

SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

ÉTUDE HYDROLOGIE MILIEUX USAGES CLIMAT (HMUC)

COMITÉ DE PILOTAGE



DÉROULÉ DE LA PRÉSENTATION



Rappels des étapes de l'étude et des objectifs du comité de pilotage



Quels scénarios aux horizons 2030 et 2050 ?



Démographie et usages urbains



Agriculture



Modèle d'allocation de la ressource en eau



Prochaines étapes

RAPPELS & ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

RAPPEL DES ÉTAPES DE L'ÉTUDE

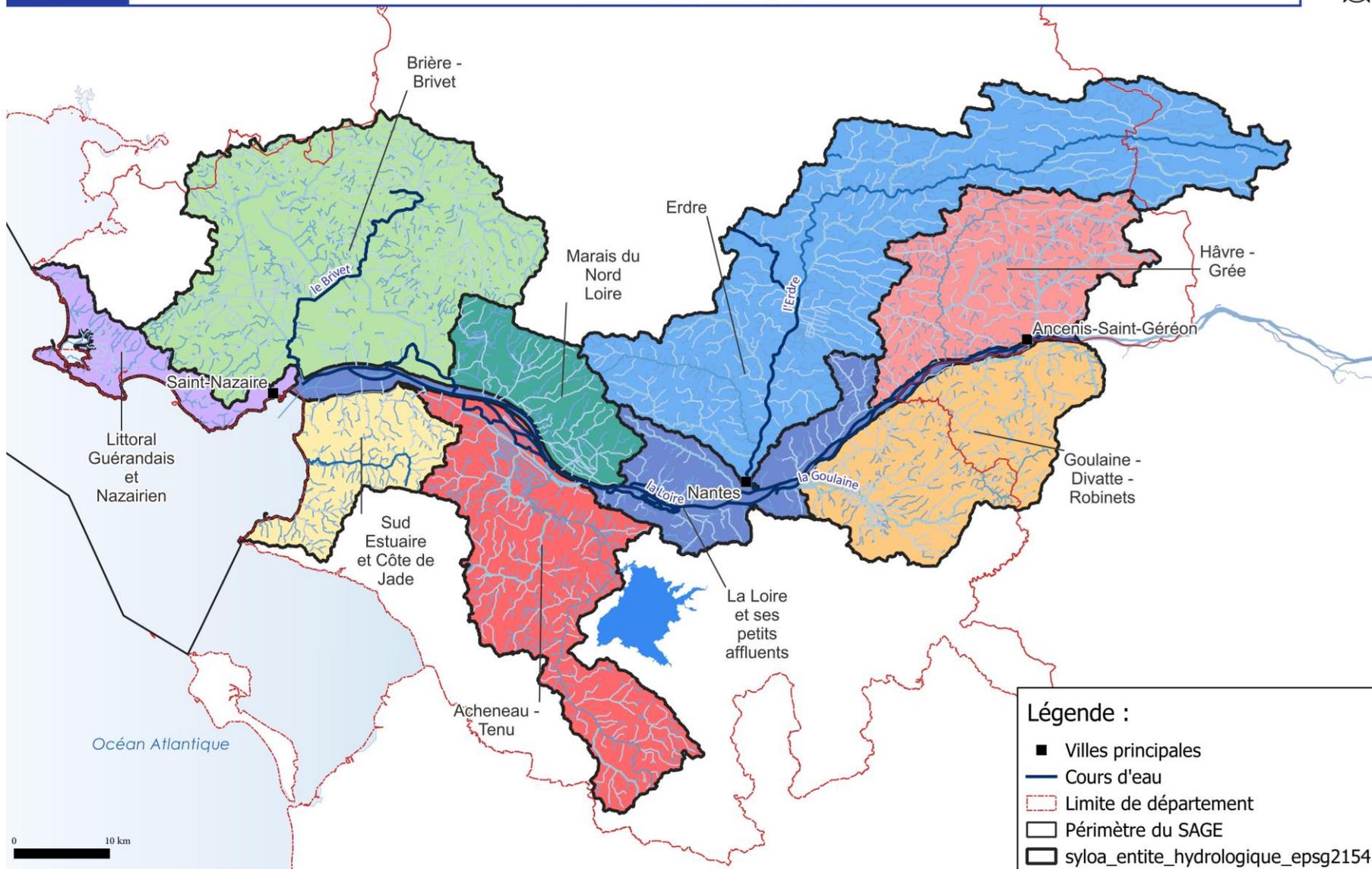
4 PHASES :

- 1 **Appropriation du territoire**
- 2 **État initial et diagnostic des 4 volets puis croisement** 
- 3 Définir les débits objectifs d'étiage, proposer des scénarios de volumes prélevables, étudier les conditions de prélèvements hivernaux pour caractériser les entités
- 4 Identifier les limites de l'étude et évaluer les perspectives

RAPPEL DU DÉCOUPAGE DU TERRITOIRE EN ENTITÉS

Carte

Entités hydrologiques



Légende :

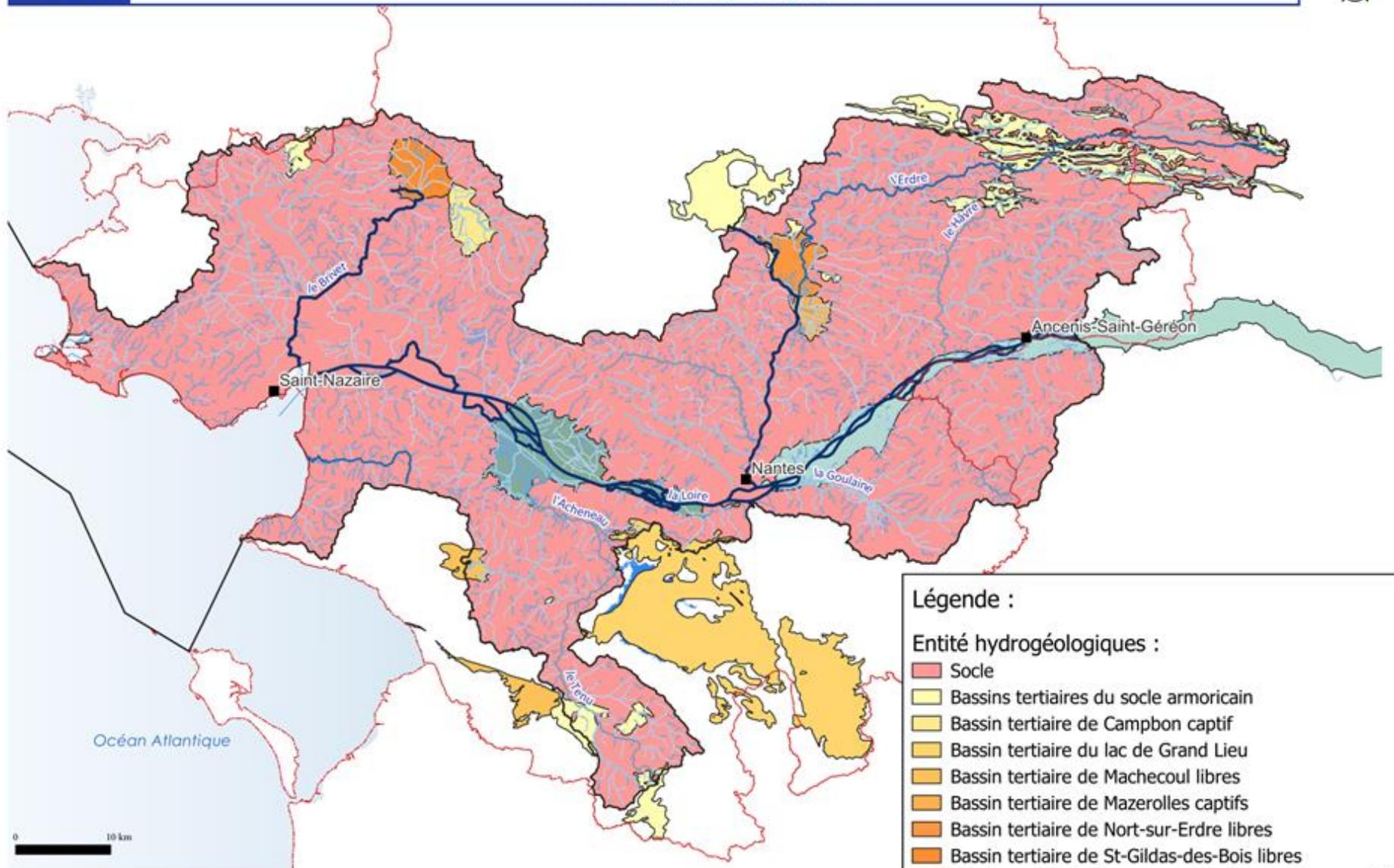
- Villes principales
- Cours d'eau
- Limite de département
- Périmètre du SAGE
- syloa_entite_hydrologique_epsg2154

Source(s) : SYLOA, IGN, SAGE Estuaire de la Loire 2020.
Conception et réalisation : Antea group 2022

RAPPEL DU DÉCOUPAGE DU TERRITOIRE EN ENTITÉS

Carte

Entités hydrogéologiques



Légende :

Entité hydrogéologiques :

- Socle
- Bassins tertiaires du socle armoricain
- Bassin tertiaire de Campbon captif
- Bassin tertiaire du lac de Grand Lieu
- Bassin tertiaire de Macheroules libres
- Bassin tertiaire de Nort-sur-Erdre libres
- Bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres
- Alluvions de la Loire en amont de Nantes (sous entité)
- Alluvions de la Loire en aval de Nantes (sous-entité)

0 10 km

Source(s) : SYLOA, IGN, AELB, BDLISA
Conception et réalisation : Antea group 2022

ATELIERS PROSPECTIFS



ATELIERS PROSPECTIFS



3 ateliers prospectifs thématiques :

- Démographie et usages urbains
- Agriculture
- Conception du modèle d'allocation de la ressource (WEAP)



9 & 10 mars 2023



- Présenter et proposer une base de travail pour établir les scénarios prospectifs
- Échanger autour des hypothèses proposées vis-à-vis de la réalité du territoire
- Affiner les hypothèses, formuler de nouvelles hypothèses

RAPPEL DES OBJECTIFS

LES OBJECTIFS DE CE COMITÉ DE PILOTAGE

Échanger sur la construction des scénarios futurs à horizon 2030 - 2050

Discuter autour des hypothèses formulées en ateliers thématiques

Valider les principes de ces scénarios

S'accorder sur les hypothèses structurantes des scénarios

Valider la conception du modèle d'allocation de la ressource

Entériner les principes de construction du modèle

RAPPEL SUR LA PROSPECTIVE

Prévisions (horizon 2030)



Prospective (horizon 2050)

Un scénario « tendanciel »
S'inscrit dans la continuité des observations actuelles (sans rupture)

Démultiplier les regards sur les futurs possibles pour identifier les risques et anticiper les besoins
→ possibilité d'identifier des ruptures plus marquées ou poursuite des tendances



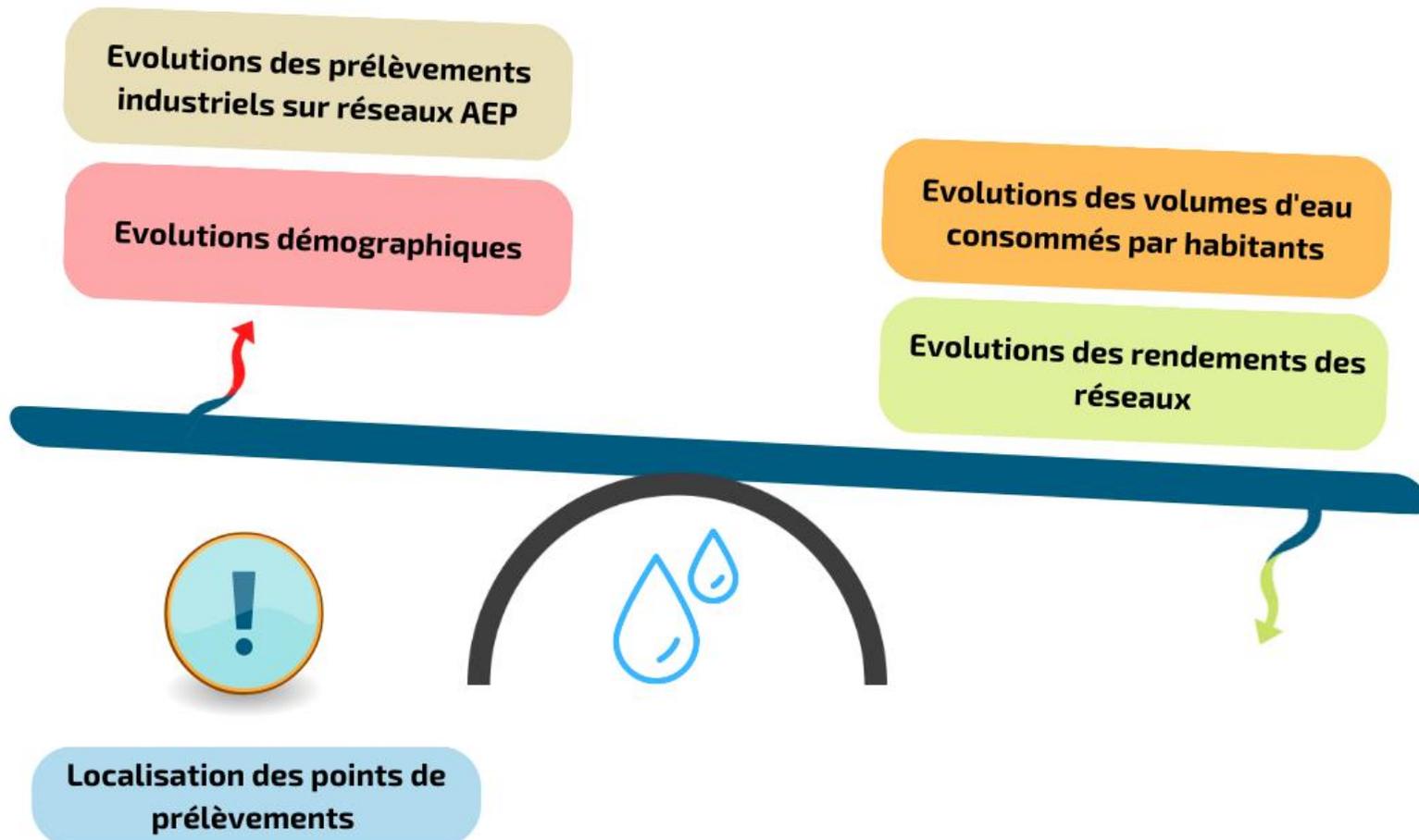
Au-delà de 5-6 ans, les tendances d'évolutions des usages de l'eau sont très difficiles à cerner

	Prévision	Prospective
Niveau d'incertitude	+	+++
Approche	Sectorielle, principe de continuité	Globale, et prend en compte les ruptures
Horizon temporel	Court et moyen terme	Moyen et long terme
Variables	Quantifiables	Quantifiables ou non
Méthode	Modèles déterministes et quantitatifs	Scénarios, modèles qualitatifs
Outils d'évaluation	Chiffres	Critères

SCÉNARIO PROSPECTIF DÉMOGRAPHIE ET USAGES URBAINS

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les variables impactant l'évolution de l'alimentation en eau potable



SCÉNARIOS PROSPECTIFS



Quelle évolution démographique ?



Tendances démographiques de l'AURAN* 2030 & 2050 ajustées localement par EPCI

- Prise en compte des dernières dynamiques de population (COVID...)
- Base identique à celle de la révision des SCoT (cohérence territoriale)

Cas Maine-et-Loire et Morbihan : mobilisation des projections locales (AURA d'Angers...)?



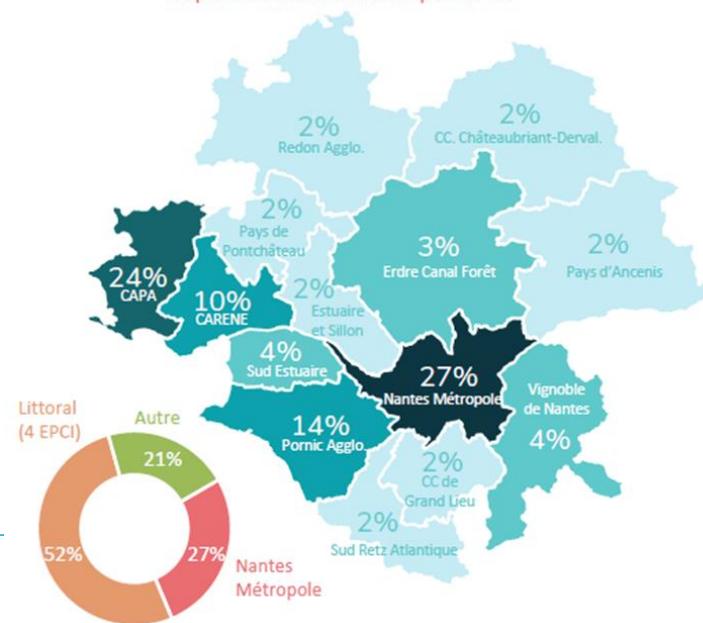
Projections du modèle INSEE OMPHALE (2017) – scénario central



Tourisme :

- Les zones touristiques actuelles le seront également dans le futur
- Zones touristiques : stabilisation de la fréquentation en période estivale et augmentation sur les ailes de saison (juin/septembre)

Répartition des nuitées par EPCI



SCÉNARIOS PROSPECTIFS



Quelle consommation en eau des habitants ?



Scénario haut : stabilité de la consommation actuelle

Autre scénario : diminution de la consommation individuelle (quelle base pour 2030 et 2050 ?)

Structure	Consommation m3/abonné/an	Ratio abonne/habitant	Consommation m3/hab/an	Commentaire
Atlantic'eau	86	2,18	39,4	RPQS 2020 hors industriel
SEA	104	2,08	50,0	Hors industriel - recalcul fait à partir RPQS 2021
CAP Atlantic secteur Nord	71,25	1,71	41,7	Hors consommateur > 6000 m3/an
CAP Atlantic secteur centre	62,95	1,4	45,0	Hors consommateur > 6000 m3/an
CAP Atlantic secteur Sud	72,56	1,6	45,4	Hors consommateur > 6000 m3/an
CARENE	81,77	1,83	44,7	RPQS 2021 hors industriel
Nantes Métropole	145	3	48,3	RPQS 2021 hors industriel
Ca Mauges	90,5	1,84	49,2	RPQS 2020 hors industriel
Eau du Morbihan	74	1,68	44,0	Partie Arc Sud Bretagne



01 Modulation mensuelle :

- **Zones touristiques** : diminution de la consommation estivale et augmentation en juin/septembre (ailes de saison) liée à l'évolution du tourisme
- **Autres** : maintien de la modulation actuelle



Quelles ressources mobilisées ?



Points de prélèvements AEP : Stabilité vis-à-vis de l'existant

- Éventuellement quelques nouveaux points de prélèvements
- La Loire reste l'axe majeur de production



Volumes des transferts d'eau : évolution en lien avec l'évolution démographique



Rendement des réseaux : amélioration globale d'ici 2030

- Si rendement < 85% : objectif d'amélioration à 85%
- Si rendement > 85% : objectif de maintien du rendement actuel



Quelles évolutions de la demande des activités économiques (industrie) ?



Consommation industrielle : maintien des consommations actuelles

- Réutilisation des eaux de process déjà largement répandue
- Freins réglementaires/sanitaires sur la réutilisation des eaux usées



Implantation de nouveaux industriels :

- Scénario d'implantation d'un « gros consommateur » industriel compliqué au regard du classement par le SDAGE en 7-B3
- Scénario d'implantation de multiples « petits consommateurs » industriels plus en adéquation avec la dynamique de territoire

SCÉNARIO PROSPECTIF AGRICULTURE

CONTEXTE AGRICOLE – RAPPEL DE LA CONJONCTURE ACTUELLE

1. Recul du nombre d'exploitations entre 2010 et 2020 d'environ 24%

↳ Rythme moins soutenu qu'entre 2000 et 2010

2. Augmentation de la SAU moyenne par exploitation

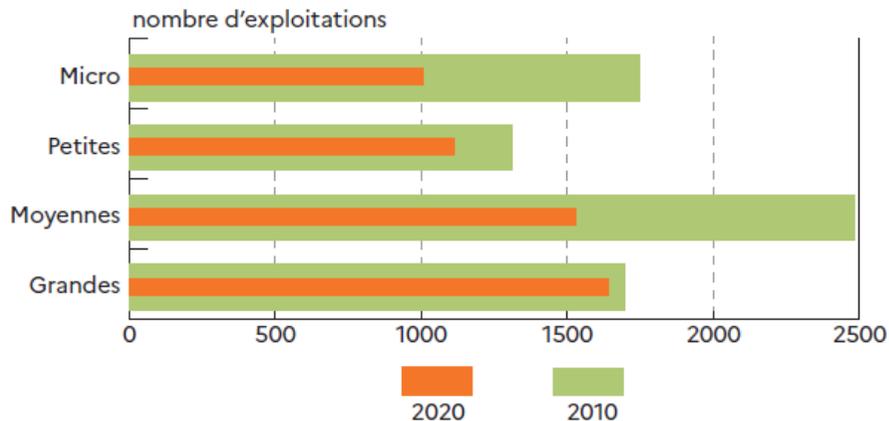
↳ +22 ha en Loire-Atlantique et +16 ha en Maine-et-Loire

3. Progression de la part des exploitations de grande dimension économique

- ↳ De $\frac{1}{4}$ (2010) à $\frac{1}{3}$ (2020) : granivores, bovins lait, bovins mixtes, cultures fruitières, maraîchage-horticulture
- ↳ Concentre plus de la moitié de la SAU et de l'emploi

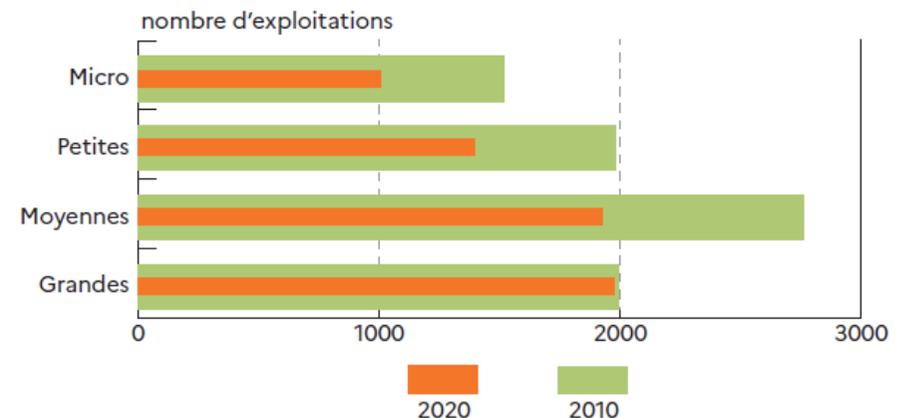
Loire-Atlantique

Taille économique¹ des exploitations en 2010 et 2020



Maine-et-Loire

Taille économique¹ des exploitations en 2010 et 2020



1. Calculée en 2010 et 2020 « aux prix de 2017 ».

Champ : Loire-Atlantique, hors structures gérant des packages collectifs.

Source : Agreste - Recensements agricoles (résultats provisoires pour 2020)

1. Calculée en 2010 et 2020 « aux prix de 2017 ».

Champ : Maine-et-Loire, hors structures gérant des packages collectifs.

Source : Agreste - Recensements agricoles (résultats provisoires pour 2020)

4. Évolution des Orientations technico-économiques des exploitations (OTEX) :

- 
- Exploitations en bovins lait (44) et grandes cultures (49) sont les plus nombreuses
 - Diminution de la part des exploitations spécialisées en production animale
 - Diminution moins marquée sur les exploitations à spécialisation végétale
 - Stabilisation (44) / augmentation (49) des exploitations « grandes cultures »

5. Renouvellement important dans les prochaines années

- 
- 13% en Loire-Atlantique et 15% en Maine-et-Loire des chefs d'exploitation ont 60 ans ou plus

6. Diminution globale de la SAU (<1%)

↪ **Loire-Atlantique (44) : SAU (-0,4%)**

- Diminution COP (Céréales, OléoProtéagineux)
- Légère hausse prairies
- Diminution cultures permanentes hors prairies portées par la vigne (-27%)
- Hausse maraîchage (+10%)
- Augmentation des surfaces irriguées (+8%)

↪ **Maine-et-Loire (49) : SAU (-0,7%)**

- Hausse COP (Céréales, OléoProtéagineux)
- Diminution prairies (-5%)
- Diminution cultures permanentes hors prairies portées par la culture fruitière (-11%)
- Hausse maraîchage (+56%)
- Augmentation des surfaces irriguées (+6%)

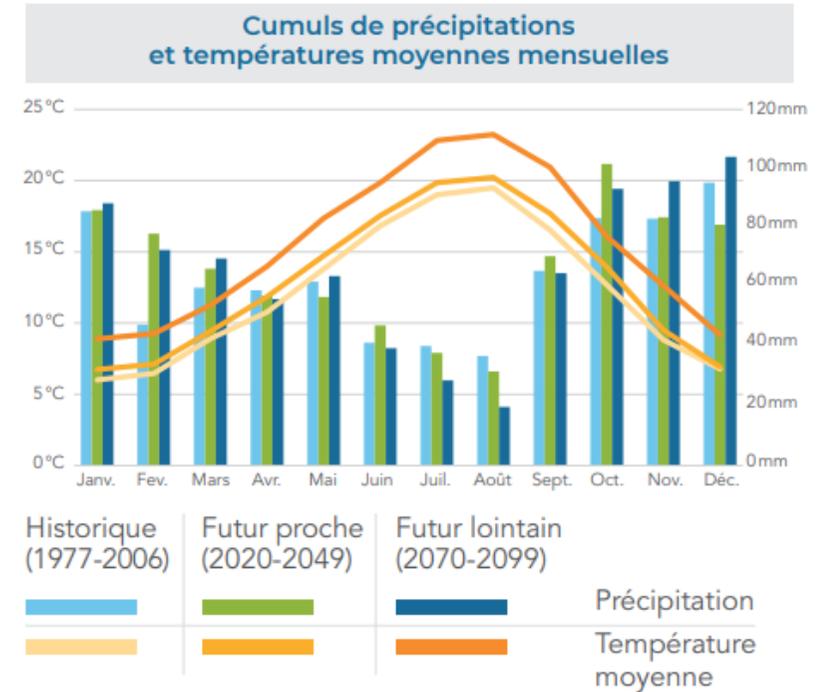
PROJECTIONS CLIMATIQUES IMPACTANT L'AGRICULTURE



FACTEUR CLIMATIQUE

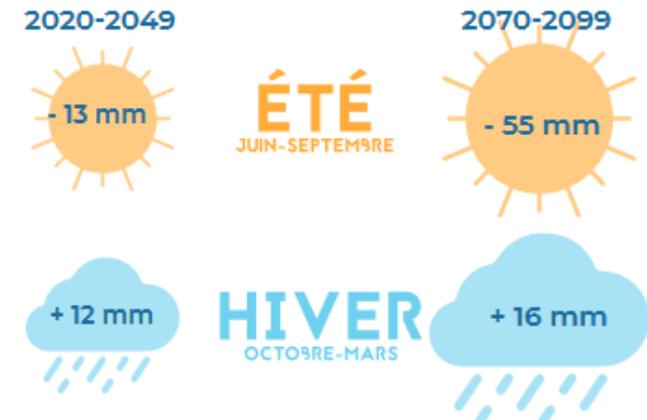
Projections climatiques connues à horizon 2030 et 2050 impactant l'agriculture :

- Hausse des températures (moyennes, minimales, maximales) : été et printemps principalement
- Stabilisation des précipitations annuelles mais répartition saisonnière différente
- Augmentation du risque d'évènements extrêmes
- Hausse ETP et sécheresse des sols
- Déficit hydrique qui se creuse en période estivale



Nord Loire - Projet CLIMATVEG (CA Pays de la Loire)

L'évolution du bilan hydrique (pluie-évapotranspiration)



SCÉNARIOS PROSPECTIFS



Quelle agriculture aux horizons 2030 & 2050 ?



Aujourd'hui

Situation
actuelle



Demain
(2030)

Scénario
tendanciel

Poursuite des tendances actuelles. Le nombre important de départs à la retraite et les charges de production qui augmentent, tendent à une diminution des cheptels et une céréalisation des terres. Dans le même temps, le maraîchage se développe.



Après-demain
(2050)

Scénario
tendanciel

Scénario
vert

1. Poursuite du scénario tendanciel

2. Émergence d'un scénario vert :

Développement territorial centré sur la proximité et la qualité des aliments avec, en parallèle, un développement agricole promouvant une transition plus écologique.

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2030



Quelles hypothèses pour le scénario tendanciel – horizon 2030 ?



SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) :

→ Stabilité de la SAU

En lien avec la loi climat et résilience et ses objectifs de réduction de l'artificialisation des sols (-50% entre 2021 et 2030 et zéro artificialisation nette en 2050)



CHEPTELS :

→ Cheptels hors bovins : prolongement des tendances observées entre 2010 et 2020 (données RA)

→ Cheptels bovins : différenciation selon le type

- **Vache allaitante** : -22% (prospective viande bovine 2030)
- **Vache laitière** : -15% (prospective interprofession)
- **Autres bovins** : report de la tendance observée entre 2010 et 2020 (données RA)

Prospective viande bovine en Pays de la Loire : principaux résultats à l'horizon 2030				
	2018	Tendanciel	Volontariste	Crise
Cheptel VA 2030*	432 578	338 862	364 808	312 281
<i>Cheptel VA 2030/18</i>		-22%	-16%	-28%
Production BM 2030*	219 611	180 028	189 436	171 112
<i>Production BM 2030/18</i>		-18%	-14%	-22%
Taux de renouvellement**	35-40 %	36%	41%	26%
Installations annuelles**	145	121	130	93
Exploitations***	5 408	3 382	3 638	3 049
<i>Exploitations 2030/18</i>		-37%	-33%	-44%

* Ensemble des systèmes détenteurs de VA et producteurs de BM

** Moyenne 2014-18 ATEXA élevages bovins viande, source MSA

*** Périmètre des Nais, Nais-Eng et Eng hors mixtes

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2030



Quelles hypothèses pour le scénario tendanciel – horizon 2030 ?



CHEPTELS :

→ Consommation et répartition mensuelle : identique à la situation actuelle



CULTURES & IRRIGATION :

→ Exploitation des surfaces fourragères libérées (prairies) : passage en céréales au prorata des répartitions observées dans le RA 2020

→ Prélèvements irrigation :

- Prélèvements hivernaux : augmentation
- Prélèvements estivaux : augmentation ou stabilisation ?



Quel pourcentage d'augmentation ?

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2050



Quelles hypothèses pour le scénario tendanciel – horizon 2050 ?



SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) :

→ Stabilité de la SAU

En lien avec la loi climat et résilience et ses objectifs de réduction de l'artificialisation des sols (-50% entre 2021 et 2030 et zéro artificialisation nette en 2050)



CHEPTELS :

→ Poursuite de la diminution

→ Consommation journalière et répartition mensuelle : **Augmentation estivale**



Quel pourcentage d'évolution ?



Consommation (ANSES, CA...):

- +50% à 25°C ;
- +100% à 30°C ;



CULTURES & IRRIGATION :

→ Poursuite des hypothèses 2030 ?

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2050



Quelles hypothèses pour le scénario « vert » – horizon 2050 ?



SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) :

→ Stabilité de la SAU



CHEPTELS :

→ **Cheptels hors bovins :** stabilité des effectifs vis-à-vis de 2030

→ **Cheptels bovins :** diminution du cheptel (quelle proportion? Identique au scénario tendanciel?)



Passage d'un mode de production intensif vers un mode de production extensif

→ **Consommation journalière et répartition mensuelle:** reprise des hypothèses du scénario tendanciel ?

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2050



Quelles hypothèses pour le scénario « vert » – horizon 2050 ?



CULTURES & IRRIGATION :

- Augmentation de la part des prairies au profit des cultures céréalières mais diminution globale liée à la baisse du cheptel : liée au passage en extensif. Quel taux de chargement à l'hectare pour les bovins (1,3 UGB/ha?)
- Diminution de la part de maïs ensilage (maïs toujours présent) : quelle proportion gardée ?
- Évolution des cultures céréalières vers des cultures de légumineuses, oléo-protéagineux et du maraîchage : quelle proportion ?
- Augmentation des surfaces en maraîchage
- Diminution des besoins en eau estivaux pour l'irrigation : quelle proportion ?

SCÉNARIOS PROSPECTIFS – TENDANCIEL 2050



Quelles hypothèses pour le scénario « vert » – horizon 2050 ?



CULTURES & IRRIGATION :

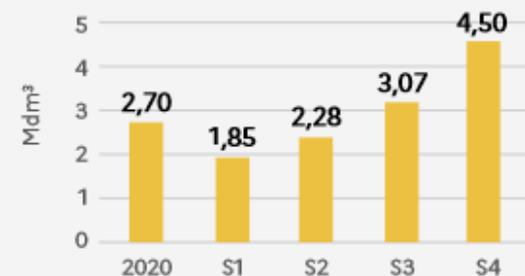
Transition 2050, ADEME

Scénario 2 semblable au scénario « vert »

→ - 16%

2 SCÉNARIOS LIMITENT LE RECOURS À L'IRRIGATION

Besoin en eau pour l'irrigation en 2020 et 2050



Scénario AFTERRRES 2050

	2010		2050	
	Surface (kha)	Azote symbiotique (kt)	Surface (kha)	Azote symbiotique (kt)
Soja	40	6	180	17
Pois, haricots, lentilles, protéagineux pour consommation humaine	160	19	1 400	150
Féverolles, lupin, protéagineux pour consommation animale	89	14	620	74
Luzerne, trèfle, et autres prairies légumineuses	300	76	1 100	270
Cultures intermédiaires sur autres cultures fourragères (autres prairies temporaires, maïs ensilage...)	4 400	100	1 200	59
Autres surfaces de céréales et oléoprotéagineux (cultures intermédiaires ou associées)	12 000	23	11 000	760
Prairies naturelles	9 700	130	8 900	110
Vergers, maraichage, vignes, jardin, cultures industrielles ou pérennes (cultures intermédiaires)	1 900	3	2 100	81
TOTAL	28 600	370	26 500	1 520

Évolution

- +350%
- +775%
- +597%
- +267%
- 73%
- 8%
- 8%
- +9%

• Tableau : Principales sources d'azote symbiotique.

SCÉNARIO PROSPECTIF MODÈLE D'ALLOCATION DE LA RESSOURCE

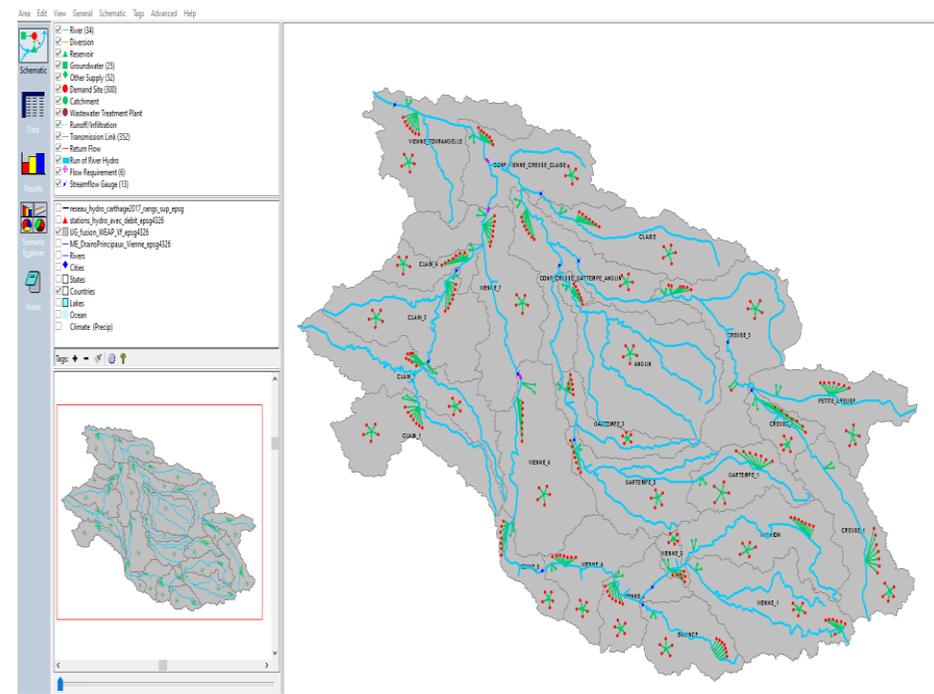
MODÉLISATION WEAP : PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Type : Modèle de simulation de gestion des ressources en eau

Objectif : Évaluation de la disponibilité des ressources en eau (satisfaction des demandes) selon différents scénarios de débits et d'usages de l'eau (prélèvements, rejets, priorités d'allocation, etc.)

↪  Ce type de modèle n'a pas comme objectif de reconstituer une hydrologie journalière

Modalités : Sur la base d'un **état de référence**, le modèle permet **d'explorer les impacts** d'hypothèses alternatives ou des politiques sur la disponibilité et l'usage de l'eau dans le futur.



Exemple de modélisation WEAP du bassin de la Vienne



Quel niveau de détail du modèle ?



Prise en compte des facteurs limitants :



Objectifs de la modélisation



Temps alloué à la construction du modèle



Vélocité du modèle (temps de calcul)



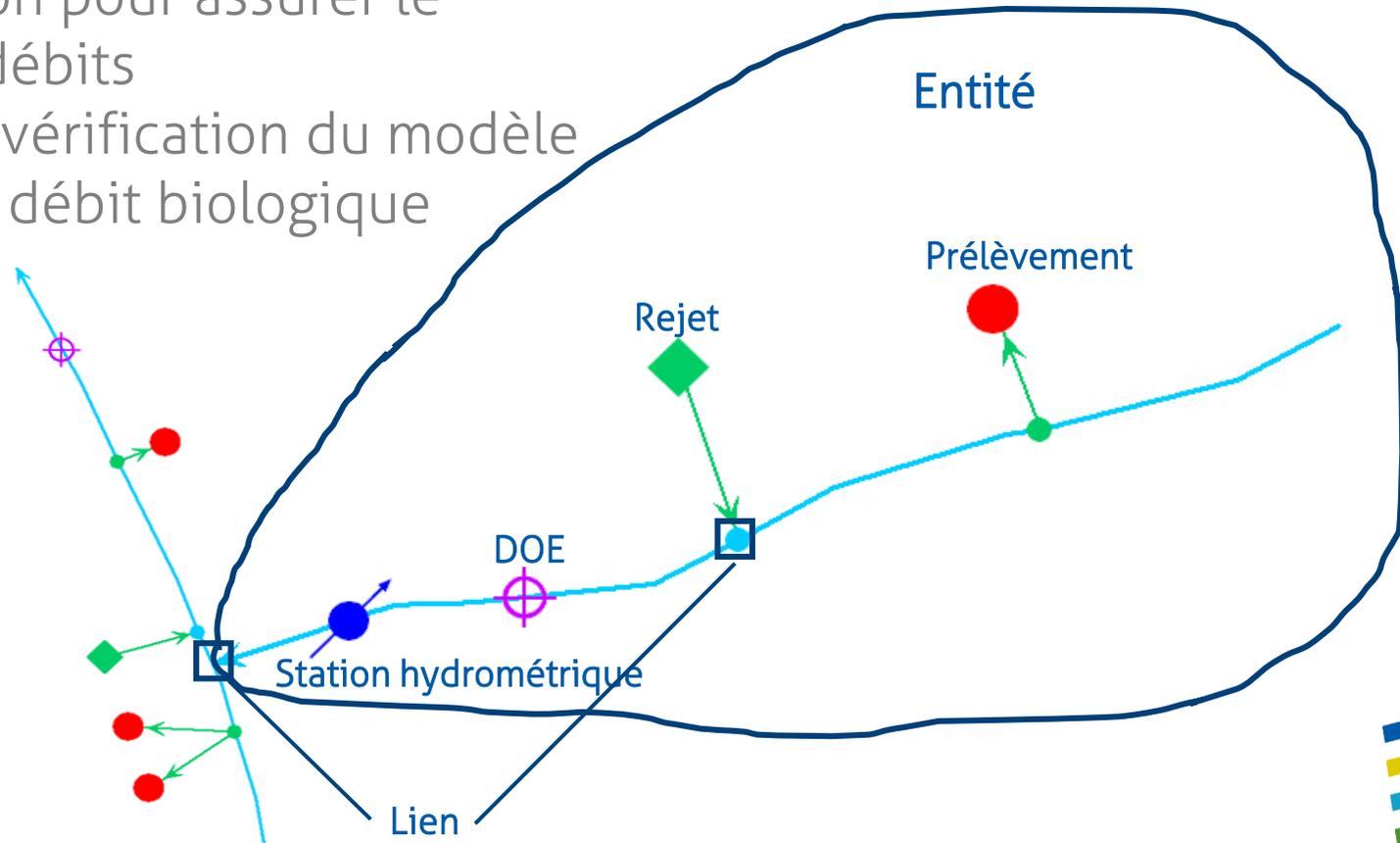
Facilité d'utilisation & de mise à jour

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



6 principaux types d'objet composant le modèle :

- **Rivières** : drains des cours d'eau
- **Sites de demandes** : prélèvements
- **Apports** : rejets
- **Liens** : nœuds de connexion pour assurer le chainage et restituer des débits
- **Stations hydrométriques** : vérification du modèle
- **Exigences de débit** : DOE, débit biologique



MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Quel réseau hydrographique ?

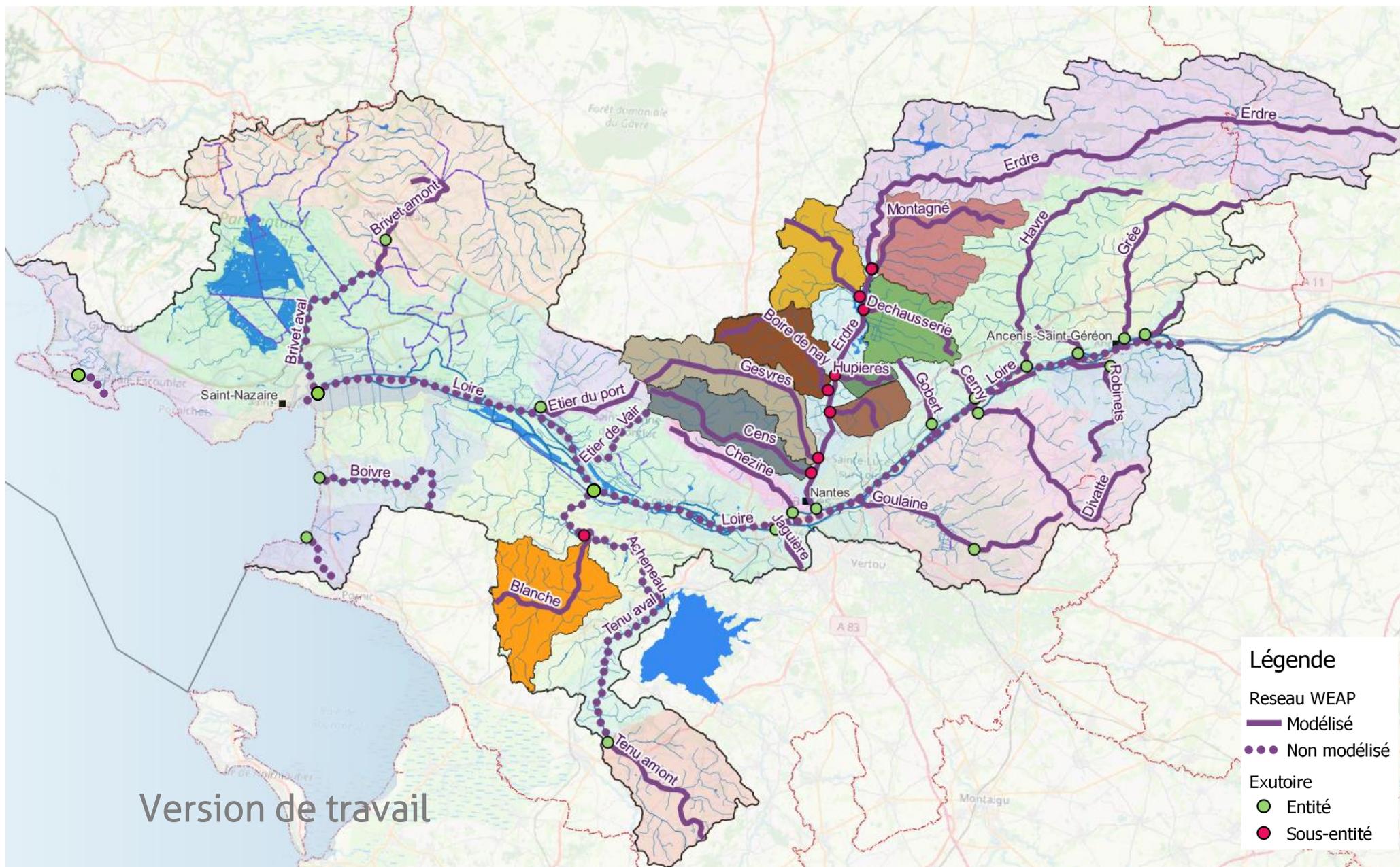
Règles générales :

- Un exutoire par entité & sous-entité
- Construction d'un drain par entité (axe principal)
- Construction d'axes fictifs pour la Loire, les zones de marais & « zones blanches » afin d'assurer la cohérence hydrographique

Règle spécifique :

- Un exutoire sur certains sous-bassins versants spécifiques (instrumentés ou avec reconstitution de débit)

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Version de travail

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Comment représenter les sites de demandes (prélèvements) et d'apports (rejets) ?



Plusieurs solutions envisageables :

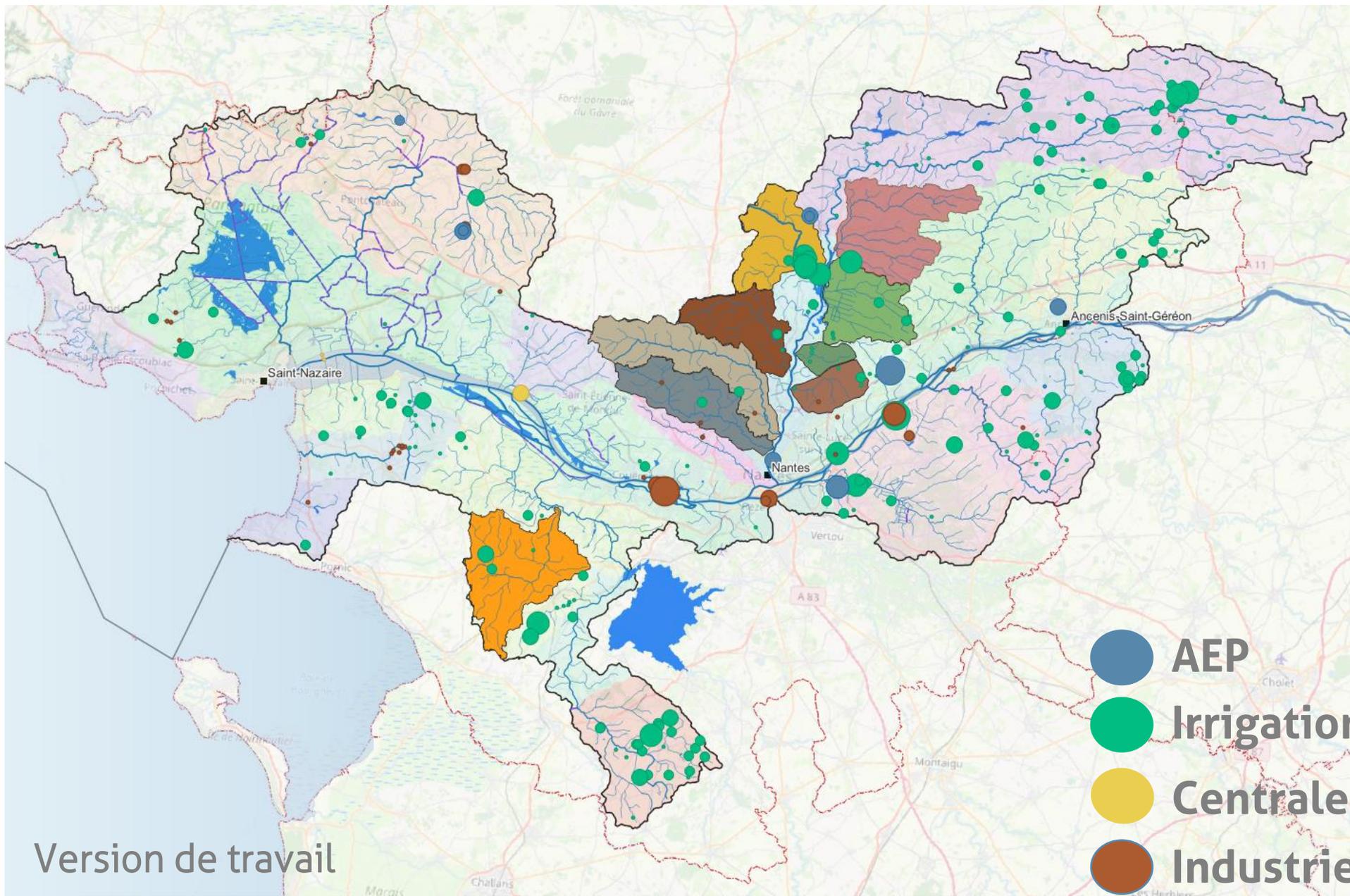
- **Exhaustivité** : chaque point de prélèvement/rejet est représenté individuellement
- **Regroupement** : les points de prélèvement/rejet sont groupés par type (AEP, irrigation, industrie...)
- **Hybride** : les points de prélèvement/rejet sont groupés par type et certains cas individualisés



Proposition d'utiliser la méthode hybride

Alternative la plus pertinente au regard des contraintes de construction (complexité, temps de calcul et de mise à jour)

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Version de travail

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Autres règles de conception :



Les prélèvements en nappe alluviale sont considérés comme en eau superficielle



Les prélèvements en eau souterraine sont regroupés sous forme de sites de demande eau souterraine (prélèvements en « nappe profonde »)



Les besoins des milieux sont considérés comme une donnée de contrainte aval dans le modèle



Des liens (« nœuds ») sont positionnés au droit des stations de débit biologique



La satisfaction des besoins des usages ne fait pas l'objet d'une hiérarchisation



Données nécessaires au bon fonctionnement du modèle :



Données de débit :

- Chroniques aux stations hydrométriques (calage)
- Chroniques de débits renaturalisés ou pseudo - naturels (modélisation hydro)



Données de prélèvements / apports (rejets) :

- Volumes annuels et répartition mensuelle



Hypothèses d'évolution :

- Coefficient d'évolution vis-à-vis d'un scénario de référence

MODÉLISATION WEAP : DONNÉES D'ENTRÉE



Quel pas de temps utilisé dans le modèle ?



Données de débit :

→ **Travail à l'échelle mensuelle**

- Limiter le temps de calcul (scénario jusqu'en 2050) et de gestion du modèle
- Prendre en compte les variations infra-annuelles
- Adéquation avec les objectifs visés du modèle et les indicateurs de gestion utilisés



Données de prélèvements / apports (rejets) :

→ **Travail à l'échelle mensuelle**

MODÉLISATION WEAP : DONNÉES D'ENTRÉE



Quel scénario de référence ?

Le **scénario de référence** représente le point de départ et l'élément de **comparaison des différentes simulations**. Les débits des rivières de ce scénario doivent être **cohérents avec les prélèvements et les rejets modélisés**.



Quelques prérequis :

1. Année récente afin d'intégrer au maximum les dernières évolutions du territoire
2. Données disponibles en quantité et fiables



2 possibilités de scénario de référence :

Année moyenne représentative (2015)

- Limitation de l'influence des restrictions sur les prélèvements
- Comparaison des projections de changement climatique à une situation de base
- Risque modéré d'incohérences locales

Année statistique de satisfaction des besoins 8 années / 10

- Lissage des incertitudes
- Comparaison des projections de changement climatique avec une situation réglementaire
- Risque modéré d'incohérences locales

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

CONTEXTE AGRICOLE – RAPPEL DE LA CONJONCTURE ACTUELLE

LOIRE-ATLANTIQUE :

- Diminution SAU (-0,4%)
- Diminution COP (Céréales, OléoProtéagineux)
- Légère hausse prairies
- Diminution cultures permanentes hors prairies portées par la vigne (-27%)
- Hausse maraîchage (+10%)
- Augmentation des surfaces irriguées (+8%)

Loire Atlantique	surfaces (ha)		surface irriguée (ha)		Évolution surface		Évolution surface irriguée	
	2010	2020	2010	2020	ha	%	ha	%
total SAU	410 306	408 685	14 541	15 758	- 1 621	-0,395071	1 217	8,36943814
prairies ²	228 777	229 677	476	922	900	0,39339619	446	93,697479
céréales	88 773	83 357	3 222	3 293	- 5 416	-6,10095412	71	2,20360025
fourrages annuels ¹	53 627	58 314	4 418	5 007	4 687	8,74000037	589	13,3318244
vignes	14 202	10 248	55	14	- 3 954	-27,8411491	41	-74,5454545
oléagineux	11 248	14 218	33	115	2 970	26,4046942	82	248,484848
légumes frais, plants de légumes, melons ou fraises	5 103	5 617	4 838	5 146	514	10,0725064	308	6,36626705
protéagineux et légumes secs pour leur graine	4 049	3 594	258	159	- 455	-11,2373426	99	-38,372093
jachères	2 741	1 550	–	11	- 1 191	-43,4512951	NON Calculable	
cultures fruitières	826	853	637	607	27	3,26876513	30	-4,70957614
Fleurs et plantes ornementales	249	227	228	210	- 22	-8,83534137	18	-7,89473684
plantes à fibres et plantes industrielles diverses	237	215	116	s	- 22	-9,28270042	NON Calculable	
plantes à parfum, aromatiques, médicinales	112	67	67	60	- 45	-40,1785714	7	-10,4477612
pommes de terre	98	145	49	81	47	47,9591837	32	65,3061224

CONTEXTE AGRICOLE – RAPPEL DE LA CONJONCTURE ACTUELLE

MAINE-ET-LOIRE :

- Diminution SAU (-0,7%)
- Hausse COP (Céréales, OléoProtéagineux)
- Diminution prairies (-5%)
- Diminution cultures permanentes hors prairies portées par la culture fruitière (-11%)
- Hausse maraîchage (+56%)
- Augmentation des surfaces irriguées (+6%)

Maine et Loire	surfaces (ha)		surface irriguée (ha)		Évolution surface		Évolution surface irriguée	
	2010	2020	2010	2020	ha	%	ha	%
total SAU	454547	451578	43931	46811	- 2 969	-0,65317778	2 880	6,55573513
prairies ²	194458	184640	928	1730	- 9 818	-5,04890516	802	86,4224138
céréales	139640	140356	16930	18290	716	0,51274706	1 360	8,03307738
fourrages annuels ¹	48008	49186	13111	13912	1 178	2,45375771	801	6,10937381
oléagineux	22896	28898	448	855	6 002	26,2141859	407	90,8482143
vignes	20368	20544	20	49	176	0,86410055	29	145
jachères	7283	3703	-	55	- 3 580	-49,1555678	NON Calculable	
protéagineux et légumes secs pour leur graine	6186	5578	2022	444	- 608	-9,82864533	1 578	-78,041543
cultures fruitières	5100	4513	4465	3902	- 587	-11,5098039	563	-12,6091825
plantes à fibres et plantes industrielles diverses	4653	358	1812	247	- 4 295	-92,3060391	1 565	-86,3686534
légumes frais, plants de légumes, melons ou fraises	2667	4177	2303	3351	1 510	56,6179228	1 048	45,5058619
plantes à parfum, aromatiques, médicinales	640	1270	238	744	630	98,4375	506	212,605042
Fleurs et plantes ornementales	574	442	499	274	- 132	-22,9965157	225	-45,0901804
pommes de terre	91	196	70	158	105	115,384615	88	125,714286

MODÉLISATION WEAP : CONCEPTION PHYSIQUE



Quelle représentation des apports et sites de demande ?

→ 3 solutions envisageables :

Exhaustivité



1 site de demande / apport par point de prélèvement / rejet

Précision :

Optimale

Construction :

Complexe & longue

Temps de Calcul :

Important

Mise à jour :

Complexe & longue

Adéquation Obj :

Modérée

Compilation

1 site de demande / apport par type de prélèvement / rejet (AEP, AC...)

Modérée

Simple & rapide

Faible

Simple

Bonne

Hybride

1 site de demande / apport par point et ou type de prélèvement / rejet

Bonne

Modérée

Modéré

Modérée

Bonne



Proposition d'utiliser la méthode hybride