

Basisgegevens neerslaggenerator Maasstroomgebied

T.A. Buishand (13 november 2009)

Voor het stroomgebied van de Maas zijn twee verschillende basis sets gebruikt voor het genereren van neerslag en temperatuur (Leander en Buishand, 2004). Simulaties aangeduid als Sim30 zijn gebaseerd op de gegevens voor het tijdvak 1930-1998, waarbij het jaar 1940 weggelaten is. Bij de simulaties aangeduid als Sim61 is uitgegaan van de gegevens voor het tijdvak 1961-1998. Het HBV model is afgeregeld op gegevens voor het tijdvak 1969-1998 (van Deurssen, 2004). Hieronder wordt aangegeven welke gegevens precies gebruikt zijn en welke gegevens moeten worden aangevraagd voor een uitbreiding van de basis periode na 1998.

De gegevens tot en met 1998 zijn in de periode 2000-2002 opgevraagd. In 2003 is een overzicht van de beschikbare data opgesteld. Dit overzicht geeft enige bijzonderheden over onderbrekingen en geeft aan hoe de KMI deelstroomgebieden corresponderen met de HBV deelstroomgebieden. Het overzicht is als bijlage aan dit document toegevoegd.

1. Neerslag

1.1 Lange reeksen dagwaarden van stationsneerslagen

De Sim 30 en Sim61 simulaties gebruiken zeven reeksen van stationsneerslagen. De keuze van de stations verschilt echter (zie tabel 1). Bij Sim 30 zijn alle beschikbare homogene reeksen in en nabij het stroomgebied gebruikt, bij Sim 61 is ook gekeken naar de ligging van de stations.

Tabel 1. Langjarige reeksen van dagwaarden van de neerslag bij Sim 30 en Sim 61.

Land	Station	Sim30	Sim61
Frankrijk	Langres		×
	Chaumont	×	
	Neufchâteau		×
	Nancy	×	
	Vouziers	×	
	Le Chesne		×
	St. Quentin	×	
België	Chiny	×	×
	Rochefort		×
	Stavelot		×
	Ukkel	×	×
Duitsland	Aken	×	

1.2 Reeksen van gemiddelde dagwaarden over deelstroomgebieden, 1961-1998

Het gaat hier over de 15 HBV deelstroomgebieden. Voor zover deze deelstroomgebieden in Frankrijk gelegen zijn, is de gebiedsgemiddelde neerslag geschat uit de dagwaarden van 63 stations, waarvan 61 in Frankrijk en 2 in België (zie tabel 2). Voor het Belgische gedeelte van het Maasstroomgebied is gebruik gemaakt van de dagwaarden van 31 deelstroomgebieden (zie tabel 3) zoals die door het KMI zijn berekend. Voor de Samber is de gebiedsneerslag voor het Franse gedeelte afgeleid uit de dagwaarden van de stations in tabel 2 en voor het Belgische gedeelte is de gebiedsneerslag die van het KMI deelstroomgebied 6900 “Samber te Namen”.

Tabel 2. Stations die gebruikt zijn voor de berekening van de dagwaarden van de gebieds-gemiddelde neerslag van Franse deelstroomgebieden voor het tijdvak 1961-1998.

Naam	Nummer	Naam	Nummer
1 Chiny	–	33 Val de Meuse	52332
2 Chimay	–	34 Saily	52443
3 Bohain en Vermandois	02095	35 Bulligny	54105
4 Eparcy	02278	36 Essey et Maizerais	54182
5 Etreux	02298	37 Longuyon	54322
6 Hirson	02381	38 Nancy	54395
7 Montcornet	02502	39 Nancy-Ochey	54405
8 St. Quentin	02691	40 Praye	54434
9 Attigny	08025	41 Toul-Ecluse	54528
10 Charleville	08105	42 Bras sur Meuse	55073
11 Le Chesne	08116	43 Chaumont sur Aire	55108
12 Fumay	08185	44 Commercy	55122
13 Ham sur Meuse	08207	45 Damvilliers	55145
14 Mogues	08291	46 Erneville aux Bois (Loxeville)	55179
15 Neuvizy	08324	47 Gondrecourt	55215
16 Revin	08363	48 Ligny en Barroi	55291
17 Rocroi	08367	49 Maxey sur Vaise	55328
18 Sedan	08409	50 Montmedy	55351
19 Signy l'Abbaye	08419	51 Stenay	55502
20 Sommauthe	08424	52 Varennes	55527
21 Vouziers	08490	53 Vaucouleurs	55533
22 Reims		54 Vigneulles	55551
23 Andelot Blancheville	52008	55 Avesnelles	59035
24 Biesles	52050	56 Fourmies	59249
25 Bonnecourt	52059	57 Maroilles	59384
26 Bourdons sur Rognon	52061	58 Maubeuge	59392
27 Charmes	52108	59 Le Quesnoy	59481
28 Chateauvillain	52114	60 Solesmes	59571
29 Chatenay Macherons	52115	61 Mirecourt	88304
30 Chaumont	52121	62 Neufchateau	88321
31 Fayl la Foret	52197	63 Vittel	88516
32 Langres	52269		

Tabel 3. Overzicht van de deelstroomgebieden van de Belgische Maas waarvoor dagwaarden van gebiedsgemiddelden van de neerslag voor het tijdvak 1951-1998 waren opgevraagd.

Benaming van het stroomgebied	Nummer
(1) Maas te Luik (Ourthe uitgesloten)	5300
(2) Maas te Visé (Wezet)	5310
(3) Vallei der Maas van Hoei tot Luik	5320
(4) Jeker te Kanne	5400
(5) Berwinne te Dalhem	5520
(6) Vesder (Wese) te Chaudfontaine	5630
(7) Hoegne te Theux	5710
(8) Amblève te Martinrive	5920
(9) Ourthe te Angleur	6200
(10) Ourthe te Hamoir	6230
(11) Ourthe te Houffalize	6580
(12) Mehaigne te Moha	6610
(13) Hoyoux te Marchin	6710
(14) Vallei der Maas van Namen tot Hoei	6810
(15) Maas en Samber te Namen	6880
(16) Maas te Namen (Samber uitgesloten)	6890
(17) Samber te Namen	6900
(18) Orneau te Jemeppe	7020
(19) Eau d'Heure te Walcourt	7260
(20) Bocq te Yvoir	7400
(21) Molinee te Warnant	7530
(22) Lesse te Gendron	7630
(23) Lesse te Eprave	7700
(24) Lomme te Eprave	7810
(25) Lesse te Daverdisse	8070
(26) Hermeton te Hastière	8200
(27) Houille te Felenne	8400
(28) Viroin te Vierves	8520
(29) Semois te Membre	8810
(30) Semois te Lacuisine	9100
(31) Ton te Harnoncourt	9200

2. Temperatuur

2.1 Lange reeksen dagwaarden van de temperatuur

De Sim30 simulatie wordt naast de zeven lange neerslagreeksen in tabel 1 gestuurd door twee lange temperatuurreeksen en de Sim61 simulatie door vier temperatuurreeksen (zie tabel 4). De reeksen van Langres, Reims en Aken zijn ook gebruikt voor het afregelen van het HBV model. Voor de desbetreffende stations waren zowel de daggemiddelde temperatuur als de maximum en minimum temperaturen beschikbaar. De maximum en minimum temperaturen zijn alleen gebruikt als de daggemiddelde temperatuur niet voorhanden was.

Tabel 4. Langjarige reeksen van dagwaarden van de temperatuur bij Sim 30 en Sim 61.

Land	Station	Sim30	Sim61
Frankrijk	Langres		×
	Reims		×
België	Ukkel	×	×
Duitsland	Aken	×	×

2.2 Aanvullende temperatuurreeksen, 1967-1998

De uiteindelijke temperaturen werden in een tweede stap passief gesimuleerd op basis van de gegevens van 11 stations. Behalve de vier stations in tabel 4 betreft dit zes stations in België en Beek in Nederland (zie tabel 5). Met uitzondering van het station Chimay, waren voor de Belgische stations 3-uurlijkse temperaturen en de dagelijkse maximum en minimum temperatuur voor het tijdvak 1967-1998 beschikbaar. Voor Chimay was er alleen de maximum en minimum temperatuur. In de bijlage wordt aangegeven dat het verschil tussen de daggemiddelde temperatuur uit de 3-uurlijkse metingen en die op basis van de maximum en minimum temperatuur gering is.

Voor het afregelen van het HBV model is de temperatuurreeks van het Franse station Loxeville gebruikt in plaats van Ukkel (tabel 5). Vóór 1975 was van Loxeville alleen de dagelijkse maximum en minimum temperatuur beschikbaar, daarna ook de daggemiddelde temperatuur.

Tabel 5. Aanvullende temperatuurreeksen voor het tijdvak 1967-1998.

Land	Station	Sim30	Sim61	Afregelen HBV
Frankrijk	Loxeville			×
België	Chimay	×	×	×
	Dourbes	×	×	×
	Ernage	×	×	×
	Forges	×	×	×
	Lacuisine	×	×	×
	St Hubert	×	×	×
Nederland	Beek	×	×	×

3. Uitbreiding basis periode na 1998

De gegevens van Beek en Aken zijn momenteel via het internet vrij beschikbaar. Een overzicht van de gegevens die in Frankrijk en België opgevraagd moeten worden is gegeven in tabel 6 voor Frankrijk en in tabel 7 voor België.

Tabel 6. Overzicht van op te vragen gegevens van na 1998 uit Frankrijk.

Element	Reeks (en)	Opmerkingen
Neerslag	61 stations	Dagwaarden, stations 3 t/m 63 in tabel 2
Temperatuur	Langres	Maximum, minimum, daggem., tabel 4
	Reims	Maximum, minimum, daggem., tabel 4
	Loxeville	Maximum, minimum, daggem., tabel 5

Tabel 7. Overzicht van op te vragen gegevens van na 1998 uit België.

Element	Reeks (en)	Opmerkingen
Neerslag	Chimay	Dagwaarden, tabel 2
	Chiny	Dagwaarden, tabellen 1 en 2
	Rochefort	Dagwaarden, tabel 1
	Stavelot	Dagwaarden, tabel 1
	Ukkel	Dagwaarden, tabel 1
	Stroomgebiedsgemiddelden	Dagwaarden 31 gebieden, tabel 3
Temperatuur	Chimay	Maximum, minimum, tabel 5
	Dourbes	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 5
	Ernage	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 5
	Forges	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 5
	Lacuisine	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 5
	St Hubert	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 5
	Ukkel	Maximum, minimum, 3-uurlijks, tabel 4

Literatuur

Deursen, W. van, 2004. Afregelen HBV model Maasstroomgebied. Rapportage aan RIZA, Carthago Consultancy, Rotterdam.

Leander, R. and Buishand, T.A., 2004. Rainfall generator for the Meuse basin: Development of a multi-site extension for the entire drainage area. KNMI-publication 196-III, KNMI, De Bilt.

Overzicht beschikbare data Maasgebied

Neerslag, temperatuur en potentiële verdamping

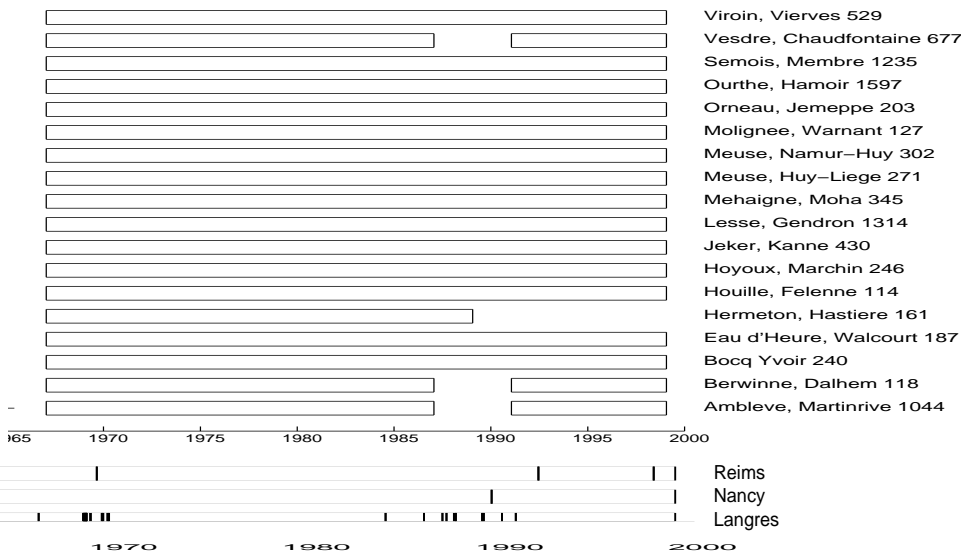
09-30-2003

Neerslag

- Voor alle Belgische deelstroomgebieden in HBV kan de gebiedsgemiddelde dagneerslag worden samengesteld uit de records voor gebiedsneerslag verkregen van het KMI. Deze records lopen van 1951 tot en met 1998 en zijn compleet.
- Voor de 4 deelstroomgebieden in Frankrijk kan de gebiedsneerslag bepaald worden door interpolatie uit stations in en rond het gebied. De records van het overgrote deel van die stations gaan niet verder terug dan 1961 en zijn verre van compleet. Hieruit zijn wel records van de gebiedsneerslag te maken voor de Franse deelstroomgebieden voor het tijdvak 1961-1998

Potentiële verdamping

- De potentiële verdamping is beschikbaar voor alle Belgische deelstroomgebieden, behalve het grootste gedeelte van het Sambre-gebied (1231 km²), het restgebied van de Ourthe tussen Hamoir en Angleur (308 km²) en het dal van de Maas te Namur (1373 km²). Figuur 1 (boven) laat zien waar onderbrekingen zitten in de reeksen die essentieel zijn om voor elk van de deelstroomgebieden voor HBV een gebiedsgemiddelde verdamping samen te stellen. Alle beschikbare reeksen zijn compleet tot en met 1986.
- Voor Frankrijk zijn verdampingsreeksen beschikbaar voor de stations Nancy, Reims en Langres, weergegeven in Figuur 1 (onder). Voor de ligging van deze stations zij verwezen naar Figuur 4.



Figuur 1: Verdampingsreeksen voor Belgische stroomgebieden (boven) en Franse stations (onder). De getallen achter de Belgische stroomgebieden geven de gebiedsgroottes aan (km²)

Deelstroomgebieden van de Maas volgens de HBV-definitie

De grenzen van de in HBV gedefinieerde deelstroomgebieden vallen in België samen met die van de stroomgebieden voor de zijtakken van de Maas, zoals gedefinieerd door het KMI. Hierdoor kunnen de gebiedsreeksen voor de Belgische deelstroomgebieden in HBV (in Figuur 4 genummerd van 5 tot en met 15) worden samengesteld uit de van het KMI verkregen gegevens voor de door hun gedefinieerde stroomgebieden. Tabel 8 vat samen hoe deze gegevens daarvoor gebruikt zullen worden. Voor de neerslag is alle benodigde data aanwezig, voor de verdamping ontbreekt nog het volgende (als het tijdvak 1968-1987 beschouwd wordt):

9. Van het Sambre-gebied (1621 km²) zijn alleen de gegevens voor de Eau d'Heure en de Orneau aanwezig. De ontbrekende gegevens representeren 76% van gebied 9.
7. Voor de Maas van Chooz tot Namur (2015 km²) ontbreken gegevens voor de Maas-vallei zelf. Dit komt overeen met 68% van gebied 7 (1373 km²).
10. Voor de Maas van Namur tot Liège (1245 km²) ontbreekt het restgebied van de Ourthe benedenstrooms van Hamoir (308 km²), doordat er geen aparte verdampingsgegevens zijn voor het gehele Ourthe gebied bovenstrooms van Angleur. Dit is ongeveer 25% van gebied 10.

Tabel 9 geeft voor de Belgische deelstroomgebieden de gemiddelde jaarsommen van de neerslag en potentiële verdamping. Tabel 10 geeft de gemiddelde jaarsommen van de verdamping voor 3 Franse stations.

Tabel 8: Overzicht van de indeling van het Maas-basin zoals gebruikt in HBV. In de meest rechtse kolom staat samengevat welke van de beschikbare data nodig zijn om tot waarden voor de HBV-deelstroomgebieden te komen.

	Stroomgebied	Corresponderende KMI-deelstroomgebieden
1	Maas (tot St.Mihiel)	neerslag bepaald uit interpolatie van stationsdata
2	Maas (St.Mihiel-Stenay)	"
3	Chiers	"
4	Maas van Stenay tot Chooz	"
5	Semois	Semois te Membre
6	Viroin	Viroin te Vierves
7	Maas (Chooz-Namur)	neerslag : Maas (te Namur) minus Lesse (Gendron), Viroin (Vierves) en Semois (Membre) verdamping : Hermeton (Hastière), Bocq (Ivoir), Molignée (Warnant) en Houille (Felenne)
8	Lesse	Lesse te Gendron
9	Sambre	neerslag : Sambre te Namur (dus met inbegrip van zijrivieren) verdamping : alleen Orneau (Jemeppe) en Eau d' Heure (Walcourt)
10	Maas (Namur-Liège)	Maas (Namur-Huy), Maas (Huy-Liège) Berwinne (Dalhem) en Hoyoux (Marchin)
11	Mehaigne	Mehaigne te Moha
12	Ourthe	Ourthe te Hamoir
13	Amblève	Amblève te Martinrive
14	Vesdre	Vesdre te Chaudfontaine
15	Jeker	Jeker te Kanne

Tabel 9: HBV-deelstroomgebieden met bijbehorende gemiddelde jaarlijkse sommen van de potentiële verdamping en neerslag. Voor de neerslag is gemiddeld over het tijdvak 1968-1998, voor de verdamping over het tijdvak 1968-1986, omdat alleen tot en met 1986 alle verdampingsreeksen compleet zijn.

	Stroomgebied	Gebiedsgrootte [km ²]	Neerslag [mm/jr]	Verdamping [mm/jr]	
5	Semois	1235	1200.36	531.39	
6	Viroin	529	990.72	529.93	
7	Maas (Chooz-Namur)	2015	956.09		
		642		528.19	¹
8	Lesse	1314	982.49	549.56	
9	Sambre	1621	970.30		
		390		527.01	²
10	Maas (Namur-Liège)	1245	793.05		
		937		510.58	³
11	Mehaigne	345	788.48	535.13	
12	Ourthe	1597	970.30	527.73	
13	Amblève	1044	1093.68	584.27	
14	Vesdre	677	1096.73	599.47	
15	Jeker	430	789.40	541.55	

¹ Vallei van de Maas ontbreekt.

² Stroomgebied van de Sambre ontbreekt, alleen de zijrivieren zijn meegenomen.

³ Restgebied van de Ourthe ontbreekt.

Tabel 10: De gemiddelde jaarlijkse sommen van de verdamping voor 3 Franse verdampingsreeksen voor het tijdvak 1968-1998. Vermoedelijk hebben deze getallen betrekking op de openwaterverdamping in plaats van de potentiële verdamping.

Station	Verdamping [mm/jr]
Langres	717.35
Nancy	718.87
Reims	692.08

Temperatuur

- De dagelijkse minimum- en maximumtemperaturen zijn aanwezig voor de Belgische stations Wasmuel, Uccle, Thimister, Saint Hubert, Stavelot, Rochefort, Nandrin, Lacuisine, Florennes, Ernage, Dourbes, Chimay en Arlon, en voor de Franse stations Loxeville, Nancy, Reims en Langres. Deze reeksen bevatten minstens het tijdvak 1968-1998, met daarin enkele onderbrekingen zoals getoond in Figuur 2. Daarnaast zijn de daggemiddelde temperaturen beschikbaar voor de Duitse stations Aachen en Trier.
- 3-uurlijkse temperatuur is beschikbaar voor de Belgische stations Wasmuel, Uccle, Saint Hubert, Rochefort, Nandrin, Lacuisine, Forges, Florennes, Ernage en Dourbes. De beschikbaarheid van data voor deze stations is afgebeeld in Figuur 3. Deze reeksen omvatten het tijdvak 1968-1998, al dan niet onderbroken. De data in de reeks van Wasmuel van voor 1973/09 zijn afkomstig van Cuesmes. De reeks van Nandrin bestaat uit 3 deelreeksen: Odeigne (1967-1973/04), Tailles (1973/05-1977/05) en Nandrin (1977/12-1998).

Figuur 4 toont de ligging van de stations ten opzichte van de deelstroomgebieden.

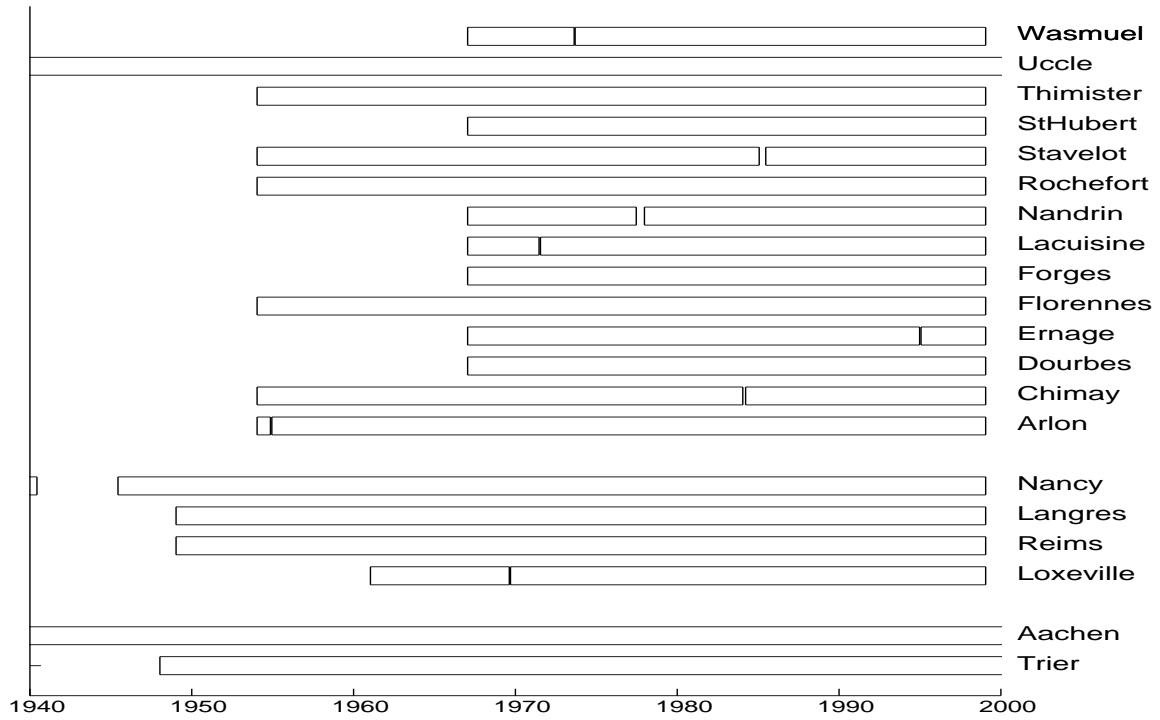
Homogeniteit

Voor de reeksen van dagelijkse temperatuur is ook gekeken naar de homogeniteit:

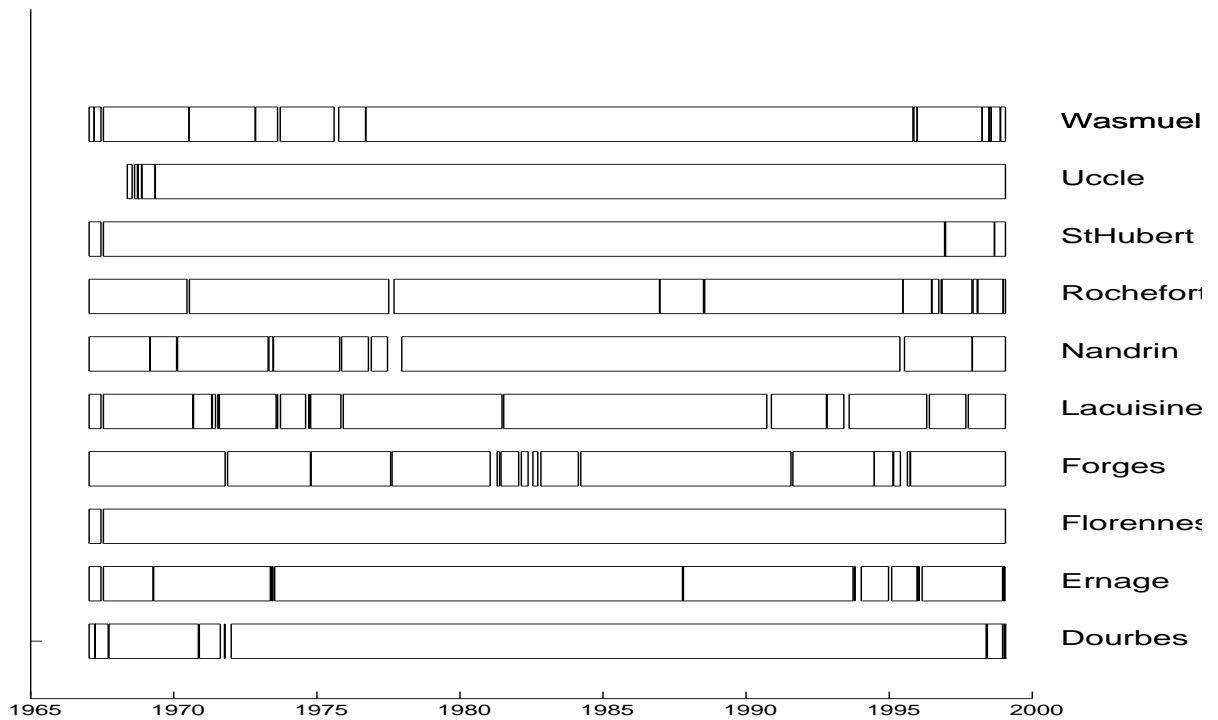
- De groep Belgische reeksen is getoetst tegen het groepsgemiddelde. Van de Belgische reeksen in Figuur 2 zijn 5 reeksen homogeen (1%-significantie niveau). Dat zijn Chimay, Dourbes, Ernage, Forges en Lacuisine.
- De temperaturen van Trier en Aachen zijn getoetst tegen de 5 homogeen bevonden Belgische reeksen. Beide reeksen zijn acceptabel, hoewel de Von Neumann Ratio voor Aachen aan de lage kant is.
- De reeks voor Loxeville is getoetst tegen het gemiddelde van Reims en Langres, twee homogene reeksen. Hieruit blijkt dat de reeks van Loxeville acceptabel is (niet significant op het 1%-niveau).

3-uurlijkse temperaturen versus "gemiddelde" temperaturen

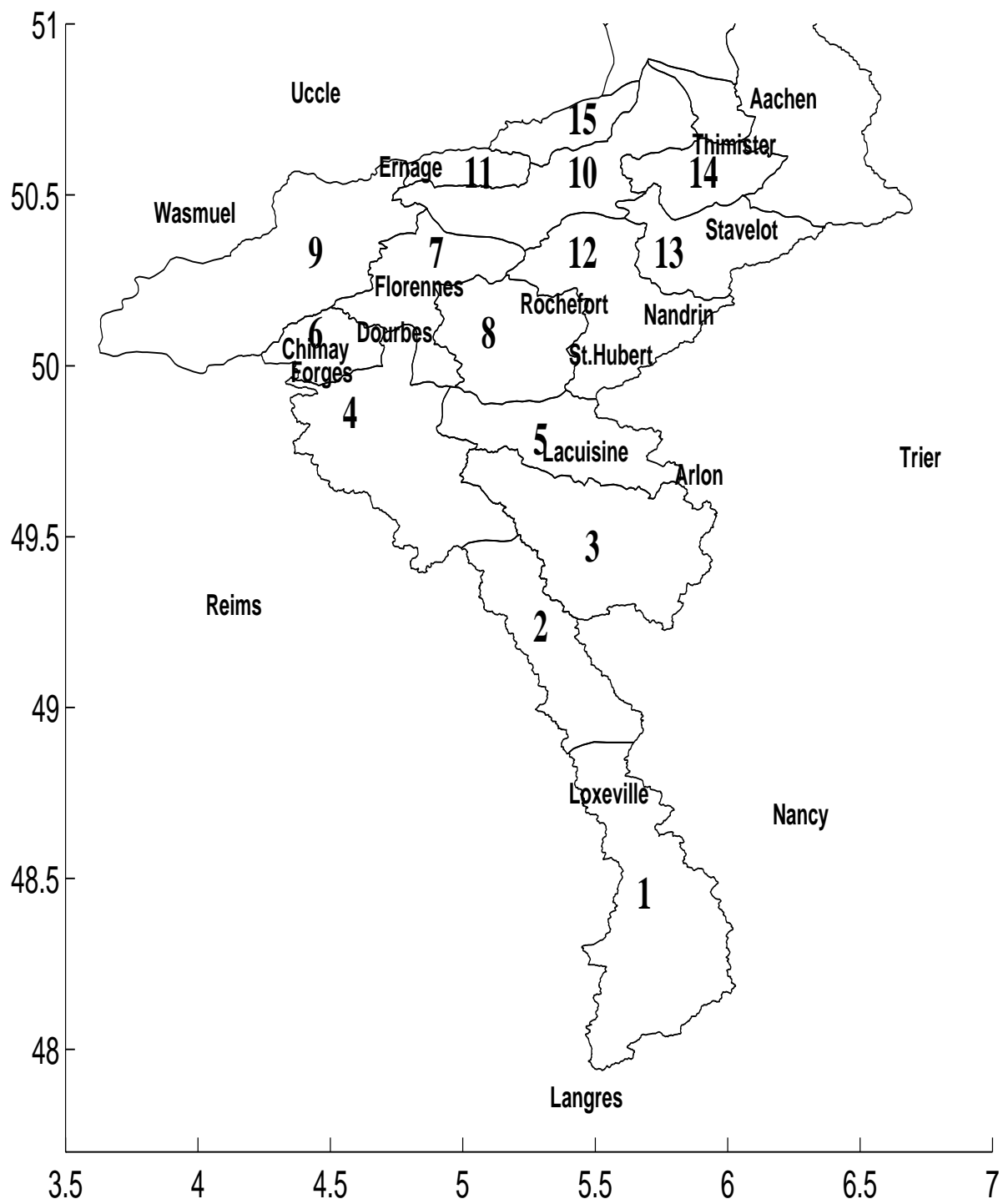
De daggemiddelde temperaturen bepaald uit de dagelijkse minimum- en maximumtemperaturen zijn vergeleken met gemiddelden welke berekend zijn door de acht 3-uurlijkse waarden op elke dag te middelen. Voor de stations Florennes, Lacuisine en Uccle is het gemiddelde uit de 3-uurlijkse waarden ongeveer 0.1°C lager dan dat uit de minimum en maximum temperaturen. De verschillen zijn kleiner dan 0.05°C bij Dourbes, Ernage en Forges. Voor de overige stations werden andere waarden gevonden, maar de reeksen van deze stations bleken inhomogeen.



Figuur 2: Overzicht dagelijkse maximum en minimum temperaturen (België en Frankrijk) en daggemiddelde temperaturen (Duitsland).



Figuur 3: Overzicht drie-uurlijkse temperaturen (België).



Figuur 4: Ligging van beschikbare temperatuur stations en de definitie van de deelstroomgebieden in HBV.