

KRUISVAART ORGANISCHE MATERIE : APRIL 1978.

EXCRETIE EN PRIMAIRE PRODUCTIE BEPALING in de NOORDZEE. A. BERTELS V.U.B.

Lab, EKOLOGIE en SYSTEMATIE

Dynamiek van de bloom voor Oostende en Calais werden bestudeerd vanaf 1/4/78 t.e.m 19/4/78 aan de hand van :

- primaire produktie bepaling d.m.v. de licht-fotosynthese kurve.
- chlorofyll concentratie.
- nutrienten concentraties.

Effekt van nutrienten verrijking op de prim. produktie werd niet uitgevoerd daar de nutrienten concentraties niet limiterend waren.

Excretie bepalingen i.f.v. de lichtintensiteit werden bepaald, eveneens werd de kinetiek van de excretie bij overgang van het licht naar donker nagegaan.

Materiaal en methode.

Staalname gebeurde op 3 verschillende diepten afhankelijk van de doorzichtigheid van het water. Incubaties in vitro bij verschillend lichtintensiteiten, waarbij BOD flesjes vastgeklemd werden op een roterende schijf, varieerde van 2 tot 4 uren. (1)

Filtratie van de geincubeerde stalen werd uitgevoerd op membraanfilters, ϕ 25mm, 0,6 μ poriënwijdte, bij een druk van 50 mm Hg. De filters werden gedroogd in een dissicator en diepgevroren. Het filtraat werd na acidificatie met 10% H₂SO₄ 100/1 en bubbling gedurende 10 min. diepgevroren. Zo verkregen we de partikulaire prim. produktie en de excretiewaarden.

Resultaten.

1. Dynamiek van de bloom voor Oostende en Calais.

Wegens het voorlopig ontbreken van de extintiecoëfficiënt is het onmogelijk de part. prim. produktie uit te drukken in mgC/m²/dag. In een eerste benadering kunnen wij ^{uit} de in vitro licht-fotosyntesekurve de optimale produktie bij saturatie licht hiervoor aanwenden. (Tabel 1 en 2)

Voorafgegaan door een lichte stijging van het netplankton tot 29,32mgC/m³/h op 5/4/78 bereikt de lentebloom te Oostende op 8/4 een piekwaarde van 45,56mgC/m³/h, die gevolgd wordt door een derde piekwaarde van 25,31mgC/m³/h die eventueel te wijten is aan het voorkomen van Phaeocystis.

In de periode van 4/4 tot 18/4 vinden we voor Calais geen lentebloom terug. Metingen verricht tijdens de volgende kruisvaart organische stoffen vertonen eveneens geen stijging in de prim. prod.voor Calais. Dit laat vermoeden dat de lentebloom in Calais reeds voor 4/4/78 plaats had. Daar de chlorofyllconc. nog niet toegekomen zijn, kan de produktiviteit

nog niet berekend worden.

2. Invloed van de nutriënten concentraties op de prim. prod. (Fig. 1-2)

De nitriet, nitraat, ammonium, silicium en fosfaat concentraties werden bepaald voor Oostende en Calais. (2)

In Oostende bemerken we overeenkomstig met de piek van de lentebloom een daling in de NO_3^- concentratie tot $13.60 \mu\text{g atN/l}$, daarna gaat een prim. produktie daling gepaard met een NO_3^- stijging. Deze waargenomen evolutie verlopen parallel voor SiO_2 en NH_4^+ . De fosfaten volgen dit patroon niet. Voor Calais is geen duidelijke evolutie te vinden kwa nutriënten patroon. De nitraat concentratie is opmerkelijk hoger dan deze van de overige nutriënten. De fosfaat concentratie wijzigt zich niet.

3. De opgeloste organische stoffen:

1. Exretie in functie van de lichtintensiteit. (Tab. 3-4-5)

-Uit de tabellen zien we dat er een grote variatie is in het percentage geexcreteerd materiaal (p.e.m).

-Uit de meeste experimenten blijkt dat de p.e.m in het donker sterk toeneemt. Soms is er een geleidelijke stijging van het p.e.m bij dalende lichtintensiteit te zien. b.v 13/4 Oostende, 11/4 Calais.

2. Effect op de excretie bij overgang van licht naar donker. (Fig. 3)

Een natuurlijk staal werd gedurende 30 min. in de incubator geplaatst, dit om de lichtchoc te vermijden. 50 ml/staal werd na respectievelijk 10, 20, 30, 45 min. 1h, 2h incubatietijd uit de lichte fles genomen, na 2h 10, 20, 30, 45, 3h, 4h incubatietijd in het donker werden de stalen afgefiltreerd en verwerkt zoals voordien aangegeven werd.

Uit de fig. van 17/4 en 16/4 bemerken we dat de excretie stijgt tot ongeveer 1h na het begin van de proef, daarna bereikt deze een plateau waarde, in het geval van 17/4 daalt de excretie na 3h. De excretie in het donker is te variabel om conclusies uit te trekken.

- (1) Doorzichtigheids bepaling uitgevoerd door Mr. TREUTNER (HELGOLAND)
Incubator, filtratie en bubblings apparatuur van HELGOLAND.
- (2) Nutrient bepaling uitgevoerd door P. MANGELSDORF (HELGOLAND)

Tab. 1 Particulare primaire productie voor Oostende tijdens de Fr. Heincke kruisvaart.

| datum | incubatie tijd | I_k J/cm ² /h | P_{opt} mgC/m ² /h | C^{14} donkere fles mgC/m ² /h | N^{15} μg/at/l | N^{15} μg at/l | NH_4^+ μg at/l | SiO_2-Si μg at/l | PO_4^{3-} μg at/l |
|---------|--|-------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1/14/78 | 15h 45 - 19.45 | 5.10 | 8.39 | 0.32 | 0.42 | 13.3 | 3.68 | 8.7 | 4.92 |
| 2 | 13.00 - 15.00 16.45 - 18.45 | 6.58 8.35 | 10.81 11.52 | 0.31 1.03 | 0.34 0.97 | 6.4 8.5 | 0.47 0.65 | 1.5 8.3 | 0.54 0.60 |
| 5 | 13.45 - 15.45 | 6.34 | 29.32 | 1.41 | 3.81 | 16.81 | 5.38 | 7.30 | 1.91 |
| 6 | 13.00 - 15.00 | 4.47 | 27.46 | 0.93 | 0.98 | 16.03 | 6.38 | 8.70 | 2.11 |
| 8 | 14.35 - 14.35 | 9.78 | 45.56 | 1.40 | 0.10 | 13.60 | 1.46 | 3.80 | 0.86 |
| 9 | 13.30 - 15.30 | 10.47 | 33.37 | 9.57 | 0.11 | 15.00 | 1.95 | 4.17 | 0.99 |
| 12 | 12.25 - 14.25 14.25 - 16.25 | 7.97 8.22 | 18.59 34.02 | 1.47 0.63 | 0.81 0.45 | 19.40 14.90 | 2.81 20.89 | 6.20 9.90 | 1.07 0.96 |
| 13 | 12.25 - 14.35 16.00 - 18.10 18.15 - 20.15 20.15 - 22.15 | 8.04 8.06 8.64 7.22 | 20.15 26.86 21.06 10.22 | 0.47 1.25 0.55 0.81 | 0.30 0.88 1.11 0.33 | 23.50 16.50 15.80 13.70 | 3.51 2.81 2.63 1.08 | 8.60 3.50 4.60 9.80 | 1.21 0.51 0.38 0.69 |
| 15 | 12.15 - 14.15 | 8.00 | 25.31 | 0.89 | 0.21 | 25.40 | 7.50 | 9.10 | 1.14 |
| 16 | 12.35 - 16.35 | 5.55 | 9.51 | 0.55 | 0.19 | 22.20 | 1.91 | 11.90 | 1.30 |
| 19 | 10.25 - 14.45 | 2.98 | 13.02 | 0.35 | 0.27 | 22.60 | 2.18 | 6.40 | 1.09 |

Lichtintensiteit van de in vitro incubator: 25000 LUX=14.9 J/cm²/h na correctie.

I_k : aanvang van de licht saturatie.

P_{opt} : primair productie bij saturatie licht.

Tab:2:Particulaire primaire productie voor Galais tijdens de FR.Heincke kruisvaart.

| opte m | datum | Incubatielijd | I_k J/cm ² /h | P_{Opt} mgC/m ³ /h | C^{14} donkere fles mgC/m ³ /h | NO_2^- μ g at/l | NO_3^- μ g at/l | NH_4^+ μ g at/l | SiO_2-Si μ g at/l | PO_4^{3-} μ g at/ |
|-----------|--------|---------------|-------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 3 | 4/4/78 | 14.10 - 18.10 | 4.39 | 5.76 | 0.37 | 0.15 | 5.3 | 5.18 | 2.2 | 0.50 |
| 1 | 7 | 13.20 - 15.20 | 6.51 | 4.35 | 1.08 | 0.10 | 7.30 | 3.75 | 1.0 | 0.73 |
| 3 | 14 | 12.40 - 14.40 | 10.80 | 5.33 | 0.35 | 1.12 | 18.21 | 3.76 | 3.20 | 0.8 |
| 3 | 17 | 13.30 - 17.15 | 7.11 | 2.18 | 0.30 | 0.08 | 8.40 | 0.40 | 3.50 | 0.4 |
| 3 | 18 | 10.55 - 14.35 | 8.05 | 3.01 | 0.12 | 0.28 | 10.80 | 2.81 | 3.00 | 0.4 |

FIG. 1 Temporaire en geografische dynamiek van de bloom

OOSTENDE.

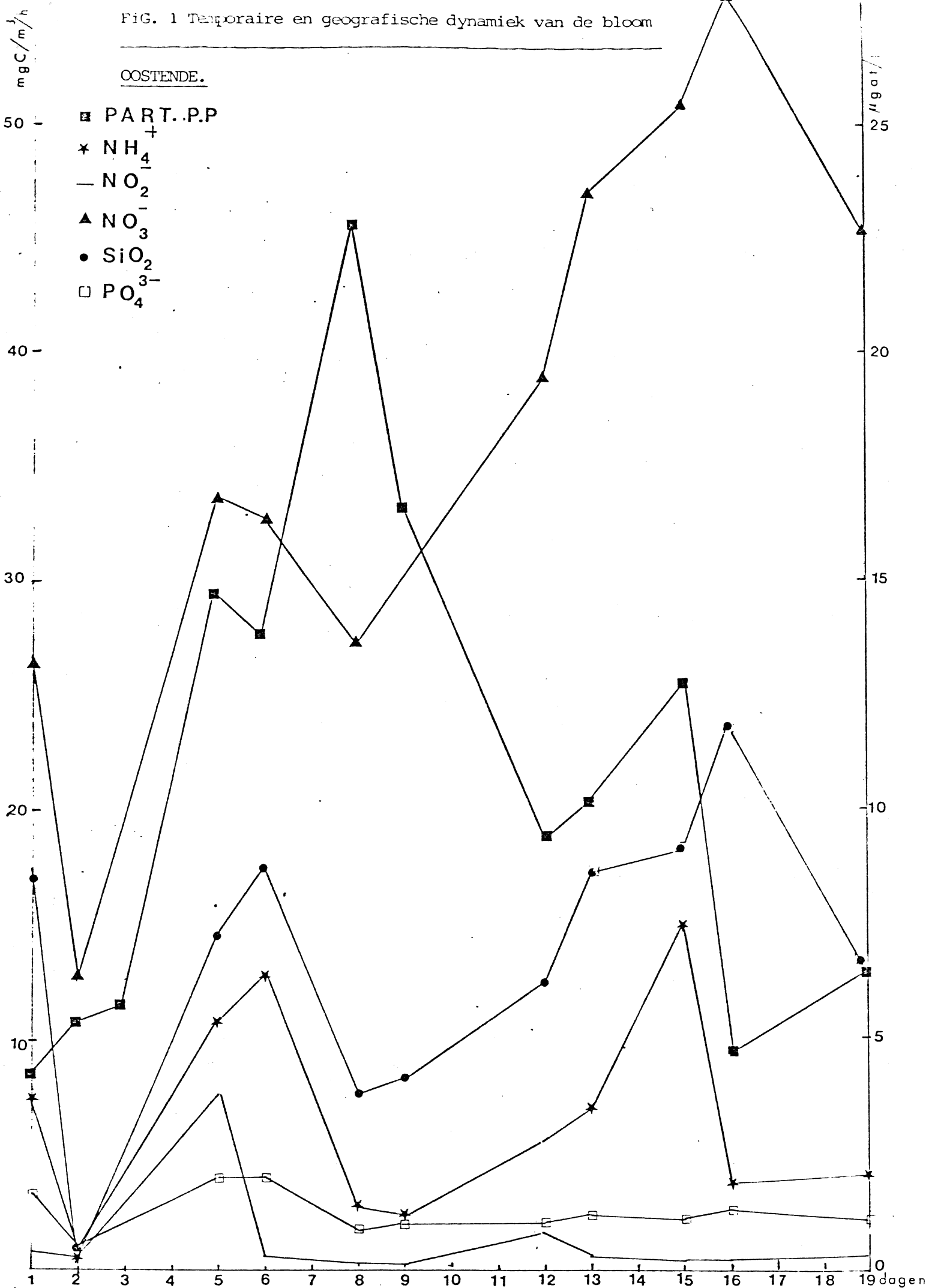
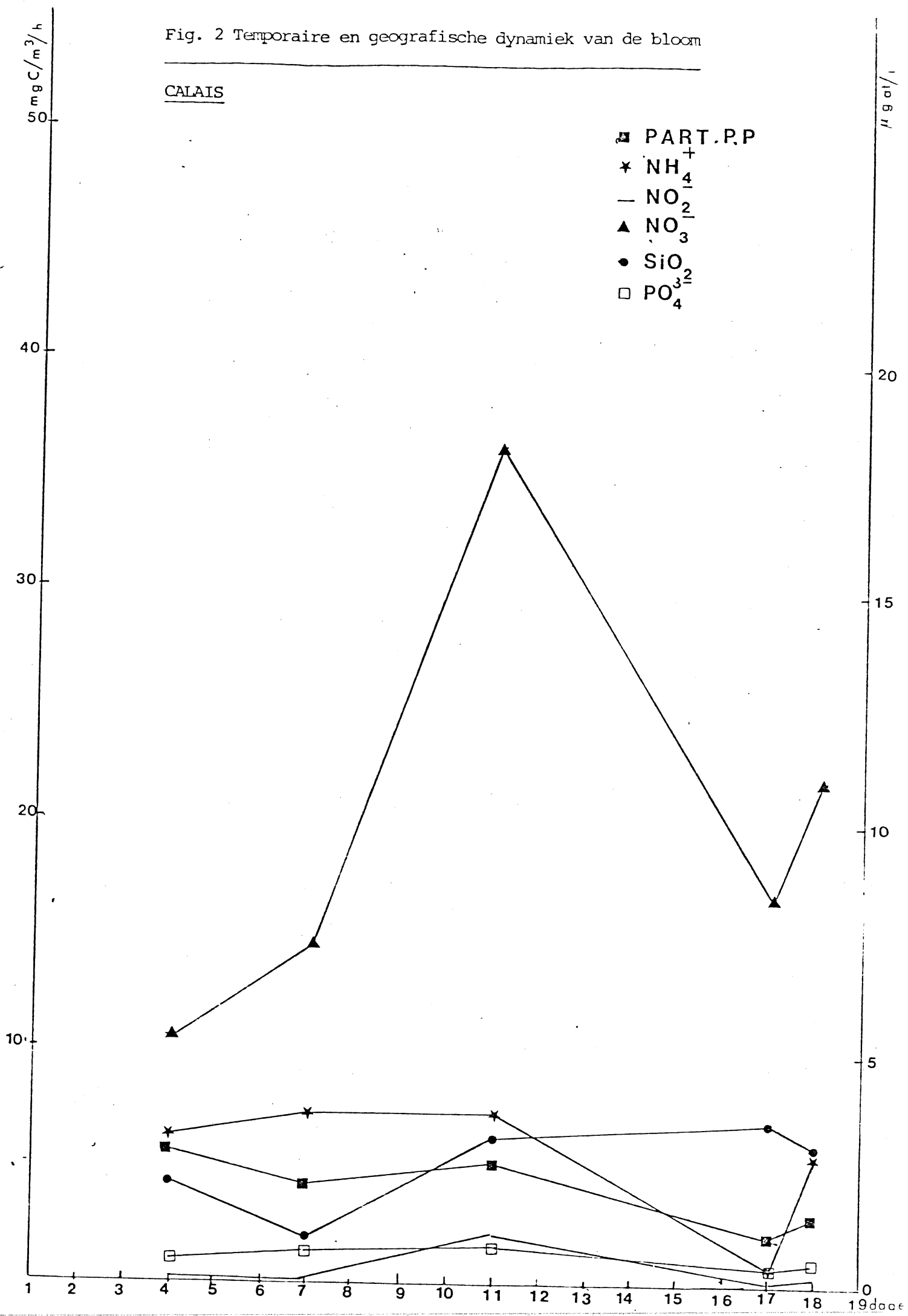


Fig. 2 Temporaire en geografische dynamiek van de bloom

CALAIS



Tabel 3 / Part. prim. prod. , excretie en percentage opgeloste stof i.f.v. lichtintensiteit voor Oostende

| DATUM | d m | j/cm ² /h | P.P.P. mgC/m ³ /h | EX | E% |
|-------|--------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|
| 1/4 | 3 | 14.90 | 8.18 | 18.65 | 228 |
| | | 7.45 | 8.71 | 7.15 | 82 |
| | | 3.73 | 6.48 | 4.75 | 73 |
| | | 2.24 | 4.71 | 3.15 | 67 |
| | | 1.49 | 3.41 | 2.00 | 59 |
| | | 0.75 | 1.52 | 1.70 | 112 |
| | | 0 | 0.32 | 1.00 | 313 |
| 2/4 | 3 | 14.90 | 11.12 | 34.95 | 314 |
| | | 7.45 | 9.64 | 27.15 | 282 |
| | | 2.24 | 4.24 | 5.85 | 132 |
| | | 0.75 | 1.33 | 2.65 | 199 |
| | | 0 | 0.31 | 2.10 | 677 |
| | 3 | 14.90 | 12.55 | 15 | 120 |
| | | 7.45 | 9.33 | 10.1 | 108 |
| | | 2.24 | 4.30 | 5.40 | 126 |
| | | 0.75 | 1.36 | 1.95 | 143 |
| | | 0 | 1.03 | 3.05 | 296 |
| 5/4 | 0.5 | 14.90 | 30.73 | 4.65 | 15 |
| | | 7.45 | 22.33 | 3.05 | 14 |
| | | 3.73 | 14.00 | 2.10 | 15 |
| | | 2.24 | 8.35 | 2.10 | 25 |
| | | 0.75 | 4.25 | 1.85 | 38 |
| | | 0 | 1.41 | 1.05 | 74 |
| | | 6/4 | 1 | 14.90 | 14.91 |
| 7.45 | 28.39 | | | 9.8 | 35 |
| 2.24 | 9.04 | | | 4.4 | 49 |
| 0.75 | 2.93 | | | 2.9 | 99 |
| 0 | 0.93 | | | 1.85 | 199 |
| 8/4 | 1 | 14.90 | 46.96 | 9 | 19 |
| | | 7.45 | 36.22 | 6.9 | 19 |
| | | 2.24 | 11.43 | 2.65 | 23 |
| | | 0.75 | 4.33 | 1.45 | 33 |
| | | 0 | 1.40 | 1.30 | 93 |
| 9/4 | 1 | 14.90 | 42.94 | 9.30 | 22 |
| | | 7.45 | 33.10 | 6.85 | 21 |
| | | 2.24 | 10.40 | 3.45 | 33 |
| | | 0.75 | 3.37 | 1.35 | 40 |
| | | 0 | 9.57 | 6.85 | 72 |
| 12/4 | 3 | 14.90 | 20.06 | 5.70 | 28 |
| | | 7.45 | 17.80 | 5.35 | 30 |
| | | 3.73 | 8.22 | 5 | 61 |
| | | 2.24 | 3.33 | 4.45 | 134 |
| | | 1.49 | 2.11 | 3.25 | 154 |
| | | 0.75 | 1.82 | 1.75 | 96 |
| | | 0 | 1.47 | 1.60 | 108 |

Tabel 4 : Ostende

| DATE | D. m | j/cm ² /h | P.P.P. mgC/m ³ /h | EX | E% |
|-------------------------|---------|----------------------|---------------------------------|-------|-----|
| 13/4 pt ₁ | 3 | 14.90 | 20.62 | 6.35 | 31 |
| | | 7.45 | 19.10 | 3.25 | 17 |
| | | 3.73 | 10.64 | 3.05 | 29 |
| | | 2.24 | 5.94 | 1.75 | 29 |
| | | 1.49 | 3.55 | 1.45 | 41 |
| | | 0.75 | 1.75 | - | - |
| | | 0 | 0.47 | 0.95 | 202 |
| pt ₂ | 3 | 14.90 | 28.11 | 21.85 | 78 |
| | | 7.45 | 21.14 | 15.35 | 73 |
| | | 3.73 | 13.03 | 8.35 | 64 |
| | | 2.24 | 7.20 | 4.30 | 60 |
| | | 1.49 | 5.67 | 4.10 | 72 |
| | | 0.75 | 3.93 | 3 | 76 |
| | | 0 | 1.25 | 2.40 | 192 |
| pt ₃ | 3 | 14.90 | 21.06 | 23.85 | 113 |
| | | 7.45 | 18.60 | 18.25 | 98 |
| | | 3.73 | 10.94 | 10.70 | 98 |
| | | 2.24 | 6.20 | 5.10 | 82 |
| | | 1.49 | 4.62 | 3.75 | 81 |
| | | 0.75 | 2.25 | 2.60 | 116 |
| | | 0 | 0.55 | 4.85 | 882 |
| pt ₄ | 3 | 14.90 | 11.03 | 2.15 | 19 |
| | | 7.45 | 9.81 | 2 | 20 |
| | | 3.73 | 6.08 | 1.55 | 25 |
| | | 2.24 | 3.09 | 1.15 | 37 |
| | | 1.49 | 2.16 | 1.05 | 49 |
| | | 0.75 | 1.97 | 1.65 | 84 |
| | | 0 | 0.81 | 1.40 | 173 |
| 15/4 | 3 | 14.90 | 26.20 | 6.05 | 23 |
| | | 7.45 | 21.46 | 5.60 | 26 |
| | | 3.73 | 12.55 | 3.05 | 24 |
| | | 2.24 | 6.07 | 2.35 | 39 |
| | | 1.49 | 4.48 | 2 | 45 |
| | | 0.75 | 1.85 | 1.45 | 78 |
| | | 0 | 0.89 | 1.25 | 140 |
| 16/4 | 3 | 14.90 | 3.77 | 1.65 | 44 |
| | | 7.45 | 10.06 | 3.10 | 31 |
| | | 3.73 | 8.06 | 1.55 | 19 |
| | | 2.24 | 4.43 | 1.40 | 31 |
| | | 1.49 | 2.17 | 1.10 | 51 |
| | | 0.75 | 1.05 | 0.80 | 76 |
| | | 0 | 0.55 | 0.70 | 127 |
| 19/4 | 3 | 14.90 | 13.17 | 7.80 | 59 |
| | | 7.45 | 10.10 | 7.30 | 55 |
| | | 3.73 | 6.71 | 4.25 | 63 |
| | | 2.24 | 3.40 | 1.65 | 49 |
| | | 1.49 | 2.46 | 1.25 | 51 |
| | | 0.75 | 1.29 | 0.85 | 66 |
| | | 0 | 0.15 | 0.55 | 367 |

Tabel 5 / Calais

| DATUM | d m | j/cm ² /h | P.P.P. mgC/m ³ /h | EX | E% |
|-------|--------|----------------------|---------------------------------|-------|-----|
| 3/4 | 3 | 14.90 | - | 23.75 | - |
| | | 7.45 | 4.46 | 6.35 | 142 |
| | | 2.24 | 1.75 | - | - |
| | | 0.75 | 0.58 | 1.55 | 267 |
| | | 0 | 0.74 | 2.9 | 391 |
| 4/4 | 3 | 14.90 | 6.13 | 3.3 | 54 |
| | | 7.45 | 5.32 | 2.15 | 40 |
| | | 2.24 | 2.10 | 1.15 | 55 |
| | | 0.75 | 1.38 | 0.95 | 69 |
| | | 0 | 0.37 | 1.20 | 324 |
| 7/4 | 1 | 14.90 | 5.43 | 1.80 | 33 |
| | | 7.45 | 5.04 | 1.70 | 34 |
| | | 2.24 | 2.57 | 0.30 | 12 |
| | | 0.75 | 0.81 | 1.25 | 154 |
| | | 0 | 1.08 | 1.30 | 120 |
| 11/4 | 3 | 14.90 | 5.68 | 1.10 | 19 |
| | | 7.45 | 4.13 | 1.20 | 29 |
| | | 2.24 | 1.39 | 1.10 | 79 |
| | | 0.75 | 0.60 | 1.15 | 192 |
| | | 0 | 0.35 | 1.55 | 443 |
| 17/4 | 3 | 14.90 | 2.23 | 0.9 | 40 |
| | | 7.45 | 2.48 | 0.75 | 30 |
| | | 3.73 | 1.76 | 0.70 | 40 |
| | | 2.24 | 0.99 | 0.65 | 66 |
| | | 1.49 | 0.73 | 0.55 | 75 |
| | | 0.75 | 0.40 | 0.45 | 112 |
| | | 0 | 0.30 | - | - |
| 18/4 | 3 | 14.90 | 3.13 | 1.25 | 40 |
| | | 7.45 | 2.91 | 1.15 | 40 |
| | | 3.73 | 1.75 | 0.85 | 49 |
| | | 2.24 | 0.96 | - | - |
| | | 1.49 | 0.71 | - | - |
| | | 0.75 | 0.48 | 0.60 | 125 |
| | | 0 | 0.12 | 0.55 | 458 |

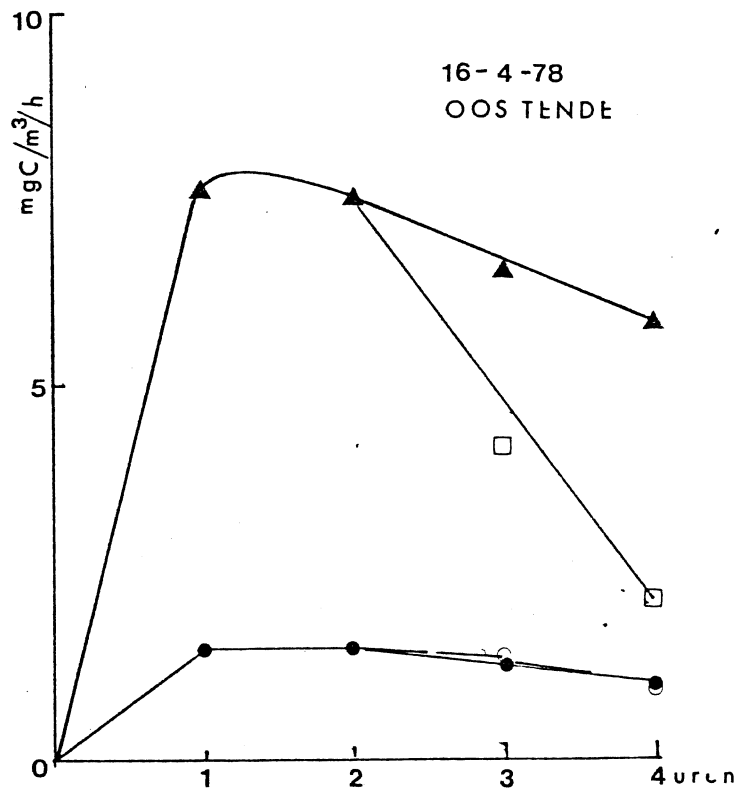
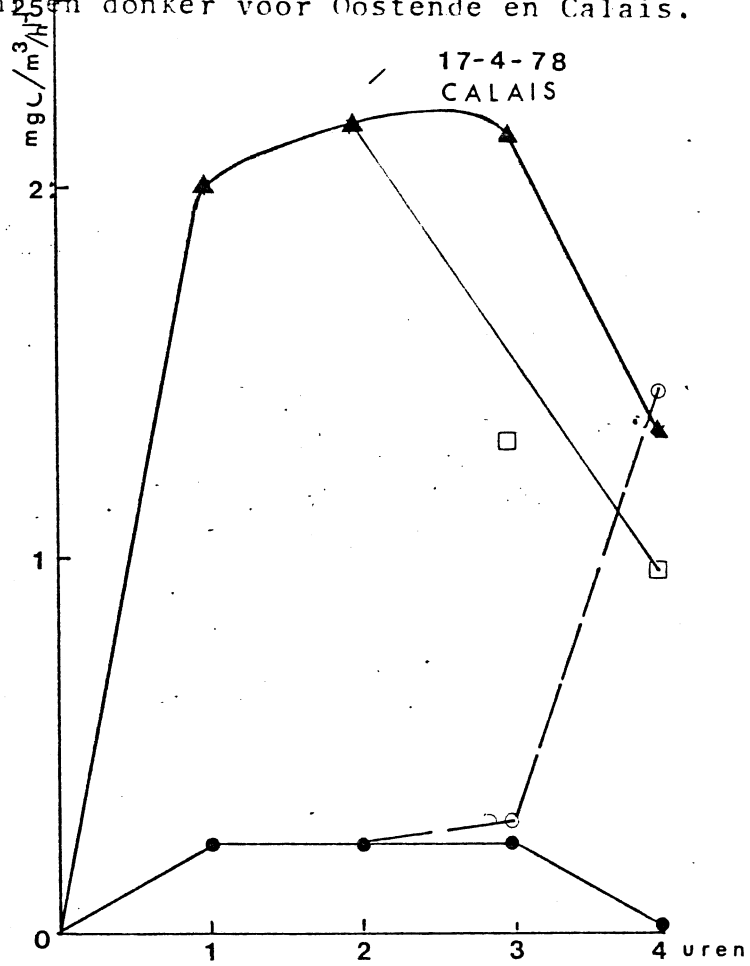
\bar{j} = lichtintensiteit in de incubatie

P.P.P. = particulare primaire productie

Ex = opgeloste organische stoffen

E% = percentage geexcreteerd materiaal t.o.v. de part. prim. prod.

Fig.3 Kinetiek van de C^{14} -fixatie in de particulaire en extracellulaire fraktie in licht en donker voor Oostende en Calais.



- ▲ Part. prim. prod. in licht.
- Part. prim. prod. in donker.
- Extracellulaire fraktie in licht.
- Extracellulaire fraktie in donker.