



Etude Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) et élaboration du programme d'actions du PTGE sur le bassin versant de Grand Lieu

GROUPE D'ACTEURS ELARGI

17 octobre 2023



SOMMAIRE

→ Introduction

→ Déroulement et objectifs de l'atelier

→ Volet Climat

- 1. Quel climat en 2050 sur le territoire?
- 2. Quels effets du changement climatique sur la ressource en eau sur le territoire?
- 3. Quels usages de l'eau en 2050 sur le territoire?

INTRODUCTION: GIEC PAYS DE LA LOIRE

→ Quelques grands enseignements du 1^{er} rapport

■ Températures moyennes:

- > Depuis 1980, accélération de l'augmentation de température
- > élévation moyenne de 0,37 °C/10 ans
- > Pour les 30 prochaines années: élévation entre +1 °C et + 2,5 °C par rapport à 1976-2005, selon le scénario

■ Vagues de chaleur:

- > La région des Pays de la Loire: autant de vagues de chaleur entre 2000-2020 que les 5 décennies précédentes
- > Périodes + fréquentes, + précoces, + longues, + sévères

■ Précipitations / sécheresses :

- > Déterminante pour l'humidité des sols et réapprovisionnement des nappes
- > évolution des précipitations + difficile à prévoir
- > Tendances horizon 2071-2100 précipitation:
 - Été: augmentation et intensification
 - Hiver: diminution et baisse d'intensité

OBJECTIFS DE L'ATELIER

- Quantifier les effets du changement climatique sur le territoire
 - Impact sur les usages de l'eau
 - il ne s'agit pas de définir le futur du territoire mais de comprendre comment le bilan besoins – ressources pourrait évoluer
- Concerner les acteurs sur le devenir du territoire sous les effets du changement climatique en définissant 2 scénarios prospectifs contrastés:
 - un scénario tendanciel
 - un scénario adaptatif
- Ces scénarios seront utilisés pour décrire les futurs possibles du territoire
 - Les conséquences sur la ressource en eau et les volumes prélevables
- Ces deux scénarios contrastés permettront de mettre en évidence l'éventail des trajectoires possibles.

OBJECTIFS DE L'ATELIER

Définitions

- **Prospective:** Ensemble de recherches concernant l'évolution future des sociétés et permettant de dégager des éléments de prévision
- la **prospective normative:** définir un plan d'action en fonction d'un seul futur possible connu
- la **prospective exploratoire:** imaginer plusieurs scénarios en fonction de plusieurs futurs possibles et ajuster ses choix en fonction de ce qui advient dans les faits.
- **Scénario tendanciel:** présente l'évolution prévisible en suivant les tendances « historiques »
- **Scénario adaptatif:**
 - Effets prévisibles du CC, dans le cas du bassin versant de Grand Lieu:
 - > ressource déjà limitée en basses eaux
 - > perspectives + contraintes = hypothèse de base
 - Intègre des adaptations basée sur de la bibliographie ou des entretiens

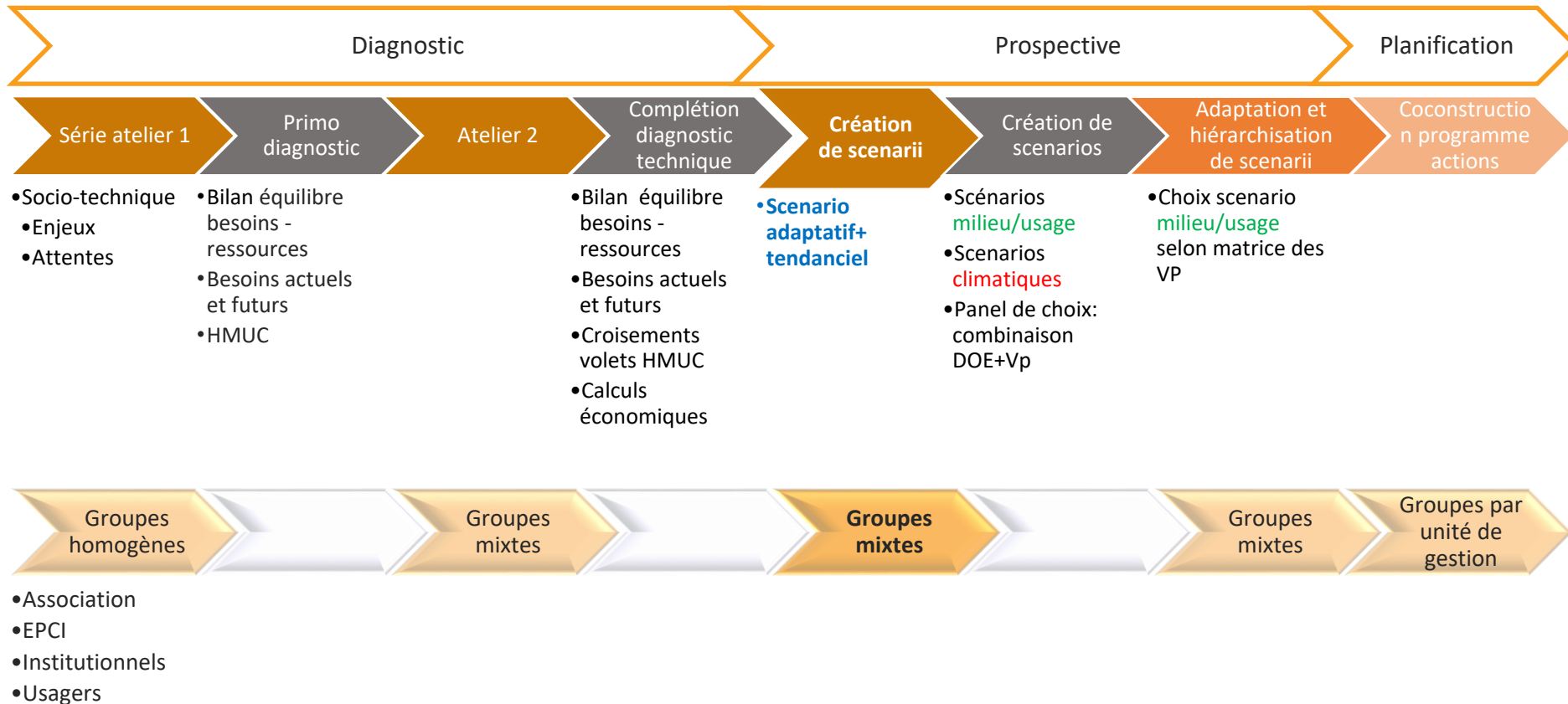
OBJECTIFS DE L'ATELIER

Concrètement, pour aujourd'hui :

- 2 scénarios avec des hypothèses par thématique
 - démographie, consommation d'eau potable, évolution de l'agriculture notamment de l'irrigation à partir des filières et de l'élevage, évolution des activités industrielles, perspectives de développement des territoires
- Origine des données
 - Activités économiques: consultation des acteurs professionnels
 - > Agriculture
 - > Industrie
 - Planification: bibliographie (SCOT)
 - Indicateurs de l'INSEE
- Méthode de l'atelier:
 - Par petits groupes, décider des hypothèses d'évolution de chaque thème pour chaque scénario
 - Choix final par vote

OBJECTIFS DE L'ATELIER

➔ COCONSTRUIRE DES SCENARII A TESTER POUR EVALUER DIFFERENTES TRAJECTOIRES POSSIBLES POUR LE TERRITOIRE EN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE



OBJECTIFS DE L'ATELIER

- Position des scénarios prospectifs d'usages dans la démarche H.M.U.C., par rapport à la détermination des Objectifs de débits et Volumes Prélevables du bassin

| | | | Milieu/Usages %Débits Objectifs d'Etiage / %Volumes Prélevables | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|---------------|---------------|
| | | | Scénario 1 Vp | Scénario 2 Vp | Scénario 3 Vp |
| Evolution Usages/ Climat | Usages - besoins | Climat | | | |
| | | <i>Scenario climatique pessimiste</i> | VP1 | VP2 | VP3 |
| | | <i>Scenario climatique médian</i> | VP4 | VP5 | VP6 |
| | Scenario adaptatif | <i>Scenario climatique pessimiste</i> | VP7 | VP8 | VP9 |
| | | <i>Scenario climatique médian</i> | VP10 | VP11 | VP12 |

DEROULEMENT DE L'ATELIER N°3

→ COCONSTRUIRE DES SCENARII A TESTER

**Restitution
(45')**

Présentation des
scenarios
climatiques
prospectifs (15')

Présentation des
scenarios
d'usages
prospectifs (15')

Discussion (15')

**Atelier sous-
groupes
(1h15)**

Temps de réflexion
individuel sur
l'adaptation des
scenarios (10')

Discussion de
groupe pour
l'adaptation des
scenarios (1h05)

**Synthèse
(30')**

Simulation sur
les besoins (10')

Vote pour les 2
scenarios à
tester (5')

Conclusion et
suites (15')



1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

→ Déclinaison locale des scénarios du GIEC



DRIAS les futurs de l'eau

ACCUEIL ACCOMPAGNEMENT DÉCOUVERTE DONNÉES ET PRODUITS



Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE18 GIC/FR/001258) a reçu un financement du programme LIFE de l'Union européenne.



1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

→ Données DRIAS: projections climatiques

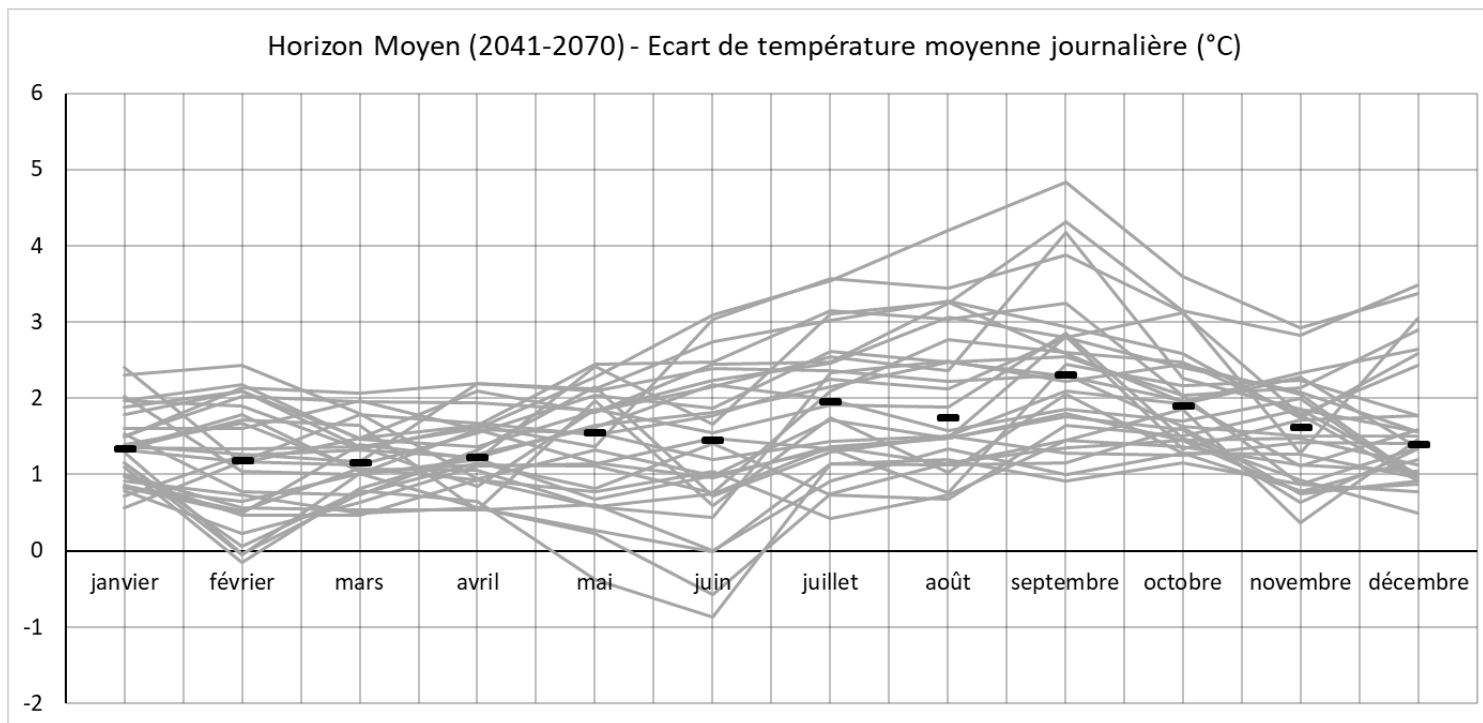


- ✓ Les données modélisées ne représentent pas jour pour jour le temps qu'il fera dans 30 ou 50 ans
- ✓ Objectif : **tendances générales d'évolution du climat et de l'hydrologie des rivières.**

1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Impact du changement climatique sur la température

Sur la tuile centrale du bassin, la médiane en noir. Ecart entre la période historique (1952-2005) et la période future (2041-2070)



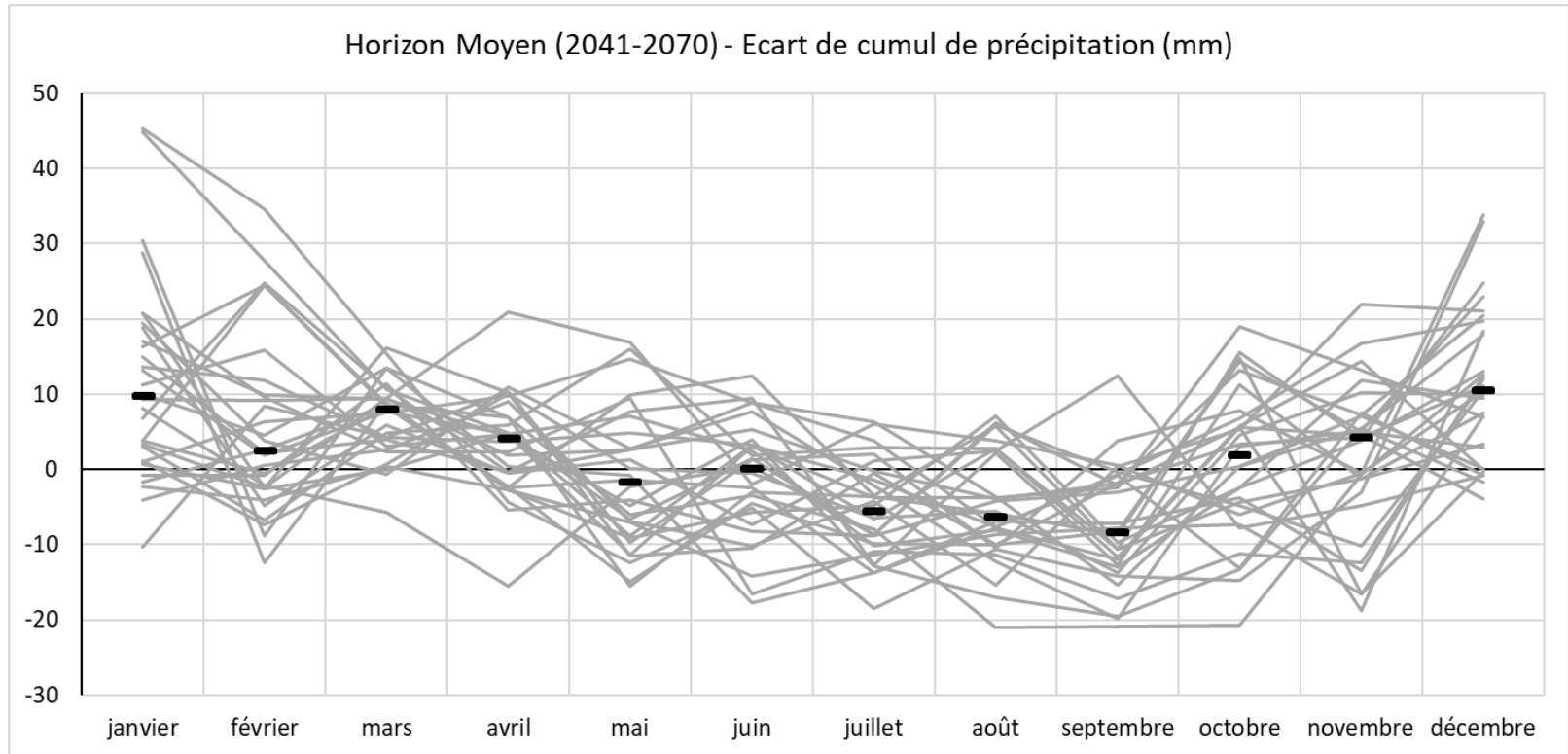
- ✓ **Hétérogénéité des résultats parmi les 30 simulations toutes équiprobables**
- ✓ **Des écarts pouvant atteindre +4.8°C en valeurs moyennes mensuelles**
- ✓ **+1.5°C en moyenne annuelle**

Rappel - Médiane: Si on ordonne une distribution, la médiane partage cette distribution en deux parties d'effectifs égaux.

1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Impact du changement climatique sur la pluviométrie

Sur la tuile centrale du bassin, la médiane en noir. Ecart entre la période historique (1952-2005) et la période future (2041-2070)

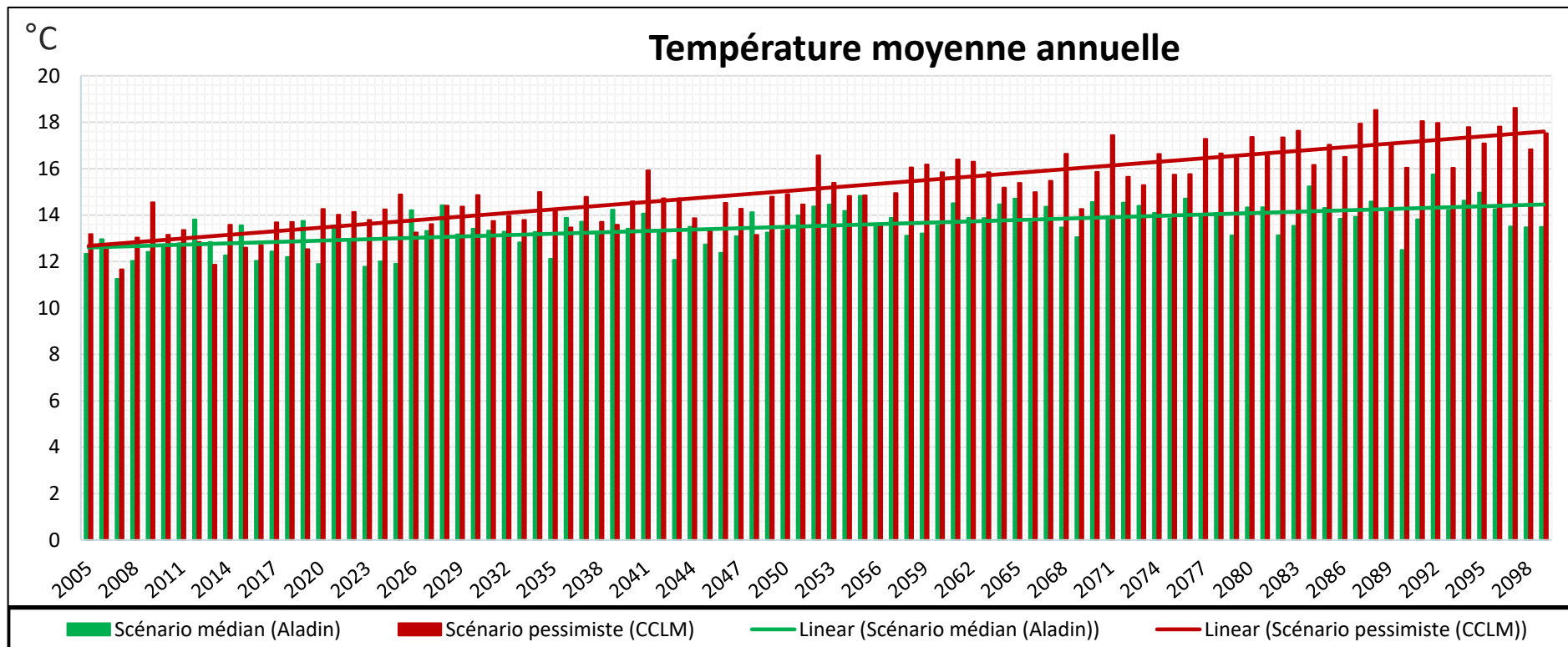


- ✓ **Hétérogénéité des résultats parmi les 30 simulations**
- ✓ **Des écarts dans la gamme : -20 / +45 mm en valeurs moyennes mensuelles**
- ✓ **Sur l'échelle annuelle : moyenne +20 mm**

1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Impact du changement climatique sur la pluie et la température au travers de 2 scénarios contrastés

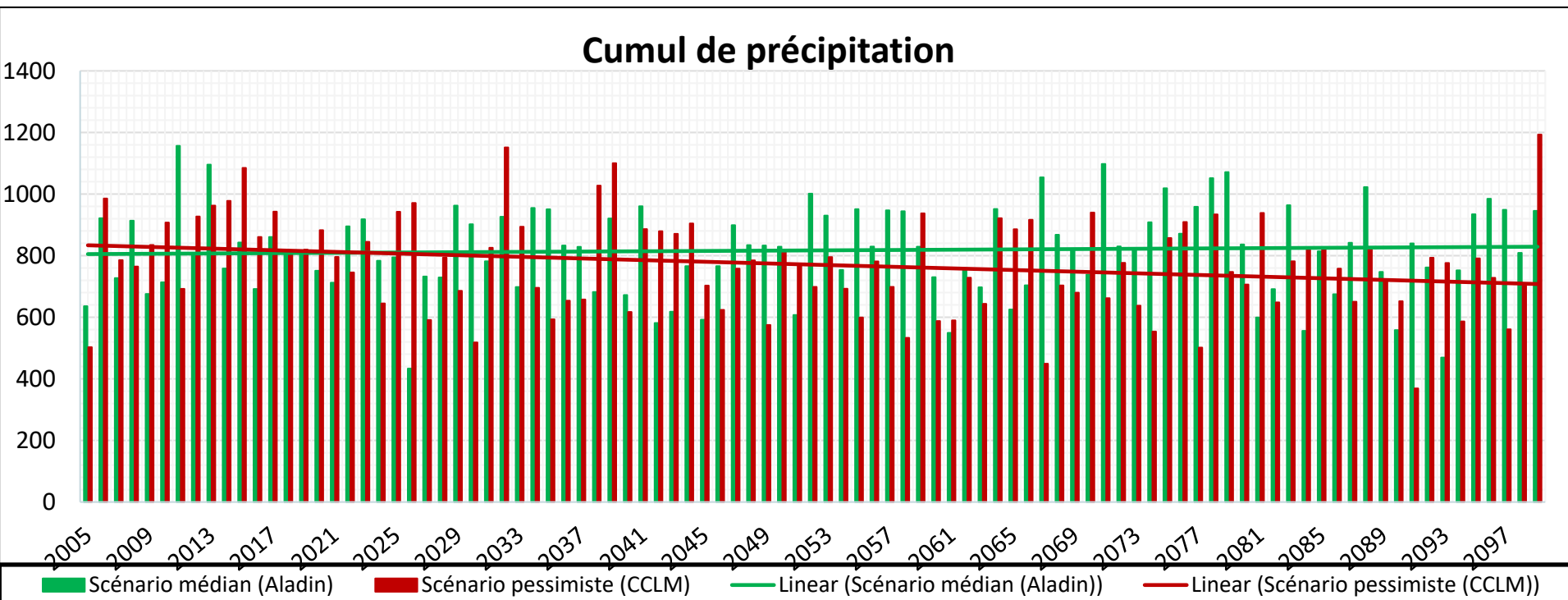
- ✓ Scénario médian : Aladin 63_CNRM-CM5 : RCP 4.5
- ✓ Scénario pessimiste : CCLM4-8-17_HadGEM2 : RCP 8.5



1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Impact du changement climatique sur la pluie et la température au travers de 2 scénarios contrastés

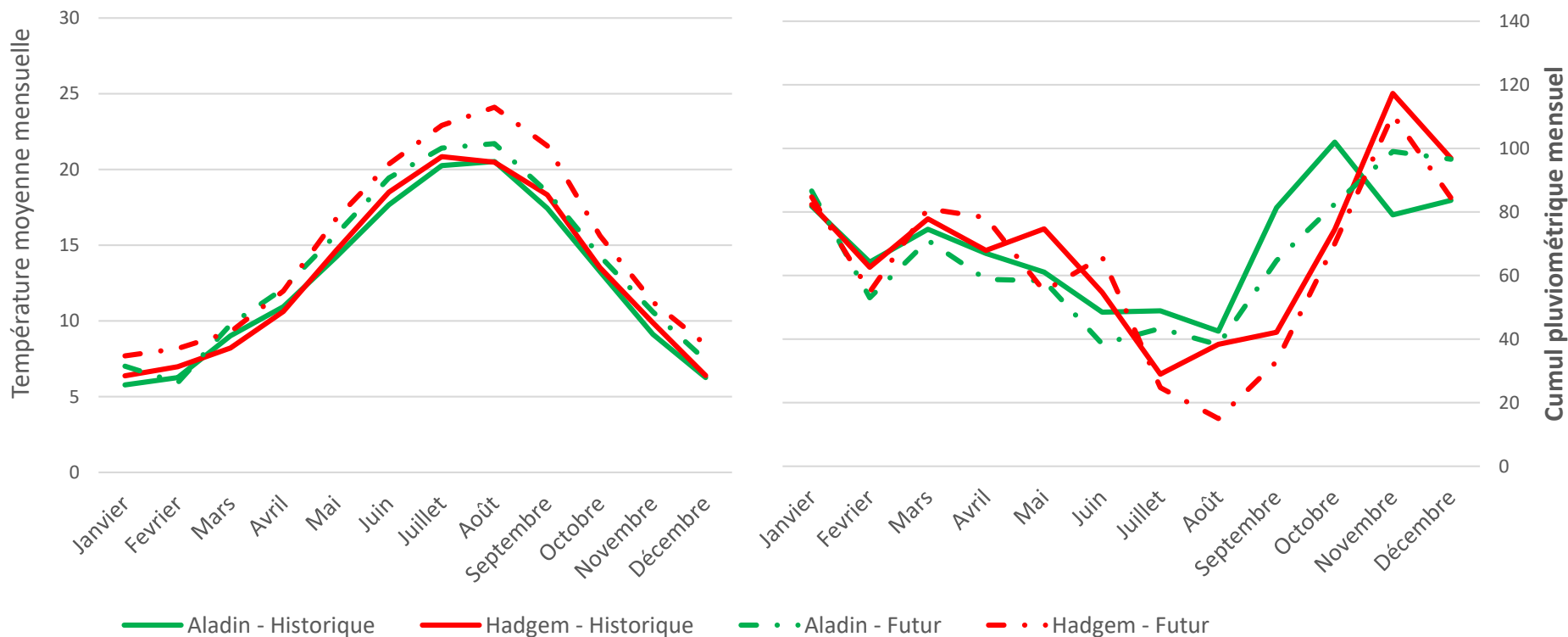
- ✓ Scénario médian : Aladin 63_CNRM-CM5 : RCP 4.5
- ✓ Scénario pessimiste : CCLM4-8-17_HadGEM2 : RCP 8.5



1. QUEL CLIMAT EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?


Impact du changement climatique au cours de l'année

Ecart entre la période historique (1952-2005) et la période future (2041-2070)



✓ Réchauffement global sur l'année

✓ Diminution pluviométrique estivale



2. QUELS EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU DU TERRITOIRE?



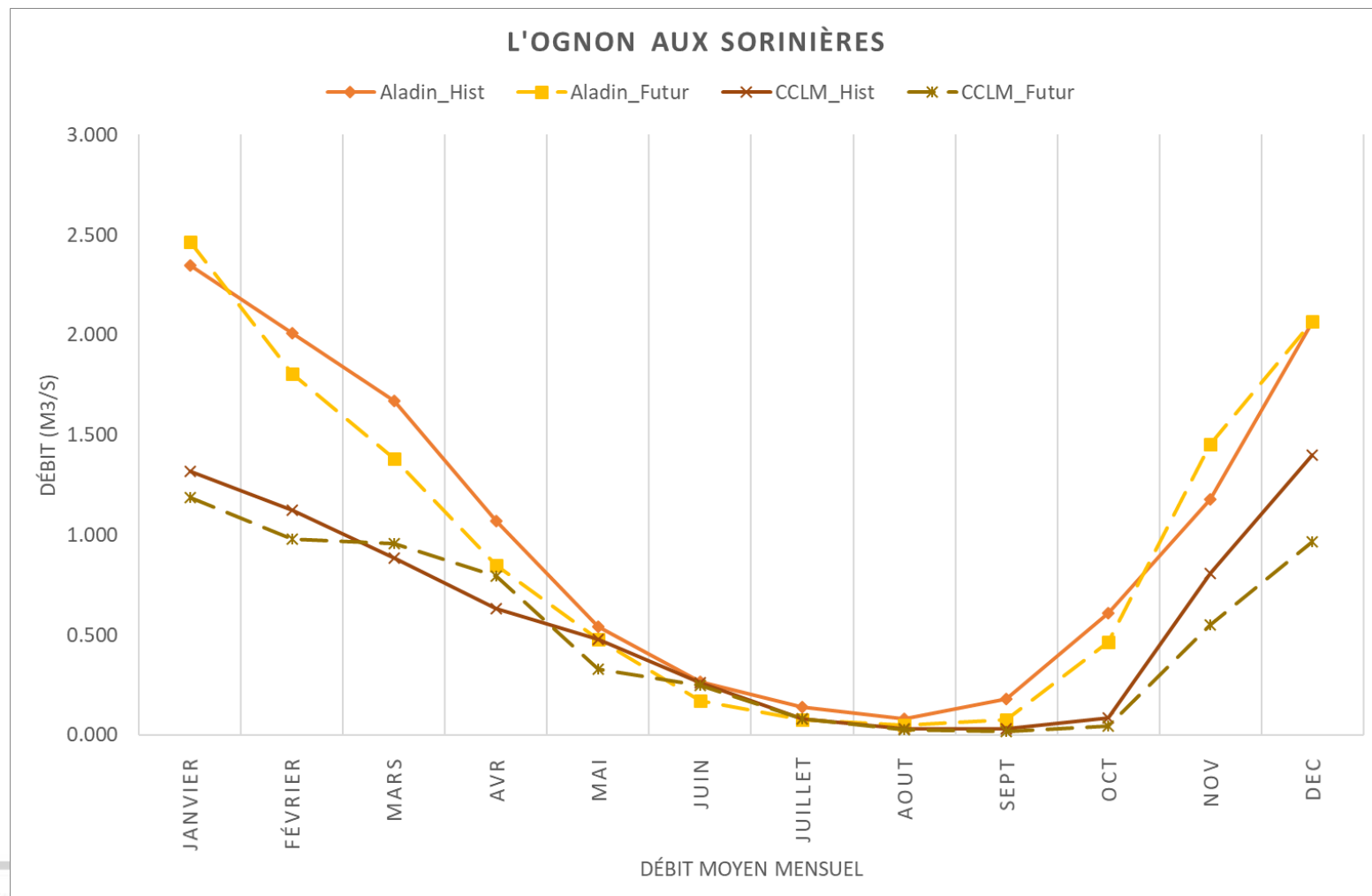
2. QUELS EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU DU TERRITOIRE?

→ METHODOLOGIE

- Utilisation des débits simulés EXPLORE 2 par le modèle GR semi-distribué pour les périodes historiques et futures à partir des données des scénarios climatiques médian et pessimiste
- Evaluation des écarts entre débits historiques et futurs pour chaque station et chaque scénario
- Application des écarts entre historique et futur des valeurs caractéristiques aux valeurs caractéristiques désinfluencées

2. QUELS EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU DU TERRITOIRE?

→ Evolution des débits moyens mensuels selon les 2 scénarios climatiques retenus: exemple de l'Ognon



2. QUELS EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU DU TERRITOIRE?

→ Résultats

Année / Hiver / Printemps

Été / Automne / Minimum

Scénario médian

- Baisse des débits d'environ 7% sur l'année,
- Baisse des débits modérée au printemps et faible en hiver

- Forte baisse en été et à l'automne
- Baisse marquée des débits minima

Scénario pessimiste

- Baisse des débits d'environ 15% sur l'année,
- Baisse des débits variable mais globalement faible au printemps et assez forte en hiver

- Faible baisse des débits d'été
- Forte baisse des débits d'automne
- Baisse marquée des débits minima

| PERIODE HIVERNALE | | | | | PERIODE PRINTEMPS | | PERIODE ESTIVALE | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|----------------------------------|---|----------------------------------|----|---|---|---|
| N | D | J | F | M | A | M | J | Jl | A | S | O |
| Entre -33% et +0,4% | | | | | Entre -13% et -3% | | Entre -41% et -23% | | | | |
| entre -44% et +24% | | | | | Entre -35% et +29% | | Entre -60% et -32% | | | | |

Variabilité intermensuelle





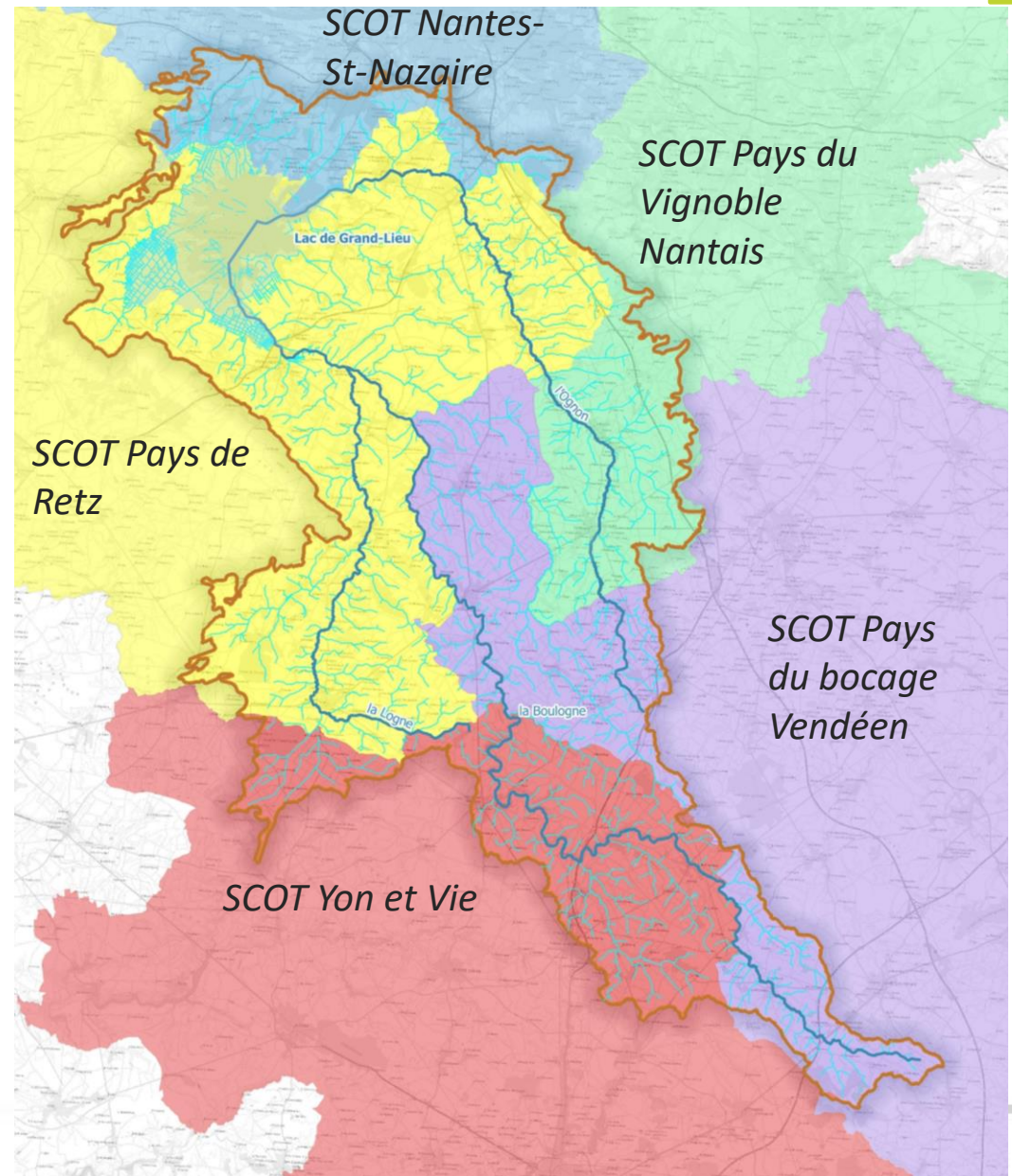
3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?



3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Carte des SCOT sur le territoire du bassin versant de Grand Lieu

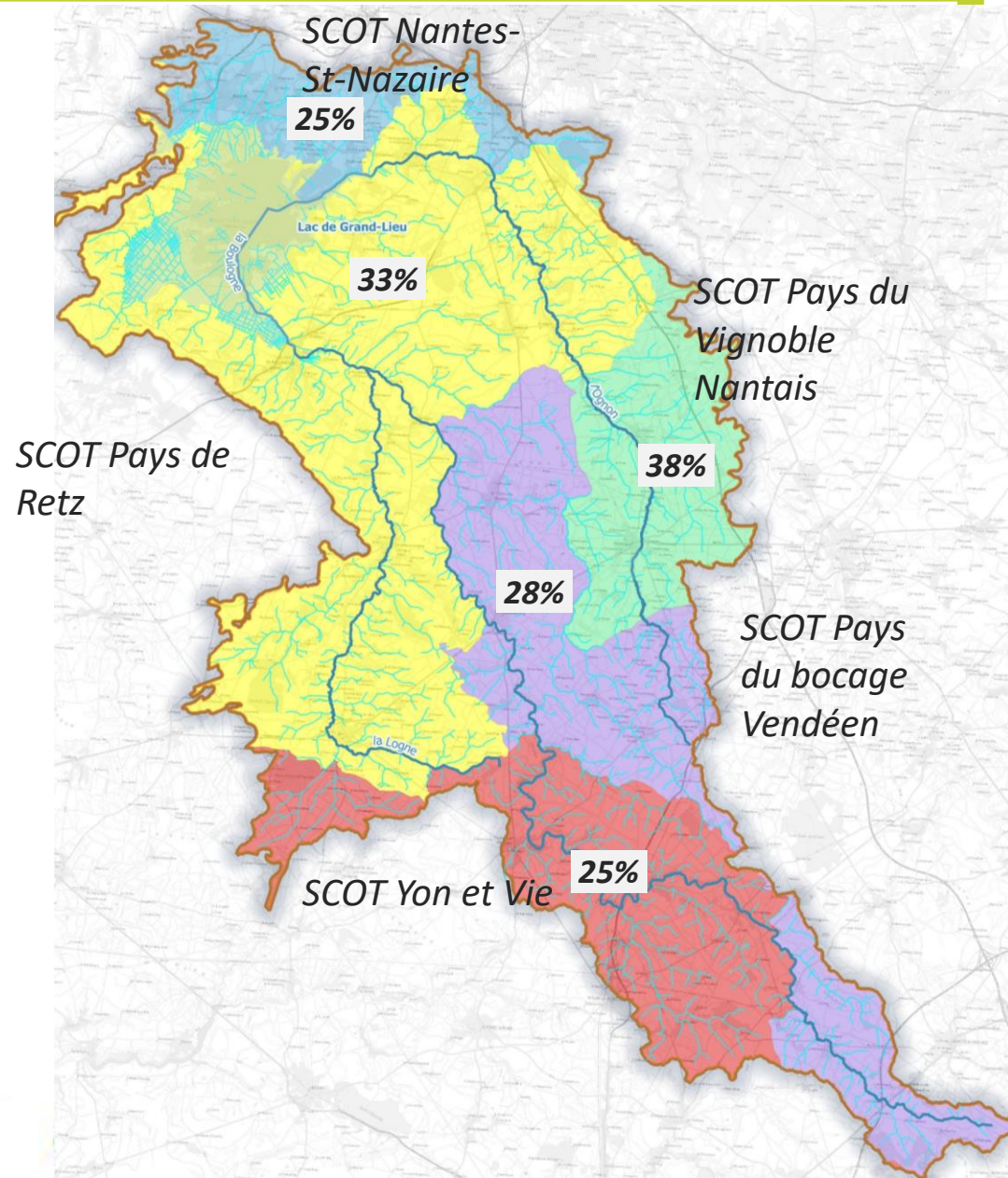
| | Surface occupée par le SCoT dans le BV de Grand Lieu |
|------------------------------------|--|
| SCoT Pays de Retz | 47% |
| SCoT Pays du Bocage Vendéen | 20% |
| SCoT Pays Yon et Vie | 16% |
| SCOT Vignoble Nantais | 10% |
| SCOT Nantes Saint-Nazaire | 7% |



3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

Evolution prévue de la démographie du territoire

Taux de croissance global estimé 2020-2050: +30%



3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

| | 2020 | 2030 | 2050 |
|---|--|--|--|
| Population du bassin de Grand Lieu | 94 424 hab Répartition ≠ population sur le territoire: densité + importante au Nord du bassin dans le pourtour du lac de Grand Lieu | 107 643 hab Taux de croissance des SCOT de +0,6 à +1,7%/an | 122 751 hab Taux de croissance INSEE à l'échelle de - la Vendée +0,53%/an - La Loire-Atlantique +0,78%/an |
| Consommation d'eau potable (influence les rejets de stations d'épuration) | 4,3 millions de m ³ | Hypothèse de = de la consommation /habitant mais ↗ population Conséquence: ↗ consommation du bassin | |
| | | 4,9 millions de m ³ | 5,6 millions de m ³ |
| Surfaces naturelles, agricoles et forestières | Sur période passée, pertes de surfaces entre -160 ha/an et -63 ha/an selon les secteurs Objectifs de pertes de surfaces entre -28 et -80 ha/an soit environ 2 fois moins que sur la période passée pour chaque SCOT | | Loi Zéro Artificialisation Nette du 21/07/2023: Cette loi fixe un objectif de réduction progressive de l'artificialisation, jusqu'à un zéro net en 2050 |
| Développement économique | Développement du tourisme intérieur et du tourisme vert Conséquence: population saisonnière | | Tendance qui se prolonge |

3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

- Éléments complémentaires: projets à impacts sur le territoire
 - Carrières avec projets d'extensions
 - Méthaniseur XXL
 - Extension de l'aéroport?

3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

→ Agriculture: tendances observées et conséquences potentielles sur les volumes à court terme

| | | 2020 | 2035 |
|-----------------------------------|---------|---|---|
| Surface Agricole Utile | | | |
| Grandes cultures irriguées | Surface | 4300 ha | ↗ surface irriguée (= de la tendance RGA 2010-2020 et besoins exprimés par les irrigants via l'enquête plans d'eau): +20% |
| | Volume | 4 Mm³ | ↗ apports unitaires d'eau sous les effets du changement climatique: + 400 m³/ha 7 Mm³ |
| Maraîchage | Surface | 1500 ha | ↗ forte des superficies en maraîchage irrigué (tendance 2010-2020 d'après RGA: +66%): +40% |
| | volume | 2,8 Mm³ | = apports unitaires d'eau sous effet combiné de ↗ des besoins des plantes + amélioration des techniques d'irrigation + économes en eau 3,9 Mm³ |
| Elevage | | Volume estimé d'abreuvement depuis le milieu: 1,7 Mm³ | ↘ constante effectifs observé dans le RGA: -12% ↗ des besoins en eau en raison de la ↗ des températures 1,6 Mm³ |

3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

- Constitution de 2 scénarios d'évolutions des activités et usages du territoire à partir des éléments précédents
- Traduction des effets des scénarios sur les usages de l'eau

3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

| Scénario tendanciel 2050 | | Commentaires |
|---|---|--|
| Population du bassin de Grand Lieu | Attractivité de la région nantaise confirmée par le réchauffement climatique → arrivée de nouveaux habitants issus de migrations intérieures principalement +30% de population | |
| Consommation d'eau potable | Hypothèse = consommation /habitant stable; ↗ consommation du territoire +30% 5,6 millions de m ³ | |
| Prélèvement pour l'eau potable | 0 prélèvement sur le territoire conformément à la situation actuelle | Pas de projet connu de la part des producteurs d'eau potable |
| Surfaces naturelles, agricoles et forestières | Tentatives d'infléchissement de la ↘ des surfaces agricoles, naturelles et forestières couronnées de succès en lien avec une agriculture dynamique | Hypothèse basse de l'objectif mis en avant par les SCOT: -28 ha/an soit - 560 ha de SAU sur 2030-2050 |
| Développement économique | ↗ activité industrielle dynamique sur le territoire + économie amont-aval liée à l'agriculture (maraichage, industries agro-alimentaires,...) Parallèlement, ↗ tourisme intérieur + tourisme vert limité | Scénario cohérent avec ↗ carrières, exploitation jusqu'en 2040 Et avec le méthaniseur XXL |
| Agriculture | Contextes national et international qui incitent à une certaine autonomie alimentaire des territoires Confortement d'une agriculture dynamique avec ↗ surfaces irriguées en grandes cultures (+20%) mais aussi et surtout en maraîchage (+40%); a contrario, tendance à la ↘ élevage (-24% de l'effectif / 2020) qui se confirme | |

3. QUELS USAGES DE L'EAU EN 2050 SUR LE TERRITOIRE?

| Scénario adaptatif 2050 | | Commentaires |
|---|---|--|
| Population du bassin de Grand Lieu | Attractivité de la région nantaise confirmée par le réchauffement climatique → arrivée de nouveaux habitants issus de migrations intérieures principalement mais, politiques publiques œuvrant contre ↘ surfaces naturelles, agricoles et forestières, ↘ activité économique du territoire limitent ↗ population en zone rurale +16% de population à l'échelle du territoire | |
| Consommation d'eau potable | Hypothèse de ↘ 10% consommation /habitant; +4,4% ↗ consommation du territoire = 4,5 millions de m³ | |
| Prélèvement AEP | 0 prélèvement sur le territoire conformément à la situation actuelle | Pas de projet connu de la part des producteurs d'eau potable |
| Surfaces naturelles, agricoles et forestières | Tentatives d'infléchissement ↘ surfaces agricoles, naturelles et forestières qui parviennent à l'objectif réglementaire de 0 artificialisation nette en 2050 | |
| Développement économique | ↘ activité industrielle , ↗ activités tertiaires Parallèlement, dynamique de développement du tourisme intérieur et du tourisme vert avec pour conséquence un pic de fréquentation saisonnier et une ↗ consommation d'eau potable en juillet-août | Limitation de ↗ des carrières |
| Agriculture | La limitation de l'accès à l'eau en période de basses eaux sur tout le territoire entraîne ↘ agriculture irriguée + ↘ surfaces irriguées en grandes cultures (-20%) et en maraichage (-10%) ; tendance ↘ élevage (-24% de l'effectif / 2020) Parallèlement, développement de l'agro-écologie et ↗ agriculture biologique, nouvelles pratiques agricoles, élevages extensifs, herbagers | |



**PASSONS A
L'ATELIER...**