

DREAL Hauts-de-France

Agence de l'Eau Artois-Picardie

KENNISMAKING MET DE GRENSOVERSCHRIJDENDE GRONDWATERLAAG VAN DE KOLENKALK:

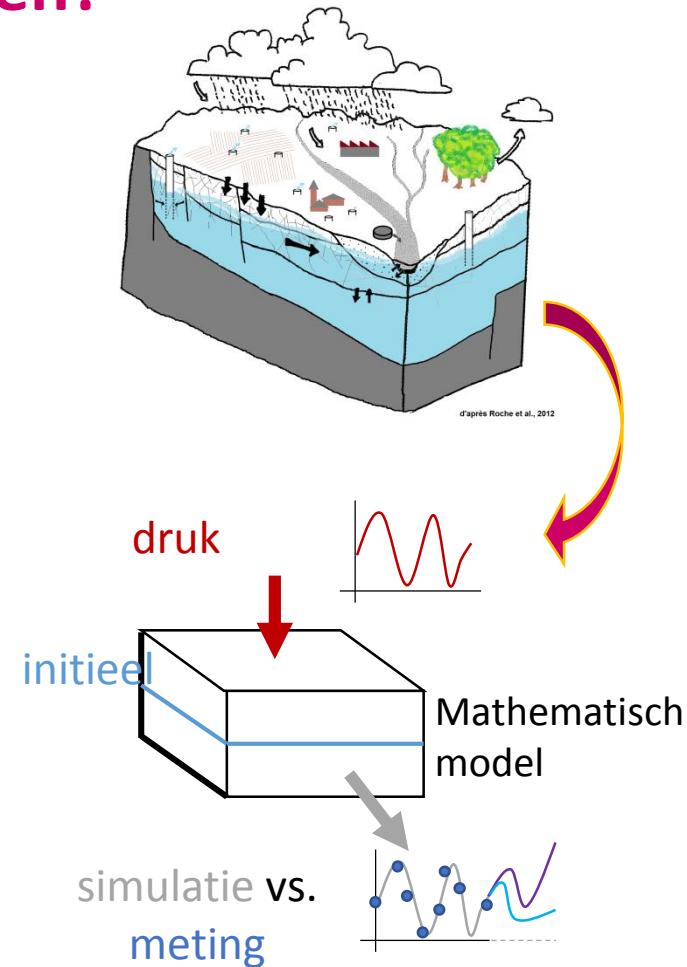
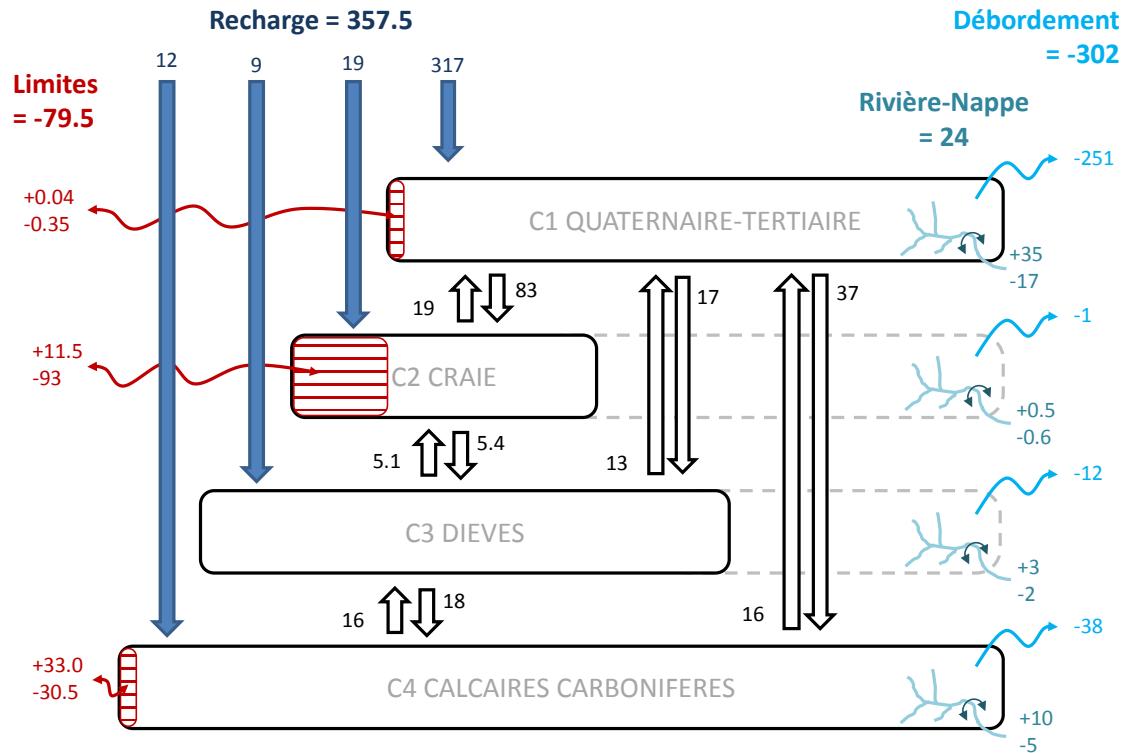
UPDATE MODELLERING EN BEOORDELING VAN DE KWANTITATIEVE TOESTAND

ISC, BRUSSEL, 4 DECEMBER 2019

Géraldine Picot-Colbeaux g.picot@brgm.fr
Marie Rousseau
Marc Parmentier

Het watersysteem begrijpen en typeren: de modellering

Overwegende processen? Kwantificering?



Actualisatiestudie Kolenkalkmodel

- Update gegevens 1900-2017 (FR-BE)
- Nieuwe overlegpunten aanreiken:
 - Grensoverschrijdend beheer van het grondwater
 - Door regerende overheden gedeelde scenario's
 - Besprekingen onder betrokken landen, in het bijzonder bij de Internationale Scheldecommissie

- Samenbrengen verbeteringen (BE-FR)
- Update en kalibratie model
- Verkennende scenario's

Overzicht wijzigingen aan het Kolenkalkmodel 2013

Aan Franse kant: MEL

- Werken met gegevens **onttrekkingen uit het verleden** (~1960-1980)

31/01/2019 Note sur les débits historiques Aurélie Bouvet

00148B0085 - hem :

déférence sur les années

fournis par la MEL corre

BRGM R 31912 NPC 45

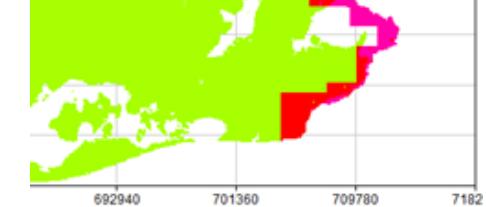
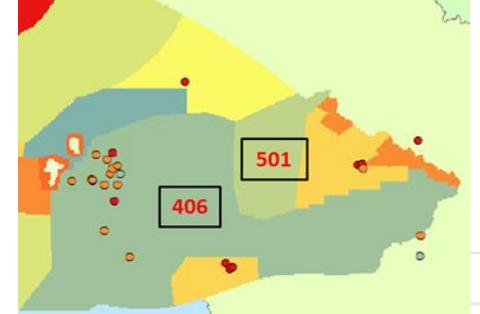
00143B0026 - Roncq 2 :

De 1963, 1969, 1972 à 1975 : les débits issus du rapport 79-SGN-542-NPC (débits AEAP et producteurs) sont plus précis

De 1964 à 1968, 1970 : les débits issus du rapport BRGM R 31912 NPC 45 90 (débits AEAP) sont plus précis

Aan Belgische kant: UMONS

- Model houdt meer rekening met onttrekkingen, **minder ontbrekend debiet**, door verhoogde doorlatendheid aan oostelijke kant
- Verhoogd debiet op de **Oostelijke Dender**; gevoed door grondwater door topografie aan te geven (MNT) en door omstandigheden aan de zonegrenzen te wijzigen in functie van opgelegde potentieelwaarden
- **Aanvulling meetreeksen ontbrekende regenval** nadat een aantal klimaatstations stilvielen
- Toevoeging talrijke onttrekkingen

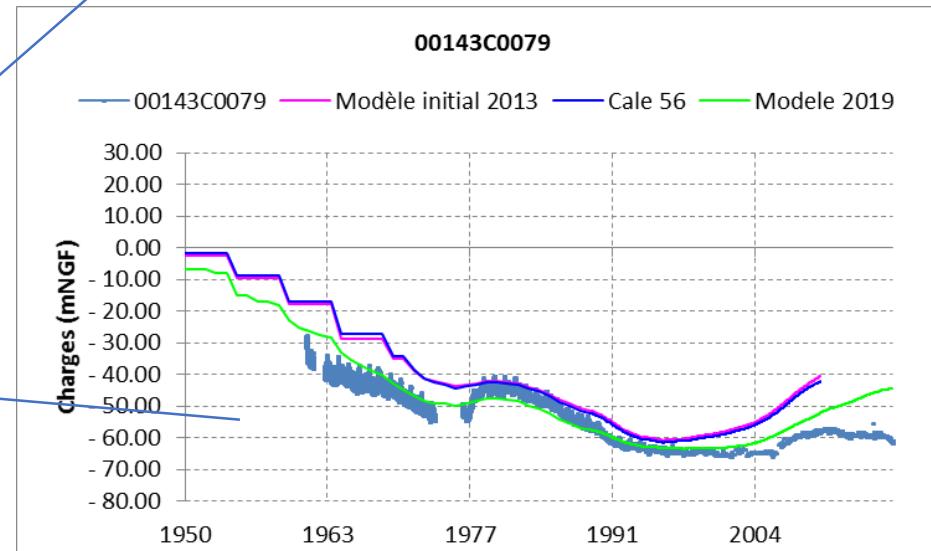
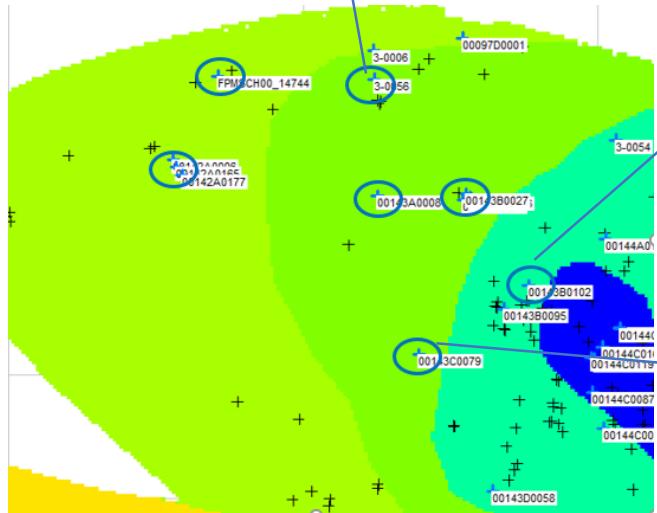
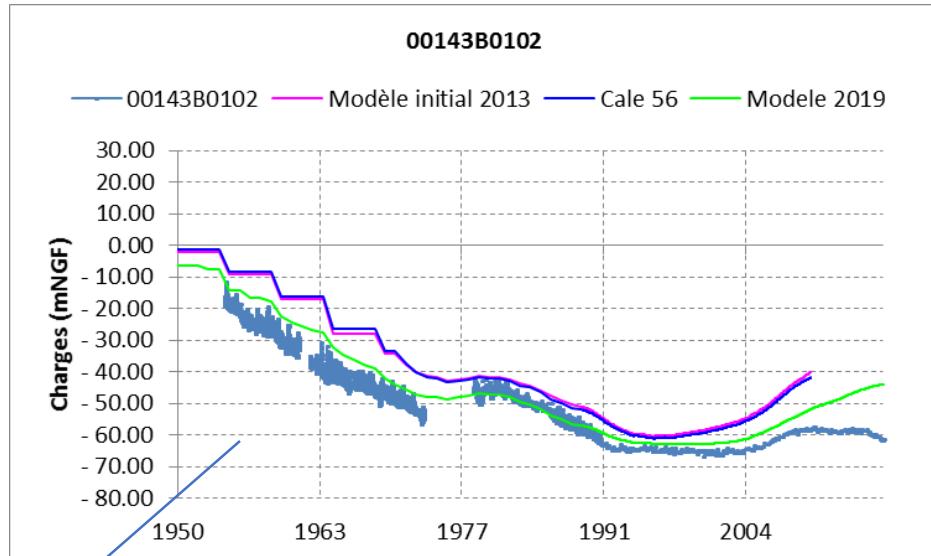
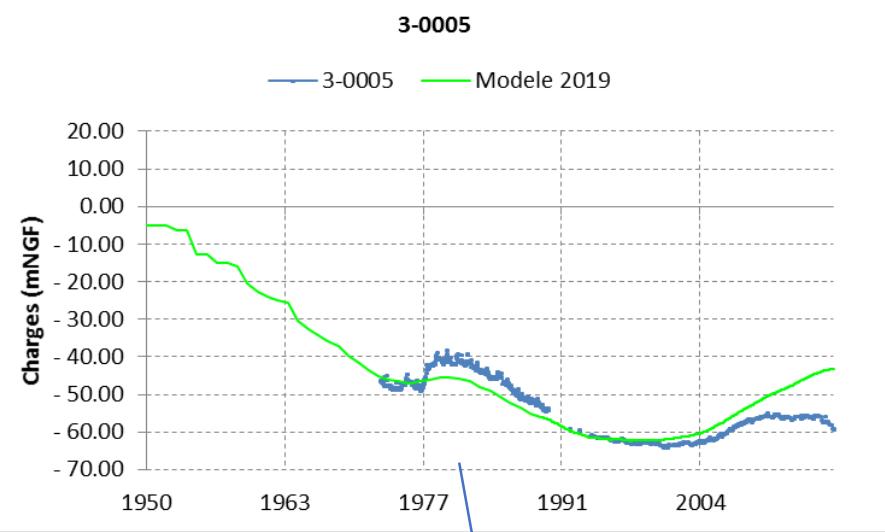


Overzichtsbestand gegevensuitwisselingen FR-BE

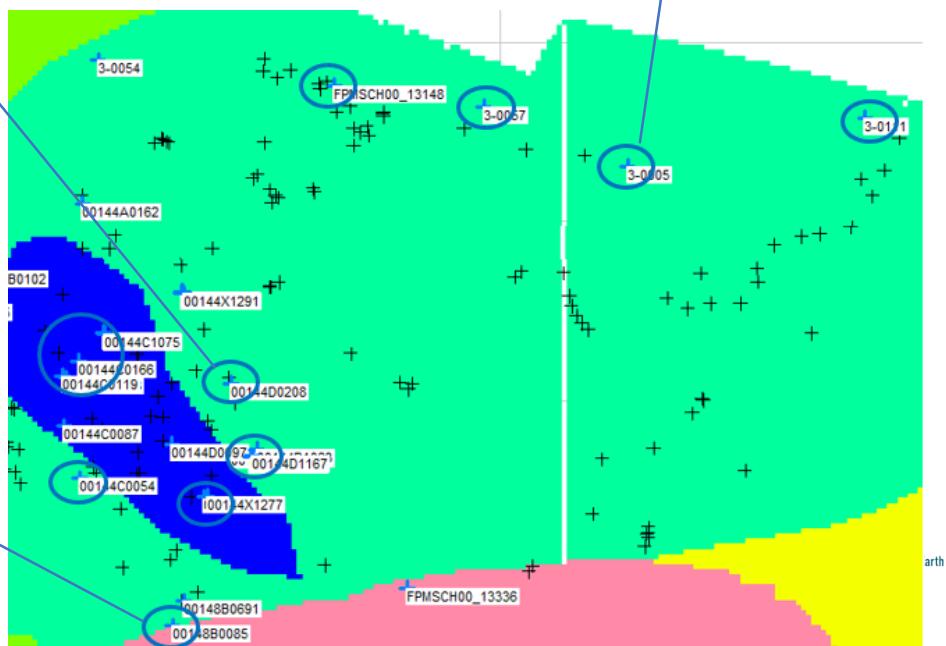
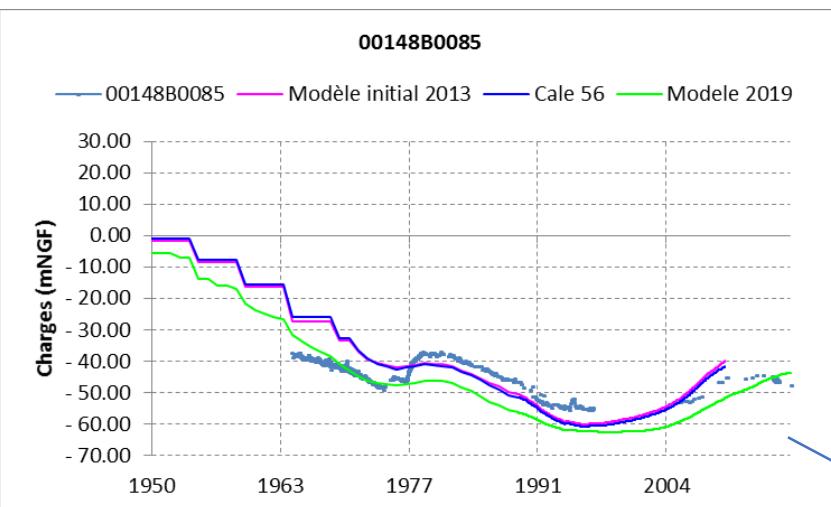
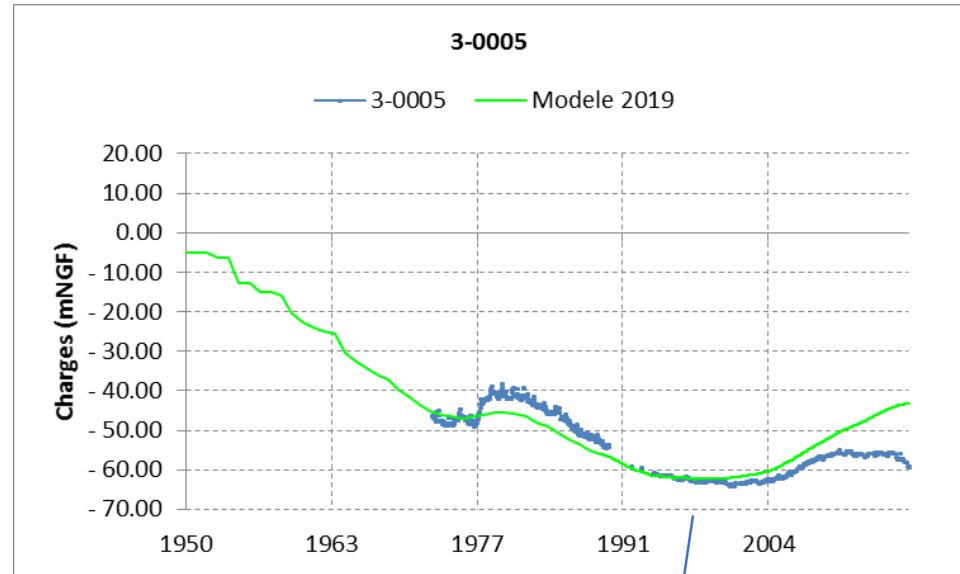
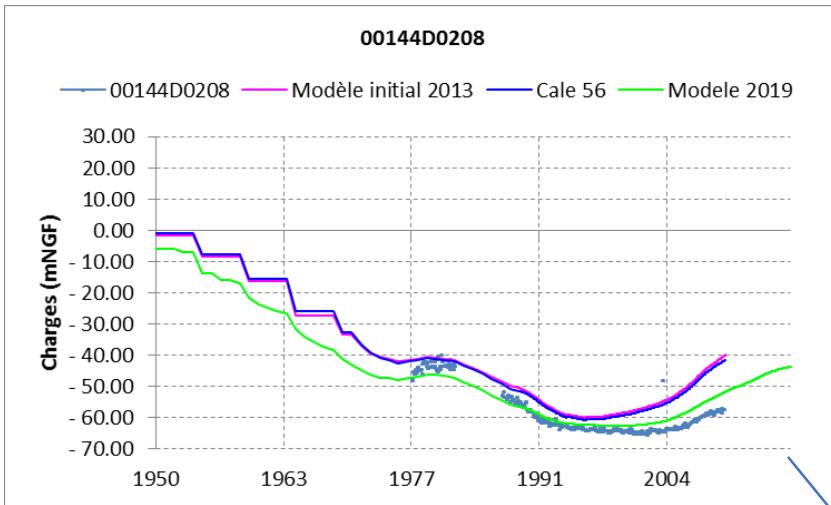
190214_Exchange_data_file.xlsx

	A	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	2011	2012	DP	2013	DR	2014	DS	2015	2016	DT	2017	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB			
1	NO_UIVRAGE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030			
2	00096D0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	00096C0004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	00097D0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	00097C0005	1	Date	Anvaing (RW) - FERMEE	Chièvres (RW)	Lesquin (Fr)	Mouscron (RW)	Nechin (RW)	PERRONNE S-LEZ-ANTOING	St Amand (Fr) non fermé	Tournaï (RW)	HUIGNIES	VAUDIGNIES	VEZON	COMINES	SIRALM	SOIGNIES	UCCLE-UKKE	UCCLE-UKKE	WEVELGEM	BEITEM	B									
6	2	N° Station		1601	1600	59343001	1802	1707	1702		59526005	1708	1502	1712	1710	907	1800	2803	2900	2910	804	709									
7	6	X_L2E		686466	654030	664591	666487	678615	676170	673905	700779	706497	684807	646616	722516	742864	659771	654860													
8	7	Y_L2E		2631528	2619650	2639222	2631811	2617413	2607499	2624440	2620401	2617334	2620198	2642541	2622167	2646754	2647205	2655747													
9	9	01/01/2011	4	X_L2E	640493	6517c	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR									
10	10	02/01/2011	5	Y_L2E	2616425	263161	1																								
11	11	03/01/2011	6	N° Station	E3102110	E3388510+E31	2	00144D0097	Code BSS	00144D0208	Code BSS	00144D1082	Code BSS	00144D1083	Code BSS	00144D1166	Code BSS	00144D1167	Code BSS	00146B0007	Code BSS	00146B001									
12	12	04/01/2011	7	Community Statu	DON	MARQUETTE LEZ WAMBRECHIES	MAULDE	TOURNAI	Pont-à-Marcq	BOUVINES	IRCHONWELZ	LIGNE	LIGNE	LEUZE	LEUZE	MAFFLE	MAFFLE	LENS	LENS	BRUGELLE	BRUGELLE										
13	13	05/01/2011	8	Periodes début		France	France	Belgique	France	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique	Belgique									
14	14	06/01/2011	9	Periodes fin																											
15	15	07/01/2011	10	Periodes																											
16	16	08/01/2011	11	01/06/2004	4.05	7	1967 - 1969	Période	1961 - 1981	Période	1978 - 1981	Période	1985 - 2017	Période	1995 - 2017	Période	1992 - 2017	Période	2003 - 2017	Période	1965 - 1969	Période	1979 - 1								
17	17	09/01/2011	12	02/01/2011	4.04	8	Période 2		Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2	Période 2			
18	18	10/01/2011	13	03/01/2011	4.04	9	Période 3		Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3	Période 3			
19	19	11/01/2011	14	04/01/2011	2.56	10	-44.40	24/06/1960	-39.18	05/05/1977	-48	01/01/1985	-47.65	01/01/1992	-58.5	01/01/1992	-58.21	01/01/2003	-80.81	05/05/1965	-42.33	10/12/1979									
20	20	12/01/2011	15	05/01/2011	5.11	11	-44.60	01/07/1960	-39.31	05/06/1977	-47.6	01/02/1985	-47.6	01/02/1992	-58.7	01/02/1992	-59.11	01/02/2003	-81.11	06/05/1965	-42.40	17/12/1979									
21	21	13/01/2011	16	06/01/2011	7.05	12	-44.60	08/07/1960	-38.96	05/07/1977	-45.3	01/03/1985	-45.9	01/03/1992	-58.3	01/03/1992	-58.26	01/03/2003	-61.09	07/05/1965	-42.36	24/12/1979									
22	22	14/01/2011	17	07/01/2011	7.35	13	-44.50	15/07/1960	-36.66	05/08/1977	-45.8	01/04/1985	-46.9	01/04/1992	-59.0	01/04/1992	-58.81	01/07/2003	-60.72	08/05/1965	-42.41	30/12/1979									
23	23	15/01/2011	18	08/01/2011	5.39	14	-44.50	22/07/1960	-38.36	05/09/1977	-45.8	01/05/1985	-46.4	01/05/1992	-58.8	01/05/1992	-58.81	01/08/2003	-61.21	09/05/1965	-42.40	20/07/1980									
24	24	16/01/2011	19	09/01/2011	4.7	15	-44.80	16/09/1960	-37.66	05/10/1977	-44.3	01/06/1985	-46.2	01/06/1992	-58.5	01/06/1992	-58.21	01/09/2003	-61.23	10/05/1965	-42.12	14/01/1980									
25	25	17/01/2011	20	10/01/2011	4.46	16	-44.70	30/09/1960	-37.98	05/11/1977	-45.4	01/07/1985	-46.1	01/08/1992	-58.8	01/07/1992	-58.41	01/10/2003	-61.01	11/05/1965	-42.18	21/01/1980									
26	26	18/01/2011	21	11/01/2011	4.46	17	-44.60	14/10/1960	-37.76	05/12/1977	-43.7	01/08/1985	-44.6	01/09/1995	-59.1	01/08/1992	-57.21	01/11/2003	-61.59	12/05/1965	-42.19	28/01/1980									

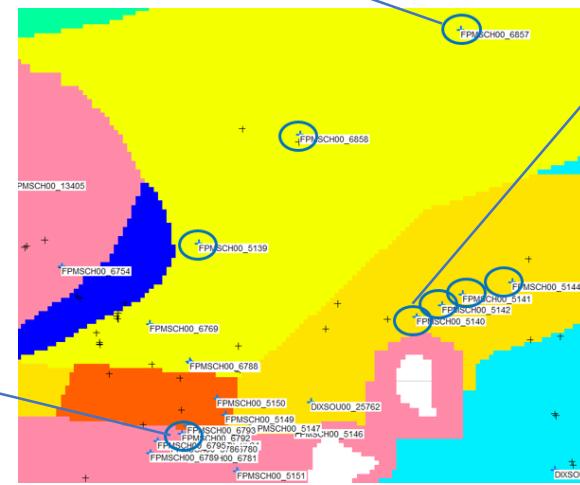
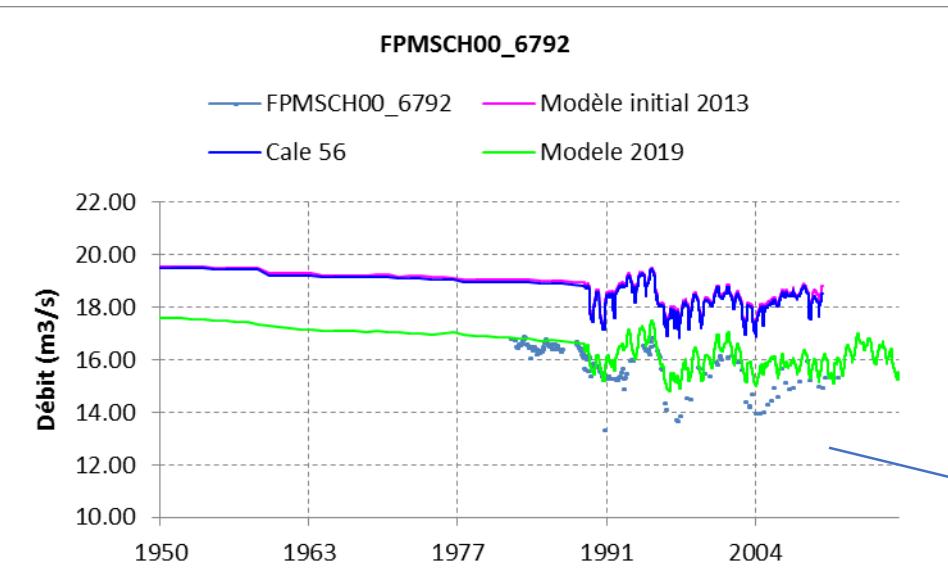
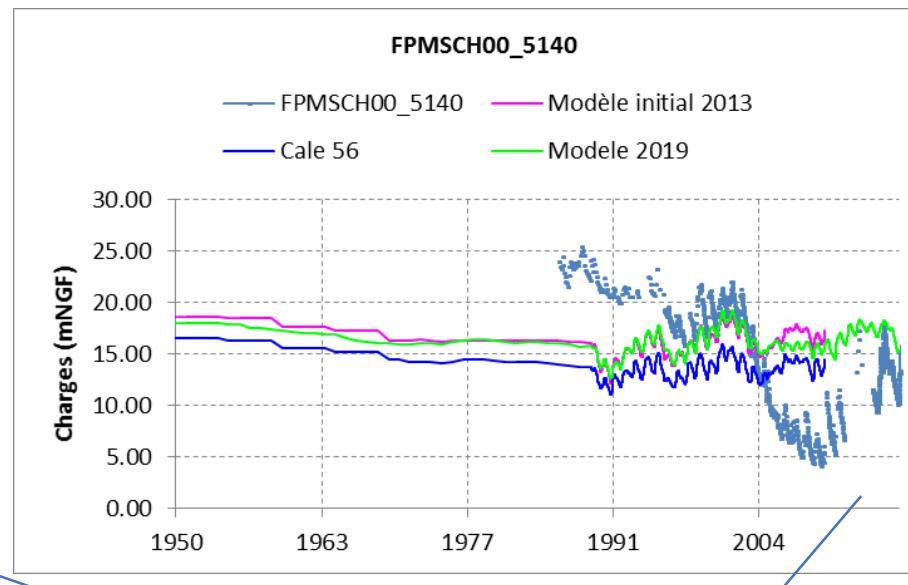
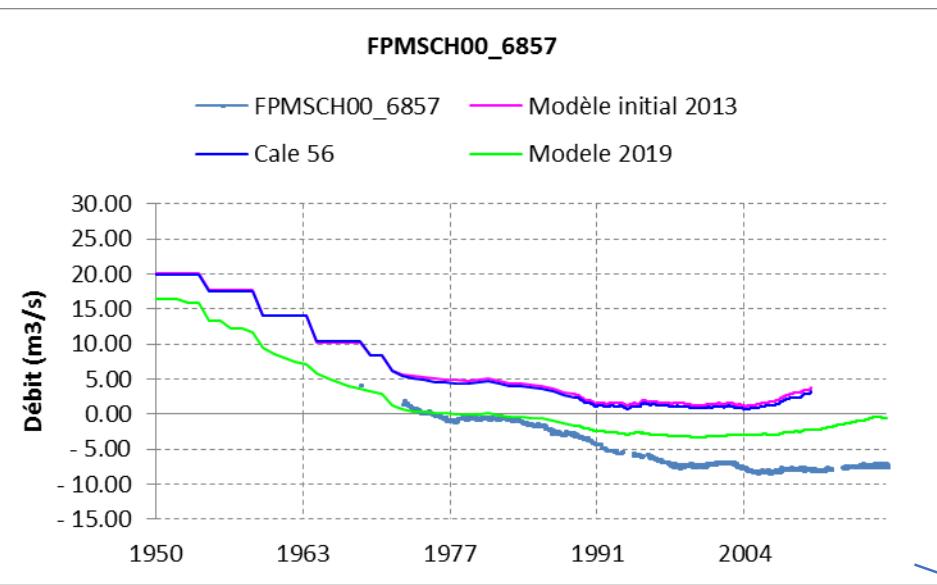
Update en kalibratie model (Model 2019)



Update en kalibratie model (Model 2019)



Update en kalibratie model (Model 2019)



Verkennende scenario's (2018-2050)

- **Scenario 1:** volledig stopzetten alle onttrekkingen
- **Scenario 2:** huidige situatie houdt aan (gemiddelde)
 - ✓ « synchroon » gemiddelde
(onttrekkingen van 2013 tot 2017)
 - ✓ « synchrooe » gemiddelde en gevoeligheid voor recente onttrekkingen
(onttrekkingen van 2013 tot 2017 gevoeligheid onttrekkingen)
 - ✓ Gemiddelde toestand volgens deskundigen FR-BE
- **Scenario 3:** verhoogde onttrekkingen (toegelaten volumes)
 - ✓ Zonder nieuwe steengroeven (Barry, Holcim)
 - ✓ Met nieuwe steengroeven (Barry, Holcim)
- **Scenario 4:** tastbare evolutie grondwaterexploitatie FR-BE

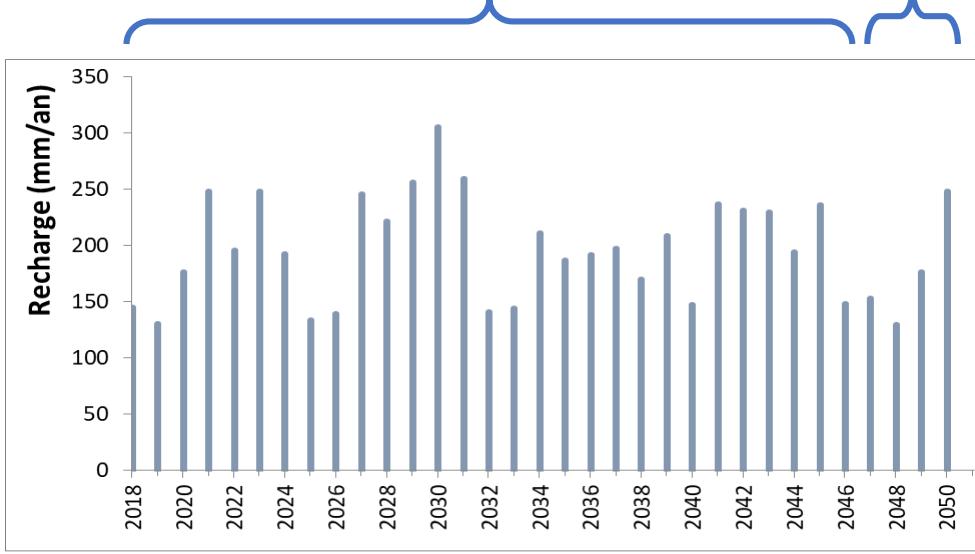
SCENARIO'S: Simulatieomstandigheden (2018-2050)

Klimaatomstandigheden

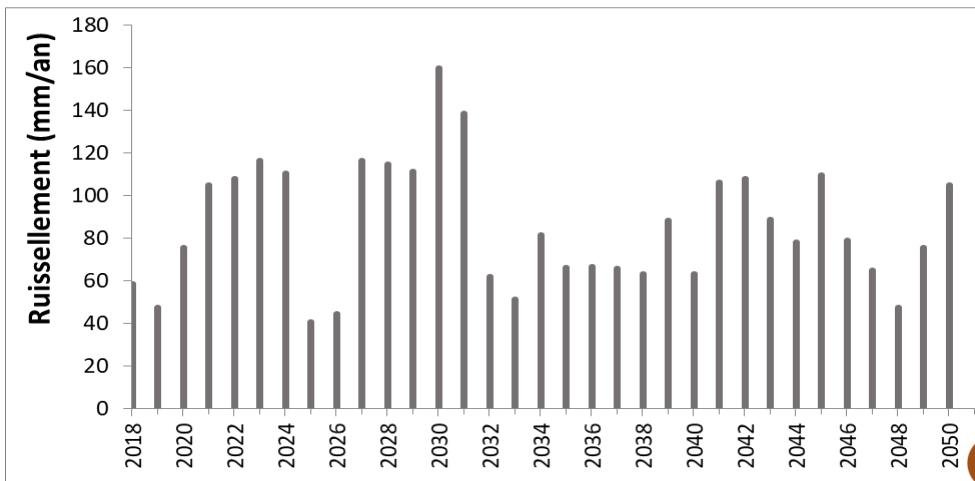
Periode 1989-2017

Periode 1989-1992

Aanvulling



Afstroming



SCENARIO'S

Simulatieomstandigheden (2018-2050): onttrekkingsomstandigheden

- Scenario 1 → Geen onttrokken Volumes van 2018 tot 2050
- Scenario 2, 3 → Constante onttrokken volumes van 2018 tot 2050
- Scenario 4 → Variërende onttrokken volumes van 2018 tot 2050

Bestand gedeelde gegevens (m ³ /jaar)	Gemiddelde onttrekkingen van 2013 tot 2017	Gemiddelde onttrekkingen van 2013 tot 2017 en gevoeligheid voor recente onttrekkingen FR Scenario 2b	Gemiddelde toestand volgens uitspraak deskundigen FR-BE	Maximum toegelaten	Maximum toegelaten	Tastbare evolutie FR-BE tot 2048	<i>Situatie 2017</i>
	Scenario 2a	Scenario 2c	Scenario 3a	Met nieuwe steengroeven Scenario 3b	Scenario 4		
TOTAAL FRANKRIJK	15 702 351	18 387 707	17 930 554	24 805 658	24 805 658	20 103 034	17 830 352
TOTAAL BELGIË	49 008 226	49 008 226	50 507 815	105 332 118	105 332 118	49 524 302	57 010 978
STEENGROEV EN	8 547 175	8 547 175	9 619 133	18 198 509	31 698 509	19 011 361	6 936 850
TOTAAL KOLENKALK	73 257 751	75 943 107	78 083 856	123 530 627	137 030 627	88 638 697	74 841 330



99 856 000 m³

BRGM

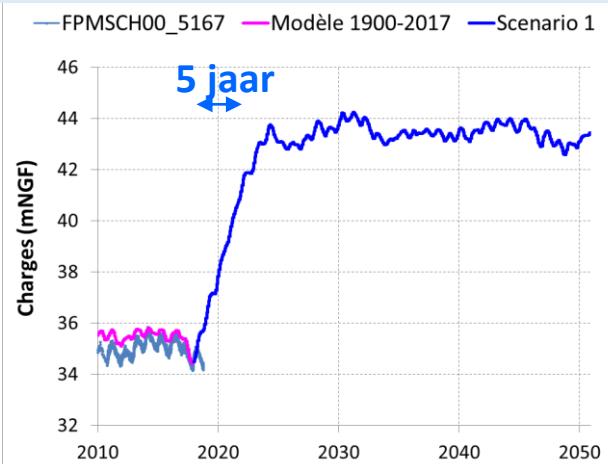
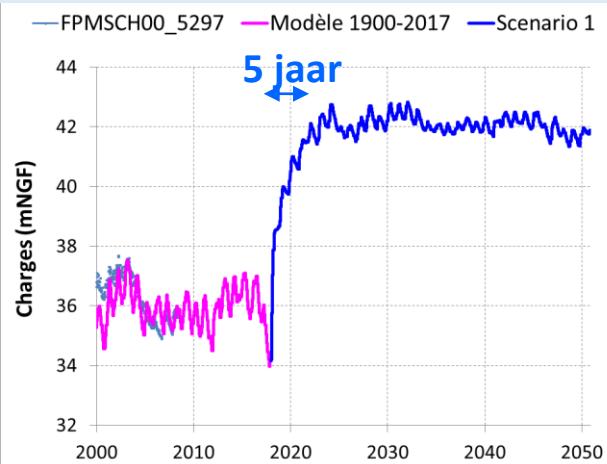
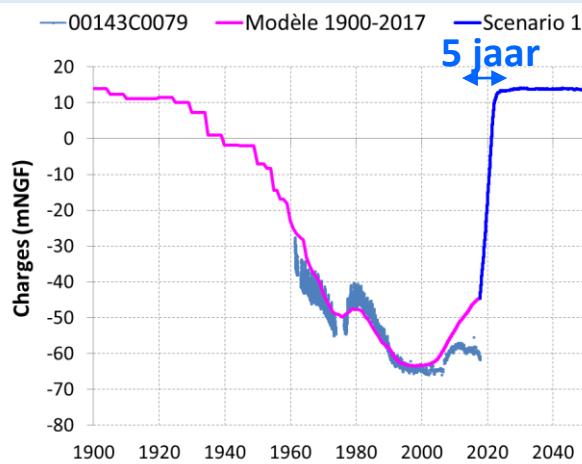
SCENARIO'S Resultaten

Scenario 1 → geen onttrokken volumes van 2018 tot 2050 0 m³

Overzichten (1 000 m³/jaar): inkomend (+) uitgaand (-)

Kolenkalk (Laag nr.4) oppervlakte = 1672 km ²	Debit aan de grenzen met opgelegd potentieel (Drendre)	Onttrekkingen	Aanvulling	Overstroming	Verticale interactie	Horizontale interactie	Opslag	Interactie grondwater- rivier
gemiddelde 2018-2025	-4 909	0	10 463	-25 509	40 646	-	22 085	2 224
gemiddelde 2018-2040	-5 499	0	10 904	-27 154	28 929	-	7 738	1 207
gemiddelde 2018-2050	-5 490	0	10 822	-27 267	26 934	-	5 537	1 171

Reactie grondwater (mNGF)



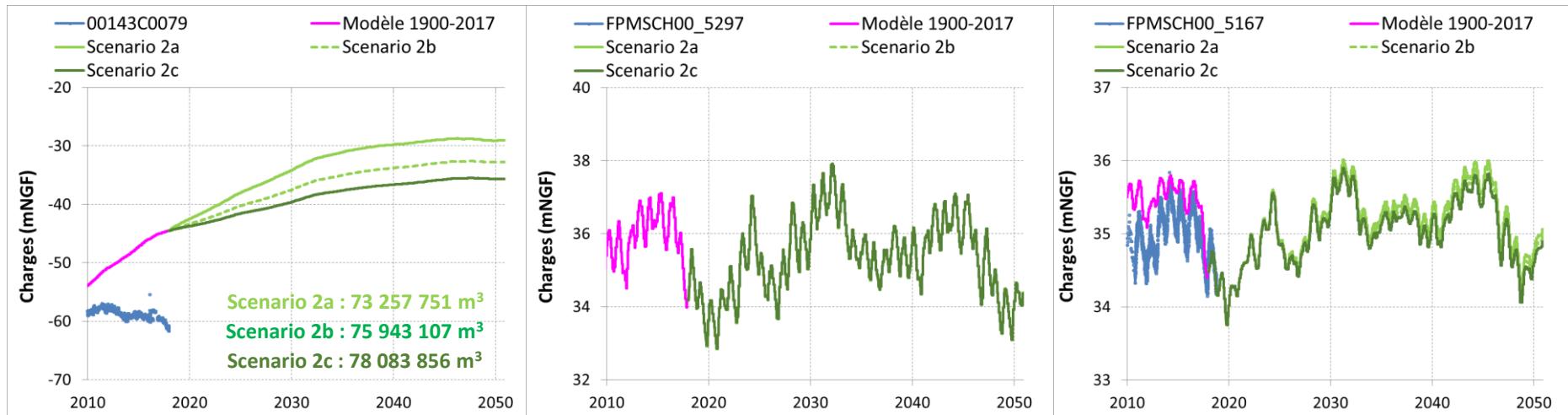
SCENARIO'S Resultaten

Scenario 2 → Onttrokken volumes constant van 2018 tot 2050
 Gemiddelde onttrekkingen van 2013 tot 2017 (73 257 751 m³)

Overzichten (1 000 m³/jaar)

Kolenkalk (Laag nr. 4) oppervlakte = 1672 km ²	Debit aan de grenzen met opgelegd potentieel	Onttrekkingen	Aanvulling	Overstroming	Verticale interactie	Horizontale interactie	Opslag	Interactie grondwater- rivier
gemiddelde 2018-2025	-3 561	-75 651	10 463	-13 546	81 674	-	3 483	5 016
gemiddelde 2018-2040	-4 143	-75 651	10 904	-14 100	81 581	-	2 663	4 864
gemiddelde 2018-2050	-4 122	-75 651	10 822	-14 005	80 952	-	2 156	4 942

Réactie grondwater (mNGF)



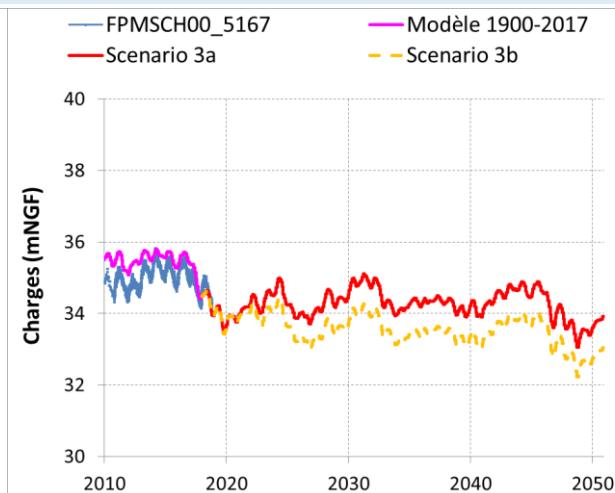
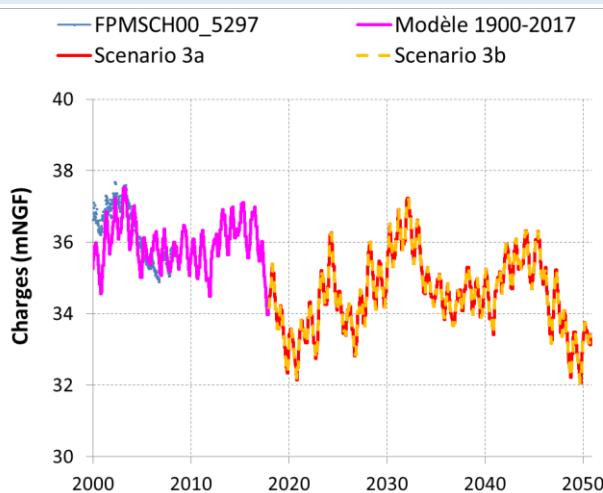
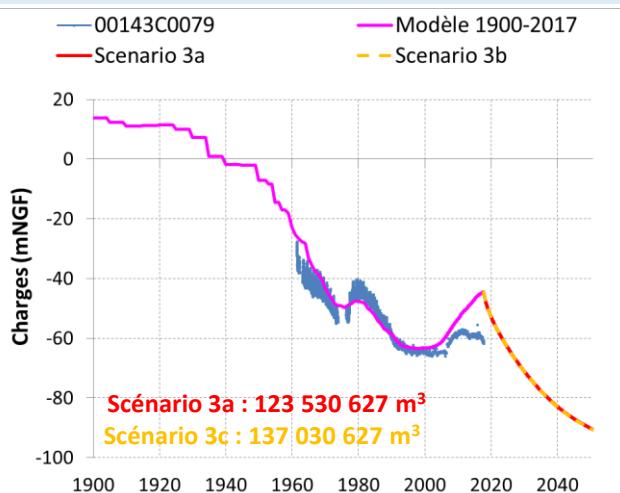
SCENARIO'S Resultaten

Scénario 3a → Onttrokken volumes constant van 2018 tot 2050
Maximum toegelaten

Overzichten (1 000 m³/jaar)

Kolenkalk (Laag nr. 4) oppervlakte = 1672 km ²	Debiet aan de grenzen met opgelegd potentieel	Onttrekkingen	Aanvulling	Overstroming	Verticale interactie	Horizontale interactie	Opslag	Interactie grondwater- rivier
gemiddeld 2018-2025	-3 021	-131 317	10 463	-7 056	89 491	-	-27 982	6 291
gemiddeld 2018-2040	-3 597	-133 518	10 904	-7 297	92 639	-	-22 172	6 926
gemiddeld 2018-2050	-3 570	-133 873	10 822	-7 193	92 913	-	-18 848	7 175

Reactie grondwater (mNGF)



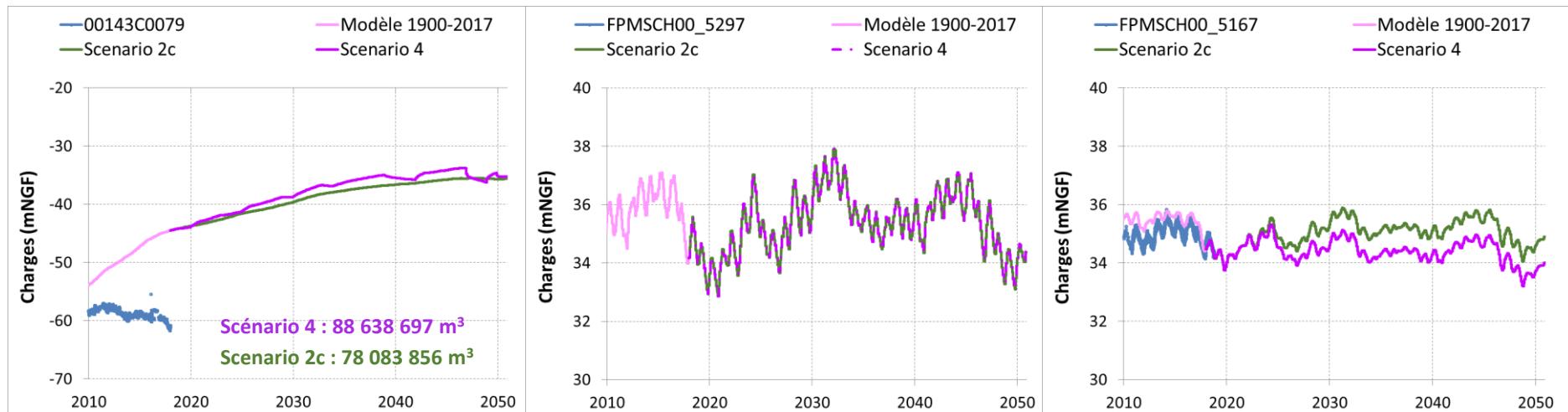
SCENARIO'S Resultaten

Scenario 4 → Onttrokken volumes variëren van 2018 tot 2050
Tastbare evolutie FR-BE

Overzichten (1 000 m³/jaar)

Kolenkalk (Laag nr. 4) Oppervlakte = 1672 km ²	Debit aan de grens met opgelegd potentieel	Onttrekkingen	Aanvulling	Overstroming	Verticale interactie	Horizontale interactie	Opslag	Interactie grondwater- rivier
gemiddelde 2018-2025	-3 562	-77 090	10 463	-12 590	81 802	-	3 283	5 076
gemiddelde 2018-2040	-4 146	-79 871	10 904	-11 571	82 068	-	2 359	5 236
gemiddelde 2018-2050	-4 124	-80 979	10 822	-11 069	81 545	-	2 002	5 410

Reactie grondwater (mNGF)



Conclusie

- Simulatieresultaten
 - Snelle stijging grondwater in gespannen gebied als er niet gepompt wordt (5 jaar)
→ niet te verwaarlozen actiehefboom door onttrekkingen te verlagen aan de westkant
 - Huidige tastbare scenario's verschillen weinig (buiten geprojecteerde exploitatie steengroeven) met variable gevolgen naargelang de plaats
 - onttrekkingen lichtjes hoger dan huidige situatie
 - Gelijkwaardige grondwaterschommelingen maar beperkte volumes naar bovenliggende systemen toe (oppervlaktewater en aquifers)
 - Impact plaatselijk beoordelen (per set van boorputten)
 - Scenario's maximum toegelaten onttrekkingen (aangegeven max. toelating) die het grondwater in de kolenkalk en de omgeving volledig onbruikbaar maken
 - → definitie toegelaten maxima aanpassen

Conclusie

- Vooruitzichten kolenkalkmodel

- Onzekerheid niet te verwaarlozen gevolgen voor boorputten in gespannen gebied
- Meer vat krijgen op de steengroevensector
- Tijdelijk gedrag grondwater in bovenliggende krijtgebied integreren via Krijtmodel - FR (BRGM)
- Je vergewissen van de aangetoonde verticale stroming tussen de aquifers
- Hydrodynamische rol van de breuklijnen tussen kalk en kolenlaag, enz.
- Je vergewissen van aanvullende stroming
- Gronden III en IV (Be): onderscheid maken tussen de lagen
- Gevoeligheidstesten bodemparameters
- Verbanden grondwater-rivier typeren, met name deze van de Schelde

→ Kennisverbetering

Pourquoi ?

Coût ?

Comment ?

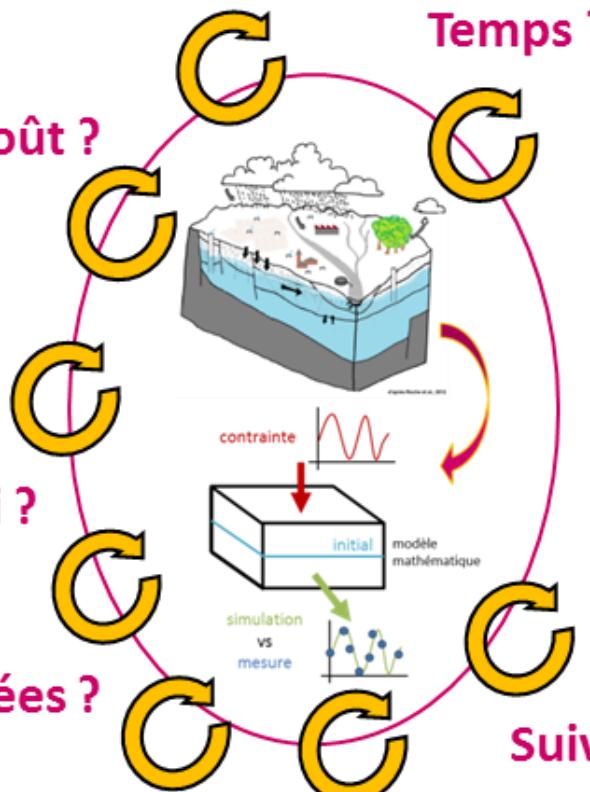
Pour qui ?

Données ?

Temps ?

Suivi ?

Sensibilité ?



DANK VOOR UW AANDACHT
... Vragen ?