttd(-1))*pnoli/pnoli(-1) + tqjttd + avqjttd \$

```

FRML _GJ_      pqjftp = (pqjftp(-1)-tqjftp(-1)-avqjftp(-1))*pnoli/pnoli(-1)
                + tqjftp + avqjftp $
FRML _GJ_      pqjgtp = (pqjgtp(-1)-tqjgtp(-1)-avqjgtp(-1))*pngas/pngas(-1)
                + tqjgtp + avqjgtp $
FRML _GJ_      pqjstp = (pqjstp(-1)-tqjstp(-1)-avqjstp(-1))*pnkul/pnkul(-1)
                + tqjstp + avqjstp $
FRML _GJ_      pqjbtp = (pqjbtp(-1)-tqjbtp(-1)-avqjbtp(-1))*pnbio/pnbio(-1)
                + tqjbtp + avqjbtp $

FRML _GJ_      pqjetq = (pqjetq(-1)-tqjetq(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjetq $
FRML _GJ_      pqjhtq = (pqjhtq(-1)-tqjhtq(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhtq $
FRML _GJ_      pqjttq = (pqjttq(-1)-tqjttq(-1)-avqjttq(-1))*pnoli/pnoli(-1)
                + tqjttq + avqjttq $
FRML _GJ_      pqjftq = (pqjftq(-1)-tqjftq(-1)-avqjftq(-1))*pnoli/pnoli(-1)
                + tqjftq + avqjftq $
FRML _GJ_      pqjgtq = (pqjgtq(-1)-tqjgtq(-1)-avqjgtq(-1))*pngas/pngas(-1)
                + tqjgtq + avqjgtq $
FRML _GJ_      pqjstq = (pqjstq(-1)-tqjstq(-1)-avqjstq(-1))*pnkul/pnkul(-1)
                + tqjstq + avqjstq $
FRML _GJ_      pqjbtq = (pqjbtq(-1)-tqjbtq(-1)-avqjbtq(-1))*pnbio/pnbio(-1)
                + tqjbtq + avqjbtq $

FRML _GJ_      pqjeqs = (pqjeqs(-1)-tqjeqs(-1))*pnele/pnele(-1) + tqjeqs $
FRML _GJ_      pqjhqs = (pqjhqs(-1)-tqjhqs(-1))*pnfjv/pnfjv(-1) + tqjhqs $
FRML _GJ_      pqjtqs = (pqjtqs(-1)-tqjtqs(-1)-avqjtqs(-1))*pnoli/pnoli(-1)
                + tqjtqs + avqjtqs $
FRML _GJ_      pqjfqs = (pqjfqs(-1)-tqjfqs(-1)-avqjfqs(-1))*pnoli/pnoli(-1)
                + tqjfqs + avqjfqs $
FRML _GJ_      pqjgqs = (pqjgqs(-1)-tqjgqs(-1)-avqjgqs(-1))*pngas/pngas(-1)
                + tqjgqs + avqjgqs $
FRML _GJ_      pqjsqs = (pqjsqs(-1)-tqjsqs(-1)-avqjsqs(-1))*pnkul/pnkul(-1)
                + tqjsqs + avqjsqs $
FRML _GJ_      pqjbqs = (pqjbqs(-1)-tqjbqs(-1)-avqjbqs(-1))*pnbio/pnbio(-1)
                + tqjbqs + avqjbqs $

```