

Pourquoi? Les origines

Des prévisions de débit performantes... Dont la richesse est peu exploitée

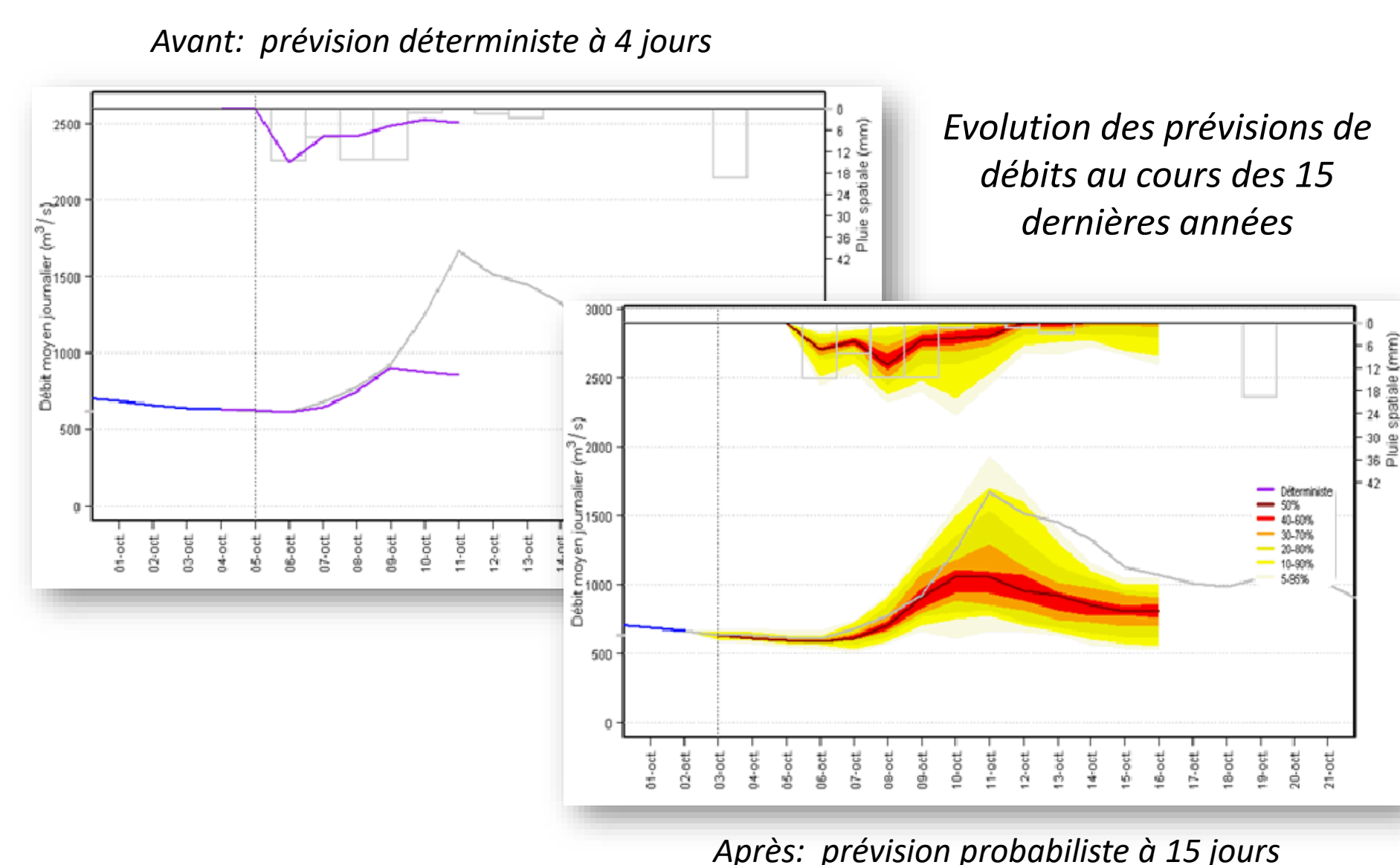
- Depuis 15 ans, les prévisions opérationnelles de débit à EDF ont progressé: portée de prévisions (jusqu'à 28 jours), pas de temps plus fin (horaire), vision probabiliste (50 scénarios), fréquence de réactualisation des prévisions (adaptée au besoin), nombre de bassins concernés (300), ...
- MAIS... l'utilisation opérationnelle de ces prévisions reste limitée

➔ Mise en place nécessaire d'« outils d'aide à la décision utilisant la richesse informative de ces prévisions » [SHF 2018]

En parallèle, l'émergence de nouveaux concepts

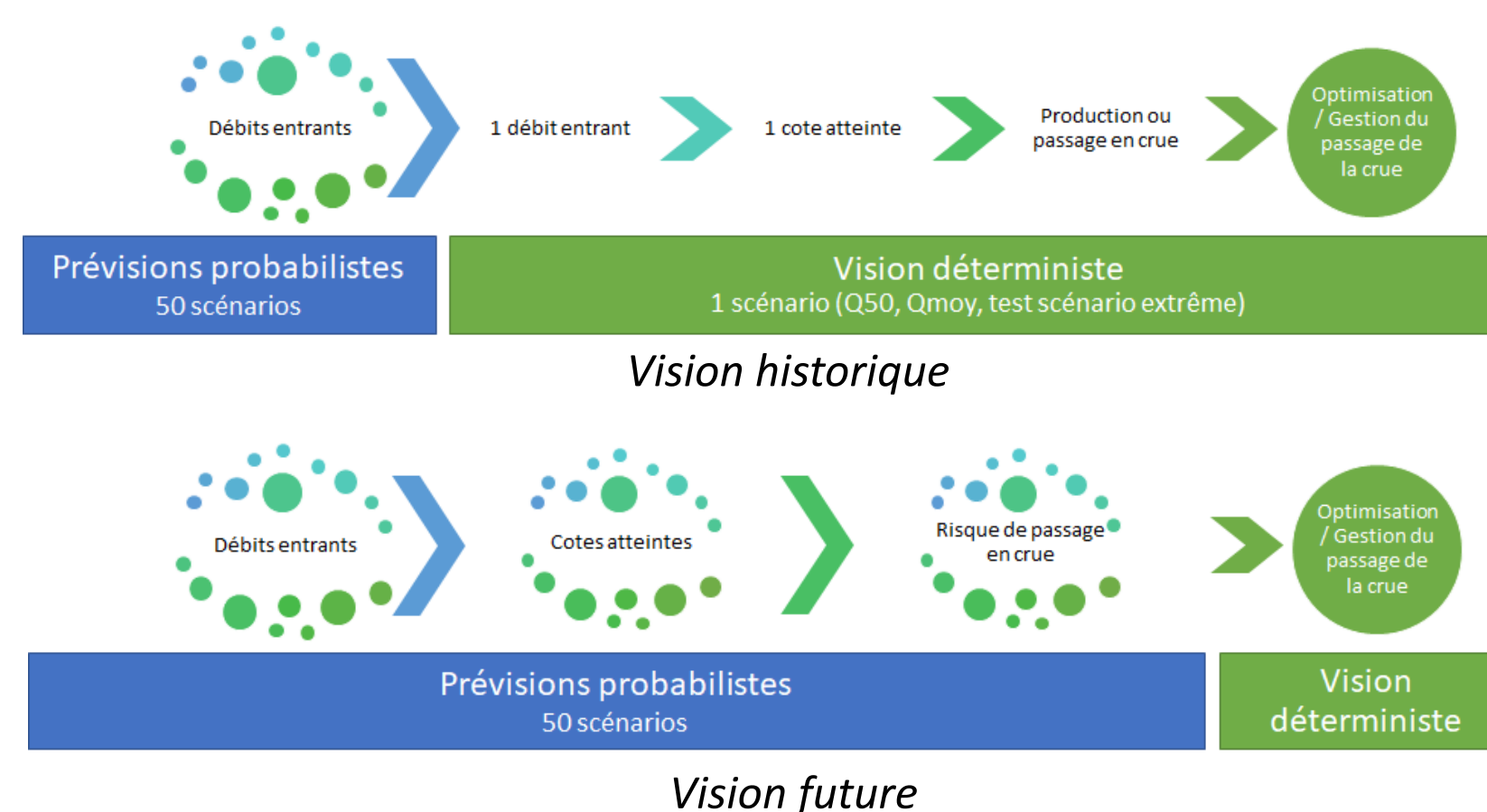
- Méthodes innovantes de gestion des aménagements en crues (algorithme « Trajectoire Linéaire »)
- Définition du risque acceptable a priori de passage en crue (« matrice cible »)
- Vision intégrée sur une vallée avec plusieurs aménagements enchainés

➔ Concepts innovants permettant d'optimiser les contraintes d'exploitation liées à la gestion des crues, et notamment la préparation des plans d'eau avant les crues



Objectif à atteindre

Valorisation de l'information probabiliste portée par la prévision avant et après l'état de crue tout en simplifiant son utilisation opérationnelle

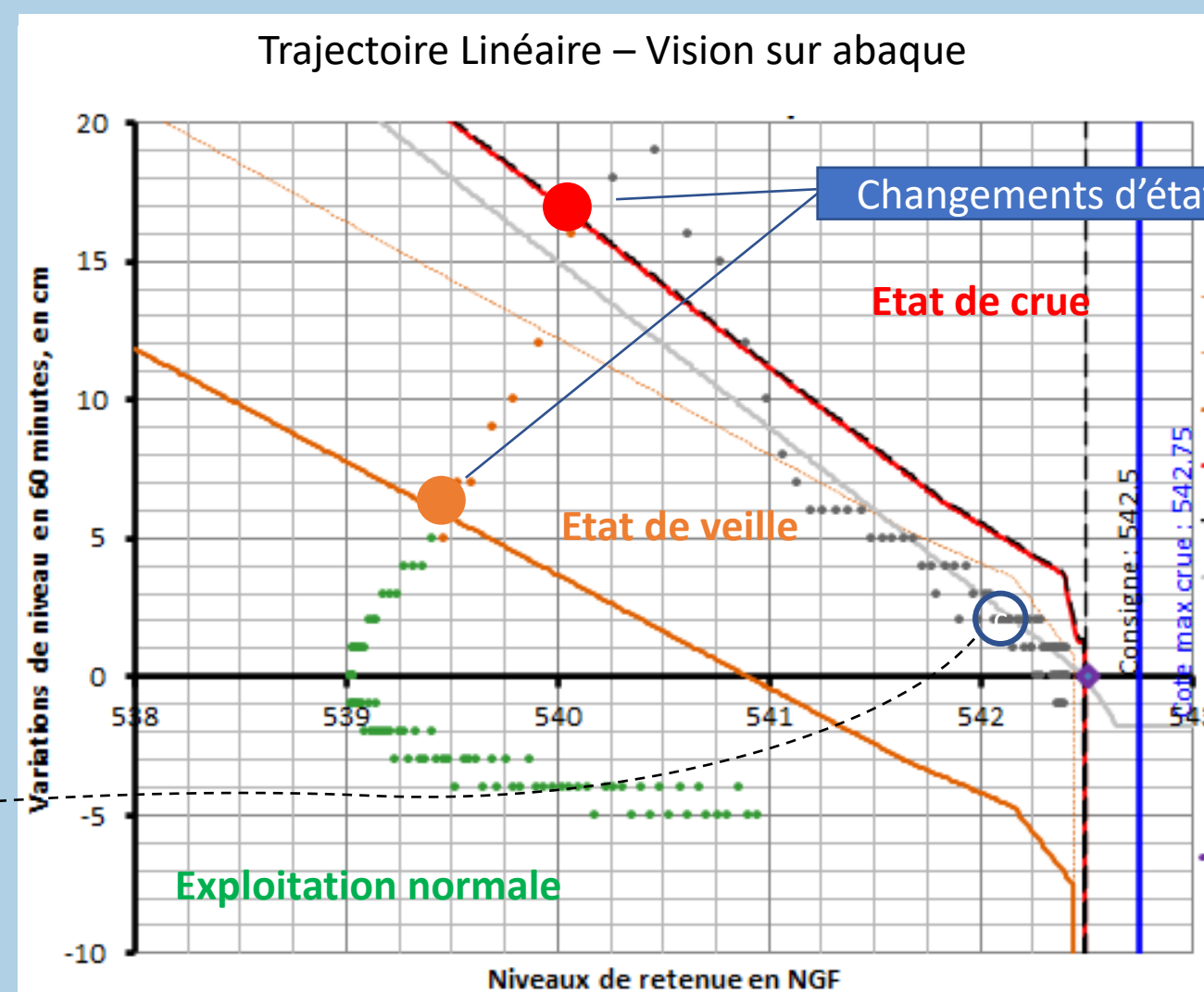
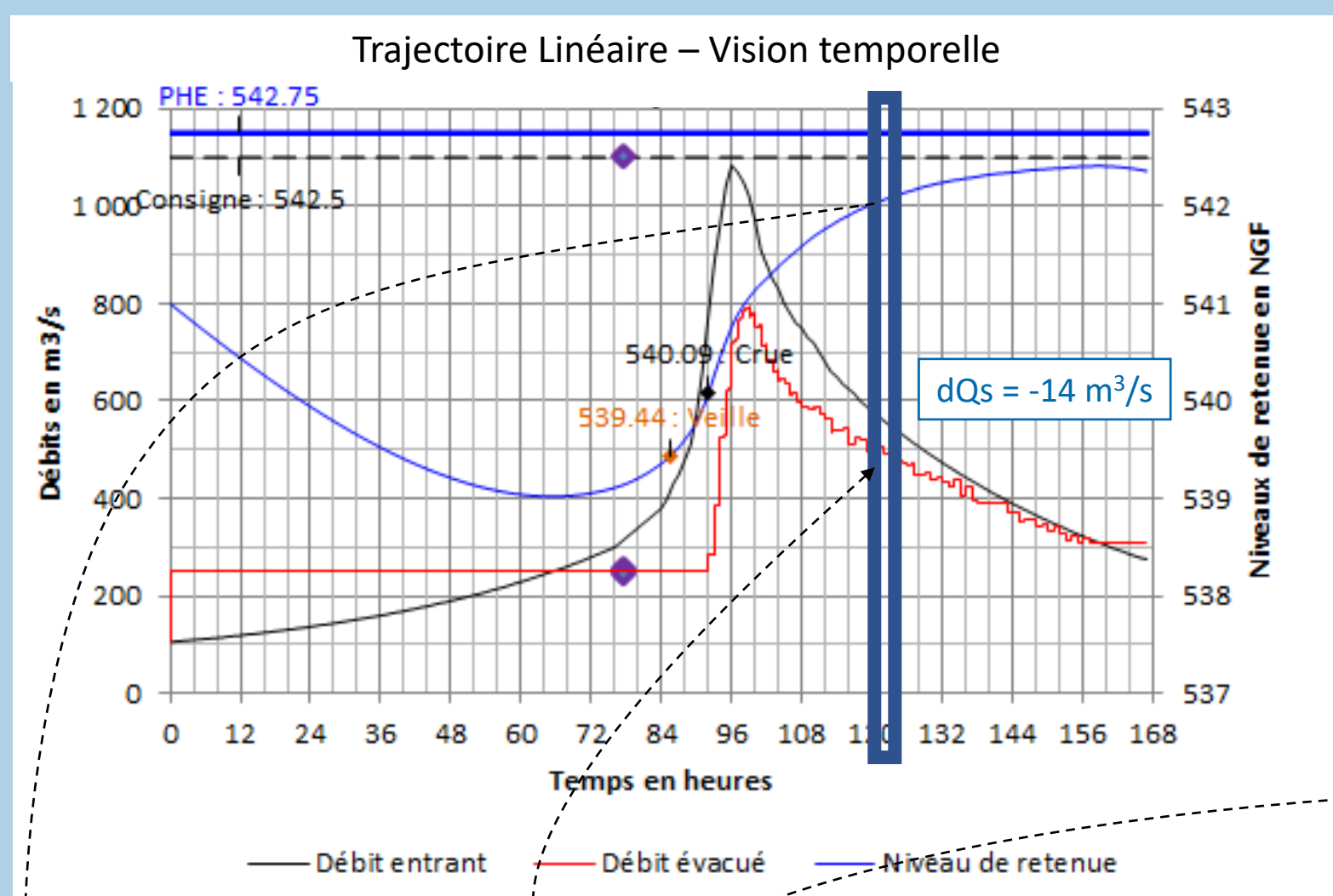


Comment? La solution

Rappel sur la Trajectoire Linéaire (TL)

Simplification et sécurisation de la gestion en crue

- Gestion en crue sans calcul du débit entrant (imprécis et chronophage)
- Contrôle de la vitesse de montée du plan d'eau
- Loi de conduite univoque et toujours définie
- Simplification de son usage (1 seul abaque et 1 table des manœuvres)



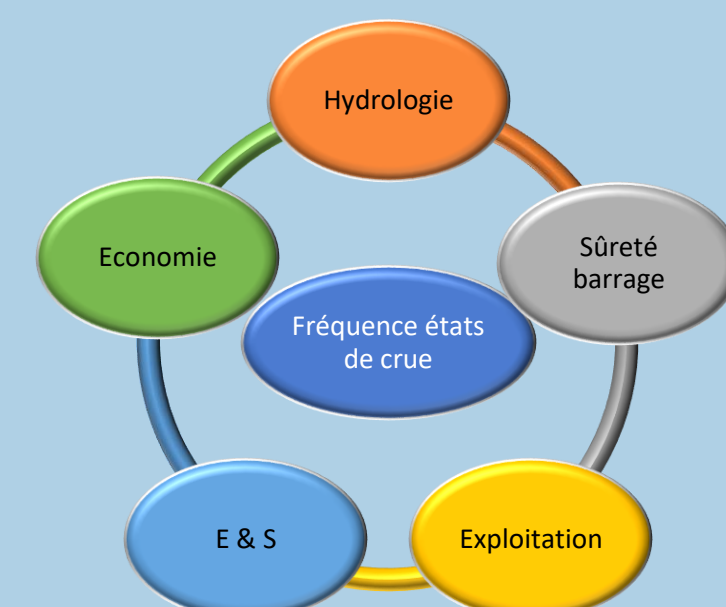
Trajectoire Linéaire – Vision sur table des manœuvres

Niveaux	1	2	3	4	5	6	7	8	9
542.00	-168	-148	-126	-106	-84	-64	-42	-22	+10
542.01	-168	-146	-126	-104	-84	-62	-40	-20	+2
542.02	-166	-146	-124	-102	-82	-60	-40	-18	+2
542.03	-166	-144	-122	-102	-80	-60	-38	-18	+4
542.04	-164	-142	-120	-100	-78	-58	-36	-14	+6
542.05	-162	-142	-120	-100	-78	-58	-36	-14	+6
542.06	-160	-138	-118	-96	-76	-54	-34	-12	+8
542.07	-160	-138	-116	-96	-74	-54	-32	-10	+10
542.08	-158	-136	-116	-94	-74	-52	-30	-10	+12
542.09	-158	-136	-114	-94	-72	-50	-30	-8	+12
542.10	-156	-134	-114	-92	-72	-50	-30	-8	+12
542.11	-156	-134	-112	-92	-70	-50	-28	-6	+14
542.12	-154	-132	-112	-90	-70	-48	-28	-6	+16
542.13	-152	-132	-110	-90	-68	-46	-26	-4	+18
542.14	-152	-130	-110	-88	-66	-46	-24	-4	+18
542.15	-150	-128	-108	-86	-66	-44	-24	-2	+20
542.16	-148	-128	-106	-86	-64	-44	-22	+0	+20
542.17	-148	-126	-106	-84	-64	-42	-20	+0	+22
542.18	-146	-126	-104	-82	-62	-40	-20	+2	+22
542.19	-146	-124	-102	-82	-60	-40	-18	+2	+24
542.20	-144	-122	-102	-80	-60	-38	-16	+4	+24
542.21	-142	-122	-100	-80	-58	-36	-16	+6	+26
542.22	-142	-120	-100	-78	-56	-36	-14	+6	+26
542.23	-140	-118	-98	-76	-56	-34	-14	+8	+30
542.24	-138	-118	-96	-76	-54	-34	-12	+10	+30
542.25	-138	-116	-96	-74	-52	-32	-10	+10	+32
542.26	-136	-116	-94	-72	-52	-30	-10	+12	+34
542.27	-136	-114	-92	-72	-50	-30	-8	+14	+34
542.28	-134	-112	-92	-70	-50	-28	-8	+14	+36
542.29	-132	-112	-90	-70	-48	-26	-6	+16	+36
542.30	-130	-110	-88	-68	-46	-26	-4	+18	+38

Ref: ANTUNES-VALLEREY Manuel, « Sûreté en crue des grands barrages d'EDF : retour d'expérience et nouveaux développements », CFBR, 2016

Définition de la matrice cible : estimation du risque acceptable de changement d'état

- Analyse multicritère du risque entre acteurs
- Etablissement d'une **matrice cible** « a priori » en fonction de la période de l'année et des débits entrants



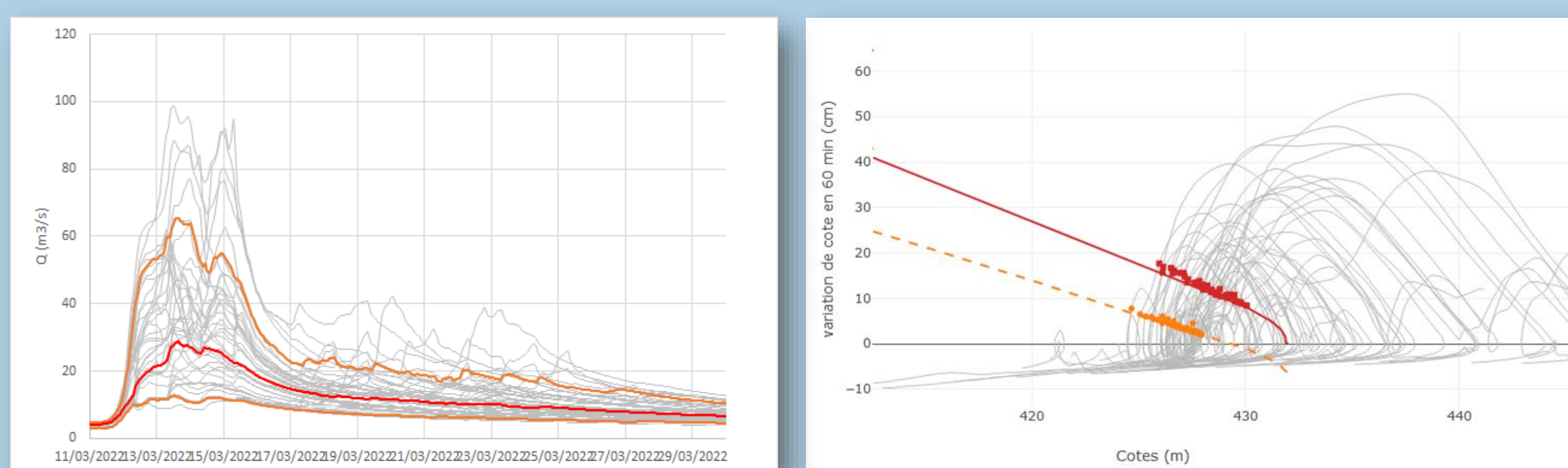
Calcul de la probabilité cible résultante

- Construction de la « **probabilité cible** » à partir de la matrice et des prévisions en temps réel



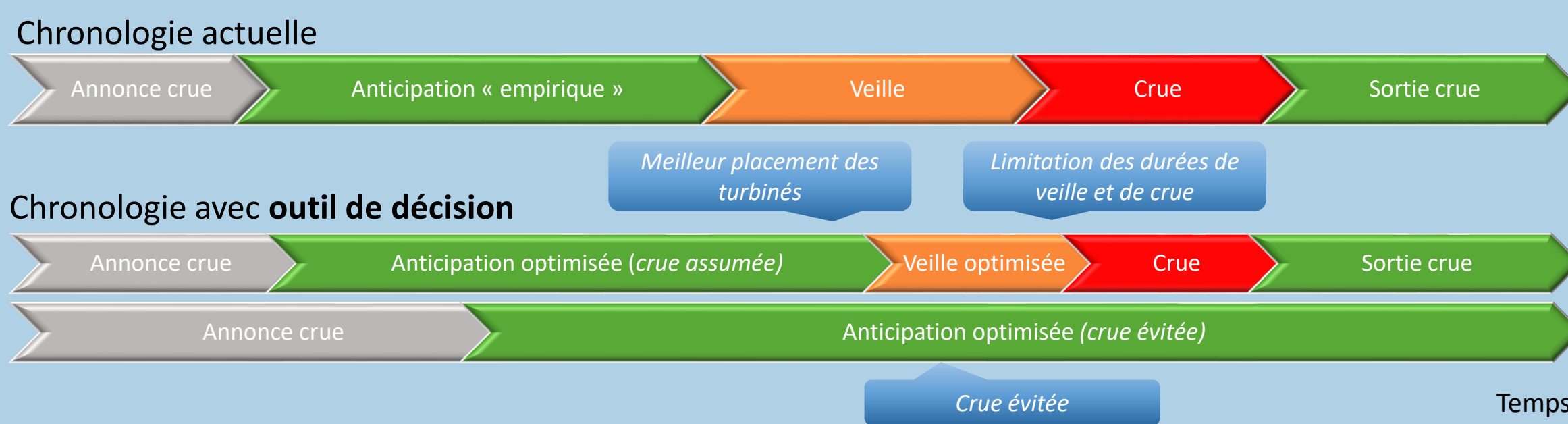
Probabilité de changement d'état - utilisation de toute l'information des prévisions probabilistes

- Transformation des prévisions de débit en prévisions probabilistes de cote selon la gestion de crue
- Probabilisation du risque changement d'état (exploitation normale / veille / crue)



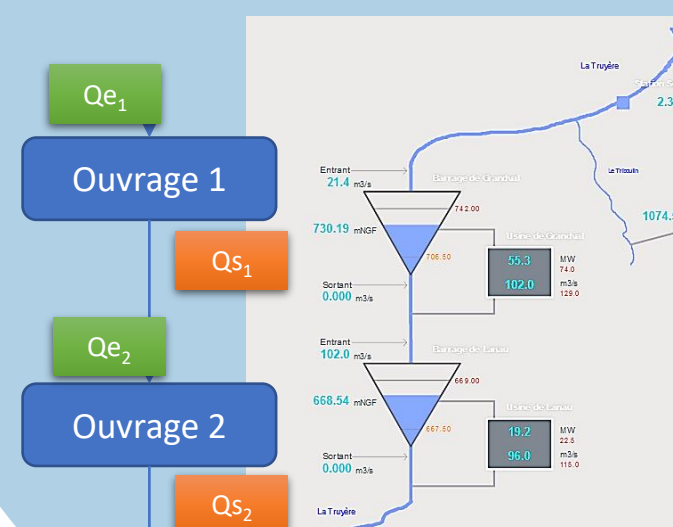
Processus de prise de décision

- Comparaison des probabilités de changement d'état / probabilité cible
- Décision de modifier ou non la stratégie de gestion en amont, en optimisant les placements énergétiques tout en limitant ou assumant le risque « crue »



Vision « vallée » de plusieurs aménagements

- Propagation hydraulique des débits et des probabilités



Intérêts de la méthode

Gains économiques

- Placement optimisé de la production avant la crue, cote d'exploitation sans désoptimisation pérenne
- Optimisation d'exploitations spécifiques (chantiers, abaissement de plan d'eau pour gestion sédimentaire,...) par l'intégration de critères adaptés (matrice cible, état surveillé,...)

Gains organisationnels

- Performance de l'équipe d'exploitation
- Moindre sollicitation du personnel d'exploitation pour les gestes de préparation, voire pour la mobilisation d'une organisation spécifique (service de quart)

Sûreté hydraulique garantie: pas de modification des consignes d'exploitation en crue

Pour quoi? La synthèse

Outil pour prendre des décisions plus justes, plus rapides et partagées entre acteurs dans la gestion de la cote des plans d'eau avant et après la crue