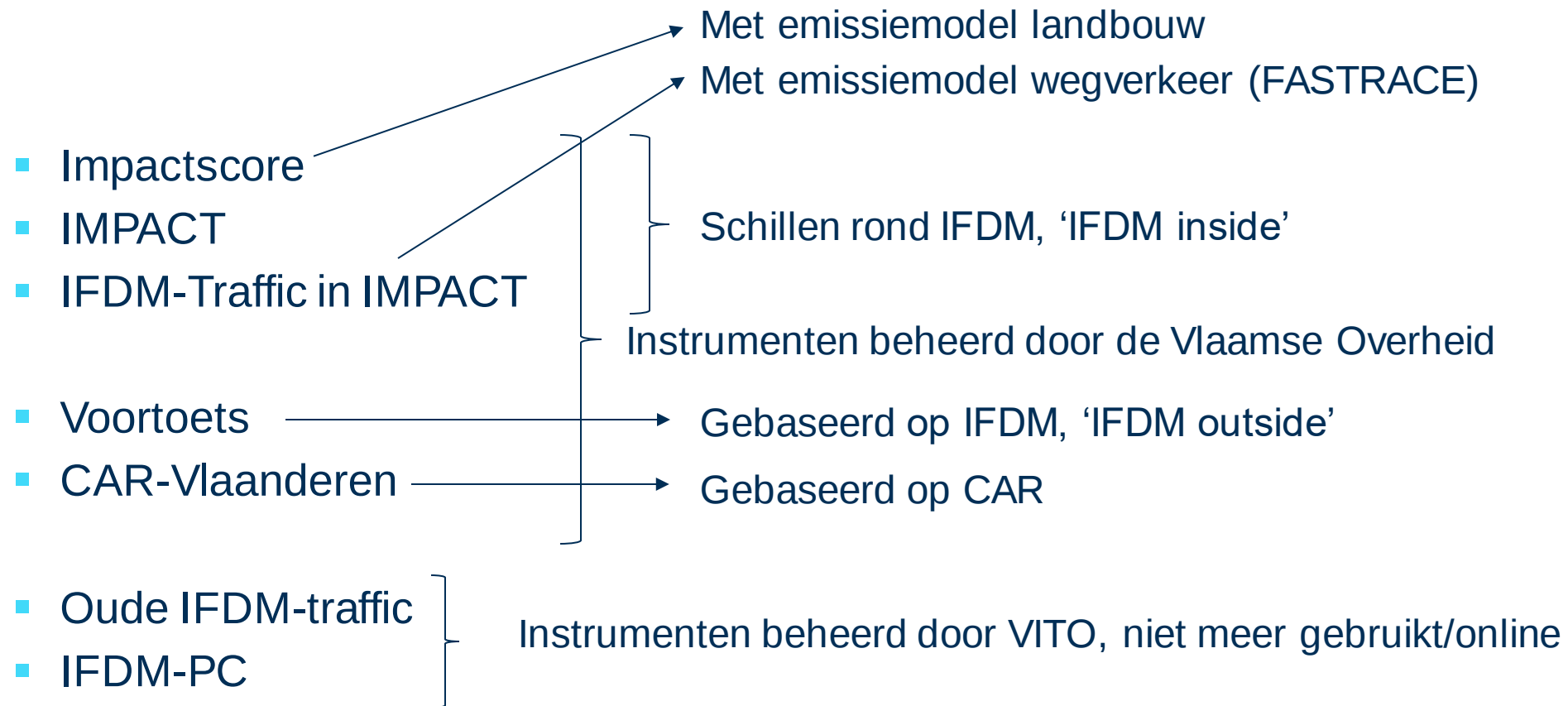


Van wetenschappelijke modellen naar online instrumenten voor eindgebruikers

Wouter Lefebvre

Instrumenten voor eindgebruikers



Model ≠ Applicatie

- Model = wetenschappelijke code die van input naar output gaat, zonder gebruikersschil errond. Bv. IFDM
 - Wetenschappelijke code: beheerd door bv. VITO
- Applicatie = inclusief gebruikersschil
 - IT-applicatie: beheerd door bv. Vlaamse Overheid

Model

Voorbeeld: IFDM-model

- Fortran-code
- Aangestuurd door tekst-bestanden
- Heel flexibel: kan heel veel, mits je weet hoe de code goed te gebruiken
- Heel gebruikersonvriendelijk
- Je hebt een linux-cluster nodig om het model te gebruiken voor ietwat complexere situaties
- Uitvoer = tekstbestanden

```
conc2(ip,i,j)=voorloper*PuntbronObject%sterkte_bron(nummerpuntbron,ip)/sigma_y/sigma_z*&
(exp(-dist_y_meter**2*0.5/sigma_y**2-(DefSimulatieObject%z-realhoogte)**2*0.5/sigma_z**2)+ &
exp(-dist_y_meter**2*0.5/sigma_y**2-(DefSimulatieObject%z+realhoogte)**2*0.5/sigma_z**2))*fextra
enddo
if ((DefSimulatieObject%depos .eq. 1) .and. (DefSimulatieObject%horst .ne. 3)) then
x_real=realipos(dist_x_meter,LOG(DefSimulatieObject%minafstand),(LOG(DefSimulatieObject%maxafstand)-LOG(DefSimulatieObject%minafstand))
x_real=max(x_real,1.)
x_int=x_real
do ip=1,DefSimulatieObject%aantal_polluenten
if (DefSimulatieObject%v_d(ip) .ne. 0) then
if (x_int+1 .ge. DefSimulatieObject%npoints) then ! Buiten grid
tempfactor_dep=0.
else
tempfactor_dep=(x_real-x_int)*conc_moy_y(x_int+1,ip) &
+(1-x_real+x_int)*conc_moy_y(x_int,ip)
endif
endif
```

```
216
1.492962557243942      3.829250945376606      30      272.25  2017      1      1
1.145955904998775      3.254118169919224      30      271.85  2017      1      1
0.906316076465633      3.079397858273585      30      271.65  2017      1      1
0.6845978955168113      3.248649830537904      30      271.65  2017      1      1
1.446745206267579      3.974899785924393      30      271.45  2017      1      1
0.9803725106479675      3.991361890428605      30      271.45  2017      1      1
-0.03176473435572566      4.549889119709546      30      271.75  2017      1      1
0.5781739063353424      3.492465452088672      30      271.95  2017      1      1
```

```
IFDM_BASIC_NOx = 1
IFDM_BASIC_Pollutants = NO2a,PM10,PM25,ECaa
IFDM_BASIC_OSPMhighres = 0
IFDM_BASIC_wind_direction_instability = 1
IFDM_BASIC_AllInputProjected = 1
IFDM_BASIC_inmeter=1
```

```
259
137
218.7540
138.4090
431.0000
431.0000
3.0570654E-08  3.0568916E-08  2.9927516E-08  2.9925690E-08  2.9923363E-08
2.9920301E-08  2.9916023E-08  2.9909810E-08  2.9901123E-08  2.9942367E-08
2.9960137E-08  3.0000677E-08  3.0021098E-08  3.0029426E-08  3.0033348E-08
3.0035263E-08  3.0036205E-08  3.1081839E-08  3.1081907E-08  3.1081850E-08
3.1081864E-08  3.1081868E-08  3.1081861E-08  3.1081896E-08  3.1081669E-08
3.1226058E-08  3.2316812E-08  3.2316173E-08  3.2315608E-08  3.2315043E-08
3.2314119E-08  3.2312862E-08  3.1918979E-08  3.1916390E-08  3.1912954E-08
3.1908943E-08  3.1921971E-08  3.1865749E-08  3.1873032E-08  3.1878841E-08
```

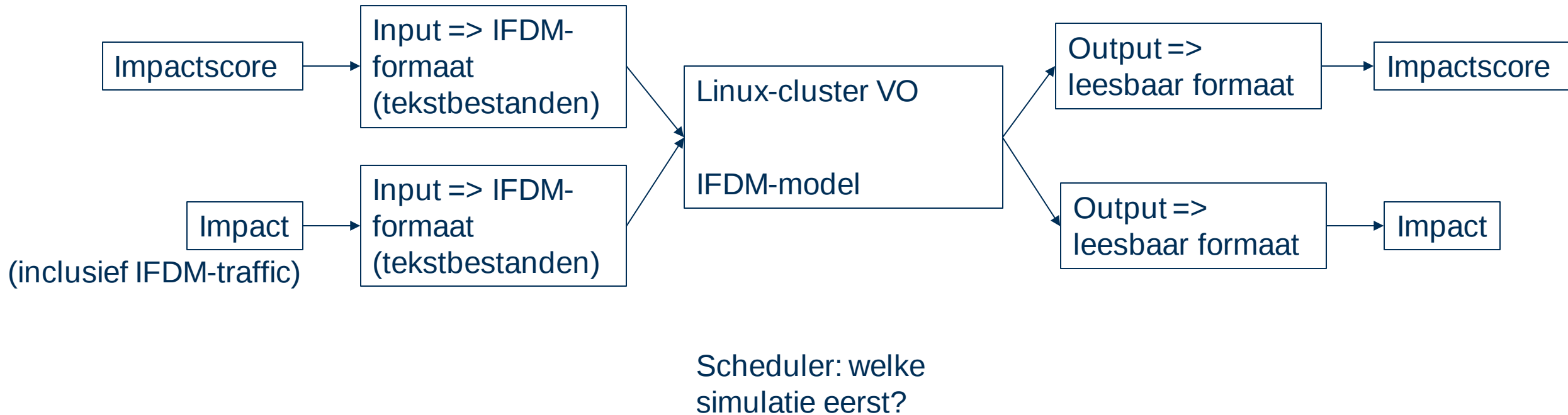
Applicatie

- Doel van een applicatie is om een gebruikersschil te leggen rond een model om het model zo gemakkelijker te ontsluiten voor deze gebruikers.
- Afweging tussen wat mogelijk is en complexiteit voor gebruiker
- GUI (Graphical User Interface) kan het gebruik van een complex model wel vereenvoudigen maar kan niet tegelijk alles toelaten en eenvoudig in gebruik blijven => complexiteit blijft altijd
- “Make everything as simple as possible, but not simpler”. Toegewezen aan A. Einstein.

Modellen en applicaties: verantwoordelijkheden

- Modellen zijn wetenschappelijke tools, ontwikkeld door wetenschappers.
- Applicaties zijn IT-tools, ontwikkeld door IT'ers.
- Uiteraard is er overleg tussen de verschillende partijen.
- Maar regelmatig krijgen we op VITO vragen binnen over de IT-kant.
- Aangezien wij de applicaties niet beheren => Vragen naar Vlaamse Overheid (Team Digitalisering, SIDO, dOMG)
- Toegang tot de tools => ook niet bij ons, maar enkel bij Vlaamse Overheid te regelen

Impact en impactscore: werking



IMPACT en Impactscore

- Impact, IFDM-traffic in IMPACT en Impactscore gebruiken dus allen hetzelfde IFDM-model
- Enige verschil is de aansturing/parameters
- Het gaat er dus niet om welk model gebruikt wordt, maar welke parameters er aan het model gegeven worden

IMPACT en Impactscore

IMPACT

impact.omgeving.vlaanderen.be/#/visualisatiedefinitie/48454190

PROJECTEN

- Visualisaties
- Overzicht
- PM10 (Concentratie Gemiddelde $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

WOW

- Overzicht
- aanleg-transporten-200
- aanleg-transporten-achtergrond 2020
- WOW-v2-AG2022
- WOW-v2-AG2022-werfverkeer

- Overzicht
- Parametrisatie
- Receptoren
- Berekening
- Overzicht
- Visualisaties

+ Projectmap toevoegen

Zoek adres, interessante plaats

Antwerpen-Niklaas

2 km

Impactscore Overzicht

Contact & Feedback Aanmelden en Impactscore berekenen Toon versies Nieuw scenario

Volgnummer: 66408

Stallen

+ Stal toevoegen

Geavanceerde ingave	Naam	Aantal ventilatieopeningen	Emissie	Acties
Nee	Stable 1	1	410,00 kg NH3/jaar	 
			410,00 kg NH3/jaar	

Stookinstallaties

+ Stookinstallatie toevoegen

Vrije emissiebronnen

+ Vrije emissiebron toevoegen

Totale emissies
410,00 kg NH3/jaar

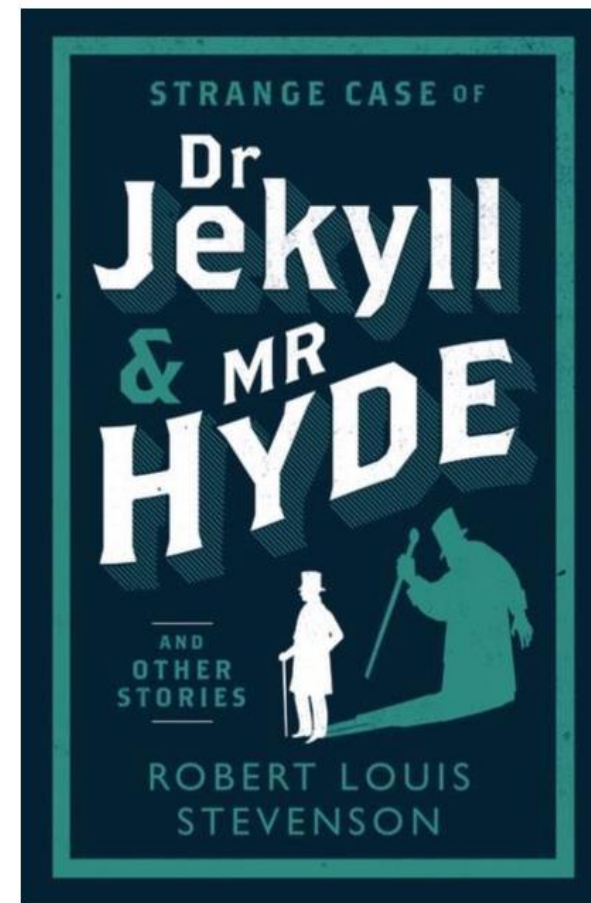
Link: <https://impactscore.omgeving.vlaanderen.be/impactscore-angular.html#/overzicht/829400f4-cb5f-4e50-8824-bfec52fdd1f9>

Afdrukken Download shapefiles

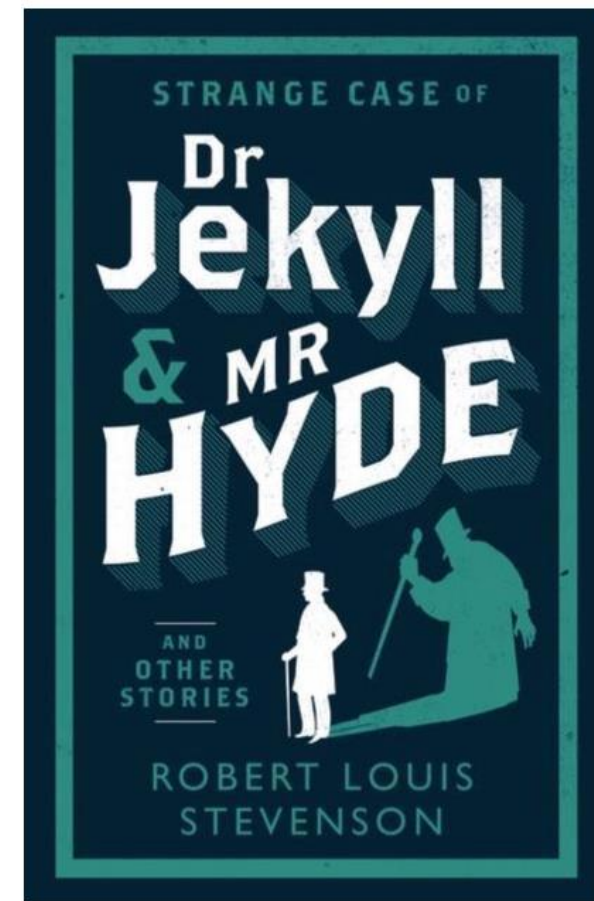
Versie 2.14.2

The strange case of... the Voortoets

- De voortoets is een vreemde eend in de bijt
- Eerste inschatting of er een mogelijk probleem is. Niet alleen lucht/depositie maar a priori breder
- Er zit geen model achter de voortoets, enkel resultaten van een model
- 10 cases werden op voorhand doorgerekend en de voortoets schat in op basis van deze resultaten
- Bij extreme waarden (ver gelegen van de 10 standaardcases) zal voortoets sterk afwijken van werkelijkheid/IFDM-berekening
- Voortoets wijkt altijd af richting worst-case, terwijl andere modellen richting 'best guess' gaan.



The strange case of... the Voortoets



Resultaat

Voor de getoetste effecten wordt er geen risico op betekenisvolle aantasting van actuele of mogelijke toekomstige habitats binnen Habitatrichtlijngebied (SBZ-H) verwacht.



The curious case of... CAR-Vlaanderen

- CAR Vlaanderen gebruikt een ander model => CAR
- Op zich is CAR een heel simple model (slechts enkele vergelijkingen, zie handleiding)
- In theorie is CAR bruikbaar voor zowel open als gesloten wegen
- Maar CAR is kwalitatief minder goed dan IFDM voor open wegen
- => Enkel te gebruiken voor gesloten wegen
- Op zich is OSPM daar meer geavanceerd, maar niet beschikbaar in applicatievorm (complexe invoerdata)



$$C_{jm-bijdrage} = 0.62 \cdot E \cdot \theta \cdot F_b \cdot F_{regio}$$

$C_{jm-bijdrage}$	: jaargemiddelde concentratiebijdrage verkeer
E	: emissie door verkeer [$\mu\text{g}/\text{m}/\text{s}$]
F_b	: bomenfactor [-]
F_{regio}	: regiofactor met betrekking tot de windsnelheid [-]
θ	: verdunningsfactor [s/m^2]



Modelinvoer

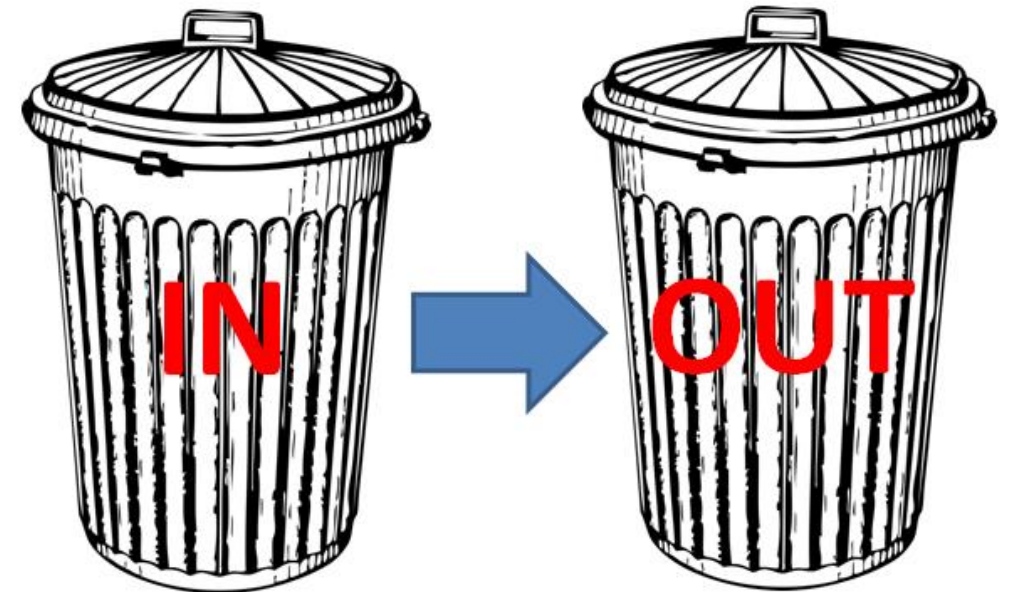
- Wat hebben deze modellen nodig?
- Meteorologie (standaard als invoer aanwezig, in sommige gevallen keuze van het jaar)
- Achtergrondconcentraties/randvoorwaarden (standaard als invoer aanwezig, in sommige gevallen keuze van het jaar)
- Rooster om op te rekenen (soms zelf op te bouwen, soms standaard aanwezig)
- Emissies:
 - Impactscoretool: emissies van stallen, wordt berekend in model op basis van staltype, aantal dieren, ...
 - IMPACT: zelf op te geven.
 - IFDM-traffic: wordt berekend op basis van aantal voertuigen (LV en ZV) op wegsegment, type weg en snelheid
- Andere bronparameters: kunnen heel bepalend zijn voor eindresultaat: hoogte bronnen, temperatuur van het afgas, volumestroom van het afgas, (diameter van de bron), tijdsfactoren (zelf op te geven)
- Parameterlijst: bv. al of niet mechanische pluimstijging, al of niet depositie, depositiesnelheden en uitwassnelheden, ... (standaard aanwezig, kan aangepast worden)

Modelinvoer

- Belangrijk dat meteorologie en achtergrondkaarten (en tijdsfactoren, indien relevant) op elkaar afgestemd zijn
- In het bijzonder voor overschrijdingsindicatoren (aantal dagen/uren $>$...) of percentielen

Nog iets over modellen/computers

- Modellen en computers kunnen heel snel rekenen maar zijn eigenlijk grote idioten
- Als je ze onzin geeft als invoer zullen ze onzin geven als uitvoer, zonder daarvoor te waarschuwen.
- Dus: altijd goed checken wat je ingeeft.
- Voorbeelden van zaken waar het in het verleden fout ging in de invoer:
 - Verkeerde hoogte van bronnen
 - Verkeerde locatie van bronnen
 - Snelheden van afgas > 300 km/u
 - Verkeerde omzetting van eenheden



Nog iets over modellen/computers

- Maar modellen zijn ook niet perfect: er zitten bugs in
- Zie onlangs problemen bij inbrengen nieuwe achtergrondkaarten IMPACT
- We doen er alles aan om deze te vermijden maar...
- Dus: als je zeker bent dat je invoer correct is en de uitvoer is absoluut onmogelijk => contacteer Vlaamse Overheid en leg situatie voor



Dubbeltelcorrectie

- IFDM-traffic: opgeven van referentie-scenario en door te rekenen scenario
- IMPACTscoretool: via 'geavanceerd'
- IMPACT (standaard): geen dubbeltellingscorrectie